

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y ANÁLISIS DE  
CAPACIDAD DEL PERSONAL EN PISO DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA GRUPO  
BABEL DURANTE EL TERCER  
CUATRIMESTRE DEL 2018**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA  
OPTAR POR EL BACHILLERATO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIANTE: MARIANA VILLALOBOS ANGULO**

**TUTOR: ING. ERICK ULLOA CHAVERRI**

**HEREDIA, ENERO 2019**

DECLARACIÓN JURADA

Yo Mariana Villalobos Angulo, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 401330651 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Estudio de tiempo y análisis de capacidades del personal en piso de producción de la empresa Grupo Babel durante el tercer trimestre del 2018.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintiuno días del mes de Noviembre del año dos mil dieciocho.



Firma del estudiante

Cédula 401330651

## CARTA DEL TUTOR

San José; 22 de Noviembre del 2018

**Ingeniería Industrial**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

El estudiante Mariana Villalobos Angulo, cédula de identidad número 402350651, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **ESTUDIO DE TIEMPOS Y ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL PERSONAL EN PISO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA GRUPO BABEL DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DEL 2018**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19
	TOTAL		89

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

  
Erick Ulloa Chaverni  
Cédula identidad N 401320412  
Carné Colegio Profesional N II4406

San José, 7 de enero de 2019.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: ESTUDIO DE TIEMPOS Y ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL PERSONAL EN PISO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA GRUPO BABEL DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DEL 2018, elaborado por la estudiante MARIANA VILLALOBOS ANGULO, como requisito para que la estudiante pueda optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos de forma y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,



Ing. Manuel Alejandro Méndez Flores.

111130022

IPI-18990

LICDA. ELVIA FERNÁNDEZ MORALES  
FILÓLOGA UCR  
SAN RAMÓN, ALAJUELA TEL. 2456 0313 158; 8-825- 3794  
C.2312338 COL. LIC. Y PROF; EMAIL elviafdz@gmail.com

#### CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

La suscrita, Licenciada en Filología Española ELVIA FERNÁNDEZ MORALES, hace constar que efectuó la revisión filológica del documento denominado, **ESTUDIO DE TIEMPOS Y ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL PERSONAL EN PISO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA GRUPO BABEL DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DEL 2018.** Este consiste en un **INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**, de la **UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**. La postulante es **MARIANA VILLALOBOS ANGULO**.

Al respecto, indica que luego de efectuadas las correcciones necesarias, dicho documento se encuentra listo para su presentación y disertación, pues se ajusta a las normas gramaticales y ortográficas establecidas por la Ortografía RAE (2010) y a la modalidad de discurso, correspondiente a su especialidad.

Dado en Alajuela, Costa Rica, el once de enero de dos mil diecinueve, a solicitud de la persona interesada y para los efectos administrativos pertinentes.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Elvia Fernández Morales".

Licda. Elvia Fernández Morales  
Código COLYPRO 2312338

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	2
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN .....	3
1.2.1 Descripción de la empresa.....	3
1.2.3 Servicios de T.I que brindan.....	3
1.2.4 Visión .....	6
1.2.5 Misión .....	6
1.2.6 Galardones y reconocimientos .....	6
1.2.7 Estructura Organizacional .....	7
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.3.1 La idea del problema.....	10
1.3.2 Descripción del problema.....	10
1.3.3 Justificación. ....	11
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	12
1.4.1 Objetivo general.....	12
1.4.2 Objetivos específicos .....	12
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	13
1.5.1 Alcances .....	13
1.5.2 Limitaciones.....	13
CAPÍTULO II .....	14
MARCO TEÓRICO .....	14
2.1 MARCO CONCEPTUAL RELATIVO AL ASPECTO DE LA CARRERA .....	15
2.1.1 Ingeniería Industrial.....	15
2.1.2 Procesos.....	15
2.1.3 Herramientas para el conocimiento de los procesos. ....	17
2.1.4 Herramientas para generar y ordenar ideas. ....	20
2.1.5 Herramientas para coleccionar información.....	23
2.1.6 Herramientas para planificar y programar tareas.....	25
2.1.7 Plan de trabajo.....	25
2.1.8 Estudio de métodos. ....	25
2.1.9 Medición del trabajo.....	26
2.1.10 Evaluación del desempeño. ....	28

2.1.11 Registro y documentación de la información.....	29
2.1.12 Evaluación y control.....	30
2.1.13 Metodología Scrum.....	31
2.2 MARCO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	31
2.2.1 Lean Seis Sigma.....	31
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DE UN PROYECTO .....	34
2.3.1 Optimización de procesos.....	34
2.3.2 Evaluación económica.....	34
2.3.3 Efectos a corto, mediano y largo plazo.....	35
2.4 ANTECEDENTES DE TEORÍAS O PROYECTOS .....	36
CAPÍTULO III.....	38
MARCO METODOLÓGICO .....	38
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	38
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO .....	41
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.....	42
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	44
3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS .....	45
CAPÍTULO IV.....	47
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS .....	47
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	47
4.1.1 Estructura de la Fábrica de Software .....	48
4.1.2 Organigrama Equipo de atención de Incidentes .....	49
4.1.3 Tipos de incidentes .....	49
4.1.4 Diagramas de flujo de los procedimientos correspondientes a la atención de incidentes.....	50
4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS Y CARACTERÍSTICAS.....	55
4.2.1 Entrevista con encargado de proyectos estudiantiles.....	55
4.2.2 Entrevista con la gerencia de fábrica de software.....	55
4.2.3 Entrevista con el líder técnico del área de incidentes .....	56
4.2.4 Encuesta a los funcionarios del equipo de atención de incidentes.....	56
4.2.5 Observación.....	57
4.2.6 Diagrama Causa y Efecto .....	58
4.2.7 Clasificación de causas.....	62
4.2.8 Resultados e interpretación de datos .....	66

4.2.9 Análisis Económico .....	75
CAPÍTULO V.....	78
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	78
5.1 PROPUESTAS DE MEJORA .....	79
5.1.1 Propuesta #1: Brindar al equipo capacitación específica para los sistemas utilizados.....	80
5.1.2 Propuesta #2: Establecer estándares de tiempo para cada etapa del proceso de desarrollo de incidentes. ....	81
5.1.3 Propuesta #3: Brindar a los trabajadores instrucciones completas.....	87
5.1.4 Propuesta #4: Esquema de mejora continua del proceso.....	88
5.2 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	90
CAPÍTULO VI.....	93
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
6.1. CONCLUSIONES.....	93
6.2. RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS .....	96
GLOSARIO .....	97
ANEXOS.....	99
APÉNDICES.....	103

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Verticales de la industria de Grupo Babel.....	5
Ilustración 2- Modalidades de servicio de Grupo Babel .....	5
Ilustración 3- Galardones Grupo Babel .....	6
Ilustración 4- Organigrama Dirección General y Financiera.....	7
Ilustración 5- Organigrama Dirección de Negocios .....	7
Ilustración 6- Organigrama Dirección de Operaciones.....	8
Ilustración 7- Sedes Grupo Babel.....	8
Ilustración 8- Proceso.....	16
Ilustración 9- Diagrama de Flujo .....	18
Ilustración 10- Diagrama analítico .....	19
Ilustración 11- Diagrama de Ishikawa .....	21
Ilustración 12- Diagrama de Pareto.....	22
Ilustración 13- Estructura de Fábrica de Software Fuente: Elaboración Propia .....	48
Ilustración 14- Organigrama Área de atención de incidentes Fuente: Elaboración Propia.....	49
Ilustración 15- Diagrama de Flujo, Llegada, análisis y asignación de incidentes .....	52
Ilustración 16- Diagrama de Flujo, Desarrollo de incidentes .....	53
Ilustración 17- Diagrama de flujo, Entrega de incidentes .....	54
Ilustración 18- Diagrama de flujo, Retrabajo de un incidente .....	54
Ilustración 19- Diagrama Causa y Efecto .....	58
Ilustración 20- Diagrama de Pareto.....	65
Ilustración 21- Gráfico Incidentes atendidos durante un año .....	67
Ilustración 22- Gráfico Días Extras Trabajados por año.....	68
Ilustración 23- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes funcionales .....	69
Ilustración 24- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes funcionales .....	70
Ilustración 25- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes funcionales .....	71
Ilustración 26- Promedio días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes funcionales .....	71

Ilustración 27- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes de script .....	73
Ilustración 28- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes de script .....	73
Ilustración 29- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes de script .....	74
Ilustración 30- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes de script .....	75
Ilustración 31- Facturación de días extras durante el periodo Junio 2017- Junio 2018 .....	76
Ilustración 32- Comparación de la facturación entre periodo Junio 2016/Junio 2017 y Junio 2017/Junio 2018 .....	77
Ilustración 33- Diagrama de Gantt- Propuesta 1 .....	81
Ilustración 34- Tiempos Estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes funcionales .....	82
Ilustración 35- Tiempos Estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes de script .....	82
Ilustración 36- Valoraciones asignadas a cada funcionario por su desempeño en las tareas laborales.....	83
Ilustración 37- Cálculo de la desviación estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes funcionales.....	83
Ilustración 38- Cálculo de la desviación estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes de script .....	84
Ilustración 39- Resultado del tiempo estándar junto a su desviación para los incidentes funcionales.....	85
Ilustración 40- Resultado del tiempo estándar junto a su desviación para los incidentes de script.....	85
Ilustración 41- Demostración de los incidentes que sobrepasaron la cantidad de días establecidos en la propuesta.....	86
Ilustración 42- Diagrama de Gantt- Propuesta 2 .....	87
Ilustración 43- Diagrama de Gantt- Propuesta 3 .....	88

## TABLA DE CUADROS

Tabla 1- Metodología para la definición del problema.....	39
Tabla 2- Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto .....	41
Tabla 3- Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio. ....	43
Tabla 4- Metodología para la implementación del proyecto. ....	44
Tabla 5- Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.....	46
Tabla 6- Clasificación de causas por prioridad de impacto .....	63
Tabla 7- Clasificación de causas por frecuencias .....	64
Tabla 8- Incidentes Atendidos durante un año.....	67
Tabla 9- Días Extras trabajados durante un año .....	67
Tabla 10- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes funcionales.....	69
Tabla 11- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes funcionales .....	70
Tabla 12- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes funcionales .....	70
Tabla 13- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes funcionales .....	71
Tabla 14- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes de script .....	72
Tabla 15- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes de script.....	73
Tabla 16- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes de script.....	74
Tabla 17- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes de script.....	74

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

- **ALM3:** Application Life Cycle Managment Maturity Model.
- **BI:** Business Intelligence.
- **Cia:** Compañía.
- **C#:** C-Sharp.
- **Ltda:** Licenciada.
- **QA:** Quality Assurance.
- **TFS:** Team Foundation Server.
- **TI:** Tecnología de la Información

## RESUMEN EJECUTIVO

La mejora y correcta implementación de procesos en cualquier empresa es fundamental para mantenerse competitivos a nivel local o mundial, es así que dentro de una empresa especializada en software y con un mercado tan grande se hace primordial el ser lo más productivos posibles dentro de cada uno de sus procesos de desarrollo.

El presente estudio crea una propuesta de mejora del proceso de desarrollo de software, específicamente en la atención de incidentes a través del análisis de datos y toma de tiempos. Esta propuesta busca resolver las falencias y pérdidas de productividad en cada uno de los pasos a cumplirse a lo largo del proceso de atención de incidentes. La información considerada en el análisis de la propuesta comprende el periodo junio 2017 a junio 2018. Al finalizar este estudio, se logró crear una propuesta que permitiría reducir la cantidad de días extras que se trabajan dentro del equipo, de esa manera los funcionarios se sentirían más cómodos dentro de equipo ya que no estarían sobrecargados de trabajo y la empresa evitaría incurrir en esos gastos. También, la propuesta mejoraría la rapidez del flujo de trabajo, la calidad del mismo y disminuiría los errores presentados actualmente por desconocimiento de los funcionarios.

Este trabajo se desarrolló en seis capítulos, el primer capítulo describe la información general de la empresa, así como los aspectos básicos del proyecto (objetivos, problema, alcances y limitaciones). En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico de la investigación y se tratan conceptos generales de la ingeniería industrial, herramientas que pueden servir para la evaluación de un proceso, etc. En el tercer capítulo se define el marco metodológico del proyecto basado en la metodología DMAIC, es decir, qué actividades se van a realizar en cada etapa, quiénes son los involucrados, qué herramientas van a utilizarse y cuál es la duración del mismo. En el cuarto capítulo, se plantea toda la información recolectada para diseñar las soluciones. En el quinto se detallan las soluciones para los problemas identificados. Finalmente, en el quinto capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones del análisis realizado.

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Una de las áreas fundamentales de las empresas es precisamente el área productiva, pues de ella depende gran parte de la satisfacción del cliente en lo referente al producto por sí mismo, sus características, especificaciones, su disponibilidad cuando es solicitado y el cumplimiento en su entrega.

Sumado a esto, para las empresas hoy en día, el eje que mueve toda la cadena de abastecimiento es el cliente y es de suma importancia tener la capacidad de retenerlo y de conseguir más, permitiendo así mantenerse en el mercado y lograr el crecimiento.

En el ámbito operativo existen muchos factores por medio de los cuales se ve afectada la producción de la mayoría de las empresas. Factores como reprocesos, malas especificaciones del producto y una mala administración de los recursos nos llevan a tener un costo adicional dentro del proceso de producción; el análisis y estudio de estos factores pueden contribuir a mejorar el proceso productivo para volverlo óptimo y eficiente, con ello se genera la programación de todas las actividades de acuerdo con una orden de trabajo específico.

Todo estudio analítico de una labor, si es efectuado de manera sistemática, descubre uno por uno los puntos donde se desperdician tiempos y energías que pueden ser útiles en las operaciones de trabajo. Para suprimir este desperdicio hay que determinar sus causas; las cuales suelen ser una mala planificación y organización, un control insuficiente y la falta de un buen estudio de métodos y tiempo de producción.

En este proyecto se hace una propuesta para el mejoramiento de los tiempos de entrega de incidentes (*errores que presenta un sistema los cuales deben ser solucionados en un periodo de tiempo*) en el piso de fábrica de desarrollo de software para el Banco de Costa Rica, y a su vez, analizar la distribución y capacidad del equipo encargado de atender esos incidentes, con el fin de mejorar el funcionamiento de su área productiva para tener una mayor satisfacción del cliente y continuar así consolidando a Grupo Babel como una de las mejores empresas de servicios tecnológicos del país. Además, se pretende mostrar con este trabajo, una pequeña muestra de la excepcional y gran cantidad de herramientas versátiles que nos ofrece

la Ingeniería Industrial para alcanzar el mejoramiento continuo, específicamente dentro de la línea de **calidad**; ya que, al mejorar los tiempos de entrega y gestionar la división de trabajo dentro del piso, adecuará, cumplirá, y satisfará o superará las especificaciones, requerimientos, atributos, necesidades, exigencias o expectativas de los clientes o usuarios.

## **1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN**

### **1.2.1 Descripción de la empresa.**

Grupo Babel es una empresa de informática ubicada en San Pablo de Heredia dedicada a generar valor tecnológico a las organizaciones bajo los pilares de transformación digital, robustecimiento de la plataforma tecnológica y satisfacción de sus procesos de negocios.

### **1.2.3 Servicios de T.I que brindan.**

#### **Desarrollo de software**

Creación y mantenimiento de software móvil y web con código seguro y en la nube. Utilizando IDEs nativos como XCode y Android Studio. Al igual que, multiplataforma con Xamarin y Visual Studio teniendo como resultado apps para iOS, Windows y Android. Asimismo, en el área web, la empresa tiene amplia experiencia en lenguajes como C#, VB, PHP, Java y Oracle. Además, todos los trabajos cumplen con OWASP para la seguridad de código y WCAG para la accesibilidad y experiencia de usuario. Conjuntamente, todas sus arquitecturas ya sea on premise y la nube de Microsoft Azure basadas en TOGAF.

#### **Aseguramiento de la calidad**

Servicios especializados en la gestión de la calidad del software para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, eliminando las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo, aplicando metodologías y políticas de calidad, ejecutando actividades planificadas y sistemáticas, evaluando la calidad del producto y del proceso.

### **Administración del ciclo de vida del software**

Agilizar la transformación en el proceso de desarrollo de software on premise y en la nube, mediante ALM3 (Application Life Cycle Management Maturity Model) utilizando metodologías Scrum. Asimismo, por medio de Team Foundation Server se logra obtener gobernabilidad de la información, reduciendo costos y logrando una respuesta rápida para el cliente.

### **Infraestructura de T.I y la nube**

Consultoría, implementación y soporte enfocados a la optimización de la infraestructura de las tecnologías de información, que garanticen la gobernabilidad y gestionabilidad, con plataformas como Windows Server, Hyper-V, entre otras.

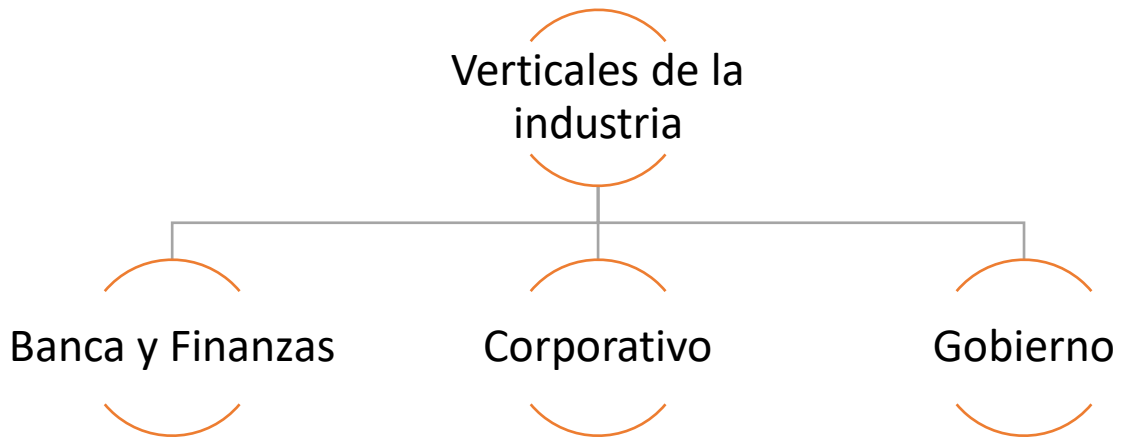
### **Productividad y sistemas colaborativos**

Soluciones e implementaciones de portales web colaborativos on premise y en la nube, para la gestión del conocimiento y procesos, maximizando la utilización de los recursos con herramientas como SharePoint y Project Server para aumentar la eficiencia y colaboración en las organizaciones.

### **Gestión y análisis de datos**

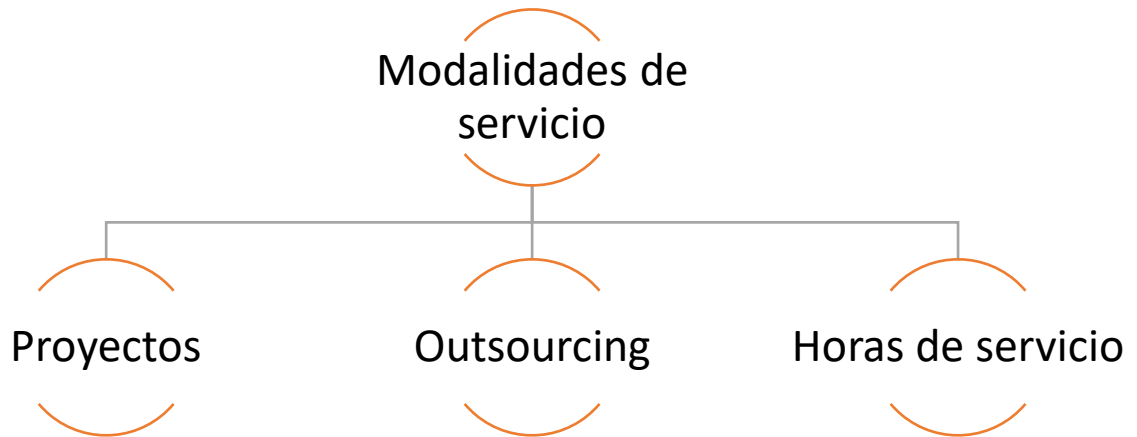
Aprovechamiento de los datos e información mediante la integración, análisis y visualización para la toma de decisiones oportunas, las cuales ayudan a potencializar las organizaciones mediante plataformas y herramientas, de inteligencia de negocios, como Power BI, MicroStrategy, entre otros.

*Ilustración 1- Verticales de la industria de Grupo Babel*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 2- Modalidades de servicio de Grupo Babel*



*Fuente: Elaboración propia*

## 1.2.4 Visión

Ser la empresa líder en Latinoamérica y El Caribe en la implementación de soluciones especializadas de tecnologías de información.

## 1.2.5 Misión

Somos aliados estratégicos de las organizaciones que desean potenciar el aprovechamiento de las tecnologías de información, mediante el desarrollo e integración de soluciones especializadas.

## 1.2.6 Galardones y reconocimientos

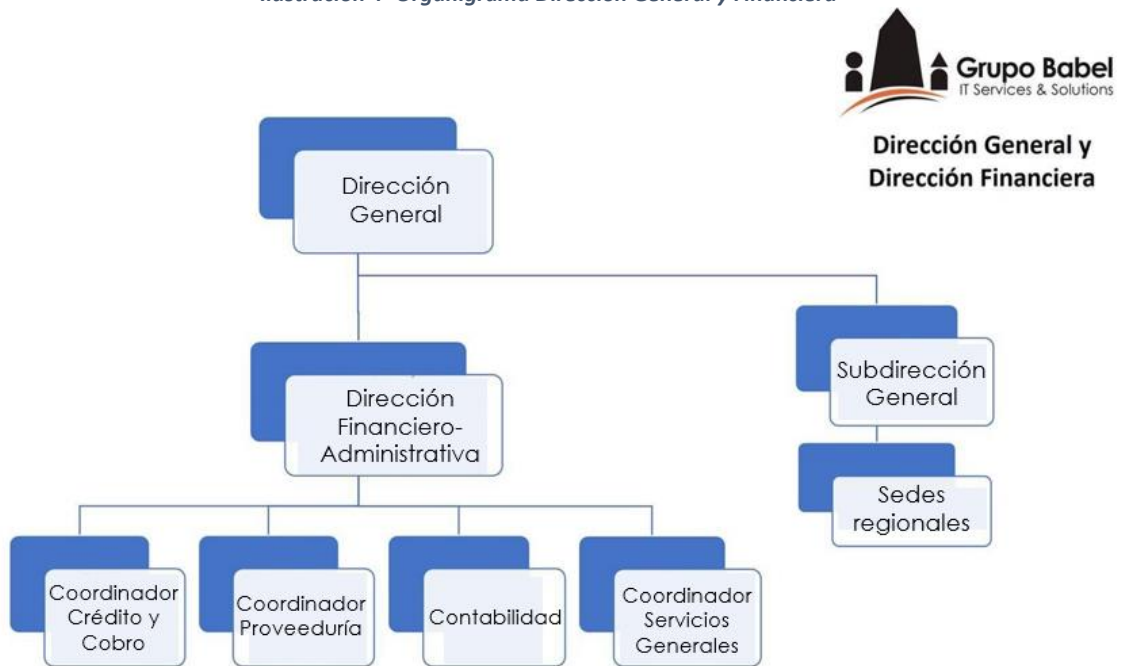
*Ilustración 3- Galardones Grupo Babel*



*Fuente: Elaboración propia*

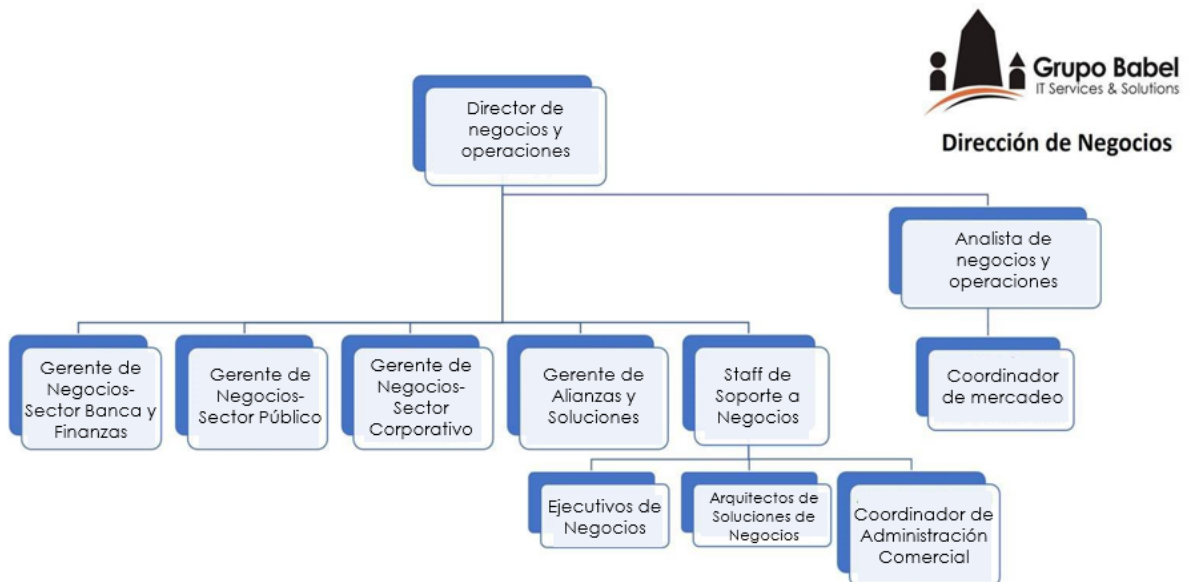
## 1.2.7 Estructura Organizacional

Ilustración 4- Organigrama Dirección General y Financiera



Fuente: Grupo Babel

Ilustración 5- Organigrama Dirección de Negocios



Fuente: Grupo Babel

Ilustración 6- Organigrama Dirección de Operaciones



Fuente: Grupo Babel

Ilustración 7- Sedes Grupo Babel

Sedes		Costa Rica
Grupo Babel		Panamá
		El Salvador
		República Dominicana
		Ecuador
		México
		Guatemala

Fuente: Grupo Babel

El área donde se realizará el estudio es en la **Fábrica de Software para el Banco de Costa Rica**, específicamente en la línea de atención de incidentes.

La fábrica de software como tal es la que presenta más movimiento durante el mes y en el que se invierten más recursos que en cualquier otro proyecto. Se encuentran quince personas aproximadamente trabajando en este proyecto, los puestos en los que se dividen estos van desde un Administrador de Proyectos, Analistas de Requerimientos, Desarrolladores de Software y Aseguradores de la Calidad del software.

El equipo de incidentes se encarga de atender errores que provengan de los sistemas del cliente, en el proyecto para el Banco de Costa Rica se encuentran ocho personas únicamente con la entrega de los mismos.

## **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 La idea del problema.**

La desigualdad en las cargas de trabajo y los reprocesos producen entregas tardías de los productos y servicios que brinda la empresa, además de disconformidades a lo interno del equipo.

### **1.3.2 Descripción del problema.**

Dentro de la empresa Grupo Babel se puede observar que el tipo de planeación que realizan es de forma empírica, debido a que la programación de actividades que se hace, depende principalmente de la experiencia que tienen los dirigentes de la fábrica y su criterio personal. Esto ocasiona que algunos recursos se encuentren realizando más actividades de las que les corresponden mientras que otros no cuentan con el suficiente trabajo durante el día (estos cuentan con el conocimiento y la experiencia para realizar otras actividades); ello provoca un descontento por parte de los colaboradores y un aumento de los costos ya que el personal sobrecargado está trabajando horas extras para poder terminar las tareas asignadas. Las entregas tardías por parte de la empresa al cliente se encuentran afectando la imagen y seriedad de la empresa ya que los tiempos para cada incidente se encuentran estipulados en un contrato de entrega.

Por lo tanto, se desea plantear un estudio dentro de los parámetros del manejo adecuado de los métodos y tiempos de producción en donde se pueda definir el tiempo estándar del proceso de atención de incidentes que sirva como base para una planeación de la producción.

El proyecto se va a realizar en dos etapas:

- Realizar un examen crítico de los procedimientos existentes con que se lleva a cabo las actividades como medio para proponer mejoras en los métodos de producción.
- Definir el tiempo estándar de trabajo en cada una de las áreas y que sirva como base para la planeación de la producción.

### **1.3.3 Justificación.**

Dentro de la empresa Grupo Babel se evidenció la falta de un estudio de métodos y la problemática en que se enfrentan al programar su producción, puesto que esta es elaborada de acuerdo con la experiencia de su jefe de área, lo cual afecta de manera indirecta los tiempos de entrega a los clientes. La falta de una determinación en los tiempos de producción ha llevado a dicha empresa a invertir en un proyecto de investigación donde se analice cada una de las actividades elaboradas en el proceso de atención de incidentes, así como la distribución del trabajo en el equipo.

Por lo tanto, se pretende determinar los tiempos estándar de producción, la gestión de cargas de trabajo dentro del equipo y, a partir de esos resultados, proponer una mejora que sea acorde para una mejora continua dentro del piso.

## **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.4.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos productivos, que ajustados a la estructura y funcionamiento actual de la empresa en estudio, favorezcan sus tiempos de producción y el nivel de servicio al cliente de acuerdo con los estándares requeridos.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar las estaciones de trabajo y proponer mejoras para realizar las tareas de una forma eficiente.
- Analizar los métodos actuales de trabajo con diagramas de flujo para proponer nuevos o mejores métodos que permitan incrementar la productividad.
- Establecer estándares de tiempo para cada uno de los procedimientos comprendidos en la atención de incidentes.
- Capacitar al personal para que puedan lograr los resultados esperados con los métodos propuestos.

## **1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.5.1 Alcances**

Para llevar a cabo este estudio se contará con un tiempo de ocho (8) meses aproximadamente, el cual empieza el día 19 de mayo de 2018 y con fecha de culminación en diciembre de 2018.

Se realizarán observaciones y toma de tiempos a las actividades realizadas por el personal de atención de incidentes durante el transcurso del día, así como también en las tareas no rutinarias pero con alto impacto en paradas.

Se establecerán las oportunidades de mejora para su posterior implementación y seguimiento; y por último la cuantificación económica del impacto o ahorro de las mismas.

### **1.5.2 Limitaciones.**

A la hora de realizar el estudio se pueden presentar una serie de limitaciones lo cual afecta el desarrollo del mismo, entre ellos:

- Falta de información brindada por la gerencia / jefe de recursos operativos por falta de tiempo para evacuar dudas del proyecto.
- Información no brindada por control de seguridad.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1 MARCO CONCEPTUAL RELATIVO AL ASPECTO DE LA CARRERA**

### **2.1.1 Ingeniería Industrial.**

Es una ingeniería orientada a maximizar las ganancias y disminuir los gastos de las empresas, a través de una adecuada utilización de los recursos, una optimización del trabajo y la mejora continua, por medio del análisis, diseño, implementación, evaluación y control de las distintas operaciones y procesos que se ejecutan en una organización.

La eficiencia, eficacia y productividad son conceptos básicos de la carrera de ingeniería industrial, este es el objetivo de la mayor parte de investigaciones; ser más eficientes y eficaces para disminuir gastos o aumentar las utilidades, mejorando la productividad de los procesos con el mismo fin de crecer competitivamente.

La productividad es la relación que existe entre los resultados obtenidos y los insumos utilizados. "(...) es la cantidad de producción de una unidad de producto o servicio por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo" (Álvarez, 2008).

En cuanto a otro concepto (General, 2011) indica: "La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien, la eficiencia comprende y un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar calidad en el producto final de cualquier tarea."

Asimismo, "La eficacia es el grado de cumplimiento de las metas perseguidas a través de un plan de actuación, sin tener en cuenta la economía de medios empleados para la consecución de los objetivos como ocurre con el concepto de eficiencia" (Simple, 2016)

Estos tres conceptos definidos están íntimamente relacionados, para ser productivos es necesario ser eficaces y trabajar eficientemente.

### **2.1.2 Procesos.**

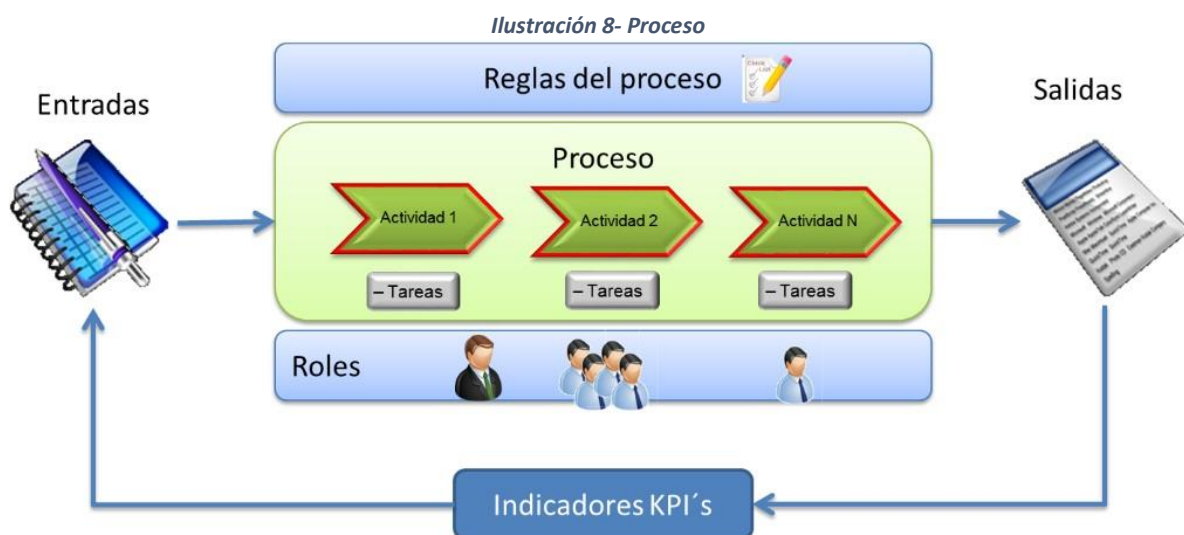
Según (Riquelme) un proceso es una, "sucesión e interrelación de pasos, tareas y decisiones, con valor agregado, que se vinculan entre sí para transformar un insumo en un producto o servicio."

Y tienen tres elementos básicos:

**a. Input (entrada):** es el producto que proviene de un suministrador (externo o interno); es la salida de otro proceso (precedente en la cadena de valor) o de un “proceso del proveedor” o “del cliente”.

**b. Transformación:** secuencia de actividades propiamente dicha. Unos factores, medios y recursos con determinados requisitos para ejecutarlo siempre bien a la primera. Algunos de estos factores de la transformación son las entradas laterales necesarias para la ejecución del proceso.

**c. Output (salida):** producto con la calidad exigida por el estándar del proceso. Es un “producto” que va destinado a un usuario o cliente (externo o interno); el *output* final de los procesos de la cadena de valor es el *input* o una entrada para un “proceso del cliente”. En la ilustración 08 se pueden observar estos conceptos, para tener una visión más clara de las partes que componen un proceso y su secuencia.



*Fuente: Paz del Río*

Conocer el concepto de proceso, es importante para entender el funcionamiento de la gestión actual de los distintos procesos y subprocesos desarrollados en la Fábrica de Software para el Banco de Costa Rica de Grupo Babel debido a la interacción que este tiene con otros departamentos de la empresa.

## **2.1.3 Herramientas para el conocimiento de los procesos.**

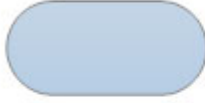

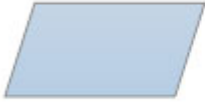
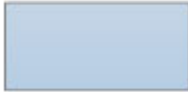

### **2.1.3.1 Diagrama de flujo.**

Este diagrama es una representación gráfica paso a paso de un proceso, desde que inicia hasta que llega a su final. Cada operación ejecutada se representa con un símbolo según la operación que sea conectada por medio de flechas.

La importancia de la utilización de este gráfico, es que permite al espectador entender la secuencia del proceso, sus interacciones, cómo funciona; le brinda además la posibilidad de detectar mejoras en el proceso analizado. Permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esté bien distribuida en las personas, sin sobre carga para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura. Según la Guía para la Elaboración de Diagramas de flujo (2009) (POLITICA, 2009), los pasos para la construcción de un diagrama de flujo de manera resumida son:

- Establecer un grupo de trabajo con personas interrelacionadas y que contribuyen al proceso.
- Establecer el objetivo que se persigue.
- Definir los límites de cada procedimiento, desde la etapa con la que inicia y concluye el proceso.
- Identificar las operaciones que están incluidas dentro de los límites con su orden cronológico.
- Identificar los puntos de decisión y desarrollarlos en forma de pregunta.
- Establecidos los pasos y su secuencia, hacer una revisión para corroborar que esté completo y en orden cronológico.
- Construir el diagrama bajo la secuencia establecida y los símbolos aplicables a cada actividad.

Ilustración 9- Diagrama de Flujo

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Fuente: SmartDraw

### 2.1.3.2 Diagrama analítico.

El diagrama analítico es una herramienta que contiene más detalle del proceso, donde se especifica el símbolo y el tiempo que tarda cada tarea.

En este diagrama se hace uso de seis símbolos principales, distintos a los utilizados en el diagrama de flujo, como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 10- Diagrama analítico

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo.
	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

Fuente: WordPress.com

Esta herramienta facilita la comprensión de los procesos y sus partes. “Debido a que muestra con claridad los transportes, demoras y almacenamientos, la información que proporciona puede conducir a la reducción tanto en cantidad como en duración de estos elementos” (Niebels, s.f.).

### 2.1.3.3 Mapa de procesos.

“La función del mapa de procesos es hacer un diagrama de flujo del proceso más apegado a la realidad, en el que se especifiquen las actividades que realmente se hacen en el proceso (actividades principales, inspecciones, esperas, transportes, re procesos)” (Pulido, s.f.).

Este diagrama puede ir de un nivel macro a uno micro, primero, en los de muy alto nivel, se definen los procesos de forma general, sin entrar en detalle, de estos procesos se pueden derivar procesos micro, más específicos, para con ello entrar más en detalle en las partes o actividades que conforman el proceso macro.

Estos procesos se dividen en estratégicos, claves y de apoyo. Los procesos estratégicos se pueden identificar como macro y genéricos, dicho de otra forma, son los que definen como opera la organización, los procesos operativos o clave son aquellos que proporcionan una definición más detallada de los anteriores. Por último, los procesos de apoyo son los que brindan soporte a los dos anteriores.

#### **2.1.3.4 Análisis Causa-Raíz**

El análisis causa-raíz es uno de los pasos fundamentales para lograr mitigar o solucionar correctamente el problema encontrado, ya que este análisis permite conocer puntualmente cuál es la causa del problema, por qué se produjo la problemática, y así facilitar el establecimiento de las medidas de solución ideales, que vayan dirigidas a las causas potenciales, para lograr una solución efectiva que resuelva el problema. Según el Curso de Control de la Calidad (I Cuatrimestre, 2017), los pasos para el análisis de la causa raíz son:

- Enfoque: Identificar los problemas que más impactan en la gestión.
- Preservar la información del evento. Recolección de datos como parte esencial del análisis.
- Crear un equipo de trabajo y preparar el análisis. Convocatoria de un grupo de personas, expertas o con conocimiento relacionado con el evento que se está analizando.
- Analizar el evento. Usando una metodología disciplinaria, con herramientas como el diagrama Causa-Efecto, Pareto, la recolección de datos, entre otras que se acoplen a la tarea.
- Comunicar lo encontrado y emitir recomendaciones.
- Totalizar los resultados de las recomendaciones tomadas. Implementar las soluciones y recomendaciones en el tiempo establecido.
- Adicional a los pasos anteriores, es importante agregar como paso final la documentación de todo el proceso para futuras investigaciones o proyectos relacionados.

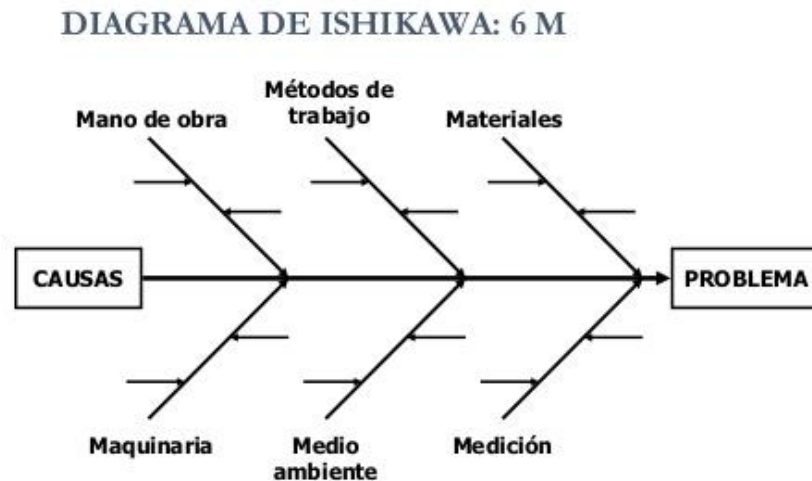
#### **2.1.4 Herramientas para generar y ordenar ideas.**

##### ***2.1.4.1 Diagrama Causa-Efecto.***

Este diagrama también conocido como el diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado por su figura, es una de las siete herramientas básicas de la calidad, se utiliza para la determinación de las causas que han provocado el efecto o problema encontrado. Con este diagrama se logra establecer una relación entre el problema y las posibles causas encontradas según su área.

El método más utilizado es el de las 6M, el cual intenta agrupar las causas en seis ramas distintas de donde puede venir el problema.

*Ilustración 11- Diagrama de Ishikawa*



*Fuente: Economía.WS*

Como se muestra en la ilustración 11, las 6M del diagrama de Ishikawa son: **Mano de Obra, Métodos de trabajo, Materiales, Maquinaria, Medio Ambiente y Medición**; a cada una de las causas se le asigna una sub-causa.

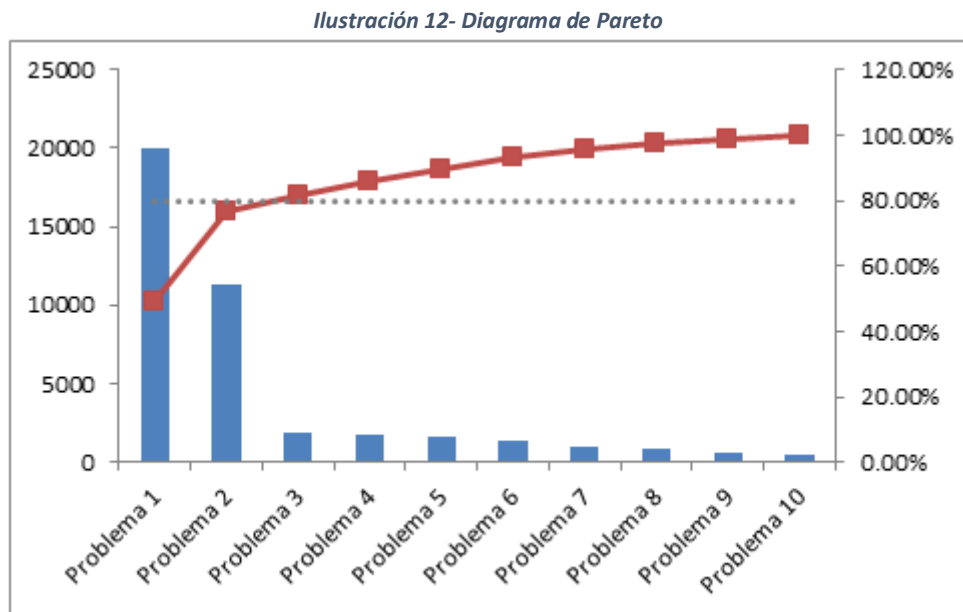
Con la utilización de este método gráfico, se logra promover el análisis a fondo del problema que se presenta, al estudiar las diferentes causas que pueden estar dando una afectación al problema, y no cometiendo el error de enfocarse en una sola causa directa que se cree, sin un previo análisis de todos los posibles síntomas que podrían estar provocando dicho efecto. Para la construcción del diagrama de Ishikawa según (Alzola, 2013) los pasos que se deben seguir son:

- Definir y delimitar claramente el problema o tema por analizar.
- Definir qué tipo de diagrama se usará.
- Buscar todas las causas probables lo más concretas posibles con ayuda de una lluvia de ideas.
- Representar en el diagrama las ideas obtenidas y analizarlo.
- Decidir cuáles son las causas más importantes con apoyo de datos y conocimientos.
- Decidir sobre qué causas actuar en referencia del punto anterior.

- Preparar un plan de acción para cada una de las causas por investigarse o corregirse.

### 2.1.4.2 Diagrama de Pareto

“Gráfica de barras que ayuda a identificar prioridades y causas, ya que se ordenan por orden de importancia los diferentes problemas que se presentan en un proceso” (Pulido, s.f.).



*Fuente: Gestión de Operaciones*

Este diagrama, se representa en un gráfico de barras, como se muestra en la ilustración 12, que se basa en el Principio de Pareto o Ley 80-20, el cual fundamenta que el 20% de las causas provocan el 80% de los problemas que se presentan en una empresa; permite centrarse en las causas más importantes de abordar, según su frecuencia, para solucionar la mayor parte del problema. Esto no quiere decir que las otras causas no sean importantes, todas en su totalidad hay que tomarlas en cuenta, sin embargo, este diagrama ayuda a colocar las causas en orden descendente de mayor a menor para facilitar la decisión de cuáles serán las primeras en atacar o darles solución, sin dejar de lado las menos significativas, ya que al paso del tiempo podrían convertirse en una causa mayor.

### **2.1.5 Herramientas para coleccionar información.**

Teniendo claro lo que se quiere medir, la forma en que se obtendrán los datos e información y el objetivo de esta medición, se inicia con el proceso de recolección de los datos según lo planeado, al organizar la información obtenida con la utilización de alguna de las herramientas disponibles, para posteriormente dar paso al análisis de esa información con el fin de orientar las decisiones con base en los resultados obtenidos, sustentadas de información real y clave para facilitar la toma de decisiones, al dar solución a los problemas encontrados y planteando las mejoras convenientes.

Con el análisis de los datos se resalta la información útil relacionada con la situación en estudio, al transformar los datos con el fin de dar las conclusiones correctas y facilitar la toma de decisiones respaldada de información relevante.

#### ***2.1.5.1 Observación, entrevistas y encuestas.***

Algunas formas para recolectar los datos, son por medio de la observación, entrevistas y encuestas. La observación es la visualización de la forma en que se lleva a cabo la actividad de interés, al relacionar la información con métricas de comparación ya establecidas. En cuanto a las encuestas, son métodos que se pueden aplicar al personal involucrado directamente con el proceso que se desea analizar, donde el entrevistado contesta según sus conocimientos, experiencias y opiniones de la persona cuestionada o entrevistada. Por último, la entrevista está estrechamente vinculada con las encuestas o cuestionarios, ya que esta es un método para recolectar la información de las personas involucradas con los procesos o segmentos de interés, por medio de la realización de preguntas, de manera oral o escrita, a los empleados seleccionados.

#### ***2.1.5.2 Recolección de datos.***

Para la recolección de datos es importante tener conocimiento de cómo funciona el proceso que se pretende analizar y realizar una planeación para esta acción. La forma en que se van a recolectar los datos puede ser con variables continuas, cuando la información es medida; por ejemplo, el tiempo de un proceso, o con variables discretas, las que se dan cuando se debe contabilizar algo, como la cantidad de reportes que entrega una persona, dependiendo la investigación se utiliza solo una de las dos o ambas.

La recolección de datos e información, es primordial en cualquier investigación o desarrollo de un proyecto, ya que los mismos orientan al investigador a comprender como realmente está la situación actual del problema planteado y a saber qué decisiones tomar, al respaldar la toma de decisiones en datos reales. Sin la medición y el registro de los mismos, las empresas estarían tomando las decisiones rutinariamente, bajo lo que ya están acostumbrados y creen estar haciéndolo bien, sin tener un respaldo de información que facilite las decisiones, para lograr identificar el incumplimiento de objetivos, desequilibrio en las cargas laborales y cualquiera otra oportunidad de mejora.

#### ***2.1.5.3 Métodos estadísticos.***

Para hacer un buen uso y aprovechamiento de esta acción, es necesario realizar una muestra aleatoria y representativa de la población, al evitar sesgos dentro del proceso estadístico que se está llevando a cabo, asegurándose de tomar las muestras de los procesos y lugares correctos para no tener que repetir el proceso, y malgastar el tiempo ya utilizado. La utilización de métodos estadísticos para darle seguimiento a los procesos es solo un arma para facilitar la toma de decisiones, y no son por sí mismos la solución de los problemas, los resultados que se obtienen con la recolección de los datos, al utilizar métodos estadísticos, son solo información que el trabajador debe analizar e interpretar para tener una orientación fundamentada de hechos que facilite y sustente las decisiones que deba tomar para dar solución a los problemas encontrados.

#### ***2.1.5.4 Gráficos de control.***

Los gráficos de control son utilizados para registrar los valores obtenidos, los cuales son útiles para analizar el comportamiento de los procesos en un periodo, la variación de los datos, determinar si están dentro de los límites establecidos o si hay algún punto fuera, y conocer dónde se encuentran las anomalías del proceso. Para lograr implementar las mejoras correspondientes las cuales lleven a ajustar los puntos que están fuera de las especificaciones. Los gráficos de control por variables se utilizan cuando las características son de tipo continuo o medible, mientras que los gráficos de control por atributos se utilizan a características o variables de tipo cualitativo, por ejemplo: pasa o no pasa, el producto es conforme o no lo es, entre otros.

## **2.1.6 Herramientas para planificar y programar tareas.**

### **2.1.6.1 Diagrama de Gantt.**

Esta herramienta fue fundada por Henry Laurence Gantt, el diagrama es un instrumento que facilita el control y entendimiento de una secuencia de actividades, donde se detalla la duración de cada una de ellas y el responsable de llevarlas a cabo con éxito. Estos son utilizados para determinar las actividades que se deben realizar en un periodo determinado, los encargados de cada tarea, así como las fechas de inicio y fin.

Se representa en forma gráfica por medio de un gráfico de barras horizontal, la línea del tiempo que llevará a cabo cada actividad. Es decisión de quien desarrolla el diagrama, y según el proyecto, la medida del tiempo que se especifique, puede ser en días, semanas, meses o años.

### **2.1.7 Plan de trabajo.**

Según (Galindo, 2015): “El plan de trabajo consiste, básicamente, en asignar tiempos, responsables, metas y recursos a cada actividad de la empresa, de tal manera que sea posible cumplir con los objetivos establecidos...”

### **2.1.8 Estudio de métodos.**

El estudio de métodos es una técnica implementada con la finalidad de obtener mejoras, siendo más eficientes y eficaces en los sistemas productivos. Según (Salazar, 2016):

(...) se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.”

Las empresas logran identificar cuáles son las técnicas más adecuadas y favorables para realizar las tareas, de modo que estudian los métodos utilizados en la actualidad para idear mejoras y encaminar a la utilización de métodos más sencillos que lleven a aumentar la productividad y aprovechar al máximo los recursos disponibles.

### **2.1.9 Medición del trabajo.**

El principal propósito de la medición del trabajo es la determinación del tiempo que necesita un trabajador para desarrollar una tarea específica, estableciendo tiempos que sirvan para ofrecer una base objetiva, que permita medir el desempeño del personal y obtener puntos de comparación, para lograr identificar posibles mejoras. Si no se tienen datos de los procesos que se desean analizar, no se puede saber si el trabajo humano está siendo debidamente desarrollado o si hay un balance del trabajo dentro del proceso. Es sumamente necesario para cualquier compañía la toma de los mismos, para poder establecer estándares que sirvan como referencia para determinar el cumplimiento de los objetivos, o la detección de posibles mejoras en los procesos estudiados.

#### ***2.1.9.1 Estudio de tiempos.***

La medición del trabajo y el estudio de tiempos son términos distintos, este último es una de las técnicas que se utilizan para la medición del trabajo, para poder determinar el tiempo que un trabajador interviene en una tarea, es necesario un estudio de tiempos. Frederick Taylor fue quien desarrollo el estudio de tiempos. Dentro de los pasos básicos para establecer un estándar en un proceso se encuentran:

- Seleccionar los elementos del trabajo dentro del proceso que se estudia.
- Tomar tiempo a los elementos.
- Determinar el tamaño de la muestra.
- Establecer el estándar final.

Cabe mencionar la importancia que tiene la documentación de los datos recolectados, si bien es cierto, la medición de los tiempos es una técnica clave para orientar a la ejecución de las tareas bajo un estándar establecido, que permita estudiar los resultados, pero también es necesario contar un respaldo de los datos, registrarlos para un futuro análisis y comparación de los mismos. Es importante que las

operaciones que realiza la empresa no se generen diariamente de forma espontánea, sino, que haya un balance en las cargas de trabajo ya analizado y establecido previamente, para evitar sobre trabajo en algunos empleados y en ocasiones poco trabajo para otros, al presentar un desequilibrio que afecta la motivación y el rendimiento del personal y por ende el nivel de desempeño de toda la organización o departamento correspondiente.

### **2.1.9.2 Medidas de tendencia central.**

Recolectados los datos, es necesaria la aplicación de la estadística descriptiva para conocer la tendencia central que tiene esa información, ello permite ver si el proceso está centrado o no.

A continuación, se describirán tres medidas de la tendencia central:

- Media

Según (Pulido, s.f.) es la “Medida de tendencia central que es igual al promedio aritmético de un conjunto de datos, que se obtiene al sumarlos y el resultado se divide entre el número de datos.”

La fórmula utilizada para calcularla es: Con la función **PROMEDIO( )** de Excel se calcula la media de un conjunto de datos automáticamente.

- Mediana

Según (Pulido, s.f.) la mediana es “Otra medida de tendencia central de un conjunto de datos es la mediana, que es igual al valor que divide a la mitad a los datos cuando son ordenados de menor a mayor.” Entonces, para calcular la mediana de un conjunto de datos, estos se ordenan de forma creciente, si la cantidad de estos es impar, el dato que se encuentre en medio de la lista es la mediana; en cambio si la cantidad es par, los dos datos que queden en el centro de la lista se suman y se dividen entre dos para obtener la mediana. Con la función **MEDIANA( )** de Excel se calcula la mediana de un conjunto de datos automáticamente.

- Moda

La moda es una medida de tendencia central que indica el valor que más se repite en un grupo de números. En un mismo estudio puede haber más de una moda, esto

ocurre cuando dos (bimodal) o más números (multimodal) se repiten la misma cantidad de veces, y es este el máximo número de veces del conjunto. También puede darse el caso a la inversa y que en una muestra no haya moda por la ausencia de repetición de los datos, a esto se le llama muestra amodal. Con la función **MODA ( )** de Excel se calcula la moda.

### ***2.1.9.3 Medidas de dispersión o variabilidad.***

Permiten conocer qué tan diferentes son los datos entre sí. “Esto es un elemento vital en el estudio de capacidad de un proceso” (Pulido, s.f.).

A continuación, se presentarán algunas formas con las que se puede medir la variabilidad de un proceso:

- Desviación estándar

Esta medida es la más utilizada cuando se quiere conocer la variabilidad de un proceso o un conjunto de datos, “...indica qué tan esparcidos están los datos con respecto a la media” (Pulido, s.f.).

Para calcularla se hace uso de la siguiente fórmula: **DESVEST ( )**.

La desviación estándar, mide la distancia aproximada que existe entre los datos y la media calculada, por lo tanto, entre mayor sea el resultado de la desviación estándar, mayor es la variabilidad que tiene el proceso.

## **2.1.10 Evaluación del desempeño.**

Parte de la evaluación y control de una empresa es evaluar el desempeño tanto de los procesos, como también de la mano de obra. La utilización de las herramientas mencionadas en este capítulo, pueden ser utilizadas para la evaluación del desempeño de una organización.

### ***2.1.10.1 Procesos.***

Poder conocer la productividad actual de los procesos y ver cómo cambia con el tiempo, es lo que permiten las medidas de desempeño, para suplir la importancia de la dirección de mejorar el rendimiento de los procesos en cuanto sea posible y disminuir costos y aumentar la productividad de la empresa. Para evidenciar que el desempeño de los procesos es cada vez mejor, es vital tener plena comprensión del trabajo, para así entender y saber qué decisiones tomar para acertar a la hora de aplicar mejorías.

#### **2.1.10.2 Personal.**

La evaluación de desempeño del personal permite comprender y comunicar la forma en que los trabajadores están rindiendo en su trabajo. Con la evaluación del personal, la empresa tiene la oportunidad de conocer la capacidad de cada uno de sus empleados y así establecer la asignación de las tareas según su capacidad, experiencia y formación de la persona. Da una orientación de los puestos que podría ocupar cada trabajador para obtener el máximo rendimiento y aumentar la productividad en el desarrollo de las actividades.

#### **2.1.11 Registro y documentación de la información.**

El registro y documentación segura de los datos e información recolectada es tan importante como la misma medición, entonces para qué recaudar datos y muestras si no se resguarda dicha información, que facilite la toma de decisiones y permita una visión justificada del comportamiento del trabajo en la empresa. (Alzate, s.f.), publicó en el sitio web del Centro de Gestión Empresarial, las siguientes razones sobre la importancia que tiene la documentación:

- La estandarización de los procesos: para que un proceso sea debidamente estandarizado, debe estar documentado, para asegurar que las personas ejecuten los procesos de acuerdo como están escritos.
- La planificación organizacional: en cualquier nivel de la organización, al documentar los elementos importantes, como acciones, recursos y tiempos estamos direccionando o enfocando a las personas a cargo, hacia el logro de determinados objetivos y metas.

- Control de las actividades realizadas: básicamente, es la información que suministra evidencia o soporte de la realización de determinadas actividades. Los registros nos permiten conocer y evaluar la gestión realizada.
- Auditorías: las auditorías de los sistemas de gestión de una empresa se basan en los documentos que se tengan. Los documentos representan los criterios de auditoría y los registros representan las evidencias de auditoría.
- Mejoramiento de procesos: la documentación, permite mejorar los procesos consistentemente.
- Capital intelectual: los documentos guardan el valor más importante de una empresa, que es su capital intelectual.

El no documentar apropiadamente pone en riesgo la capacidad de atender un mercado. Documentar apropiadamente permite a la empresa generar valor del conocimiento adquirido y volverlo ingreso.

#### **2.1.12 Evaluación y control.**

Una vez que se realiza la medición del trabajo, se tienen los datos con los que se establecen los estándares o indicadores que se van a utilizar para evaluar y controlar el desempeño de las actividades, al comparar los resultados obtenidos con los estándares orientados al plan de trabajo desarrollado. El establecimiento de controles trae diversas ventajas a cualquier compañía, entre las cuales están:

- Sirve para comprobar la efectividad de la gestión.
- Promueve el aseguramiento de la calidad.
- Protege los activos de la empresa.
- Garantiza el cumplimiento de los planes.
- Establece medidas para prevenir errores y reducir costos y tiempo.
- A través de estos, se detectan y analizan las causas de las desviaciones, para evitar que se repitan.

Esto es el fundamento para el proceso de planeación. Las empresas pueden optar por tipos de controles, antes de empezar el proceso, los que se llevan a cabo durante el proceso y por último los que se aplican al finalizar la actividad controlada.

### **2.1.13 Metodología Scrum.**

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

## **2.2 MARCO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS**

En esta sección se describirá la parte teórica de la metodología que se utilizó para la realización de la investigación con el problema encontrado y cada una de sus partes.

### **2.2.1 Lean Seis Sigma.**

Para el desarrollo del presente proyecto se trabajará paso a paso con la metodología de Lean Seis Sigma denominada DMAIC. Seis Sigma fue introducida por primera vez por la empresa Motorola en 1987, con el fin de reducir los defectos de los productos electrónicos fabricados. Seis Sigma es una estrategia de mejora continua que busca el máximo nivel de calidad en los procesos, buscando eliminar los errores y retrasos de los mismos, es una táctica ideal para la gestión del trabajo. Seis Sigma se apoya vigorosamente en las metodologías *lean process*, o también conocido por su nombre en español, proceso esbelto. Lean se originó por medio de la empresa Toyota en los años 80, este método se basa en lograr el flujo de los procesos, al eliminar los desperdicios, eliminar reprocesos, disminuir tiempos de ciclo, con el fin de aumentar la productividad y mejorar continuamente los procesos. Un concepto contrario al proceso esbelto, es denominado proceso obeso, "...donde no fluye el trabajo, porque hay pases laterales, atascos, tiempos de espera, altos inventarios, numerosas actividades que se hacen por rutina y tradición pero que no agregan valor al producto" (Pulido, s.f.).

También se le conoce por el nombre de Lean Manufacturing, que como ya se mencionó anteriormente, busca el flujo o la velocidad de los procesos eliminando las actividades o acciones poco eficientes. En esta metodología a los desperdicios se les conocen también por el nombre de mudas, lo que quiere decir actividades que están en el proceso pero que no agregan valor al producto, por lo cual no son necesarias. Se busca eliminarlas para tener un flujo de los procesos, al disminuir costos innecesarios.

Los tipos de mudas o desperdicios que han sido identificadas son: sobreproducción, esperas, transportación, sobre procesamiento, inventarios, movimientos y re trabajos, sin embargo, en los últimos tiempos se ha incorporado la definición de una octava muda, de talento humano, que se refiere al desaprovechamiento de las competencias y habilidades que tiene el personal.

A partir de los dos enfoques mencionados anteriormente, Seis Sigma y Lean Manufacturing, se crea el concepto de Lean Seis Sigma, orientado a la mejora de los negocios. Los proyectos de Lean Seis Sigma se desarrollan bajo la metodología DMAIC que cuenta con cinco fases: **Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar.**

#### ***2.2.1.1 Define – Definir.***

En esta primera etapa se define el problema, la base del proyecto, su estado actual. Se deben definir los objetivos para mejorar y dar solución a la situación encontrada y definida, descripción del proceso o procesos involucrados, la justificación, alcances y limitaciones que enfrenta, para dejar en claro la importancia del propósito que tiene el proyecto.

#### ***2.2.1.2 Measure – Medir.***

En esta etapa es importante tener claro qué es lo que se va medir y de qué forma, para determinar cuál es la situación existente, medir el desempeño actual de los procesos, recolectar datos para conocer el comportamiento del problema en estudio.

#### ***2.2.1.3 Analyze – Analizar.***

En la fase de analizar, se evalúa la capacidad y desempeño del o los procesos, se identifica como se genera el problema y se establecen oportunidades de mejora para solucionar la situación detectada. Aquí se analizan las causas, los datos recolectados y las herramientas implementadas para determinar las principales causas de dicha problemática y suministrarle una adecuada solución.

#### ***2.2.1.4 Improve – Mejorar.***

Aquí se pretende implementar las soluciones o propuestas de mejora formuladas, orientadas al cumplimiento de los objetivos definidos en la primera etapa, con el fin de atacar el problema desde sus causas.

#### ***2.2.1.5 Control – Controlar.***

El objetivo de esta fase es darles seguimiento a las mejoras implementadas, controlando su desarrollo bajo sistemas de control definidos que permitan mantener el rendimiento de los procesos e identificar nuevos problemas rápidamente para brindarles una solución que se ajuste.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DE UN PROYECTO**

### **2.3.1 Optimización de procesos.**

A lo largo de un proceso, intervienen materiales, equipo, maquinaria, personas, tecnología, tiempo, entre otros recursos para su desarrollo. “Optimizar un proceso industrial significa mejorarlo utilizando o asignando todos los recursos que intervienen en él de la manera más excelente posible” (Monsalve, 2014). Por lo tanto, optimizar un proceso es lograr una mejor productividad, producir más con los mismos o menos recursos, o producir lo mismo disminuyendo los recursos utilizados.

Para este proyecto, el objetivo es optimizar la gestión del trabajo, los recursos que intervienen en los procesos que se llevan a cabo en el piso de producción de Grupo Babel y cuyo objetivo está orientado en el tiempo y la mano de obra, no se sabe si las cargas de trabajo están equilibradas, ya que las tareas se asignan conforme sea necesario sin una gestión ni un control establecido para manejar sus labores.

Para incrementar la productividad en una empresa, es necesario trabajar bajo una planificación y programación del trabajo, establecer controles, contar con indicadores que permitan comparar los resultados conforme con lo establecido, evaluar el desempeño del personal, realizar un estudio de trabajo y muy importante, documentar la información recolectada para contar con un respaldo que facilite la toma de decisiones posteriores, para lograr estudiar el comportamiento de los procesos de interés a lo largo del tiempo, como una orientación, un respaldo que ayude a gestionar el trabajo de la empresa basado en hechos y no en supuestos o hábitos.

### **2.3.2 Evaluación económica.**

La evaluación económica tiene la función de estudiar las ventajas y desventajas que tendría una organización al invertir en un nuevo proyecto antes de llevarlo a cabo, su objetivo es evaluar su viabilidad antes de que este sea implementado para tener claro si es factible o no desarrollarlo. Es un estudio de la rentabilidad que tiene el proyecto en relación con sus costos y beneficios.

Al ser los costos la parte fundamental en la evaluación económica, a continuación, se describen los tipos y la clasificación de los costos:

### **2.3.2.1 Costos Directos.**

Dentro de estos se encuentran los costos de materiales directos y mano de obra directa, como los recursos utilizados en materias primas, salarios, insumos, y demás.

### **2.3.2.2 Costos Indirectos.**

Su definición es inversa a la de los costos directos, ya que estos son costos que no están directamente relacionados con las actividades o resultados.

La estimación de costos es una tarea que debe desarrollarse antes de implementar un proyecto, para evaluar su rentabilidad económica con respecto de los beneficios o para comparar con otros proyectos y priorizar según favorezca a la empresa.

### **2.3.3 Efectos a corto, mediano y largo plazo.**

El efecto que se espera alcanzar a corto plazo, en cuestión de meses o un año con la implementación del proyecto, es promover el compromiso por parte de la dirección y jefaturas sobre la implementación de controles y estudio de cargas de trabajo en el departamento de Administración de Proyectos. En espera de que estos queden convencidos de la importancia de estas acciones para mejorar la productividad del área. Se espera que el departamento tenga un mayor control y seguimiento de las funciones desempeñadas por cada persona con el fin de contar con procesos más productivos. A mediano plazo, entre 2 y 5 años, se espera que los efectos del proyecto se extiendan por la organización, que no solo se ejecute la evaluación, establecimiento de indicadores y flujo de trabajo en el área de servicios al Banco de Costa Rica, sino que también se aplique a las áreas de servicios para otros clientes, por ejemplo, Walmart.

La expectativa del proyecto es que para un mediano plazo el departamento cuente con el registro y documentación de datos e información recopilada, en un sistema computarizado y no solo manualmente, para facilitar la toma de decisiones y analizar el comportamiento de la compañía a lo largo del tiempo.

Contar con datos históricos es importante para cualquier organización, ya que permite realizar pronósticos que faciliten la toma de decisiones, según comportamientos de periodos anteriores, detectar nuevas oportunidades de mejora, evaluar el desempeño de la compañía para tener una correcta gestión del trabajo que lleve a la mejora continua de la institución.

En el largo plazo (de 10 años en adelante), los impactos del proyecto se esperaría que siguiera dando fruto, y que este sea implementado y documentado en toda la empresa, al mejorar continuamente y corregir las singularidades que se vayan encontrando y que se piensa pueden hacerse de mejor forma. La expectativa para la empresa a largo plazo es certificarse en normas ISO, “Las normas ISO son un conjunto de normas orientadas a ordenar la gestión de una empresa en sus distintos ámbitos” (Experiencia, 2015) Esta es una herramienta para que la empresa consiga un aumento en la mejora de la productividad y mejoramiento continuo.

Según la Norma ISO 9001:2015 “La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión de la calidad es conforme.” Lo que refleja la necesidad de establecer medidas para lograr un buen control de gestión del trabajo, con auditorías internas que garanticen el cumplimiento de los requisitos para que, en la revisión de las auditorías externas, la empresa cumpla y logre certificarse.

## **2.4 ANTECEDENTES DE TEORÍAS O PROYECTOS**

Internacionalmente, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, Aguilar Barillas, desarrollo una tesis con el nombre de Balance de Cargas de Trabajo con base en el principio del Takt Time, en una línea de refrigeradores Industriales. En esta investigación se realizó un estudio de tiempos en la línea de producción de refrigeradoras, que por medio de un método estadístico se determinó la muestra para la toma de los tiempos. Producto de la observación de las estaciones de trabajo del área en estudio, Aguilar Barillas (2010) “...determinó que actualmente para la fabricación de refrigeradores industriales se utilizan 47 operarios en cada una de las líneas de producción de la empresa”. Esta cifra se logró disminuir a 40 operarios, posterior a un análisis de las cargas de trabajo, donde determinó que con esa cantidad se logra realizar una ejecución eficiente y balanceada de las actividades. “El mantener balanceadas las cargas de trabajo es de gran importancia para una empresa, puesto que con ellos logrará aumentar la eficiencia en las líneas de producción, bajo el concepto de que estará utilizando menor recurso humano del que cuentan en la actualidad...”

Finalmente, Segovia Villavicencio, de la Universidad Central Del Ecuador, elaboró una investigación con el tema de: Diseño e implementación de un sistema de control interno para la compañía Datugourmet cia. Ltda., donde concluye que “La falta de segregación de funciones entre los diferentes departamentos de la Compañía genera duplicidad de funciones y en ciertos casos, el desempeño inadecuado de las mismas”, recomienda que, “Implementar el sistema de control interno propuesto con la finalidad de obtener una herramienta importante para el correcto desempeño de sus actividades, que a su vez les permita obtener mayor confiabilidad de la información que generan”. En conclusión, equilibrar las cargas de trabajo y establecer indicadores para el control de los procesos de cualquier organización, es de gran importancia para asegurar el flujo de los procesos, y mejorar la productividad al dar una mejor y apropiada utilización de los recursos que intervienen para el desarrollo del o los procesos.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La primera etapa de la metodología DMAIC, es la **definición**; para esta parte, se identificaron aspectos que justifican la importancia de la implementación de este proyecto. El problema se identificó luego de varias reuniones con jefaturas de la organización, en estas se expresó la situación que rodea el problema y la importancia de darle una oportuna solución al mismo. Se inició con una reunión con el departamento de Recursos Humanos el cual brindó información general del contexto donde se ejecuta la investigación; posteriormente, junto con la Gerencia de recursos operativos y la gerencia de fábrica de software, se identificó de forma más específica la situación existente, el personal, procesos involucrados, los efectos e indicios que se presentan y que justifican la investigación, se determinaron distintas oportunidades de mejora en las que impactaría la realización del trabajo, hasta llegar a definir el problema por resolver en la empresa. Como parte de esta etapa, se determinó la población que será estudiada, tanto el personal como los procesos involucrados en el proyecto. Para este caso, la utilización de fórmulas de muestreo para seleccionar quiénes serán estudiados, no es necesaria, debido a que se está frente a una investigación de muestreo no probabilístico, por lo cual la forma de seleccionarlo fue directamente por parte de la empresa, se definió que se llevará a cabo en el el área de fábrica de software para el Banco de Costa Rica por ser uno de los más grandes y de mayor importancia en la institución, específicamente en el área de atención de incidentes.

Las actividades, herramientas, responsables y los plazos definidos para la definición del problema se detallan en el siguiente cuadro:

*Tabla 1- Metodología para la definición del problema*

Sección	Actividades	Herramientas	Responsables	Plazos
<b>3.1 Metodología para la definición del problema.</b>	1. Definir y validar el planteamiento del problema y sus objetivos.	-Voz del cliente Observación, entrevistas -Lluvia de ideas	-Departamento de Recursos Humanos de Grupo Babel. -Gerencia de recursos operativos.	2 semanas
	2. Establecer la meta del proyecto, alcance y objetivos.		-Gerencia de fábrica de software.	1 semana.
	3. Identificar y validar las necesidades del cliente.		-Equipo de trabajo de fábrica de Software.	2 semanas
	4. Realizar y validar el mapeo del proceso.			3 semanas
	5. Seleccionar el equipo de trabajo.			1 semana.
	6. Validar los beneficios financieros.			2 semanas

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO

La fase de **medir**, es la segunda en la metodología mencionada, para mostrar el diagnóstico detallado de la situación actual; una vez definida la población en estudio y obtenida la información puntual de los procesos involucrados, se desarrolla y aplican entrevistas a la gerencia de fábrica de software y su equipo, con el fin de comprender con detalle la problemática e identificar las distintas causas que podrían estar incitando el problema. Una vez que se obtiene esta información, se aplican las herramientas ideales para cada propósito, el diagrama de flujo para representar gráficamente los procesos de las áreas involucradas; asimismo, se desarrolla un estudio tiempos para medir el desarrollo de las actividades que se realizan en el proceso, donde se debe determinar el tiempo estándar de cada actividad.

Las actividades, herramientas, responsables y los plazos definidos para la medición del proyecto se detallan en el siguiente cuadro:

*Tabla 2- Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto*

Sección	Actividades	Herramientas	Responsables	Plazos
<b>3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto.</b>	1. Identificar las métricas claves de entrada y salida del proceso.	-Diagrama de flujo. -Recolección de datos -Calculo de muestra	-Gerencia de recursos operativos. -Gerencia de negocios. Sector Banca y Finanzas.	1 semana.
	2. Desarrollar un plan de recolección de datos.	-Toma de tiempos	-Equipo de trabajo de fábrica de software.	2 semanas.
	3. Recopilar datos.			3 semanas.
	4. Entender el comportamiento del proceso.			1 semana.

5. Cálculo de la capacidad del proceso.	2 semanas.
---	------------

*Fuente: Elaboración Propia*

### **3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.**

Definido el problema, presentado el diagnóstico detallado de la situación actual, recolectada la información y los datos, se procede a la tercera etapa del DMAIC, la etapa de **analizar**. En esta fase se detectan y priorizan las causas obtenidas de la información y los datos recolectados. Por medio de un diagrama de Causa-Efecto, se plantean las causas encontradas según las ramas de esta herramienta, para posteriormente, priorizar dichas causas según su frecuencia, esto por medio del desarrollo de un diagrama de Pareto. El análisis de esta información tiene como fin analizar la causa raíz del problema, para así facilitar y orientar la propuesta de mejora hacia el origen de la problemática, al solucionar la situación de manera exitosa. La cuarta etapa, corresponde a la fase de mejorar e implementar. Según la Revista de la Universidad Fidélitas (s.f.), esta etapa está compuesta por una serie de subetapas:

- Identificación de posibles soluciones a partir de las causas detectadas y categorizadas.
- Selección de aquellas soluciones que garanticen la eliminación de las causas y por ende del problema.
- Planear la implementación.
- Atender problemas potenciales.
- Implementar soluciones.
- Y monitorear los resultados.

Las actividades, herramientas, responsables y los plazos definidos para la definición de la propuesta de mejora se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 3- Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Sección	Actividades	Herramientas	Responsables	Plazos
<b>3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.</b>	1. Analizar los datos recolectados.	-Diagrama causa y efecto.	-Gerencia de recursos operativos.	1 semana.
	2. Determinar entradas críticas del proceso.	-Diagrama de Pareto.	-Gerencia de fábrica de software.	1 semana.
	3. Identificar causas potenciales y validarlas.			1 semana.
	4. Priorizar y seleccionar las causas raíz potenciales.			1 semana.
	5. Analizar relación entre las causas raíz y el problema.			1 semana.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Teniendo la propuesta de mejora establecida, se debe planear la **implementación** para ejecutar las soluciones planteadas. Actualmente en Grupo Babel no existe ningún mecanismo establecido para la implementación de nuevas iniciativas o mejoras, por lo cual se presentará la metodología para la implementación de la propuesta en este apartado. Para que la propuesta de mejora se implemente de manera adecuada, se elabora un cronograma para las tareas específicas que llevarán a la consecución de la solución propuesta y seleccionada anteriormente. Es importante detallar las actividades que se deben desarrollar y el tiempo programado para realizarlas en un periodo determinado. A través de un diagrama de Gantt se ajustará la propuesta de mejora con sus respectivas actividades, para asegurar su adecuada implementación, al facilitar la supervisión de las actividades y el logro de los objetivos. Dicha supervisión sería responsabilidad de la Gerencia de Fábrica de Software; se requiere del compromiso de todo el equipo como tal y la implementación es primeramente aprobada por el gerente de recursos operativos de la empresa.

Las actividades, herramientas, responsables y los plazos definidos para la implementación del proyecto se detallan en el siguiente cuadro:

*Tabla 4- Metodología para la implementación del proyecto.*

Sección	Actividades	Herramientas	Responsables	Plazos
<b>3.4 Metodología para la implementación del proyecto.</b>	1. Generar soluciones potenciales.	-Lluvia de ideas	-Gerencia de negocios. Sector Banca y Finanzas	2 semanas
	2. Evaluar y seleccionar acciones de mejora.	-Construcción de escenarios. -Diagrama de Gantt	-Gerencia de fábrica de software.	1 semana.
	3. Evaluar el riesgo de implementar estas soluciones.			1 semana.

4. Desarrollar un plan de implementación piloto.	2 semanas
5. Evaluar si se cumplieron los objetivos del proyecto.	1 semana.

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

La última etapa de DMAIC, la fase de **controlar**, es importante para garantizar el cumplimiento de los objetivos, evaluar el desempeño y comprobar la efectividad de las tareas propuestas, así como identificar nuevas oportunidades para el mejoramiento continuo del departamento y facilitar la toma de decisiones. Es importante especificar el propósito que tiene establecer el indicador, en este caso se podría decir que los objetivos primordiales serían controlar el flujo de los procesos y evaluar las cargas de trabajo del departamento para optimizar la gestión de trabajo y mejorar continuamente el desempeño del área. Se debe definir la fórmula con la que se calcula el resultado del indicador propuesto, por ejemplo, si se desea evaluar el desempeño del personal, una forma de calcularlo podría ser comparando el tiempo que tarda en realizar una tarea contra el tiempo estándar de la tarea. También es necesario asignar un responsable para que lleve el control y seguimiento del cumplimiento de los resultados. Al ser este un proyecto desarrollado en un único departamento, las jefaturas serán los encargados de evaluar el desempeño de su departamento a cargo, en este caso, la Gerencia de Fábrica de Software.

Por último, es importante que para empezar, se lleven a cabo controles durante toda la semana el primer mes, para asegurar la correcta ejecución de las actividades o corregir pautas que así lo requieran. Y posteriormente analizar el desempeño al menos de forma semanal.

Las actividades, herramientas, responsables y los plazos definidos para el seguimiento de resultados se detallan en el siguiente cuadro:

*Tabla 5- Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.*

Sección	Actividades	Herramientas	Responsables	Plazos
<b>3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento , control y seguimiento de resultados.</b>	1. Estandarizar las mejoras.	- Documentación.	-Departamento de Recursos Humanos de Grupo Babel.	1 semana.
	2. Definir mecanismos de control y desarrollar un plan de control.		-Gerencia de recursos operativos. -Gerencia de fábrica de software.	2 semanas
	3. Establecer procedimiento s para la mejora continua.		-Gerencia de negocios. Sector Banca y Finanzas	1 semana
	4. Cerrar y evaluar el proyecto.		-Equipo de trabajo de fábrica de software.	1 semana.

*Fuente: Elaboración Propia*

## **CAPÍTULO IV**

### **LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

#### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Para el análisis de la situación que se presenta actualmente en la fábrica de software para el Banco de Costa Rica, se ejecuta un diagnóstico en el área de atención de

incidentes para identificar la principales causas que integran el problema, argumentarlo con los datos recolectados y determinar las posibles soluciones.

Después de las visitas efectuadas, las reuniones y las entrevistas con la jefatura del área y sus colaboradores, se adquiere un panorama más claro de la problemática existente en el departamento al analizar la información recibida para fragmentarla en causas y subcausas mediante la utilización del diagrama Ishikawa y posteriormente clasificarlas según su significancia o impacto del problema.

#### 4.1.1 Estructura de la Fábrica de Software

Para una mejor comprensión en torno al lugar y funcionamiento de la Fábrica de Software a nivel general, se muestra en la Ilustración 13 que representa la distribución del área y como se compone.

*Ilustración 13- Estructura de Fábrica de Software*



*Fuente: Elaboración Propia*

Dentro de la línea funcional se ve todo lo que respecta a los aspectos funcionales de un desarrollo nuevo (textos, alineación de pantallas, botones y demás elementos dentro de una pantalla).

La línea técnica se encarga de los elementos que van por dentro y las conexiones que debería hacer una nueva pantalla con otros sistemas.

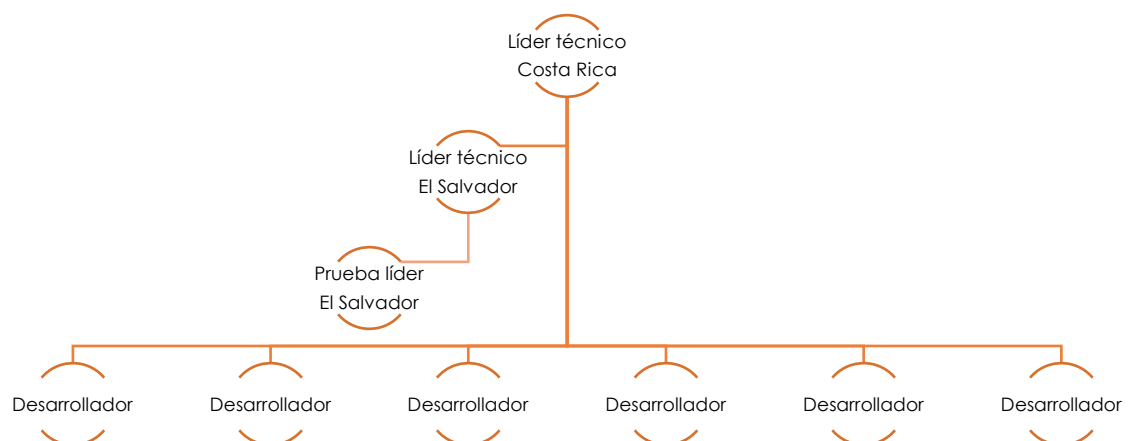
La línea de incidentes se encarga de recibir y atender errores que surgen de un sistema y que deben ser atendidos ya sea de forma urgente o con un determinado tiempo.

El área de aseguramiento de la calidad debe verificar que los desarrollos nuevos y las correcciones de los incidentes cumplan con lo requerido y no se encuentren errores dentro de los mismos.

#### 4.1.2 Organigrama Equipo de atención de Incidentes

El área de atención de incidentes cuenta con nueve personas en total divididas de la siguiente manera:

*Ilustración 14- Organigrama Área de atención de incidentes*



*Fuente: Elaboración Propia*

Para efectos de este diagnóstico, se interactuó con mas frecuencia con el Líder Técnico de Costa Rica, el cual es el responsable de mantener contacto con el banco, entender sus necesidades y, de acuerdo con ello, realizar las estimaciones correspondientes para asignar los incidentes que debe de trabajar cada desarrollador.

#### 4.1.3 Tipos de incidentes

En el campo de incidentes, dentro de la Fábrica de Software se trabajan de dos tipos:

### **Incidentes de Script**

Los incidentes de Script (*sentencias escritas*) se enfocan en cambiar estados y modificar el código de la web .

### **Incidentes Funcionales**

Estos incidentes se enfocan en aspectos más básicos, por ejemplo, cambiar una palabra, colores y aspectos físicos de la pantalla.

#### **4.1.4 Diagramas de flujo de los procedimientos correspondientes a la atención de incidentes**

Se determinó que en el área del proceso de atención de incidentes se llevan a cabo cuatro procedimientos:

- Procedimiento de llegada y asignación a recursos
- Procedimiento de desarrollo
  - Análisis
  - Investigación
  - Desarrollo
- Procedimiento de entrega.
  - Pruebas
- Procedimiento realizado cuando un incidente se devuelve por errores.

A continuación, se describen los cuatro procedimientos involucrados:

#### **Procedimiento de llegada y asignación de incidentes a recursos**

El procedimiento de llegada y asignación de incidentes inicia con la llegada del mismo por medio de un correo electrónico o bien, es informado a través de llamada telefónica en caso de considerarse un “incidente de emergencia”. Dicho correo o llamada es realizada por personal del área de sistemas del Banco de Costa Rica al líder técnico del área de incidentes de Grupo Babel.

Una vez reportado el incidente, el líder técnico procede a leer el documento facilitado por el banco (si lo hay) y posteriormente lo revisa dentro del ambiente preproductivo para verificar que efectivamente se está dando el problema.

Si el incidente no se está dando, entonces el líder técnico debe proceder a realizar un documento explicando las razones por las cuales se les puede estar presentando el error, y de la misma manera, presentando evidencias que el incidente no es real.

Si el incidente efectivamente se está reproduciendo se debe realizar el análisis en el cual se identifican los componentes que están afectando el sistema y las pantallas/funcionalidades que este incidente toca.

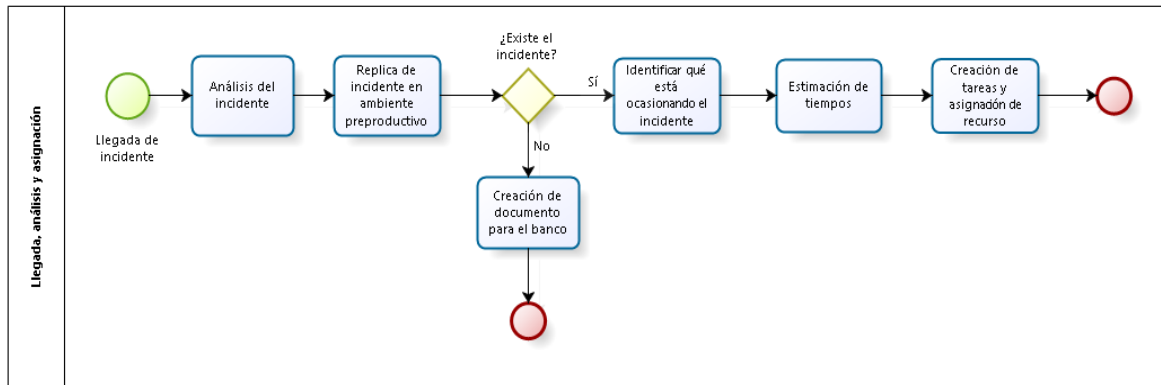
Analizado el incidente, se debe hacer la estimación de tiempos de acuerdo con la perspectiva del líder técnico; para la estimación se debe tomar en cuenta las siguientes etapas correspondientes al desarrollo del incidente:

- Análisis
- Investigación Causa-Raíz
- Desarrollo
- Pruebas técnicas
- Documentación
- Administración

La última etapa del procedimiento de llegada y asignación es la creación de tareas por parte del líder técnico, las cuales deben ser cumplidas por el desarrollador al que se asignará dicho incidente.

En la Ilustración 15 se muestra el diagrama de flujo de Llegada, análisis y asignación de incidentes:

Ilustración 15- Diagrama de Flujo, Llegada, análisis y asignación de incidentes



Fuente: Elaboración Propia

### Procedimiento del desarrollo de incidentes

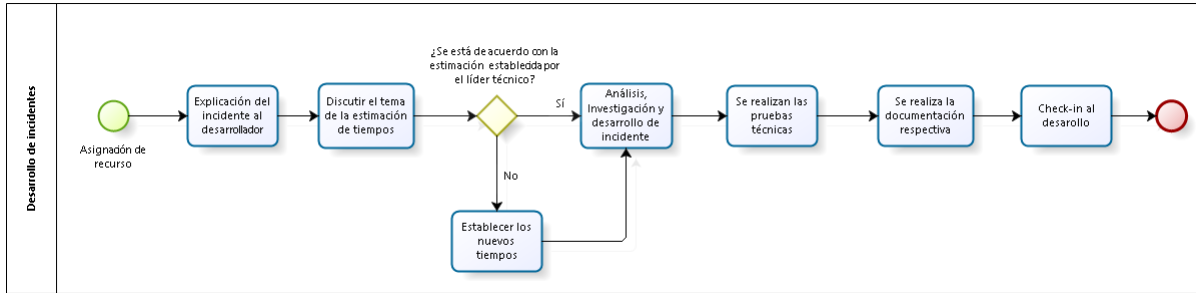
Una vez asignado el incidente a un recurso, el líder técnico procede a explicar todo lo relacionado con este a un desarrollador, se evacuan dudas y se discuten los tiempos que el líder técnico estableció anteriormente. En caso de que el desarrollador estime un tiempo mayor o menor entonces se procede a discutir los mismos y cambiar la estimación en caso de ser necesario.

Una vez finalizada la inducción con el líder técnico entonces el desarrollador procede a iniciar con la elaboración de tareas previamente establecidas de Análisis, Investigación Causa-Raíz, Desarrollo, Pruebas técnicas y Documentación (la Administración le corresponde al líder técnico).

Finalizadas las tareas y resuelto el incidente; el desarrollador debe realizarle un “Check-in” al desarrollo antes de entregar al líder técnico, el cual consiste en asegurar que dicho desarrollo esté versionado.

En la Ilustración 16 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de Desarrollo de incidentes:

Ilustración 16- Diagrama de Flujo, Desarrollo de incidentes



Fuente: Elaboración propia

## Procedimiento de entrega de incidentes

Entregado el incidente al líder técnico, entonces este debe empezar a realizar el Code Review, el cual consiste en revisar que el código realizado por el desarrollador está bien y el mismo es eficiente.

Realizado el *Code Review* se ejecuta una *Prueba Smoke*, esta consiste en comprobar que todo lo que se pidió por el banco realmente se hizo y verificar que el incidente se resolvió adecuadamente.

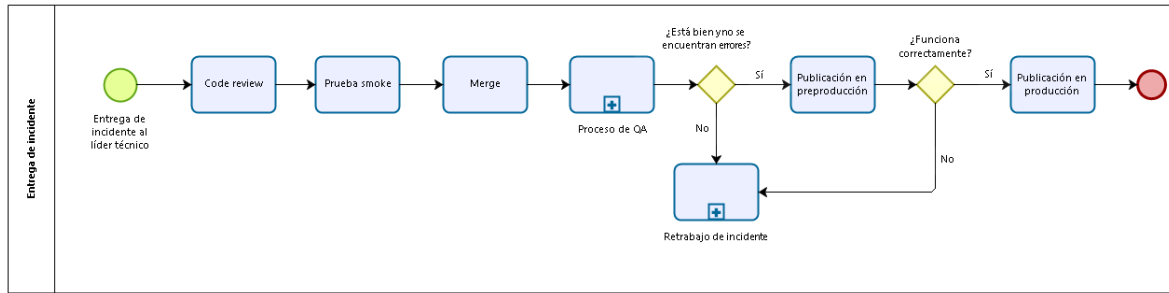
El siguiente paso es realizar un Merge al código, dicha actividad se basa en tomar el código realizado por el desarrollador y pasarlo a la versión actual.

Una vez versionado se pasa a QA para que ellos realicen el proceso debido y verifiquen que no existe ningún error. En caso que no encuentren ningún error entonces el desarrollo pasa a preproducción. Si está mal y el personal de QA encuentra un error, entonces el incidente se devuelve a los desarrolladores para re TRABAJARLO.

Una vez publicado en preproducción (ambiente en el cual se comprueba que funciona antes de pasarlo a producción), si este se encuentra funcionando correctamente, entonces pasa a producción y finaliza el proceso. Si en ambiente de preproducción se presenta algún error, entonces debe volver a re TRABAJARSE.

En la Ilustración 17 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de entrega de incidentes:

Ilustración 17- Diagrama de flujo, Entrega de incidentes



Fuente: Elaboración propia

### Procedimiento realizado cuando un incidente se devuelve por errores

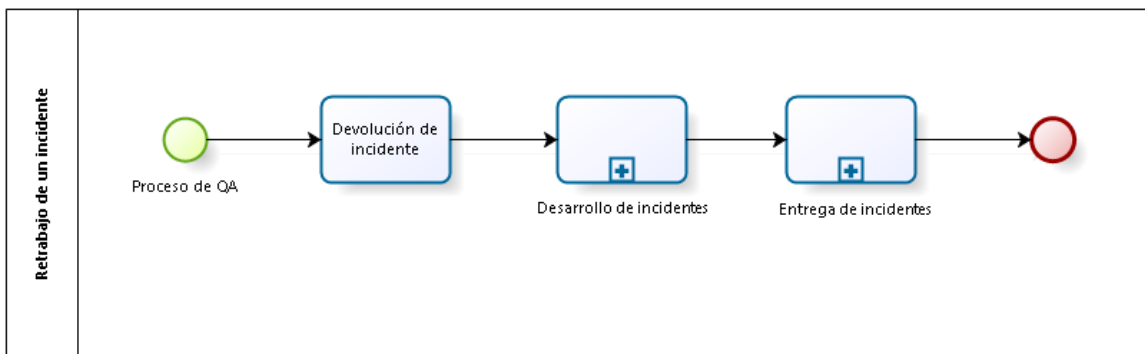
En caso que un incidente pase por el proceso de QA y el personal encargado encuentre errores en el código entonces el desarrollo se debe devolver al recurso que fue asignado por el líder técnico para resolverlo nuevamente.

Una vez que es entregado al desarrollador, este debe retrabajarlo repitiendo nuevamente las fases de “Desarrollo de incidentes” y “Entrega de incidentes”.

Si el QA devuelve nuevamente el desarrollo, se debe repetir el ciclo las veces necesarias hasta considerarse exitoso.

En la Ilustración 18 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de retrabajo de un incidente:

Ilustración 18- Diagrama de flujo, Retrabajo de un incidente



Fuente: Elaboración propia

## **4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS Y CARACTERÍSTICAS**

La información y características de la situación actual y los datos, se obtuvieron a través de las siguientes técnicas:

### **4.2.1 Entrevista con encargado de proyectos estudiantiles.**

Inicialmente se realizó una entrevista con el encargado de los proyectos estudiantiles realizados dentro de la empresa, Adrián Arroyo, al que se le realizaron preguntas abiertas y concretas.

Con base en la entrevista mencionada, se logró recolectar la siguiente información:

Dentro de Grupo Babel, el proyecto con mayor movimiento durante el mes y al cual se le han destinado más recursos es a la fábrica de software del Banco de Costa Rica. Esto debido a la gran cantidad de trabajo que este genera y la complejidad de sus sistemas.

El contrato que se maneja con el banco es de un año, sin embargo, el mismo se ha renovado por 5 años por la confianza que se ha adquirido con la empresa Grupo Babel.

A partir de mediados del 2017 el trabajo realizado con este cliente ha ido en auge lo que ha ocasionado que las cargas de trabajo se vean afectadas y el trabajo entregado haya disminuido su calidad.

### **4.2.2 Entrevista con la gerencia de fábrica de software.**

Una vez definido el proyecto en el cual se iba a realizar esta tesina, entonces se procedió a realizar una entrevista con la gerencia de fábrica de software, la cual expresó nuevamente lo que estaba sucediendo dentro del área e informó que el mayor problema que se está viendo actualmente es la entrega tardía de incidentes al banco. Por lo tanto, se agendó una entrevista con el líder técnico del área de incidentes para conocer su punto de vista con respecto al tema.

### **4.2.3 Entrevista con el líder técnico del área de incidentes**

De acuerdo con la reunión establecida con el líder técnico, se logró obtener la siguiente información:

La distribución y asignación de tareas no se lleva a cabo mediante un método o mecanismo establecido, la forma de distribuir y asignar las tareas en el departamento de incidentes es según la carga de trabajo que el líder técnico, por medio de la visualización, detecte en cada trabajador y así distribuye las funciones, al observar que unos están más cargados de labores que otros, ya que actualmente, ni la misma jefatura de fábrica tiene conocimiento de si está desempeñando todas las tareas que el puesto solicita o si está llevando a cabo otras que no le corresponde.

En el departamento, no se tienen establecidos indicadores para medir el nivel de desempeño de los funcionarios, para analizar su eficacia y eficiencia o detectar que podrían mejorar, más bien, su modo de controlar estos aspectos es mediante el cumplimiento de las entregas.

Al no tener indicadores o medidas definidas que garanticen el cumplimiento de las actividades en el tiempo idóneo y no bajo supuesto, se dificulta la oportunidad de detectar mejoras en este departamento. Actualmente, el método que ellos afirman tener para la detección de oportunidades de mejora es por medio de las sugerencias que el mismo personal le plantea al líder técnico o al propio jefe de fábrica, las cuales son aceptadas sin mayor análisis de factibilidad.

En cuanto a la documentación, trabajan mediante el *Team Foundation Server*, una herramienta de gestión de información en la cual se ingresan las tareas, los tiempos que se invierten en cada una de ellas y el estado en el que se encuentra. A dicha herramienta tiene acceso tanto personal de Grupo Babel como personal del banco, los cuales ingresan los incidentes que deben atender los recursos de Grupo Babel.

### **4.2.4 Encuesta a los funcionarios del equipo de atención de incidentes.**

Una de la técnicas utilizadas para llevar a cabo el diagnóstico fueron las encuestas, las cuales se realizaron a cinco funcionarios de forma aleatoria. Las preguntas que conforman la encuesta están dirigidas a áreas específicas donde el entrevistado contesta según su pensamiento y experiencia como trabajador del departamento.

A través de estas encuestas, se logró tener un acercamiento con los funcionarios del departamento, pues se mostraron dispuestos a ayudar y contestar con honestidad las preguntas establecidas, para dar respuestas de gran utilidad que permitieran conocer la percepción de los mismos sobre las condiciones de su trabajo e identificar la mayor parte de las causas situadas en el diagrama causa efecto y clasificarlas según su prioridad de impacto representadas en el digrama de Pareto.

#### **4.2.5 Observación.**

Para la recolección de datos se llevó a cabo un estudio de tiempos en el proceso de atención de incidentes, la cual está integrada por ocho funcionarios.

El modo de recolectar los datos fue por medio de la herramienta *Team Foundation Server*, donde se obtuvieron los tiempos de las actividades en las que se divide la atención de incidentes: Análisis, Investigación, Desarrollo y Pruebas. Dichos tiempos corresponden a un año (junio del 2017 a junio del 2018), al mismo tiempo se logró comprender mejor el proceso y mediante las visitas, se estuvo pendiente de las situaciones, comportamientos y condiciones que se presentaban en las estaciones de trabajo que ayudaban a completar la determinación de las causas y el diagnóstico de la situación actual.

Las situaciones o condiciones que se identificaron durante la recolección de datos y el estudio de tiempos fueron las siguientes:

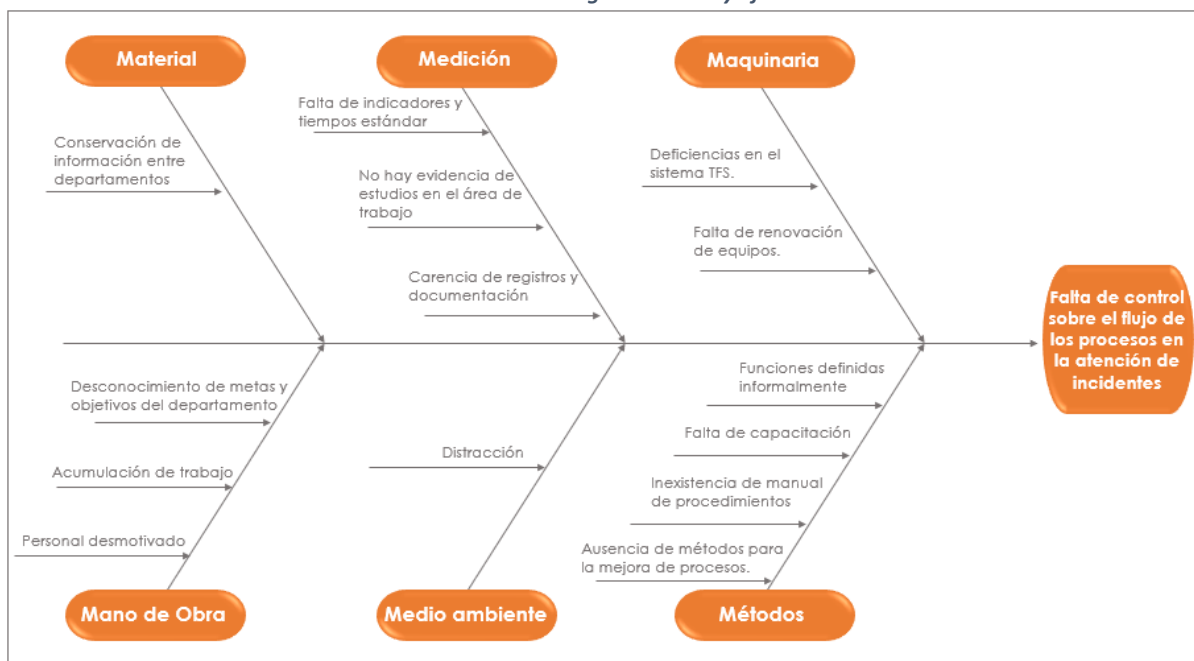
- El líder técnico es el encargado de esta área, por lo que debe supervisar el trabajo de los demás funcionarios del equipo y atender todas las circunstancias que se presenten como llamadas o correos que ingresan constantemente del banco. Además, es el encargado de la parte administrativa de todos los incidentes y también se encarga de realizar todo el proceso de atención de incidentes. Esto provoca que este sobrecargo de trabajo, labore horas extras durante la semana y no se encuentre motivado en el área de trabajo.

- A ningún funcionario se le regula con el uso del celular, por lo que durante la ejecución de sus labores, hacen uso del mismo para ver contenidos que no tienen que ver con su trabajo. Esto ocasiona que no se dé un aprovechamiento del trabajo y se identifiquen horas ociosas durante el día.
- Una parte del equipo de atención de incidentes no mantiene actualizado el *Team Foundation Server* por lo que en algunos meses no se cuentan con registros confiables.
- En algunas ocasiones el proceso de atención de incidentes se ve retrasado debido al equipo de aseguramiento de la calidad, situación que se sale de las manos al equipo de desarrollo.

#### 4.2.6 Diagrama Causa y Efecto

El diagrama causa-efecto, también conocido como Ishikawa, se construyó a raíz de la información recolectada en las encuestas, reuniones y observación de algunos de los funcionarios del equipo de incidentes. En base a eso se defnieron las causas identificadas en relación con el problema en cada rama del diagrama.

Ilustración 19- Diagrama Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama anterior se muestran quince causas que pueden contribuir con el problema; dichas causas están clasificadas en las seis ramas que conforman el diagrama causa y efecto:

- Materiales: 1 (una) causa.
- Medición: 3 (tres) causas.
- Maquinaria: 2 (dos) causas.
- Mano de Obra: 3 (tres) causas.
- Medio Ambiente: 1 (una) causas.
- Métodos: 4 (cuatro) causas.

A continuación, se explicará con más detalle cada una de estas causas:

- Materiales
  - Conservación de información entre departamentos.

Las Jefaturas del departamento no tienen fácil acceso a información que ayudaría a una eficiente gestión. Por ejemplo, al pedir información sobre los perfiles al departamento de Recursos Humanos puede tardar aproximadamente dos semanas, y en algunos casos, no brindan los datos necesarios por un tema de confidencialidad.

- Medición
  - Falta de indicadores

Los indicadores se pueden establecer a través de mediciones anteriormente realizadas. Se tiene claro que la empresa no ha realizado ninguna medición de trabajo para establecer tiempos, se confirma la falta de indicadores basados en tiempos estándar en las áreas involucradas, llevado a la inexistencia de controles al no tener medidas para comparar la información.

- No hay evidencia de estudios en el área de trabajo

Para establecer correctamente el número de funciones que cada operario debería ejecutar, con el fin que haya un balance en las cargas de trabajo, es necesaria la realización de estudios que sirvan para asegurar el equilibrio en estas. En el equipo no hay evidencias de que estos estudios existan por lo que algunos empleados llevan a cabo más tareas que otros, o se le asignan tareas adicionales a operarios que consideran que tienen acumulación de trabajo,

mientras que otros con más tiempo disponible, no se les asignan funciones adicionales.

- Carencia de registros y documentación

La falta de estandarización de los procedimientos, la ausencia de datos y estadísticas para la gestión de los procedimientos que se llevan a cabo, dificultan contar con información registrada y documentada, llevando a los encargados a establecer estimaciones basadas solo en su juicio.

- Maquinaria

- Deficiencias en el sistema TFS

El personal expresa que este sistema falla frecuentemente, se cae, se pone lento o se detiene, lo cual genera atrasos en todo el proceso, ya que en ocasiones el sistema tiene inconvenientes durante una mañana completa o por una o dos horas, con lo cual se detiene el trabajo de los funcionarios.

- Falta de renovación del equipo

Las computadoras son la herramienta principal de trabajo para los desarrolladores, el problema es que todos los funcionarios tienen condiciones distintas; unos cuentan con equipos nuevos mientras que otros laboran con equipos que ya cumplen años de utilidad y no funcionan de la misma manera.

- Mano de Obra

- Desconocimiento de metas y objetivos del departamento

Según las encuestas realizadas a los colaboradores del equipo de atención de incidentes, en su mayoría no conocen cuáles son los objetivos y las metas que el equipo tiene y está enfocado a cumplir, generalmente, solo cumplen con las tareas que se le asignan.

- Acumulación de trabajo

Es muy común que dentro del equipo se presenten ocasiones en que el trabajo se les acumula a diferentes colaboradores, ya sea porque les asignan una mayor cantidad que a los demás, debido a la experiencia que tienen, o bien, porque realizan tareas adicionales.

Además, la acumulación de trabajo va generando cansancio y tensión en los funcionarios; ello genera que se cometan errores en los procedimientos y debido a esto hay devoluciones, se generan reprocesos al tener que corregir errores ocasionados anteriormente.

- Personal desmotivado

Los funcionarios no se sienten satisfechos con la motivación laboral que hay actualmente, consideran que no se aplica la motivación para el bienestar de los colaboradores y que esta podría ser mejorada. Creen no ser tomados en cuenta ni valorados por el desempeño, experiencias o logros.

- Medio ambiente

- Distracción

Los trabajos que se llevan a cabo en la equipo de incidentes requieren de mucho cuidado y concentración, sin embargo, al tener los funcionarios estaciones de trabajo abiertas se ven afectados por los sonidos que se dispersan por toda la fábrica de software; por ejemplo, cuando los compañeros hablan, los sonidos de teléfono o las llamadas que se atienden constantemente, las reuniones en las oficinas cercanas ya que las instalaciones no cuentan con un diseño que aisle el sonido de un área a otra.

- Métodos

- Funciones definidas informalmente

La Jefatura del departamento actualmente no tiene acceso a los perfiles de los puestos de cada uno de sus colaboradores, inclusive el líder técnico expresa que no está al tanto si cumple con el perfil del puesto porque no lo ha visto. Muchos de los funcionarios del equipo de incidentes fueron contratados para otro puesto (por ejemplo, aseguradores de la calidad) pero debido a la necesidad que tenían en la fábrica los asignaron al puesto requerido (desarrollador).

- Falta de capacitación

Los empleados no reciben ningún tipo de capacitación o formación por parte de la empresa, sino que cada uno cumple con los requisitos de educación

que se necesitan para el puesto y, en caso contrario, los mismos trabajadores son quienes buscan formarse. En el caso de los sistemas del banco o TFS no se les da una capacitación formal, conforme pasa el tiempo y con ayuda de los compañeros ellos aprenden por sí mismos.

- Inexistencia de manual de procedimientos

La fábrica no tiene elaborados manuales para la ejecución de los procedimientos donde se definan estándares, si bien sí cuentan con los mismos definidos de forma cualitativa con cada una de las actividades que los integran pero no tienen un manual de procedimientos claro por función o proceso, con instrucciones escritas y gráficas que faciliten la comprensión del método utilizado.

- Ausencia de métodos para la mejora de los procesos

Uno de los instrumentos para la mejora de los procesos es la medición de estos para identificar puntos de mejora y poner en marcha acciones para el mejoramiento continuo. Aquí incia la raíz de esta causa, ya que en el departamento se desconocen los tiempos requeridos para realizar las tareas, no hay una medición, no existen tiempos de efectividad de los procesos, no hay una aplicación inteligente de métodos, estándares o diseño de trabajo para asegurar la calidad y mejora continua en la ejecución de tareas.

#### **4.2.7 Clasificación de causas**

Se clasifican las causas encontradas según la frecuencia con la que provocan el problema y la severidad o el grado de impacto que tienen sobre la problemática.

La frecuencia con la que cada causa ocurre al provocar el problema, se estableció a partir de una escala de 1 a 10, donde 1 representa nunca y 10 siempre. La asignación del grado de frecuencia a cada causa se adquirió por medio de la observación del proceso.

Continuando con la clasificación, las causas tienen distintos grados de trascendencia en el problema, por lo que se estableció una puntuación acorde con su peso, a partir

de una escala que suma de 2 en 2 hasta llegar a 10, otorgándole un valor de 2 a la causa más insignificante y a partir de ahí, otorgar valores superiores a las causas de mayor impacto.

Una vez clasificadas las causas individualmente con respecto de la frecuencia y el grado de incidencia o peso que tienen sobre el problema, se priorizan en forma general, al multiplicar ambos factores para obtener la prioridad de impacto.

A continuación, se presenta la tabulación con las causas encontradas en el diagnóstico, ordenadas en forma decreciente según la prioridad de impacto correspondiente:

*Tabla 6- Clasificación de causas por prioridad de impacto*

<b>Causas encontradas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Peso</b>	<b>Prioridad de impacto</b>
<b>Falta de indicadores y tiempos estándar</b>	10	10	100
<b>No hay evidencia de estudios en el área de trabajo</b>	10	10	100
<b>Carencia de registros y documentación</b>	9	10	90
<b>Acumulación de trabajo</b>	9	10	90
<b>Personal desmotivado</b>	8	8	64
<b>Distracción</b>	7	6	42
<b>Deficiencias en el sistema TFS</b>	5	8	40
<b>Ausencia de métodos para la mejora de procesos</b>	5	8	40

<b>Desconocimiento de metas y objetivos del departamento</b>	5	6	30
<b>Falta de capacitación</b>	4	6	24
<b>Funciones definidas informalmente</b>	5	4	20
<b>Inexistencia de manual de procedimientos</b>	3	2	6
<b>Falta de renovación de equipo</b>	1	2	2
<b>Conservación de información entre departamentos</b>	1	2	2
<b>TOTAL</b>			650

*Fuente: Elaboración propia*

Con la tabla anterior, a partir de los datos ordenados de la tercera columna que corresponde a la prioridad de impacto, se calcula la frecuencia relativa y posteriormente el acumulado, al sumar en orden decreciente los porcentajes de cada una de las causas.

*Tabla 7- Clasificación de causas por frecuencias*

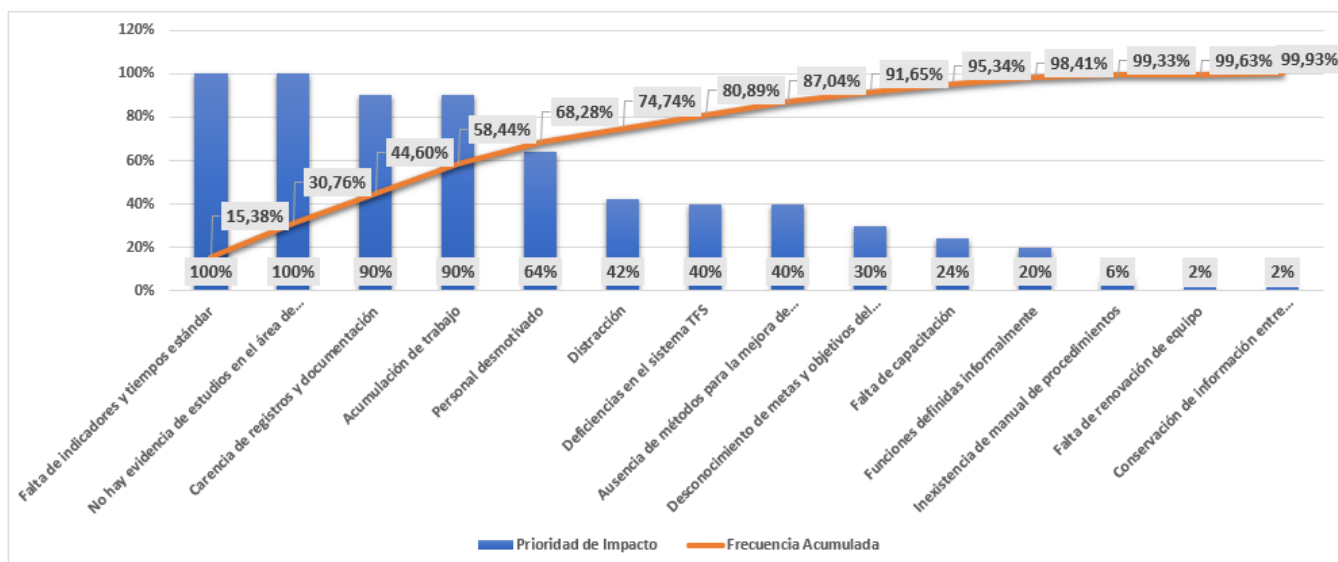
<b>Causas encontradas</b>	<b>Prioridad de impacto</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>
<b>Falta de indicadores y tiempos estándar</b>	100	15,38%	15,38%
<b>No hay evidencia de estudios en el área de trabajo</b>	100	15,38%	30,76%
<b>Carencia de registros y documentación</b>	90	13,84%	44,6%

<b>Acumulación de trabajo</b>	90	13,84%	58,44%
<b>Personal desmotivado</b>	64	9,84%	68,28%
<b>Distracción</b>	42	6,46%	74,74%
<b>Deficiencias en el sistema TFS</b>	40	6,15%	80,89%
<b>Ausencia de métodos para la mejora de procesos</b>	40	6,15%	87,04%
<b>Desconocimiento de metas y objetivos del departamento</b>	30	4,61%	91,65%
<b>Falta de capacitación</b>	24	3,69%	95,34%
<b>Funciones definidas informalmente</b>	20	3,07%	98,41%
<b>Inexistencia de manual de procedimientos</b>	6	0,92%	99,33%
<b>Falta de renovación de equipo</b>	2	0,30%	99,63%
<b>Conservación de información entre departamentos</b>	2	0,30%	99,93%
<b>TOTAL</b>	<b>650</b>		

*Fuente: Elaboración propia*

Una vez calculados los datos necesarios para la construcción del diagrama, se grafican las causas y la curva del porcentaje acumulado para su posterior análisis, al obtener como resultado el siguiente gráfico:

*Ilustración 20- Diagrama de Pareto*



Fuente: Elaboración propia

Desarrollado el Diagrama de Pareto, se puede visualizar que 7 de las 14 causas encontradas, son las principales responsables de la falta de control sobre el flujo de los procesos en la atención de incidentes. Al conocer la relación 80/20 del gráfico anterior, las causas de mayor peso son:

- Falta de indicadores y tiempos estándar
- No hay evidencia de estudios en el área de trabajo
- Carencia de registros y documentación
- Acumulación de trabajo
- Personal desmotivado
- Distracción
- Deficiencias en el sistema TFS

Al analizar las causas resultantes de la clasificación como las de mayor impacto, se logra detectar que casi todas corresponden a la sección de Medición y Mano de Obra. Por lo tanto se confirma que el origen de la falta de control sobre el flujo de los procesos en la atención de incidentes radica en las mediciones y personal del equipo.

#### 4.2.8 Resultados e interpretación de datos

El estudio de tiempos se realizó durante un año iniciando desde junio del 2017 hasta junio del 2018, se evaluaron a cinco funcionarios del equipo ya que los tres restantes fueron contratados durante el año 2018. A continuación, se presentan los gráficos en

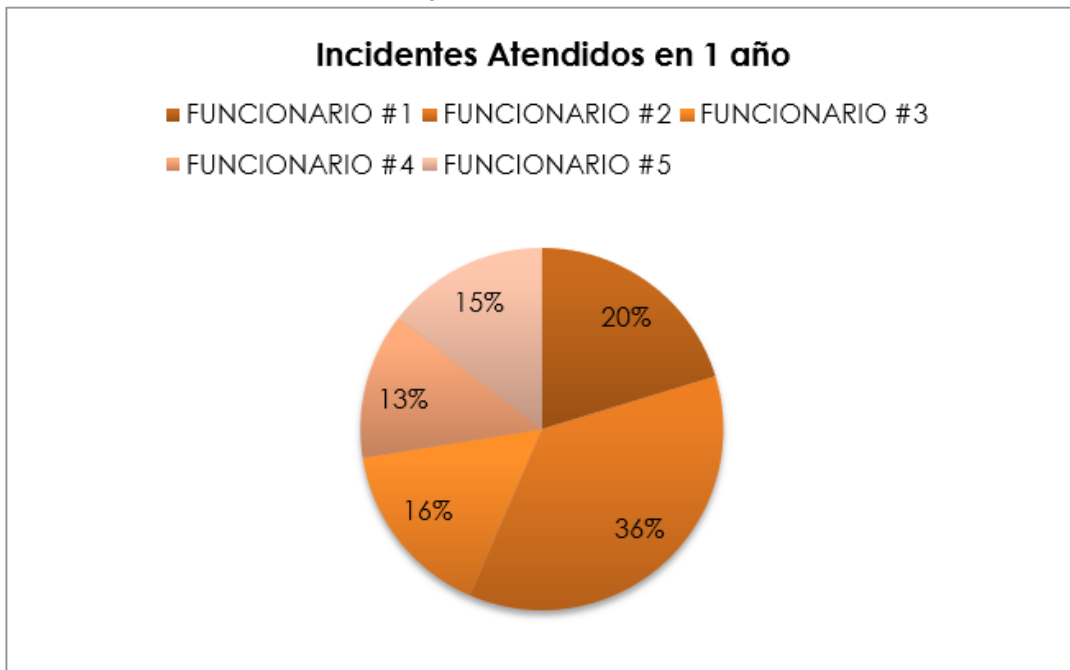
los que se resume la toma de tiempos en días por cada funcionario que tardaron en la atención de cada incidente. (Los tiempos detallados se encuentran en el apartado **Anexo #1**).

*Tabla 8- Incidentes Atendidos durante un año*

INCIDENTES ATENDIDOS	
FUNCIONARIO #1	14
FUNCIONARIO #2	25
FUNCIONARIO #3	11
FUNCIONARIO #4	9
FUNCIONARIO #5	10

*Fuente: Team Foundation- Grupo Babel*

*Ilustración 21- Gráfico Incidentes atendidos durante un año*



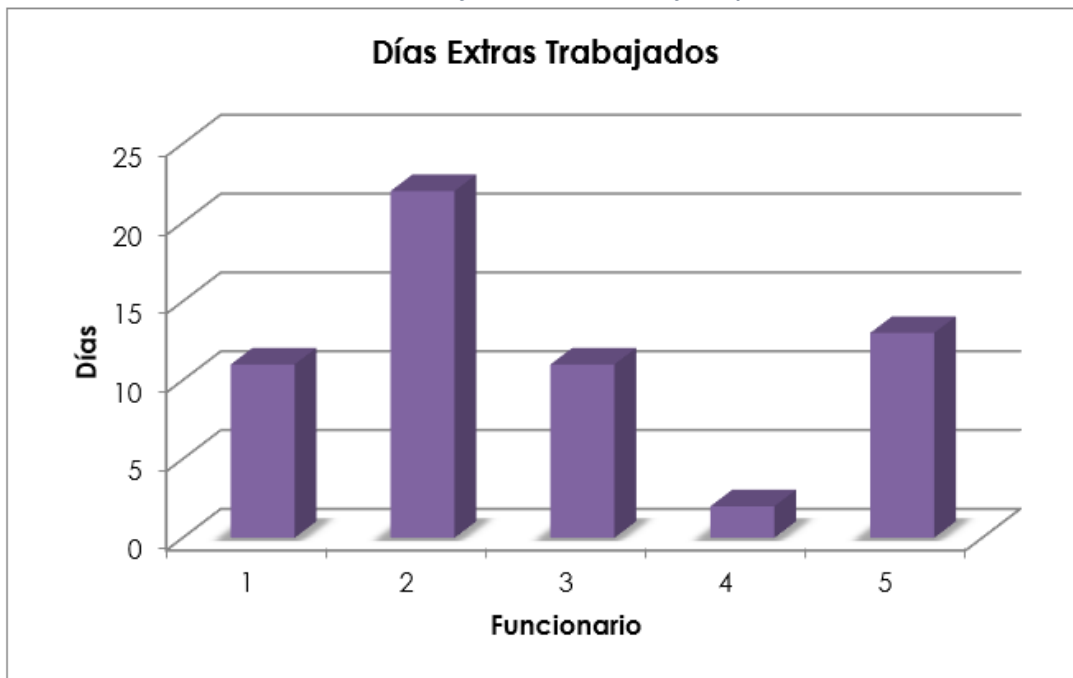
*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 9- Días Extras trabajados durante un año*

DÍAS EXTRAS TRABAJADOS	
Funcionario	Cantidad de días
1	11
2	22
3	11
4	2
5	13
	<b>59</b>

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 22- Gráfico Días Extras Trabajados por año



Fuente: Elaboración propia

## Tiempos promedios en cada etapa

Se dividió el cálculo de los tiempos promedio por tipo de incidente, esto debido a que, usualmente los tiempos en los Incidentes de Script suelen ser más grandes.

## INCIDENTES FUNCIONALES

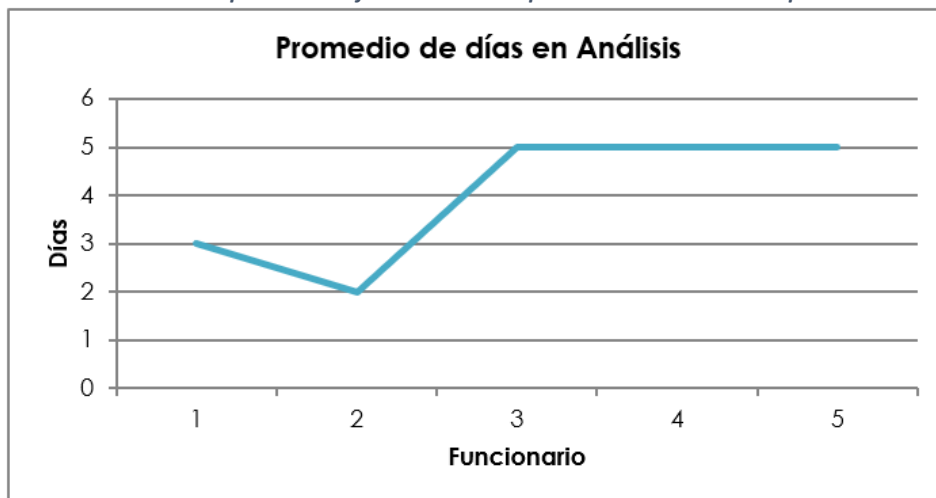
### ANÁLISIS

Tabla 10- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes funcionales

ANÁLISIS- INCIDENTES FUNCIONALES	
Funcionario	Cantidad de días
1	3
2	2
3	5
4	5
5	5

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 23- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes funcionales



Fuente: Elaboración propia

## INVESTIGACIÓN

Tabla 11- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes funcionales

INVESTIGACIÓN-INCIDENTES FUNCIONALES	
Funcionario	Cantidad de días
1	2
2	1
3	4
4	5
5	4

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 24- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes funcionales



Fuente: Elaboración propia

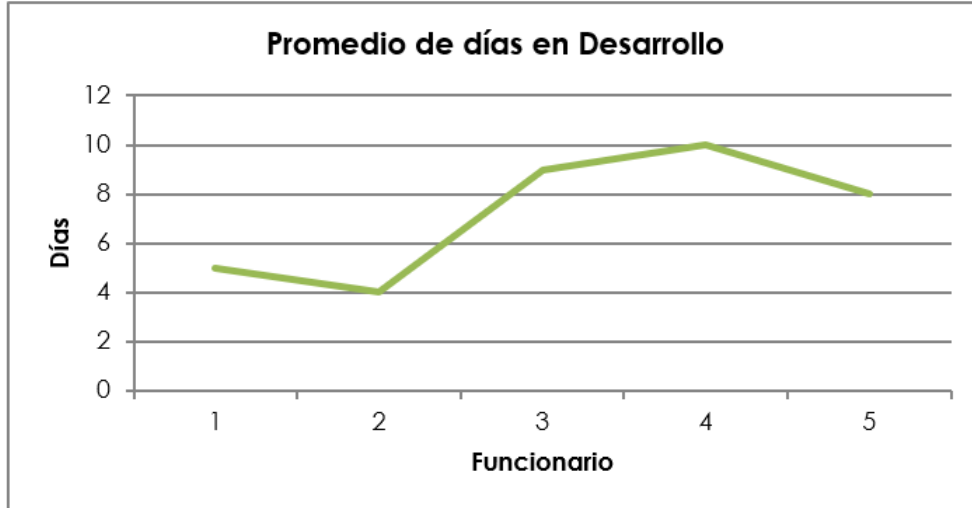
## DESARROLLO

Tabla 12- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes funcionales

DESARROLLO-INCIDENTES FUNCIONALES	
Funcionario	Cantidad de días
1	5
2	4
3	9
4	10
5	8

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 25- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes funcionales



Fuente: Elaboración propia

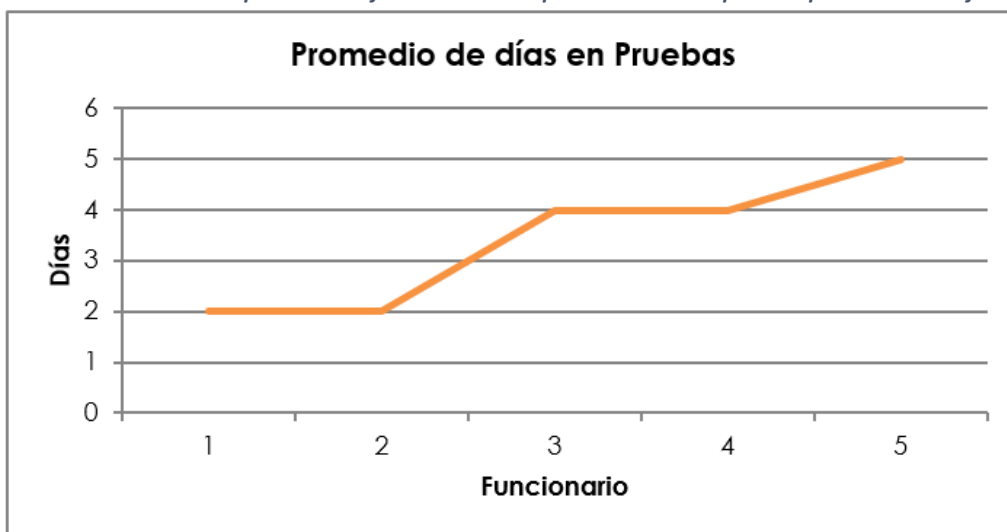
## PRUEBAS

Tabla 13- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes funcionales

PRUEBAS-INCIDENTES FUNCIONALES	
Funcionario	Cantidad de días
1	2
2	2
3	4
4	4
5	5

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 26- Promedio días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes funcionales



Fuente: Elaboración propia

Con base en los gráficos presentados anteriormente, se puede observar el desequilibrio en las cargas de trabajo que se encuentra actualmente en el equipo; por ejemplo, se evidencia claramente que el Funcionario #2 trabajó el doble de incidentes que los demás funcionarios, de igual manera en los tiempos promedios por etapa, este funcionario es el que los mantiene más bajos, eso quiere decir que trabaja los incidentes más rápido. A pesar de esto, este o presenta la mayor cantidad de días extras trabajados con un total del 22 días.

El Funcionario #1 toma el segundo lugar con un 20% del total de incidentes atendidos en un año. De igual manera, es el segundo funcionario en trabajar los incidentes más rápido y se puede observar en el grafico #2 que trabajó 10 días extras.

Los Funcionarios #3, #4 y #5 cuentan con poca diferencia en lo que respecta a incidentes trabajados durante un año, los mismos presentan un 16%, 13% y 15% respectivamente. Los tiempos promedios también se mantienen cerca, en algunas etapas se puede observar que el Funcionario #4 es el más lento en realizar las tareas, mientras que en otras etapas es el Funcionario #5.

## INCIDENTES DE SCRIPT

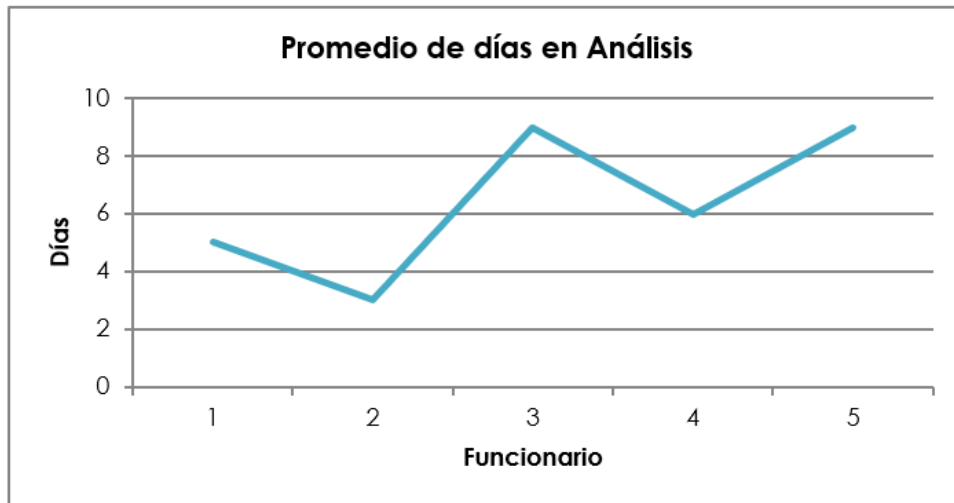
### ANÁLISIS

*Tabla 14- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes de script*

ANÁLISIS- INCIDENTES DE SCRIPT	
Funcionario	Cantidad de días
1	5
2	3
3	9
4	6
5	9

*Fuente: Team Foundation- Grupo Babel*

Ilustración 27- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de análisis para incidentes de script



Fuente: Elaboración Propia

## INVESTIGACIÓN

Tabla 15- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes de script

INVESTIGACIÓN-INCIDENTES DE SCRIPT	
Funcionario	Cantidad de días
1	3
2	2
3	5
4	5
5	7

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 28- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de investigación para incidentes de script



Fuente: Elaboración Propia

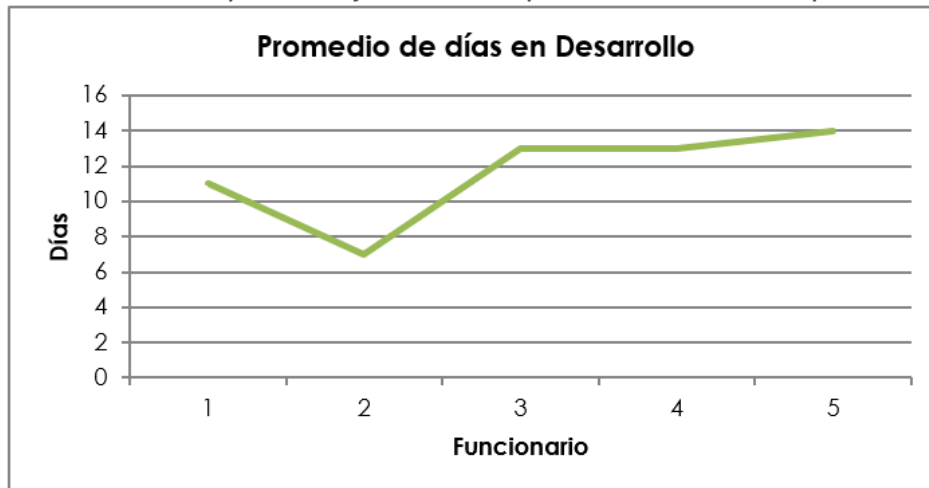
## DESARROLLO

Tabla 16- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes de script

DESARROLLO-INCIDENTES DE SCRIPT	
Funcionario	Cantidad de días
1	11
2	7
3	13
4	13
5	14

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 29- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de desarrollo para incidentes de script



Fuente: Elaboración Propia

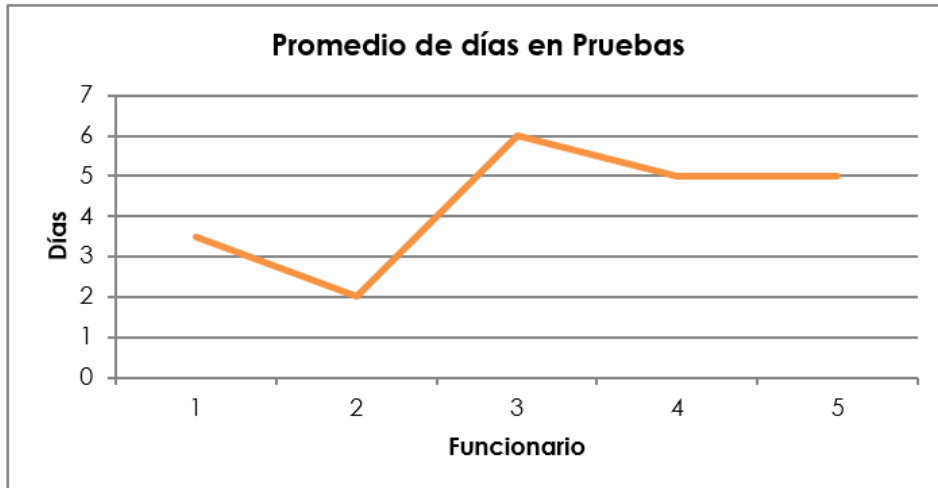
## PRUEBAS

Tabla 17- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes de script

PRUEBAS-INCIDENTES DE SCRIPT	
Funcionario	Cantidad de días
1	3,5
2	2
3	6
4	5
5	5

Fuente: Team Foundation- Grupo Babel

Ilustración 30- Promedio de días que tarda un funcionario en el procedimiento de pruebas para incidentes de script



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de los tiempos promedio en incidentes de tipo funcional, se puede visualizar en los gráficos insertados anteriormente que los incidentes de script suelen ser más tardados, esto debido a que deben tocar más el código de desarrollo.

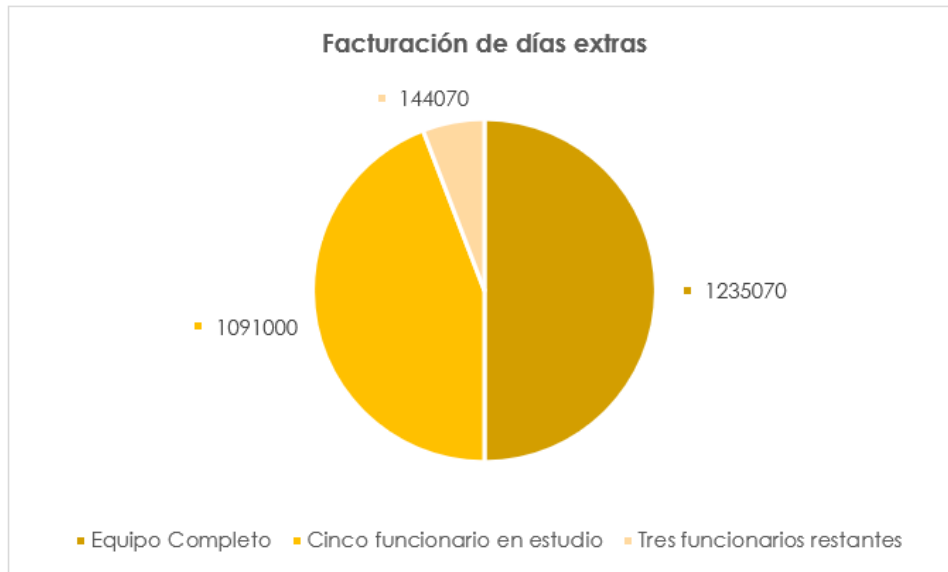
De igual manera, el Funcionario #2 es el que presenta los mejores tiempos entre los cinco colaboradores estudiados para todas las etapas del proceso. Seguidamente, el Funcionario #1 cuenta con una diferencia de uno o dos días con respecto al Funcionario #1.

Los Funcionarios #3, #4 y #5 mantienen sus tiempos promedio similares entre sí y ello genera una diferencia de 4-6 días entre los Funcionarios #1 y #2.

#### 4.2.9 Análisis Económico

El total de gastos de planilla para los cinco funcionarios estudiados, según la información brindada por la dirección financiero-administrativa es de ¢3,380,000 al mes. Aparte, durante un año (*junio 2017 a junio 2018*), el equipo de atención de incidentes facturó ¢1 235 070 por motivo de días extras. De dicho monto ¢1 091 000 corresponden a lo facturado por los cinco funcionarios estudiados en este proyecto, lo cual constituye un 88% del monto total.

*Ilustración 31- Facturación de días extras durante el periodo Junio 2017- Junio 2018*



*Fuente: Dirección Financiero-Administrativa Grupo Babel*

El proyecto de fábrica de software tuvo un importante crecimiento a partir de julio-agosto del 2017 debido a que el cliente dejó a cargo a Grupo Babel de todo lo relacionado a atención a incidentes; por ese motivo, la empresa comenzó a expandir sus recursos para tener un mejor aprovechamiento de los tiempos y entregar un servicio de calidad al cliente. Por ello también se solicitó a la dirección financiero-administrativa la información de la facturación del periodo junio 2016 a junio 2017 para evaluar cuánto creció o bajó la facturación de días extras dentro del equipo.

Ilustración 32- Comparación de la facturación entre periodo Junio 2016/Junio 2017 y Junio 2017/Junio 2018



Fuente: Dirección Financiero-Administrativa Grupo Babel

Según información brindada, de *junio 2016 a junio 2017* el equipo facturó  $\text{¢}570\,000$  ; entonces se logra evidenciar que durante *junio 2017 a junio 2018* aumentó más del doble ( $\text{¢}665\,070$ ) la facturación.

Dicho aumento se considera inesperado según la Gerencia de Fábrica de Software debido a que durante el periodo *agosto- setiembre 2017* la empresa realizó la contratación de tres recursos, mas con el fin que aliviar las cargas de trabajo que se estaban presentado, evitar que los colaboradores trabajarán horas extras y disminuir esos  $\text{¢}570\,000$ .

Según datos brindados, el total de horas extras reportados por los funcionarios fueron 384 durante el año en que se realizaron los estudios, sin embargo, realizado el estudio de tiempos se detectó un total de 448 días. Con esto se evidencia que hay funcionarios que trabajaron 64 horas sin remuneración alguna.

**CAPÍTULO V**  
**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

## 5.1 PROPUESTAS DE MEJORA

A continuación se describen una serie de propuestas, cuyo fin es mejorar el flujo de salida de trabajo de la Fábrica de Software en Grupo Babel, específicamente en el equipo de atención de incidentes, para disminuir los tiempos y evitar pérdidas por la falta de control de los procesos.

Dichas mejoras se plantean junto a los beneficios que llevan y su implementación tomando como base el diagnóstico de la situación actual.

Las mejoras que se proponen van orientadas a las causas principales mencionadas en el Diagrama de Pareto con el fin de mitigarlas y mejorar la situación actual del equipo.

A continuación, se describen las tres propuestas para garantizar la optimización del trabajo que permita el control del flujo de los procesos.

### **5.1.1 Propuesta #1: Brindar al equipo capacitación específica para los sistemas utilizados.**

En el diagnóstico y encuestas realizadas a los colaboradores del equipo se determinó que la mitad del equipo no recibió la capacitación adecuada para realizar sus labores y los mismos consideran que ese es el motivo por el cual se atrasan en algunas actividades debido a que no tienen el conocimiento necesario y requieren apoyarse en otro compañero del equipo.

Aplicando esta propuesta se buscaría eliminar o reducir las causas **Personal desmotivado, Ausencia de métodos para la mejora de procesos y Falta de Capacitación** presentes en el diagrama de Pareto.

Cabe destacar que tres funcionarios del equipo cuentan con una Licenciatura concluida en desarrollo de software, uno se encuentra terminando el plan de estudio para también obtener la Licenciatura y los cuatro funcionarios restantes son Bachilleres en la misma carrera.

Se propone asignar al líder técnico para dar una capacitación sobre los sistemas que utilizan día a día, con el fin de lograr la optimización de trabajo del departamento. Se escoge a este funcionario debido a que es el que posee un mayor conocimiento y experiencia.

Esta persona se encargará de brindar el conocimiento necesario al equipo para realizar las tareas laborales; es importante mencionar que el equipo utiliza día a día los sistemas del banco, por lo tanto, tienen un conocimiento básico de los mismos. Sin embargo, tanto líder técnico como los mismos colaboradores consideran que es necesario ver aspectos más específicos y técnicos. Conjuntamente, se vigilaría el correcto uso de los sistemas para que sean utilizados de la forma establecida por el banco. Una vez finalizada la capacitación, se realizará una prueba con el fin de validar que ha sido provechosa y los funcionarios adquirieron los conocimientos deseados.

Esta propuesta es planteada con el fin de adoptar las buenas prácticas en la empresa y esperar un mejor flujo de trabajo debido a que los funcionarios del equipo se encontrarán con el conocimiento necesario para realizar sus tareas eficazmente.

La propuesta debe ser implementada lo antes posible, si es necesario, en el momento que se entrega este proyecto y se plantean las propuestas.

Además, conversando con el líder técnico sobre la presente propuesta, este indicaba que considera necesarios tres días y aproximadamente una hora y media para abarcar todos los temas necesarios. Dicha capacitación deberá ejecutarse después de las 5 de la tarde que termina la jornada laboral; de esa manera las tareas que posee cada funcionario no se verían afectadas. Posteriormente, se tomará un día más para realizar la prueba correspondiente.

*Ilustración 33- Diagrama de Gantt- Propuesta 1*

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Diciembre			
			03	04	05	06
Capacitación al equipo de atención de incidentes.	3 días. Una hora y media cada capacitación	03 de Diciembre				
Prueba de conocimiento adquirido.	1 día. Duración de 1 hora	06 de Diciembre				

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.1.2 Propuesta #2: Establecer estándares de tiempo para cada etapa del proceso de desarrollo de incidentes.

La causa principal de la falta de control del flujo de los procesos, según el diagnóstico, es la **falta de indicadores y tiempos estándar**; esta propuesta abarca tanto esta causa como también la **acumulación de trabajo, la falta de evidencia de estudios en el área de trabajo** y la **ausencia de métodos para la mejora de los procesos**.

Una vez actualizadas las instrucciones de trabajo de cada etapa, detallar las tareas que los componen y el orden en que deben ser ejecutadas, se propone dar seguimiento a estos procedimientos y controlar su desempeño a través de estándares que permitan determinar el tiempo permitido para cada etapa.

Es de suma importancia recalcar que en lo que respecta a desarrollo de software es muy complicado establecer tiempos que se vayan a cumplir al 100% debido a la variación que puede existir entre la complejidad de un desarrollo a otro, así como los inconvenientes que se pueden presentar durante el evento. Es por eso que con estos

tiempos estándar se planea dar una guía al líder técnico (*recuérdese que él es quien define los tiempos para todos los incidentes entrantes y lo realiza según su criterio y experiencia*) con el fin de que establezca los tiempos para cada colaborador del equipo teniendo una base sólida en la cual apoyarse. De igual manera, la idea es que los tiempos establecidos por el líder **no** sobrepasen los estándares.

Al implementar esta propuesta, se calcula el tiempo estándar de cada etapa del proceso de atención de incidentes obteniendo el siguiente resultado:

*Ilustración 34- Tiempos Estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes funcionales*

INCIDENTES FUNCIONALES						
Análisis	Funcionario 1	Funcionario 2	Funcionario 3	Funcionario 4	Funcionario 5	TIEMPO ESTÁNDAR
Tiempos promedio	3	2	5	5	5	<b>3</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	2,7	1,9	4,25	4	4,25	
<b>Investigación</b>						
Tiempos promedio	2	1	4	5	4	<b>3</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	1,8	0,95	3,4	4	3,4	
<b>Desarrollo</b>						
Tiempos promedio	5	4	9	10	8	<b>6</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	4,5	3,8	7,65	8	6,8	
<b>Pruebas</b>						
Tiempos promedio	2	2	4	4	5	<b>3</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	1,8	1,9	3,4	3,2	4,25	

Fuente: Elaboración Propia

*Ilustración 35- Tiempos Estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes de script*

INCIDENTES SCRIPT						
Análisis	Funcionario 1	Funcionario 2	Funcionario 3	Funcionario 4	Funcionario 5	TIEMPO ESTÁNDAR
Tiempos promedio	5	3	9	6	9	<b>5</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	4,5	2,85	7,65	4,8	7,65	
<b>Investigación</b>						
Tiempos promedio	3	2	5	5	7	<b>4</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	2,7	1,9	4,25	4	5,95	
<b>Desarrollo</b>						
Tiempos promedio	11	7	13	13	14	<b>10</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	9,9	6,65	11,05	10,4	11,9	
<b>Pruebas</b>						
Tiempos promedio	3,5	2	6	5	5	<b>4</b>
Valoración	90%	95%	85%	80%	85%	
Tiempos base	3,15	1,9	5,1	4	4,25	

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo promedio para cada etapa por funcionario fue obtenido de los cálculos realizados en el apartado “**Resultados e interpretación de datos**”, posteriormente, se multiplicó por un porcentaje de valoración que fue asignado por el gerente de la fábrica a cada colaborador tomando en cuenta los tiempos tomados en este estudio y la manera como se desenvuelven en sus tareas; 100% corresponde a Excelente y si el porcentaje va bajando entonces significa que su desempeño de igual forma va decreciendo.

*Ilustración 36- Valoraciones asignadas a cada funcionario por su desempeño en las tareas laborales*

Valoración del desempeño	
Funcionario	% de Valoración
1	90%
2	95%
3	85%
4	80%
5	85%

*Fuente: Fábrica de Software Grupo Babel*

El resultado de ésta multiplicación correspondería al tiempo base para cada etapa y teniendo los cinco tiempos base (correspondiente a cada uno de los funcionarios) se generó un promedio de los mismos para obtener el tiempo estándar.

En el cálculo de este valor no se tomaron en cuenta los **Suplementos** (porcentaje que se debe sumar al tiempo base el cual corresponde a un tiempo extra que se toma en cuenta para las necesidades básicas de los funcionarios, reuniones asignadas durante el día, contingencias, entre otros) debido a que el estudio de tiempos realizado del cual se sacaron los tiempos promedio ya incluía ese extra.

Una vez obtenidos los tiempos estándar, se procedió a calcular la desviación para cada uno de los procedimientos con un nivel de confianza del 95%; de esta manera se obtendría el índice de cuánto se diferencia una puntuación común y la media del grupo de puntuaciones.

Para calcular dicho índice se tomaron todas las muestras de tiempo de los cinco funcionarios, tanto para los incidentes funcionales como para los incidentes de script.

*Ilustración 37- Cálculo de la desviación estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes funcionales*

ANÁLISIS	INVESTIGACIÓN	DESARROLLO	PRUEBAS
3	3	3	3
3	1	1	1
2	1	1	1
2	3	3	3
5	3	3	3
0,5	2	2	2
3	1	4	2
4	2	5	3
3	1	5	3
4	2	5	1
5	1	7	3
2	1,5	3	1
3	2	3	2
4	3	6	3
3	2	7	3
2	2	4	1
1	3	7	0,5
0,5	0,5	0,5	0,5
0,5	0,5	0,5	-
0,5	0	0,5	-
0,5	0	0,5	-
0,5	1	1	-
7	4	10	4
4	4	7	5
5	5	15	4
7	4,5	5	4
7,5	2	12	5
4	2	10	2
4	3	8	1
4	4	7	5
3	3	8	4
7	5	15	7
5	7	10	3
3	7	10	3
3,5	3	7	2,5
4	3	7	3
3	4	8	5
5	3	8	4
4	3	7	4
5	4	10	7
5	4	5	3
5	4	10	5
5	7	10	7
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2	4	2

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 38- Cálculo de la desviación estándar para cada uno de los procedimientos involucrados en la atención de incidentes de script

ANÁLISIS	INVESTIGACIÓN	DESARROLLO	PRUEBAS
5	5	10	2
5	2	5	4
4	3	10	4
5	5	14	3
3	3	15	2
4	2,5	10	3
5	3	10	5
6	2	15	5
5	2	10	4
5	3,5	10	3
2	1,5	4	3
5	3	15	3
7	5	16	3
5	3	7	2
0,5	0,5	1	0,5
0,5	0,5	1	0,5
0,5	0,5	0,5	0,5
10	6	16	7
7	4	10	5
7	4	10	3
4	5	15	5
7	5	18	7
6	4	10	6
8	8	15	5
8	5	8	3
10	8	18	8
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	3	2	5

Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenida la desviación y uniéndola junto al tiempo estándar, se concluye lo siguiente:

*Ilustración 39- Resultado del tiempo estándar junto a su desviación para los incidentes funcionales*

<b>INCIDENTES FUNCIONALES</b>
<b>ANÁLISIS</b>
3 ± 2
<b>INVESTIGACIÓN</b>
3 ± 2
<b>DESARROLLO</b>
6 ± 4
<b>PRUEBAS</b>
3 ± 2

Fuente: Elaboración Propia

*Ilustración 40- Resultado del tiempo estándar junto a su desviación para los incidentes de script*

INCIDENTES DE SCRIPT	
ANÁLISIS	
	5 ± 3
INVESTIGACIÓN	
	4 ± 2
DESARROLLO	
	10 ± 5
PRUEBAS	
	4 ± 2

Fuente: Elaboración Propia

El número presentado antes del  $\pm$  es el tiempo estándar de la etapa; es decir, la cantidad de días que se permitirá al funcionario tardar en el procedimiento. El dígito mostrado después del  $\pm$  es la desviación estándar, el cual representa el límite de días que se podrá exceder o disminuir el tiempo estándar.

Estudiados los tiempos durante el periodo *junio 2017-junio 2018* y obtenido el valor de la cantidad de días que tardaron los funcionarios en cada incidente, se compararon con el estándar que se propondrá al equipo, con el fin de evidenciar la mejora que se podría visualizar al implementar esta propuesta.

Según la comparación realizada durante ese año, se obtuvieron cinco incidentes funcionales y cuatro de script que excederían los estándares propuestos, todos correspondientes a los funcionarios #3, #4 y #5 generando una diferencia de 35,5 días que estarían de sobra.

*Ilustración 41- Demostración de los incidentes que sobrepasaron la cantidad de días establecidos en la propuesta*

Incidentes funcionales que sobrepasan el límite de días establecidos en la propuesta	
Cantidad de días que duró la atención del incidente	Cantidad de días que sobrepasan el límite
29	4
26,5	1,5
34	9
26	1
29	4
<b>TOTAL</b>	<b>19,5</b>

Incidentes de Script que sobrepasan el límite de días establecidos en la propuesta	
Cantidad de días que duró la atención de un incidente	Cantidad de días que sobrepasan el límite
39	4
37	2
36	1
44	9
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presenta el diagrama de Gantt de la presente propuesta en la cual se detalla las actividades a realizar y su duración correspondiente:

Ilustración 42- Diagrama de Gantt- Propuesta 2



Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.3 Propuesta #3: Brindar a los trabajadores instrucciones completas.

Con esta propuesta se atacaran las causas relacionadas a la **Inexistencia de Manual de Procedimientos, Carencia de registros y documentación, Funciones definidas informalmente.**

Se propone realizar un seguimiento de los procedimientos que se llevan a cabo en el equipo y una vez concreto el método para realizar cada uno, elaborar un manual con las instrucciones precisas.

Grupo Babel cuenta con un pequeño manual de procedimientos encontrado en su plataforma de SharePoint, donde se describe el puesto de un desarrollador de software, las funciones que deben realizar las principales etapas en la atención de un incidente, así como la manera correcta de realizarlas y los principales sistemas que utilizarán durante el desempeño de sus tareas. Sin embargo, esta información no ha sido actualizada y en ningún momento se utilizó para brindar un manual con instrucciones precisas a los colaboradores.

Se utilizará el documento actual que se encuentra en SharePoint, se revisará y se actualizará con los métodos utilizados en el presente documento para desarrollar cada etapa, este paso se realizará con el personal experimentado involucrado en los procesos. Una vez revisados, actualizados y finalizados, se vuelve a enviar para su revisión y aprobación por parte de las Jefaturas, quienes auditarán y decidirán si los instructivos cumplen o deben corregirse.

Con las instrucciones de trabajo nuevamente revisadas y aprobadas, se elaborará el manual de procedimientos por cada etapa, donde se incluyen las actividades con las instrucciones de trabajo, las funciones, información, plataformas, responsables y su propósito. Finalmente, se les brinda a los operarios el manual de los procedimientos con instrucciones precisas y el orden cronológico en la ejecución, con el fin de medir el grado de cumplimiento de las instrucciones de trabajo.

A continuación, se muestra el cronograma de las tareas específicas para esta propuesta, mediante una gráfica de Gantt:

*Ilustración 43- Diagrama de Gantt- Propuesta 3*

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Diciembre		Enero
			S2	S3	14
Actualización de manual de procedimientos.	1 semana	03 de Diciembre			
Revisión y aprobación.	1 semana	06 de Diciembre			
Brindar el manual de procedimientos al personal.	1 día	14 de Enero			

*Fuente: Elaboración propia*

#### **5.1.4 Propuesta #4: Esquema de mejora continua del proceso.**

Cuando los proyectos culminan, el método Scrum plantea una última reunión, la de retrospectiva. En ella, el equipo de trabajo y el Scrum Master (en este caso el líder técnico) analizan lo que ha sido el proceso e identifican y evalúan problemas concretos. A veces se trata de problemas menores; otras, en cambio, de asuntos de fondo que tienen que ver con las dinámicas del grupo. Por ello se recomienda que a esta reunión no acudan personas ajenas al equipo de trabajo.

El esquema de mejora continua que se propone, se basa en la reunión de retrospectiva de la metodología SCRUM pero con algunos cambios, se propone que dos días a la semana se realice esta reunión con el fin de conocer el avance de cada incidente así como las limitaciones que se están presentando . A continuación se detallan los pasos a seguir:

- Al realizar la reunión de retrospectiva se debe identificar el impedimento o problema más importante que se está presentando para el equipo. Se realizará un análisis del problema raíz y se propondrán soluciones.
- Se debe añadir la solución del impedimento en la pila de tareas de la siguiente semana para eliminarlo.
- Este impedimento se traducirá a una historia de usuario que contendrá criterios de aceptación (es decir, los pasos que se deben seguir para solucionarlo) y se le planificará tiempos de solución. Es importante resaltar que si la historia de usuario es muy grande, se la debe dividir en tareas pequeñas que permitan el manejo adecuado en las siguientes semanas.
- En la siguiente reunión de retrospectiva, se deben evaluar los resultados de remover el impedimento, y seguir buscando un nuevo impedimento que permita mejorar de manera continua.

## 5.2 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

- **Propuesta #1: Brindar al equipo capacitación específica para los sistemas utilizados.**

En la primera propuesta planteada, sacando un promedio del valor brindado por la administración financiero administrativa sobre el total de gasto en planilla por los cinco funcionarios (debido a que no brindan el dato específico por funcionario) se concluye un monto de ¢680 000 aproximadamente por colaborador, lo que quiere decir que por día se calcula un monto de ¢22 667 y por hora ¢2 833.

$$\text{Monto por día} = \frac{680,000}{30} = 22,667$$

$$\text{Monto por hora} = \frac{22,667}{8} = 2,833$$

Entonces, multiplicando los ¢2 833 por las cuatro horas que duraría en total la capacitación y el resultado multiplicado nuevamente por ocho, que corresponde a la cantidad de funcionarios que recibirían la capacitación (líder técnico, cuatro funcionarios estudiados, tres funcionarios que no se tomaron en cuenta en el estudio pero de igual manera llevarían la capacitación) daría un total de **¢90 667** que sería el costo total de inversión.

$$\text{Costo de inversión} = 2,833 \times 4 \times 8 = 90,667$$

Los ingresos económicos que se verían reflejados al implementar esta propuesta no son tangibles, sin embargo, los beneficios serían notables ya que la empresa estaría ganando en la adquisición de conocimientos valiosos para la optimización del trabajo y la mejora de la eficiencia del personal.

- **Propuesta #2: Establecer estándares de tiempo para cada etapa del proceso de desarrollo de incidnetes**

Tomando como base la información recolectada durante el periodo *junio 2017-junio 2018* (el cual, se considera un año de gran volumen de trabajo debido al incremento que hubo durante agosto del 2017) se implementaron los tiempos estándar propuestos anteriormente. Mediante dicha implementación, se logra observar que sumando los días que sobrepasan los estándares, a los funcionarios #3, #4 y #5 les sobraría un total de 15% (35,5 días) además, con la capacitación propuesta se espera

que el rendimiento de los colaboradores mejore por lo menos un 10%, esto impactaría en un flujo de trabajo más rápido y eficiente.

Entonces, restando los **35,5** días sobrantes a los **59** días extras que se trabajaron en total (debido a que dichos funcionarios hubieran apoyado en las diferentes actividades que se encontraban atrasadas) da un total de 23,5 días. Es decir, se disminuyeron los días extras en un 60,2% .

$$\text{Días extras implementado estándares} = 59 - 35,5 = \mathbf{23,5}$$

Si se multiplica el monto por día calculado en la Propuesta 1 (¢22 667) por 35,5 que hubieran sido el total de días extras trabajados da un total de ¢804 679; dicho monto se interpreta como el monto facturado por motivo de días extras, es decir, se hubiera ahorrado un total de ¢286 332 en comparación a lo facturado durante el año.

$$\text{Monto facturado implementado estándares} = 22,667 \times 35,5 = \mathbf{804,679}$$

$$\begin{aligned} \text{Diferencia entre monto facturado actual y monto facturado con estándares} \\ = 1,091,000 - 804,679 = \mathbf{286,332} \end{aligned}$$

- **Propuesta #3: Brindar a los trabajadores instrucciones completas**

Esta propuesta no incurre en costos de inversión, ya que la tarea de revisión y actualización del manual se realizará por voluntariado. En esta empresa ingresan frecuentemente estudiantes que están por finalizar sus carreras para la ejecución de sus TCU, prácticas universitarias, o proyectos; tanto del área de informática, procesos y puestos administrativos. Por lo tanto, se propone dar un aprovechamiento exitoso de los mismo para minimizar los costos.

Los beneficios económicos que se obtendrían no son tangibles, sin embargo, el equipo se vería beneficiado ya que se la realización del trabajo para los funcionarios, se disminuirían tiempos y errores y se aumentaría la eficiencia de los funcionarios, brindándoles oportunidades de ahorro a mediano plazo.

- **Propuesta #4: Esquema de mejora continua del proceso**

La última propuesta tampoco incurriría en gastos de inversión debido a que simplemente es una metodología de trabajo que se desea implementar con el fin de ver mejoras en el equipo a corto plazo.

Basándose en el uso de las reuniones de retrospectiva propias de la metodología SCRUM, se ha propuesto un esquema que permite al equipo de atención de incidentes seguir mejorando semana tras semana al analizar y resolver los principales impedimentos o problemas con el equipo. Este análisis y solución de problemas se estarían incluyendo en el cronograma de actividades, por lo tanto, no estaría incidiendo en horas extras o atrasos.

Normalmente, la metodología SCRUM ya propone las reuniones de retrospectiva como componente para remover los impedimentos y problemas que se dieron, sin embargo, el equipo no implementa dichas reuniones, ello provoca que los funcionarios se atrasen buscando soluciones, o bien, atrasen al líder técnico por buscar soluciones con el cliente. Los integrantes del equipo se deben comprometer a resolver los problemas que se identifiquen para conseguir la mejora continua que se espera.

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

Las conclusiones a las que se arribó al finalizar este estudio son las siguientes:

- La propuesta de mejora del proceso de atención de incidentes y obtención de métodos que ayuden en la eficiencia del equipo para que todo el proceso en sí se realice de la mejor manera y no existan atrasos, se basó en la estandarización de tiempos como guía al líder técnico para la ayuda en la toma de decisiones en la asignación de tiempos.
- En la encuesta realizada a los colaboradores donde se determinaron las principales causas que inciden en la falta de control sobre el flujo de los procesos del equipo y el impacto sobre la problemática se obtuvieron cuatro propuestas a manera de mejora continua que impacatarían favorablemente en la nivelación de los diferentes colaboradores.
- Al analizar las estaciones de trabajo se detectó que el rendimiento del equipo no es equilibrado; mientras un par de funcionarios se recargan de trabajo otros realizan el trabajo de manera más lenta, mostrandose así la necesidad de capacitación a los funcionarios con el fin de nivelar la producción.
- Una vez analizados los métodos de trabajo y los procesos; se propone implementar la reunión de retrospectiva de SCRUM con el fin de lograr un esquema de mejora continua, el cual permite más transparencia dentro del equipo, los solución de problemas de manera conjunta para lograr los resultados deseados.
- Con la propuesta de la actualización y utilización de un manual de procedimientos se estandarizarían las tareas a realizar por atención de incidentes y los colaboradores tanto actuales como nuevos, tendrían una guía de trabajo.
- Con las propuestas planteadas como capacitación, estandarización se incrementaría la eficiencia al momento de atender incidentes que nos permitirán disminuir y controlar los tiempos empleados actualmente en cada

una de las etapas del proceso. Esto se vería reflejado tanto económicamente como en el desenvolvimiento de los funcionarios.

- Se desarrolló un cronograma de las tareas específicas para cada propuesta, al detallar la duración y la fecha de inicio de cada una de ellas, según lo plasmado en el cronograma, la implementación de estas propuestas dará inicio el 03 de diciembre del año 2018 y finalizará el 15 de febrero del 2019.
- Se cumple el objetivo general de esta investigación: “Diseñar una propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos productivos, que ajustados a la estructura y funcionamiento actual de la empresa en estudio, favorezcan sus tiempos de producción y el nivel de servicio al cliente de acuerdo a los estándares requeridos.” Apoyándose de fuentes bibliográficas y con la aplicación de la Ingeniería Industrial para generar las ideas que eliminarán las principales causas por medio del desarrollo de las propuestas de mejora.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

Se plantean una serie de recomendaciones para mejorar la situación actual de la empresa a partir de las propuestas planteadas:

- Se sugiere establecer una bitácora con el mismo formato para todo el personal, con el fin que se entregue con las cantidad de incidentes que se realizaron durante el mes, teniendo un orden y una mejor comprensión de los mismos.
- Se recomienda controlar los tiempos que cada colaborador tiene derecho para las horas de comida, ya que algunos de ellos en ocasiones se toman hasta 30 minutos más del tiempo que les corresponde, sin que nadie lo controle.
- Asimismo, resguardar todos los datos recolectados en la implementación de las propuestas, con el fin de contar con datos históricos que apoyen decisiones futuras a través de pronósticos.
- Además, realizar un análisis y evaluación del sistema utilizado para mejorar su funcionamiento o determinar si es la herramienta más óptima para el departamento.
- Igualmente, dar una compensación merecedora a los trabajadores para aumentar su satisfacción, proporcionándoles incentivos no monetarios por el desempeño exitoso y lograr un sentido de pertinencia en los colaboradores.
- Del mismo modo, mejorar las condiciones del entorno de trabajo, aislando las oficinas una de la otra para evitar que se propague el ruido y el paso de las personas que pueden desconcentrar a los trabajadores en la ejecución de sus funciones.
- Por lo demás, se recomienda revisar el equipo utilizado por los funcionarios al menos dos veces al año, para evitar incurrir en mayores gastos, por las fallas y el deterioro de los mismos.

## REFERENCIAS

(Álvarez, 2008) **Recuperado de:** <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>

(Alzate, s.f.) **Recuperado de:** <http://iso9001-calidad-total.com/suite/>

(Alzola, 2013) **Recuperado de:** <http://marcaladiferencia.com/como-y-para-que-hacer-un-diagrama-de-ishikawa/>

(Experiencia, 2015) **Recuperado de:** <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>

(Galindo, 2015) **Recuperado de:** <https://educativopracticas.files.wordpress.com/2017/09/fundamentos-de-administracion-munch-garcia.pdf>

(General, 2011) **Recuperado de:** <http://conceptodefinicion.de/eficiencia/>

(Monsalve, 2014) **Recuperado de:** <https://prezi.com/3o56saslewqi/optimizacion-de-procesos-industriales/>

(Niebels, s.f.) *Libro Métodos, Estándares y Diseño del trabajo*

Página Web de Grupo Babel <http://www.grupobabel.com/>

(POLITICA, 2009) **Recuperado de:** <https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/6a88e4be4-da9f-4b6a-b366-425dd6371a97/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf>

(Pulido, s.f.) *Libro Calidad total y productividad*

(Riquelme) **Recuperado de:** <https://www.webyempresas.com/que-es-un-proceso-en-una-empresa/>

(Salazar, 2016) **Recuperado de:** <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>

(Simple, 2016) **Recuperado de:** <https://www.economiasimple.net/glosario/eficacia>

## GLOSARIO

- **IDS:** Sistema de detección de intrusos, componente dentro del modelo de seguridad de una organización.
- **Xcode:** Entorno de desarrollo.

- **Android Studio:** Entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android.
- **Xamarin:** Los desarrolladores de software pueden usar Xamarin para escribir aplicaciones móviles nativas para Android, iOS y Windows, y compartir código a través de múltiples plataformas, incluyendo Windows.
- **Visual Studio:** Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado para sistemas operativos Windows.
- **OWASP:** Proyecto de código abierto dedicado a determinar y combatir las causas que hacen que el software sea inseguro.
- **WCAG:** Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web.
- **TOGAF:** Esquema (o marco de trabajo) de Arquitectura Empresarial que proporciona un enfoque para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información.
- **Microsoft Azure:** Microsoft Azure es un servicio en la nube ofrecida como servicio y alojado en los Data Centers de Microsoft.
- **Scrum:** Marco de desarrollo ágil caracterizado por adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- **Team Foundation Server:** Herramienta para el control de versiones de código fuente y facilita la gestión completa del ciclo de vida de la aplicación, desde la fase de diseño hasta las pruebas, pasando por la integración continua o la calidad del código.
- **Windows Server:** Marca que abarca una línea de productos del servidor de Microsoft Corporation y consiste en un sistema operativo diseñado para servidores de Microsoft y una gama de tipos de productos dirigidos al mercado más amplio de negocios.
- **Hyper-V:** Provee una plataforma de virtualización simple y confiable que permite mejorar la utilización de los servidores al tiempo que se reducen costos.
- **Project Server:** Servidor de administración de proyectos creado por Microsoft.
- **Power BI:** Conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permite analizar datos y compartir información.

- **MicroStrategy:** El software de MicroStrategy permite crear informes y análisis de datos almacenados en una Base de datos relacional y otras fuentes.
- **Versionar:** El versionado de software es el proceso de asignación de un nombre, código o número único, a un software para indicar su nivel de desarrollo.

## **ANEXOS**

### **1. Anexo #1 Toma de tiempos**

Funcionario #1

# INCIDENTE	TIPO DE INCIDENTE	DÍA DE CREACIÓN	ANÁLISIS	FECHA	INVESTIGACIÓN	FECHA	DESARROLLO	FECHA	PRUEBAS	FECHA
INCO112345	FUN	13/6/2017	Estimado: 3	15/6/2017	Estimado: 2	20/6/2017	Estimado: 4	23/6/2017		
			Real: 3	19/6/2017	Real: 3	22/6/2017	Real: 5	29/6/2017		
INCO125674	FUN	13/6/2017	Estimado: 2	30/6/2017	Estimado: 2	5/7/2017	Estimado: 3	6/7/2017	Estimado: 2	11/7/2017
			Real: 3	4/7/2017	Real: 1	5/7/2017	Real: 3	10/7/2017	Real: 1	11/7/2017
INCO354897	SCR	14/6/2017	Estimado: 4	12/7/2017	Estimado: 4	19/7/2017	Estimado: 5	27/7/2017	Estimado: 3	10/8/2017
			Real: 5	18/7/2017	Real: 5	26/7/2017	Real: 10	9/8/2017	Real: 2	11/8/2017
INCO324432	SCR	15/6/2017	Estimado: 3	14/8/2017	Estimado: 3	22/7/2017	Estimado: 5	24/7/2017	Estimado: 3	31/8/2017
			Real: 5	21/8/2017	Real: 2	23/7/2017	Real: 5	30/7/2017	Real: 4	5/9/2017
INCO148712	FUN	15/6/2017	Estimado: 2	6/9/2017	Estimado: 2	8/9/2017	Estimado: 4	11/9/2017	Estimado: 2	19/9/2017
			Real: 2	7/9/2017	Real: 1	8/9/2017	Real: 4	18/9/2017	Real: 2	20/9/2017
INCO384561	SCR	15/6/2017	Estimado: 4	21/9/2017	Estimado: 3	27/9/2017	Estimado: 5	2/9/2017	Estimado: 2	16/10/2017
			Real: 4	26/9/2017	Real: 3	29/9/2017	Real: 10	14/10/2017	Real: 4	19/10/2017
INCO339811	SCR	19/6/2017	Estimado: 4	20/10/2017	Estimado: 3	26/10/2017	Estimado: 10	2/11/2017	Estimado: 3	21/11/2017
			Real: 5	25/10/2017	Real: 5	1/11/2017	Real: 14	20/11/2017	Real: 3	23/11/2017
INCO391857	SCR	21/8/2017	Estimado: 3	24/11/2017	Estimado: 3	28/11/2017	Estimado: 10	1/12/2017	Estimado: 2	20/12/2017
			Real: 3	27/11/2017	Real: 3	30/11/2017	Real: 15	19/12/2017	Real: 2	21/12/2017
INCO30944	SCR	8/1/2018	Estimado: 4	15/1/2018	Estimado: 3	19/1/2018	Estimado: 10	24/1/2018	Estimado: 3	7/2/2018
			Real: 4	18/1/2018	Real: 2,5	23/1/2018	Real: 10	6/2/2018	Real: 3	9/2/2018
INCO129734	FUN	8/1/2018	Estimado: 3	12/2/2018	Estimado: 3	14/2/2018	Estimado: 4	19/2/2018	Estimado: 1	23/2/2018
			Real: 2	13/2/2018	Real: 3	16/2/2018	Real: 4	22/2/2018	Real: 1	23/2/2018
INCO134872	FUN	14/2/2018	Estimado: 3	26/2/2018	Estimado: 3	3/3/2018	Estimado: 5	7/3/2018	Estimado: 2	19/3/2018
			Real: 5	2/3/2018	Real: 3	6/3/2018	Real: 8	16/3/2018	Real: 4	23/3/2018
INCO349872	SCR	28/2/2018	Estimado: 5	26/3/2018	Estimado: 3	4/4/2018	Estimado: 10	9/4/2018	Estimado: 4	23/4/2018
			Real: 5	3/4/2018	Real: 3	6/4/2018	Real: 10	21/4/2018	Real: 5	27/4/2018
INCO398122	SCR	13/3/2018	Estimado: 5	30/4/2018	Estimado: 2	8/5/2018	Estimado: 10	10/5/2018	Estimado: 3	30/5/2018
			Real: 6	7/5/2018	Real: 2	9/5/2018	Real: 15	29/5/2018	Real: 5	5/6/2018
INCO129846	FUN	18/4/2018	Estimado: 1	6/6/2018	Estimado: 3	6/6/2018	Estimado: 3	11/6/2018		
			Real: 0,5	6/6/2018	Real: 2	8/6/2018	Real: 4	14/6/2018		

## Funcionario #2

# INCIDENTE	TIPO DE INCIDENTE	DÍA DE CREACIÓN	ANÁLISIS	FECHA	INVESTIGACIÓN	FECHA	DESARROLLO	FECHA	PRUEBAS	FECHA
INCO122364	FUN	13/6/2017	Estimado: 3	15/6/2017	Estimado: 2	20/6/2017	Estimado: 4	21/6/2017	Estimado: 2	27/6/2017
			Real: 3	19/6/2017	Real: 1	20/6/2017	Real: 4	26/6/2017	Real: 2	28/6/2017
INCO182919	FUN	13/6/2017	Estimado: 3	29/6/2017	Estimado: 2	5/7/2017	Estimado: 5	7/7/2017	Estimado: 3	13/7/2017
			Real: 4	4/7/2017	Real: 2	6/7/2017	Real: 5	12/7/2017	Real: 3	17/7/2017
INCO329682	SCR	13/6/2017	Estimado: 5	18/7/2017	Estimado: 2	24/7/2017	Estimado: 7	27/7/2017	Estimado: 4	9/8/2017
			Real: 5	22/7/2017	Real: 2	26/7/2017	Real: 10	8/8/2017	Real: 4	14/8/2017
INCO152165	FUN	31/7/2017	Estimado: 3	16/8/2017	Estimado: 1	21/8/2017	Estimado: 3	22/8/2017	Estimado: 2	28/8/2017
			Real: 3	18/8/2017	Real: 1	21/8/2017	Real: 5	26/8/2017	Real: 3	30/8/2017
INCO150317	FUN	31/7/2017	Estimado: 4	31/8/2017	Estimado: 2	6/9/2017	Estimado: 5	8/9/2017	Estimado: 1	16/9/2017
			Real: 4	5/9/2017	Real: 2	7/9/2017	Real: 5	14/9/2017	Real: 1	16/9/2017
INCO161804	FUN	14/8/2017	Estimado: 4,5	18/9/2017	Estimado: 2	25/9/2017	Estimado: 5	26/9/2017	Estimado: 2	5/10/2017
			Real: 5	22/9/2017	Real: 1	25/9/2017	Real: 7	4/10/2017	Real: 3	7/10/2017
INCO333103	SCR	16/9/2017	Estimado: 3	9/10/2017	Estimado: 3	16/10/2017	Estimado: 7	20/10/2017	Estimado: 3	1/11/2017
			Real: 5	14/10/2017	Real: 3,5	19/10/2017	Real: 10	31/10/2017	Real: 3	3/11/2017
INCO121070	FUN	16/9/2017	Estimado: 2	6/11/2017	Estimado: 2	8/11/2017	Estimado: 3	14/11/2017	Estimado: 1	17/11/2017
			Real: 2	7/11/2017	Real: 1,5	9/11/2017	Real: 3	16/11/2017	Real: 1	17/11/2017
INCO194191	FUN	15/10/2017	Estimado: 3	20/11/2017	Estimado: 3	23/11/2017	Estimado: 5	27/11/2017	Estimado: 3	30/11/2017
			Real: 3	22/11/2017	Real: 2	24/11/2017	Real: 3	29/11/2017	Real: 2	1/12/2017
INCO334781	SCR	15/10/2017	Estimado: 2	4/12/2017	Estimado: 2	6/12/2017	Estimado: 4	8/12/2017	Estimado: 3	13/12/2017
			Real: 2	5/12/2017	Real: 1,5	7/12/2017	Real: 4	12/12/2017	Real: 3	15/12/2017
INCO141527	FUN	21/12/2017	Estimado: 3	8/1/2018	Estimado: 3	12/1/2018	Estimado: 5	16/1/2018	Estimado: 3	22/1/2018
			Real: 4	11/1/2018	Real: 3	15/1/2018	Real: 6	20/1/2018	Real: 3	24/1/2018
INCO125172	FUN	21/12/2017	Estimado: 3	25/1/2018	Estimado: 2	30/1/2018	Estimado: 5	1/2/2018	Estimado: 3	12/2/2018
			Real: 3	29/1/2018	Real: 2	31/1/2018	Real: 7	9/2/2018	Real: 3	14/2/2018
INCO379113	SCR	14/2/2018	Estimado: 5	15/2/2018	Estimado: 5	21/2/2018	Estimado: 10	26/2/2018	Estimado: 5	19/3/2018
			Real: 5	20/2/2018	Real: 3	23/2/2018	Real: 15	16/3/2018	Real: 3	22/3/2018
INCO355234	SCR	14/2/2018	Estimado: 5	23/3/2018	Estimado: 5	28/3/2018	Estimado: 15	6/4/2018	Estimado: 3	26/4/2018
			Real: 7	27/3/2018	Real: 5	5/4/2018	Real: 16	25/4/2018	Real: 3	30/4/2018
INCO155827	FUN	21/3/2018	Estimado: 3	2/5/2018	Estimado: 3	4/5/2018	Estimado: 5	7/5/2018	Estimado: 1	11/5/2018
			Real: 2	3/5/2018	Real: 2	5/5/2018	Real: 4	10/5/2018	Real: 1	11/5/2018

INCO329081	SCR	21/3/2018	Estimado: 5 Real: 5	14/5/2018 18/5/2018	Estimado: 5 Real: 3	21/5/2018 23/5/2018	Estimado: 5 Real: 7	24/5/2018 1/6/2018	Estimado: 2 Real: 2	4/6/2018 5/6/2018
INCO126685	FUN	20/5/2018	Estimado: 1 Real: 1	11/6/2018 11/6/2018	Estimado: 3 Real: 3	12/6/2018 14/6/2018	Estimado: 4,5 Real: 7	15/6/2018 21/6/2018		
INCO361715	SCR	20/5/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 1	15/6/2018 16/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	17/6/2018 17/6/2018
INCO351143	SCR	20/5/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 14/6/2018	Estimado: 1 Real: 1	15/6/2018 16/6/2018		
INCO104463	FUN	20/5/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 18/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 18/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 18/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	
INCO332567	SCR	14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	20/6/2018 21/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	20/6/2018 21/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	20/6/2018 21/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	
INCO323113	FUN	14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	13/6/2018 13/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	15/6/2018 18/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	14/6/2018 18/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	16/6/2018 18/6/2018
INCO349879	FUN	14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	26/6/2018 26/6/2018	Estimado: 0 Real: 0	- -	Estimado: 0,5 Real: 0,5	26/6/2018 26/6/2018		
INCO334183	FUN	14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	21/6/2018 21/6/2018	Estimado: 0 Real: 0		Estimado: 0,5 Real: 0,5	21/6/2018 21/6/2018		
INCO335400	FUN	14/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	22/6/2018 22/6/2018	Estimado: 1 Real: 1	23/6/2018 23/6/2018	Estimado: 1 Real: 1	25/6/2018 25/6/2018	Estimado: 0,5 Real: 0,5	26/6/2018 26/6/2018

### Funcionario #3

# INCIDENTE	TIPO DE INCIDENTE	DÍA DE CREACIÓN	ANÁLISIS	FECHA	INVESTIGACIÓN	FECHA	DESARROLLO	FECHA	PRUEBAS	FECHA
INCO129361	FUN	13/6/2017	Estimado: 4 Real: 7	15/6/2017 23/6/2017	Estimado: 2 Real: 4	26/6/2017 29/6/2017	Estimado: 7 Real: 10	27/6/2017 10/7/2017	Estimado: 3 Real: 4	11/7/2017 14/7/2017
INCO199284	FUN	13/6/2017	Estimado: 4 Real: 4	17/7/2017 20/7/2017	Estimado: 3 Real: 4	21/7/2017 27/7/2017	Estimado: 5 Real: 7	28/7/2017 8/8/2017	Estimado: 3 Real: 5	9/8/2017 16/8/2017
INCO199231	FUN	13/6/2017	Estimado: 4 Real: 5	17/8/2017 23/8/2017	Estimado: 3 Real: 5	24/8/2017 30/8/2017	Estimado: 7 Real: 15	31/8/2017 20/9/2017	Estimado: 4 Real: 4	21/9/2017 24/9/2017
INCO119226	FUN	14/8/2017	Estimado: 5 Real: 7	25/9/2017 2/10/2017	Estimado: 3 Real: 4,5	3/10/2017 7/10/2017	Estimado: 5 Real: 5	9/10/2017 13/10/2017	Estimado: 4 Real: 4	16/10/2017 19/10/2017
INCO100186	FUN	15/10/2017	Estimado: 7 Real: 7,5	20/10/2017 27/10/2017	Estimado: 3 Real: 2	30/10/2017 31/10/2017	Estimado: 10 Real: 12	1/11/2017 16/11/2017	Estimado: 3 Real: 5	17/11/2017 23/11/2017
INCO142941	FUN	10/11/2017	Estimado: 4 Real: 4	24/11/2017 29/11/2017	Estimado: 2 Real: 2	30/11/2017 1/12/2017	Estimado: 7 Real: 10	4/12/2017 14/12/2017	Estimado: 2 Real: 2	15/12/2017 16/12/2017
INCO169431	FUN	21/12/2017	Estimado: 3 Real: 4	8/1/2018 11/1/2018	Estimado: 2 Real: 3	12/1/2018 16/1/2018	Estimado: 5 Real: 8	17/1/2018 26/1/2018	Estimado: 1 Real: 1	29/1/2018 29/1/2018
INCO192011	FUN	15/1/2018	Estimado: 2 Real: 4	30/1/2018 2/2/2018	Estimado: 2 Real: 4	5/2/2018 8/2/2018	Estimado: 7 Real: 7	9/2/2018 19/2/2018	Estimado: 3 Real: 5	20/2/2018 24/2/2018
INCO274900	FUN	14/2/2018	Estimado: 3 Real: 3	26/2/2018 28/2/2018	Estimado: 3 Real: 3	1/3/2018 5/3/2018	Estimado: 5 Real: 8	6/3/2018 15/3/2018	Estimado: 4 Real: 4	16/3/2018 22/3/2018
INCO391129	SCR	10/3/2018	Estimado: 7 Real: 10	23/3/2018 9/4/2018	Estimado: 4 Real: 6	10/4/2018 18/4/2018	Estimado: 10 Real: 16	19/4/2018 10/5/2018	Estimado: 5 Real: 7	11/5/2018 21/5/2018
INCO389012	SCR	18/5/2018	Estimado: 5 Real: 7	22/5/2018 28/5/2018	Estimado: 4 Real: 4	29/5/2018 1/6/2018	Estimado: 7 Real: 10	4/6/2018 14/6/2018	Estimado: 4 Real: 5	15/6/2018 19/6/2018

### Funcionario #4

# INCIDENTE	TIPO DE INCIDENTE	DÍA DE CREACIÓN	ANÁLISIS	FECHA	INVESTIGACIÓN	FECHA	DESARROLLO	FECHA	PRUEBAS	FECHA
INCO112129	FUN	13/6/2017	Estimado: 5 Real: 7	15/6/2017 23/6/2017	Estimado: 4 Real: 5	26/6/2017 30/6/2017	Estimado: 8 Real: 15	3/7/2017 21/7/2017	Estimado: 5 Real: 7	24/7/2017 3/8/2017
INCO314921	SCR	21/7/2017	Estimado: 4 Real: 7	4/8/2017 14/8/2017	Estimado: 3 Real: 4	16/8/2017 21/8/2017	Estimado: 5 Real: 10	22/8/2017 4/9/2017	Estimado: 3 Real: 3	5/9/2017 7/9/2017
INCO164206	FUN	21/8/2017	Estimado: 4 Real: 5	8/9/2017 14/09/2018	Estimado: 5 Real: 7	18/9/2017 26/9/2017	Estimado: 7 Real: 10	27/9/2017 10/10/2017	Estimado: 3 Real: 3	11/10/2017 13/10/2017
INCO192446	FUN	15/10/2017	Estimado: 3 Real: 3	16/10/2017 18/10/2017	Estimado: 5 Real: 7	19/10/2017 27/10/2017	Estimado: 7 Real: 10	30/10/2017 10/11/2017	Estimado: 4 Real: 3	13/11/2017 15/11/2017
INCO392151	SCR	15/11/2017	Estimado: 4 Real: 4	16/11/2017 21/11/2017	Estimado: 4 Real: 5	22/11/2017 28/11/2017	Estimado: 8 Real: 15	29/11/2017 17/12/2017	Estimado: 5 Real: 5	18/12/2017 22/12/2017
INCO131245	FUN	7/12/2017	Estimado: 3 Real: 3,5	15/1/2018 18/01/2018	Estimado: 3 Real: 3	19/1/2018 23/1/2018	Estimado: 5 Real: 7	24/1/2017 1/2/2018	Estimado: 2 Real: 2,5	2/2/2018 6/2/2018
INCO317273	SCR	22/1/2018	Estimado: 4 Real: 7	7/2/2018 15/2/2018	Estimado: 3 Real: 5	16/2/2018 22/2/2018	Estimado: 10 Real: 18	23/2/2018 19/3/2018	Estimado: 4 Real: 7	21/3/2018 2/4/2018
INCO310881	SCR	28/3/2018	Estimado: 6 Real: 6	3/4/2018 10/4/2018	Estimado: 3 Real: 4	12/4/2018 17/4/2018	Estimado: 8 Real: 10	18/4/2018 2/5/2018	Estimado: 4 Real: 6	3/5/2018 10/5/2018
INCO149987	FUN	10/4/2018	Estimado: 5 Real: 4	11/5/2018 16/5/2018	Estimado: 3 Real: 3	17/5/2018 21/5/2018	Estimado: 6 Real: 7	22/5/2018 30/5/2018	Estimado: 3 Real: 3	31/5/2018 4/6/2018

## Funcionario #5

# INCIDENTE	TIPO DE INCIDENTE	DÍA DE CREACIÓN	ANÁLISIS	FECHA	INVESTIGACIÓN	FECHA	DESARROLLO	FECHA	PRUEBAS	FECHA
INCO136606	FUN	13/6/2017	Estimado: 3	15/6/2017	Estimado: 3	20/6/2017	Estimado: 7	26/6/2017	Estimado: 3	5/7/2017
			Real: 3	19/6/2017	Real: 4	23/6/2017	Real: 8	4/7/2017	Real: 5	10/7/2017
INCO147356	FUN	31/06/2017	Estimado: 4	11/7/2017	Estimado: 3	18/7/2017	Estimado: 9	21/7/2017	Estimado: 4	4/8/2017
			Real: 5	17/7/2017	Real: 3	20/7/2017	Real: 8	3/8/2017	Real: 4	9/8/2017
INCO111259	FUN	5/8/2017	Estimado: 4	10/8/2017	Estimado: 2	17/8/2017	Estimado: 5	22/8/2017	Estimado: 4	31/8/2017
			Real: 4	16/8/2017	Real: 3	21/8/2017	Real: 7	30/8/2017	Real: 4	5/9/2017
INCO311763	SCR	21/8/2017	Estimado: 7	6/9/2017	Estimado: 5	19/9/2017	Estimado: 10	29/9/2017	Estimado: 5	23/10/2017
			Real: 8	18/9/2017	Real: 8	28/9/2017	Real: 15	20/10/2017	Real: 5	27/10/2017
INCO101719	FUN	29/9/2017	Estimado: 5	30/10/2017	Estimado: 3	6/11/2017	Estimado: 7	10/11/2017	Estimado: 4	20/11/2017
			Real: 5	3/11/2017	Real: 4	9/11/2017	Real: 10	19/11/2017	Real: 7	26/12/2017
INCO312946	SCR	18/10/2017	Estimado: 7	27/11/2017	Estimado: 7	7/12/2017	Estimado: 8	12/12/2017	Estimado: 5	20/12/2017
			Real: 8	6/12/2017	Real: 5	11/12/2017	Real: 8	19/12/2017	Real: 3	22/12/2017
INCO117662	FUN	21/12/2017	Estimado: 4	8/1/2018	Estimado: 4	15/1/2018	Estimado: 5	19/1/2018	Estimado: 3	26/1/2018
			Real: 5	12/1/2018	Real: 4	18/1/2018	Real: 5	25/1/2018	Real: 3	30/1/2018
INCO176545	FUN	15/1/2018	Estimado: 4	31/1/2018	Estimado: 3	7/2/2018	Estimado: 8	13/2/2018	Estimado: 4	27/2/2018
			Real: 5	6/2/2018	Real: 4	12/2/2018	Real: 10	26/2/2018	Real: 5	5/3/2018
INCO315891	SCR	26/2/2018	Estimado: 7	6/3/2018	Estimado: 5	19/3/2018	Estimado: 10	3/4/2018	Estimado: 5	26/4/2018
			Real: 10	17/3/2018	Real: 8	2/4/2018	Real: 18	25/4/2018	Real: 8	8/5/2018
INCO153315	FUN	6/4/2018	Estimado: 4	9/5/2018	Estimado: 3	16/5/2018	Estimado: 7	25/5/2018	Estimado: 5	8/6/2018
			Real: 5	15/5/2018	Real: 7	24/5/2018	Real: 10	7/6/2018	Real: 7	16/6/2018

## 2. Anexo #2 Grupo Babel

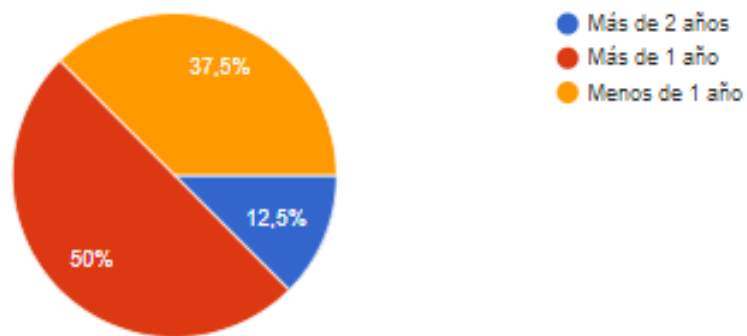


## APÉNDICES

### 1. Apéndice #1 Encuestas

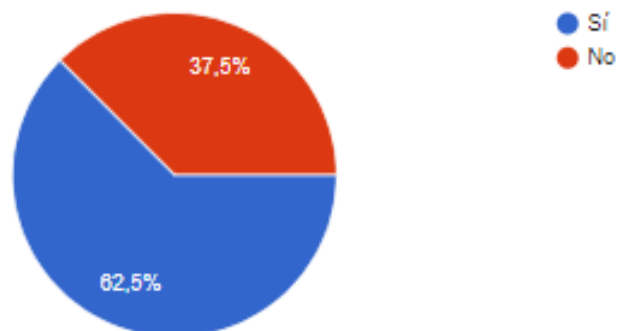
¿Cuánto tiempo tiene de trabajar atendiendo incidentes en Grupo Babel?

8 respuestas



¿Sus funciones y responsabilidades están bien definidas?

8 respuestas



## ¿Cada uno realiza funciones exclusivas de su cargo? O llevan a cargo tareas adicionales?

8 respuestas

Por lo general si nos asignan tareas adicionales, ya sea apoyar a un compañero con algún incidente o el líder técnico pide alguna ayuda externa.

En mi caso, únicamente realizo funciones de mi cargo.

Algunos llevan a cargo funciones aparte, como administrativas y de control con el banco.

Funciones exclusivas de mi cargo.

Se llevan a cargo tareas adicionales.

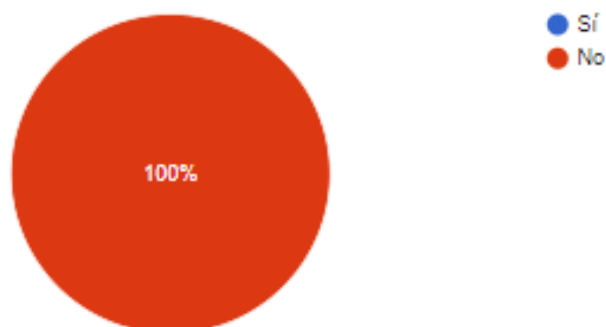
Tareas Adicionales.

Exclusivas de mi cargo.

Únicamente tareas exclusivas.

## ¿Existe algún método para la evaluación periódica de desempeño?

8 respuestas



## ¿Han recibido o reciben algún tipo de formación o capacitación para mejorar el desempeño de sus funciones? Lo considera necesario?

8 respuestas

No, una vez que nos dan la capacitación inicial no se vuelve a dar ninguna otra. Solo si el banco lo solicita pero nunca se ha dado.

Por el momento no nos han dado ninguna capacitación.

Por el momento no, si alguno necesita aprender sobre algún sistema en el cual nunca han trabajado entonces se le da una pequeña inducción.

Hasta el momento no.

No, después de la capacitación inicial no se da ninguna otra. A menos que alguien empiece a trabajar con otro sistema y lo necesite.

No, nunca.

No, sí lo considero necesario para mejorar.

No, nunca se ha hecho alguna capacitación aparte de la inicial. Sí lo considero necesario

## ¿Que tecnología utilizan en sus puestos de trabajo?

8 respuestas

Sistemas TFS, Visual Studio.

Sistema Team Foundation Server

Visual Studio, Team Foundation Server.

Visual Studio y TFS

Visual Studio y Team Foundation Server.

Visual Studio.

Visual Studio y Team Foundation Server

Team Foundation Server

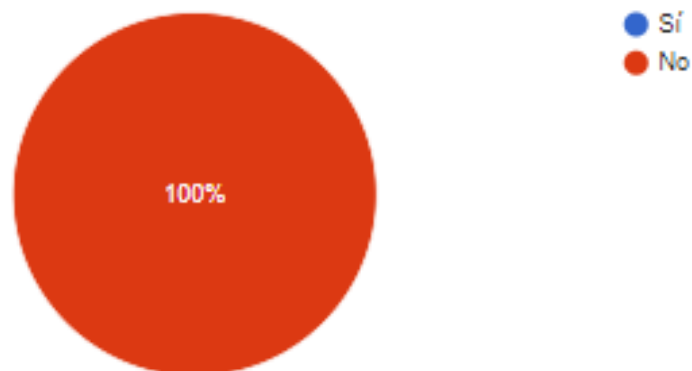
## ¿Como se sienten con la tecnología utilizada? Creen que podría mejorar?

8 respuestas

TFS a veces se cae y nos imposibilita actualizar la información.
El sistema podría mejorar para evitar que se esté cayendo durante el día
Bien, sin embargo podría mejorar.
El sistema TFS se cae mucho, por lo tanto eso podría mejorar.
La empresa podría implementar otro sistema administrativo con el fin de conocer bien las cargas de trabajo.
El sistema a veces se cae, imposibilita la actualización de las tareas y eso da una mala cara al banco.
Podría mejorar ya que en el día se cae mucho.
Podría mejorar o implementar otra.

## ¿Se realiza una revisión periódica de los equipos para su mantenimiento?

8 respuestas



¿Conoce cuales son los objetivos del departamento y las metas a cumplir? En caso de conocerlos, mencione uno.

8 respuestas

El objetivo primordial es cumplir con el tiempo que se le promete al banco se va a durar en un incidente.

Cumplir con los tiempos establecidos por el banco.

Cumplir con las expectativas del banco, entregar los incidentes en el tiempo establecido, que los integrantes del equipo se sientan cómodos.

cumplir con los tiempos de entrega

Cumplir con los tiempos establecidos, satisfacer las necesidades del banco.

Entregar los incidentes en el tiempo establecido al banco. No atrasarse.

Cumplir con los tiempos estabelcidos

Cumplir con tiempos.

¿Cuentan con las herramientas y recursos necesarios para llevar a cabo sus tareas?

8 respuestas



¿Recibió capacitación cuando se incorporó a la empresa? Si su respuesta es "Sí", ¿Que tipo de capacitación?, si su respuesta es "No" ¿Cree que eso pudo afectar en el desempeño de su trabajo?

8 respuestas

Sí, el banco nos dio una capacitación para conocer sus sistemas.

El líder técnico nos dio una pequeña capacitación sobre el sistema que íbamos a estar trabajando.

Sí, el Banco de Costa Rica nos dio una capacitación sobre los sistemas en los cuales estaríamos trabajando.

La capacitación fue muy pequeña, me la dio un compañero de trabajo pero no fue sustanciosa. Tal vez si me hubieran dado una más provechosa mi desempeño hubiera sido mejor.

Sí, el banco dio una capacitación inicial con el fin de conocer sus sistemas.

Sí. El banco nos dio una capacitación

Una capacitación por parte de un compañero del equipo, pudo haber sido mejor.

Sí, por parte del equipo que estaba en ese momento.

¿Considera que tiene carga laboral? Siempre, nunca o dependiendo del periodo?

8 respuestas

Nunca. (4)

La mayoría del tiempo necesito mas días para concluir los incidentes ya que me asignan más tareas.

Dependiendo del periodo, si los chicos se van de vacaciones o si entra un paquete grande de incidentes.

Siempre, aparte de atender incidentes me asignan tareas administrativas y por ser el líder técnico me toca todo lo relacionado a contacto banco-babel.

Dependiendo del periodo.

¿Se ha tomado alguna iniciativa para controlar el flujo de los procesos y la eficiencia con la que se desarrollan?

7 respuestas

No. (4)

Por el momento no.

No. Siempre se ha trabajado igual.

No

## ¿Cuáles son las principales dificultades que se han presentado en cuanto a la gestión de los procesos y distribución de tareas?

8 respuestas

Hay personas que tienen cargas de trabajo y no logran sacar las metas del mes mientras que hay otros que más bien les sobra tiempo.

Existe una mala distribución de tareas.

La mala distribución de tareas ocasiona que algunos chicos tengan sobrecargas de trabajo y eso ocasione malestar.

No distribuyen bien las tareas, algunos se encuentran con poco trabajo.

El malestar y desmotivación que ha ocasionado las cargas de trabajo en el equipo.

La mala distribución de tareas por parte de las jefaturas. Falta de control.

La falta de control de tareas por parte de los líderes.

Mal control por parte de las jefaturas.

## 2. Apéndice #2 Días trabajados por incidente

FUNCIONARIO #1	FUNCIONARIO #2	FUNCIONARIO #3	FUNCIONARIO #4	FUNCIONARIO #5
11	10	25	34	20
8	14	20	24	20
22	21	29	25	18
16	12	20,5	23	36
9	12	26,5	29	26
21	16	18	16	24
27	18	16	37	17
23	6	20	26	24
19,5	10	18	17	44
10	9	39		29
20	16	26		
23	15			
28	26			
6,5	31			
	9			
	17			
	11,5			
	2,5			
	2,5			
	2			
	2			
	1,5			
	1			
	1			
	2,5			