



FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍAS**

TESIS

**Determinación del tiempo estándar en el proceso de
elaboración de reportes en una empresa de
telecomunicaciones**

CASO: ABC DEL PERÚ S.A.C.

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL**

Autores:

Bach. Espinoza Perez Roberto Josué

Bach. Trinidad Ramos Guicela Mirtha

Lima – Perú – 2017

Dedicatoria

A Dios.

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

Agradecimiento

A nuestros padres por habernos acompañado y guiado a lo largo nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad

PRESENTACIÓN

Señores del Jurado:

Cumpliendo con el Reglamento de Grados y Títulos vigente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Presentamos a vuestra consideración la tesis intitulada:

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR EN LA ELABORACIÓN DE REPORTES EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES.

La misma que es el resultado de una investigación tecnológica o aplicada desarrollada bajo la modalidad de investigación en las ciencias del diseño, con la cual aspiro obtener el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL** que otorga esta casa superior de estudios.

Admito la posibilidad de algunas pequeñas deficiencias por lo que recurro a su elevado juicio de maestros para saberlas dispensar.

Bach. Espinoza Perez Roberto Josué

Bach. Trinidad Ramos Guicela Mirtha

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Por el presente documento los tesisistas de la Escuela Académico Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL** de la Universidad Privada Norbert Wiener identificados como:

BACH. ROBERTO JOSUÉ ESPINOZA PEREZ
BACH. GUICELA MIRTHATRINIDAD RAMOS

Declaramos como autores de la tesis: Determinación del tiempo estándar en la elaboración de reportes en una empresa de telecomunicaciones, realizada para optar el título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL** que la hemos elaborado íntegramente, que no existe plagio alguno de un documento o tesis existente previamente y que los datos, referencias, citas y bibliografía son veraces.

Lima, 06 de febrero de 2017

.....
ROBERTO JOSUE ESPINOZA PEREZ
DNI: 40927116

.....
GUICELA MIRTHA TRINIDAD RAMOS
DNI: 43966174

Índice de Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Presentacion	4
Declaración de autenticidad	5
CAPÍTULO I: Diseño del artefacto.....	13
1.1 Ámbito de investigación	13
1.2 Situación problemática.....	20
1.3 Problema de investigación.....	22
1.4 Justificación	22
1.5 Antecedentes de la investigación	23
1.6 Objetivos.....	25
1.7 Alternativas de solución	25
1.8 Desarrollo de alternativas:	26
1.9 Selección de alternativas	29
1.10 Alternativa elegida	30
1.11 Revisión de literatura / Marco teórico	31
1.12 Planeamiento del diseño	46
1.13 Diseño del artefacto.....	46
CAPITULO II: Programación	63
2.1 Factores críticos de éxito.....	63
2.2 Cronograma del proyecto	64

2.3	Gestión de riesgos	66
CAPITULO III: Evaluación		70
3.1	Evaluación técnica	70
3.2	Evaluación económica.....	70
Conclusiones.....		79
Recomendaciones.....		80
Referencia.....		81

Índice de tablas

1.	Tabla N° 1: Cuadro de multas por infracción.....	22
2.	Tabla N° 2: Inversión 1era alternativa	26
3.	Tabla N° 3: Tiempo de duración.....	27
4.	Tabla N° 4: Costo de operación 2da alternativa.....	27
5.	Tabla N° 5: Inversión 3era alternativa	28
6.	Tabla N° 6: Duración 3era alternativa	28
7.	Tabla N° 7: Inversión evaluación de alternativas.....	29
8.	Tabla N° 8: Costo de operación evaluación de alternativas	29
9.	Tabla N° 9: Duración evaluación de alternativas.....	30
10.	Tabla N° 10: Puntaje de evaluación	30
11.	Tabla N° 11: Selección de alternativa	31
12.	Tabla N° 12: Etapas de medida del trabajo.....	39
13.	Tabla N° 13: Cantidad de trabajadores	46
14.	Tabla N° 14: Toma de tiempos – elaboración de reportes	47
15.	Tabla N° 15: Toma de tiempos – aprovisionamiento de circuito de red	47
16.	Tabla N° 16: Toma de tiempos.....	48
17.	Tabla N° 17: Tiempo promedio del proceso de elaboración de reportes... ..	51
18.	Tabla N° 18: Aprovisionamiento de circuitos de red.....	52
19.	Tabla N° 19: Tiempo promedio del proceso de elaboración de reportes....	53
20.	Tabla N° 20: Valoración del trabajo	54
21.	Tabla N° 21: Tiempo normal del proceso de elaboración de reportes.....	54
22.	Tabla N° 22: Tiempo estándar del proceso de elaboración de reportes.....	55
23.	Tabla N° 23: Actividades del proceso.....	58
24.	Tabla N° 24: Tiempo promedio proceso de aprovisionamiento de circuito de red.....	58

25.	Tabla N° 25: Tiempo normal proceso de aprovisionamiento de circuito de red	59
26.	Tabla N° 26: Tiempo estándar proceso de aprovisionamiento de circuito de red	60
27.	Tabla N° 27: Cronograma del proyecto	64
28.	Tabla N° 28: Riesgos del proyecto	66
29.	Tabla N° 29: Probabilidad o impacto de los riesgos	67
30.	Tabla N° 30: Tipo de riesgo	67
31.	Tabla N° 31: Estimación de riesgos	68
32.	Tabla N° 32: Estrategia a los riesgos	69
33.	Tabla N° 33: Flujo de caja económico	71
34.	Tabla N° 34: Personal a plazo fijo	73
35.	Tabla N° 35: Personal a plazo indeterminado	73
36.	Tabla N° 36: Flujo de caja económico	75
37.	Tabla N° 37: Valor actual neto económico	75
38.	Tabla N° 38: Tasa interna de retorno	76
39.	Tabla N° 39: Coeficiente de beneficio costo económico.....	76
40.	Tabla N° 40: Periodo de recupero económico	77
41.	Tabla N° 41: Cuadro resumen de resultados	77

Índice de figuras

1.	Figura N° 01: Diagrama de flujo – situación actual	18
2.	Figura N° 02: Organigrama de la empresa.....	19
3.	Figura N° 03: Captura de pantalla del aplicativo sar++	20
4.	Figura N° 04: Captura de pantalla del gestor de red alcatel	21
5.	Figura N° 05: Estructura del cable de fibra óptica.....	36
6.	Figura N° 06: Red de telecomunicaciones.....	38
7.	Figura N° 07: Flujograma del diseño.....	46
8.	Figura N° 08: Nuevo flujograma del proceso	53
9.	Figura N° 09: Nuevo flujograma del proceso	57
10.	Figura N° 10: Diagrama de gantt del proyecto	65

Resumen

La presente tesis realiza un estudio de tiempos empleando herramientas de estudio de trabajo, con el fin de detectar las deficiencias que se presentan durante el proceso de elaboración de reportes dentro de una empresa de telecomunicaciones. Con la información obtenida del estudio se plantea mejorar los procesos reduciendo el tiempo empleado en cada actividad.

En el primer capítulo se describe el entorno del negocio en la actualidad, el problema de la investigación, los antecedentes de la investigación, los objetivos establecidos, el planteamiento y desarrollo de las alternativas de solución, así como el diseño del artefacto. En el segundo capítulo se determina el cronograma del proyecto y la gestión de riesgos. Finalmente en el tercer capítulo se determina la evaluación técnica y económica del proyecto (VANE, TIRE, BCE, PRE).

Palabras clave:

Valor actual neto económico (VANE)

Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Coefficiente de beneficio económico (BCE)

Periodo de recuperación económica (PRE)

Resumo

Esta tese faz um estudo de tempo usando ferramentas de pesquisa de trabalho, a fim de identificar as lacunas que ocorrem durante o processo de preparação de relatórios dentro de uma empresa de telecomunicações. Com as informações obtidas a partir do estudo coloca melhorar os processos, reduzindo o tempo gasto em cada atividade.

No primeiro capítulo do ambiente de negócios descrito hoje, o problema de pesquisa, pesquisa de fundo, os objectivos, a abordagem estabelecida e desenvolvimento de soluções alternativas eo design do dispositivo. No segundo capítulo é determinada a gestão cronograma do projeto e do risco. Finalmente, no terceiro capítulo é determinada pela avaliação técnica e económica do projecto (VANE, TIRE, BCE, PRE).

Palavras chave:

Valor actual neto económico (VANE)

Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Coefficiente de beneficio económico (BCE)

Periodo de recuperación económica (PRE)

CAPÍTULO I

DISEÑO DEL ARTEFACTO

1.1 Ámbito de investigación

La empresa: ABC DEL PERÚ S.A.C.

a. Datos generales

RUC : 20100017491
Razón social: ABC DEL PERÚ S.A.C.

b. Misión:

Brindar a través de nuestros productos y servicios en el sector de las telecomunicaciones la óptima aceptabilidad a todos nuestros distribuidores y clientes.

c. Visión:

Situarnos como altos líderes en el mercado de telecomunicaciones, a través de nuestro producto, servicio, calidad e innovación. Teniendo como meta la satisfacción de nuestros clientes. Siempre guiados por una actitud ética y honesta. Nuestro personal es calificado y ha sido inculcado con la directriz de prestar servicios de alta calidad.

d. Valores:

En nuestra empresa consideramos que la promoción de valores en nuestro personal, y nuestras acciones y actitud están vinculadas a nuestro progreso integral.

Por ello, fomentamos y practicamos diariamente nuestros valores:

- **Honestidad y Honradez:** Actuamos con sinceridad hacia nosotros mismos, hacia nuestros compañeros, nuestros clientes y nuestros proveedores. Trabajamos con eficiencia y no desperdiciamos ni abusamos de los recursos de la empresa.
- **Confiabilidad:** Damos a nuestros clientes y proveedores internos y externos, la seguridad de ser una empresa que brinda un servicio de calidad.
- **Responsabilidad:** Cumplimos puntual, eficaz y eficientemente las tareas y obligaciones que se nos asignan respondiendo por nuestras acciones y asumiendo las consecuencias de éstas.
- **Compromiso:** Tenemos la firmeza y convicción para lograr los objetivos y metas organizacionales contribuyendo con nuestro trabajo y participando activamente en la toma de decisiones.
- **Lealtad:** Amamos nuestro trabajo, nos identificamos con las metas y objetivos de la empresa y procuramos también la lealtad recíproca de nuestros clientes y proveedores, contribuyendo al desarrollo común.
- **Disponibilidad:** Somos personas con espíritu de servicio hacia nuestros clientes, proveedores y compañeros de trabajo.
- **Solidaridad:** Vivir un compromiso de beneficio y apoyo mutuo entre la empresa, su personal y la sociedad.
- **Equidad:** Tratamos con igualdad de ánimo a todo el personal en una relación de pares, procuramos una justa remuneración y buscamos la constante superación de nuestros colaboradores para que tengan acceso a diversas oportunidades de desarrollo.

- Calidad Humana: Reconocemos la dignidad y valor de cada compañero y respetamos las diferencias de credo, género, discapacidad y clase social de nuestra gente.
- Ética: Actuar conforme al sentido del deber ser, con fundamento en los valores universales del Hombre, procurarla en todos los ámbitos de la empresa, buscar de manera habitual la verdad, la honradez y la congruencia.
- Participación: Fomentar la Integración de equipos de trabajo para el desarrollo óptimo del talento de todo el personal como un elemento fundamental de la competitividad de Global Red.

e. Evolución histórica:

ABC del Perú S.A.C. es la empresa de telecomunicaciones más importante en el Perú, la cual brinda servicios de telefonía fija local y servicios portadores de larga distancia nacional e internacional, en todo el país. Asimismo, a través de ella o de sus subsidiarias, presta una amplia gama de servicios de telecomunicaciones, incluyendo telefonía pública, televisión por suscripción, comunicaciones de empresa y banda ancha, entre otros; liderando el mercado en cada una de las líneas de negocio en las que participa.

Los orígenes de la empresa se remontan al 28 de febrero de 1994, cuando el Consorcio Telefónica Perú Holding S.A., liderado por Telefónica Internacional, se adjudicó la Buena Pro del concurso público de privatización (concesión por 20 años, renovables por 20 años más) del paquete mayoritario de acciones de las dos empresas públicas de telecomunicaciones del país, la Compañía Peruana de Teléfonos (CPT S.A.) y la Empresa Nacional de Telecomunicaciones del Perú (Entel Perú S.A.). El nuevo operador de la Empresa se instaló en mayo de 1994 y en diciembre de ese año, ambas empresas se fusionaron en una empresa

denominada Telefónica del Perú S.A., modificando en marzo de 1998, su razón social a sociedad anónima abierta (S.A.A).

En enero del 2001, fueron segregados tres bloques del patrimonio de Telefónica del Perú, dos de los cuales se transfirieron por escisión a Telefónica Móviles Holding S.A.A. y Telefónica Data Perú S.A.A., en tanto que el tercero se aportó por la vía de la reorganización simple a la sociedad Telefónica Publicidad e Información Perú S.A.C., empresa dedicada a la edición e impresión de directorios telefónicos.

A inicios del 2004, la empresa adquiere de Antena 3 de Televisión S.A. las acciones representativas por el 99,99% del capital social de Media Networks Perú S.A.C. Dicha empresa es la encargada de la producción de los canales de cable CMD y Plus TV, por encargo de Telefónica Multimedia S.A.C. Durante el mes de Octubre del 2005, Telefónica del Perú adquiere Telefónica Datacorp S.A., mediante la compra del 97,08% del capital social de Telefónica Empresas Perú S.A.A. En el mes de diciembre del 2006, Telefónica del Perú absorbe en vía de fusión por absorción a Telefónica Perú Holding S.A.C y en el 2007 adquiere el 17,16% del capital social de Telefónica Móviles Perú Holding S.A.A. A inicios del 2008, Telefónica del Perú absorbe vía fusión simple a sus filiales Telefónica Soluciones Globales Holding S.A.C., Media Networks S.A.C., Zeleris Perú S.A.C.; y Telefónica Servicios Técnicos S.A.C.

f. Situación actual

El área de Ingeniería de transporte de datos, se encarga del cuidado del buen funcionamiento de la red de transporte, funcionamiento de los diferentes equipos, provisionar circuitos de red y dar mantenimiento a la red de transporte de datos de ABC del Perú. Entre las funciones del área, está el identificar los circuitos de red que deben estar protegidos ante eventuales caídas de la red, y para ello cuenta con fibra óptica de gran capacidad, como el cable submarino, Anillo Centro Sur, Redes Sur e

Internexa, del mismo modo, con la implementación de enlaces de fibra óptica de 100G, radio enlaces Nec SD 5000, 3000 y 2000; así como el segmento satelital para dar cobertura a las zonas más alejadas del país.

Al tener una gran variedad de equipamiento contamos con diferentes gestores de red que no se comunican entre sí, lo que dificulta emitir los reportes de forma inmediata o cuando el ente regulador OSIPTEL lo solicite ante un caso eventual de corte de fibra óptica.

Entonces, para tener un reporte global de la red se tiene que extraer la información de los gestores de red ALCATEL y HUAWEI, para así analizar y comparar la información con otras bases de datos, y así obtener el grado de protección de la planta, circuitos por tramos, segmentación por tipo de negocio y capacidad de enlaces que pasa por la fibra óptica nacional.

Por lo anteriormente mencionado, para obtener el reporte solicitado, los responsables deben de ingresar información a estos gestores de red y base de datos.

g. Actividad económica

61 Telecomunicaciones

611 Actividades de telecomunicaciones alámbricas

6110 Actividades de telecomunicaciones alámbricas

612 Actividades de telecomunicaciones inalámbricas

6120 Actividades de telecomunicaciones inalámbricas

613 Actividades de telecomunicaciones por satélite

6130 Actividades de telecomunicaciones por satélite

619 Otras actividades de telecomunicaciones

6190 Otras actividades de telecomunicaciones

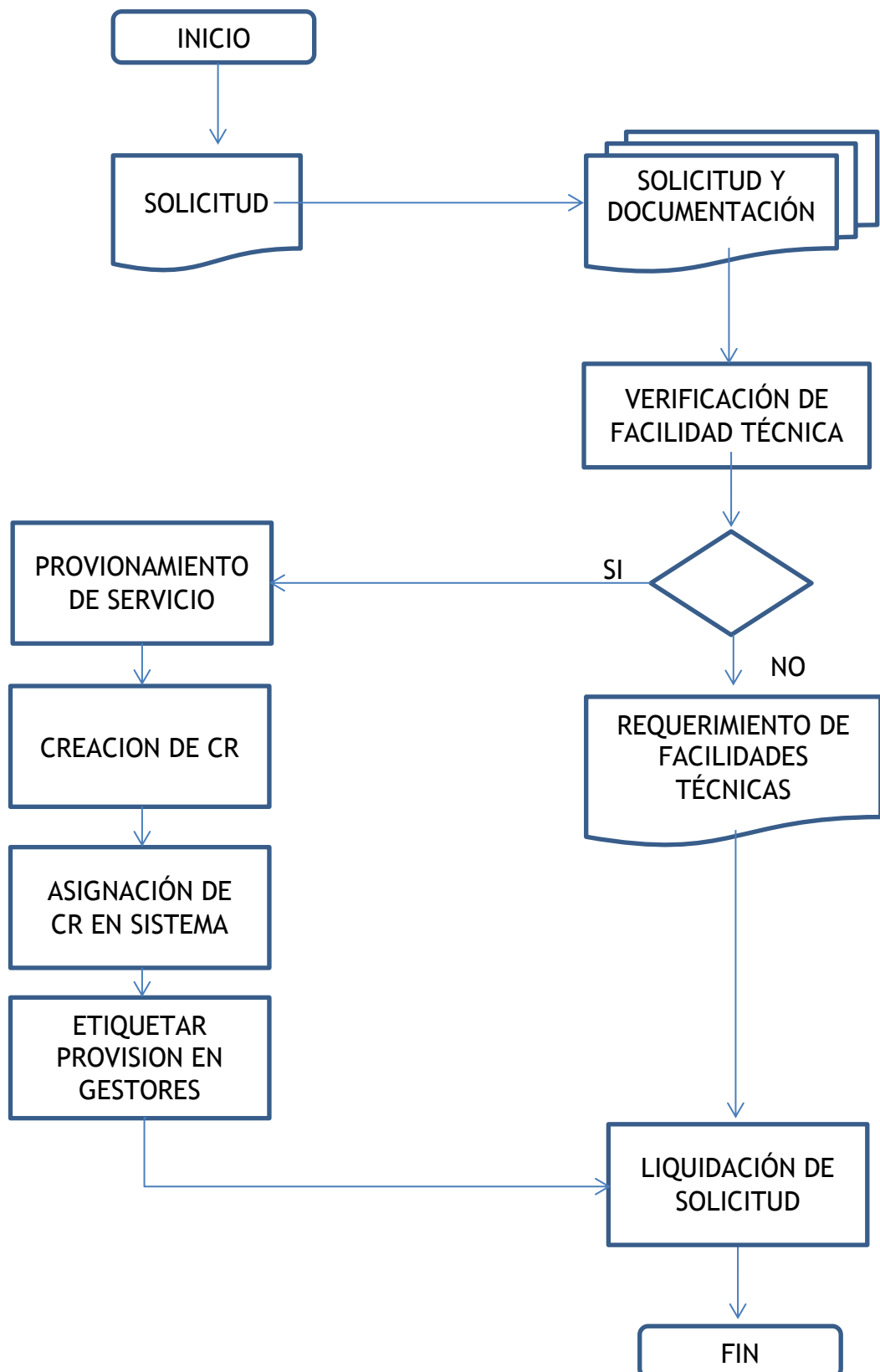


Figura 1. Diagrama de Flujo – Situación Actual de la empresa

Fuente: Elaboración Propia

h. Estructura orgánica:

La empresa está estructurada de la siguiente manera:

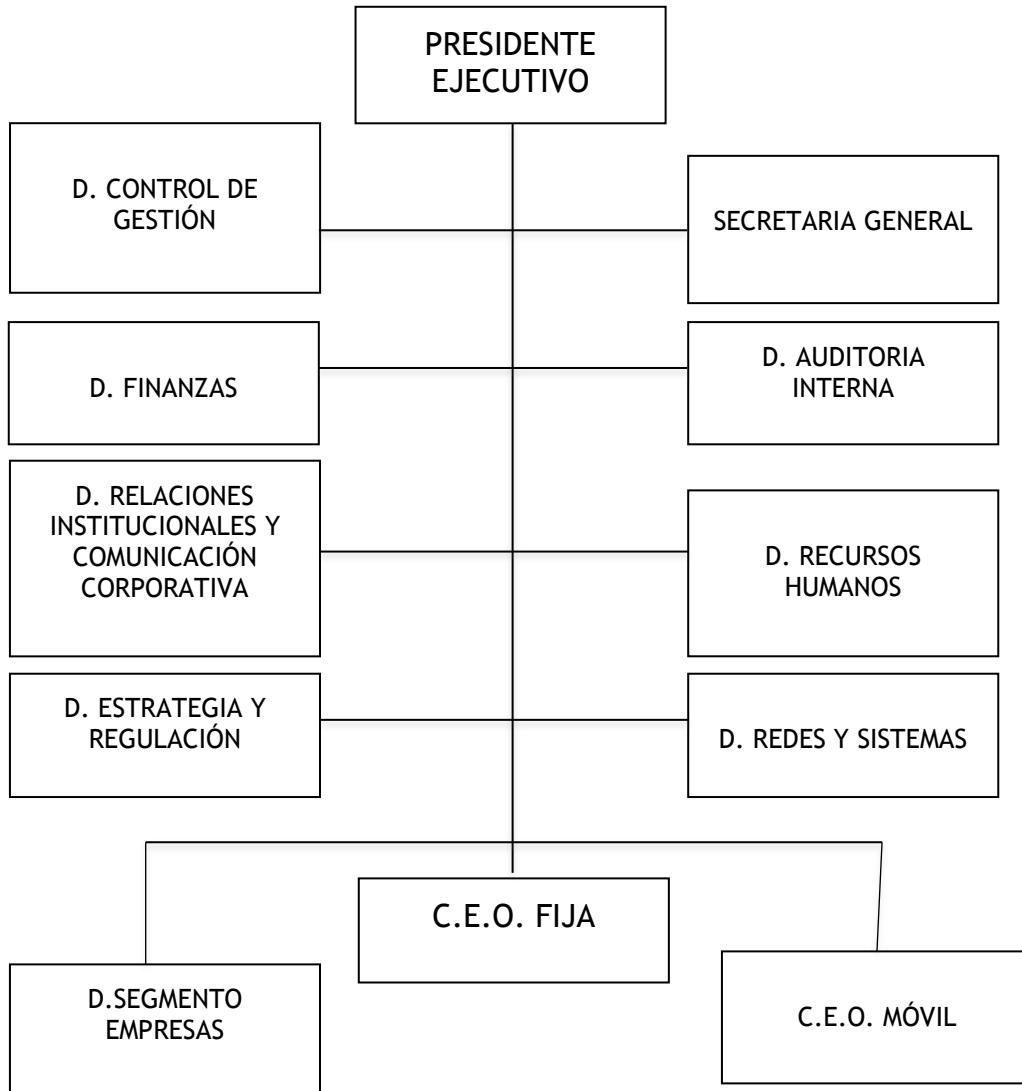


Figura 2. Organigrama de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

1.2 Situación problemática

En el ámbito de investigación tenemos la siguiente problemática en el área de transporte de datos:

- La elaboración de los reportes solicitados por el OSIPTEL demoran en ser emitidos por el área de transporte de datos hasta en diez (10) días, a razón de cuatro (04) horas diarias, siendo que, al no tener toda la información ingresada en los diferentes aplicativos informáticos no se puede elaborar el reporte requerido de forma inmediata, por tal motivo se tiene que solicitar la información faltante a otras áreas internas, es aquí donde se produce mayor demora, ya que las respuestas que provienen de otras áreas pueden tardar días y a ello se debe adicionar el tiempo empleado para el análisis de toda la información.
- Los usuarios de los gestores de red no ingresan información completa al SAR++ al momento de provisionar los circuitos de red, lo que dificulta la identificación del negocio, cliente y código de red (CR).

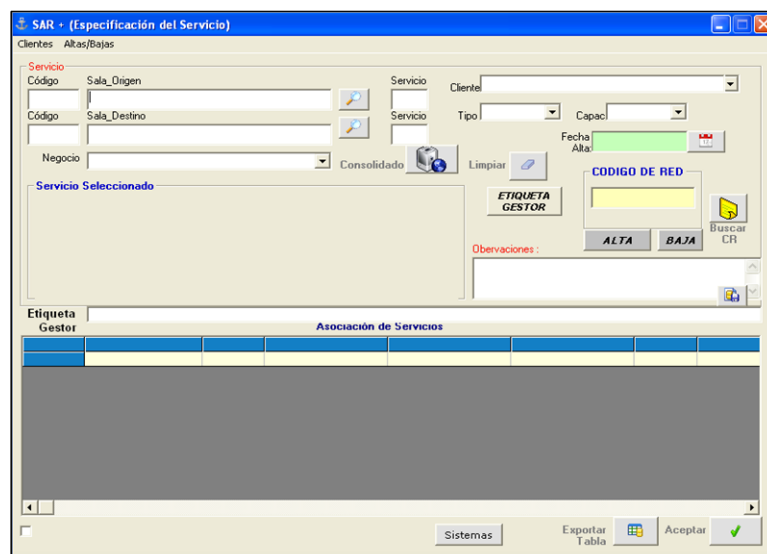


Figura 3. Captura de pantalla del Aplicativo SAR++ “Creación del código de Red (CR)”

Fuente: Elaboración Propia

- El registro incompleto de los datos al momento de provisionar una ruta conlleva a invertir un mayor tiempo en la elaboración del reporte, poniendo en riesgo la entrega del reporte al ente regulador en el plazo establecido.

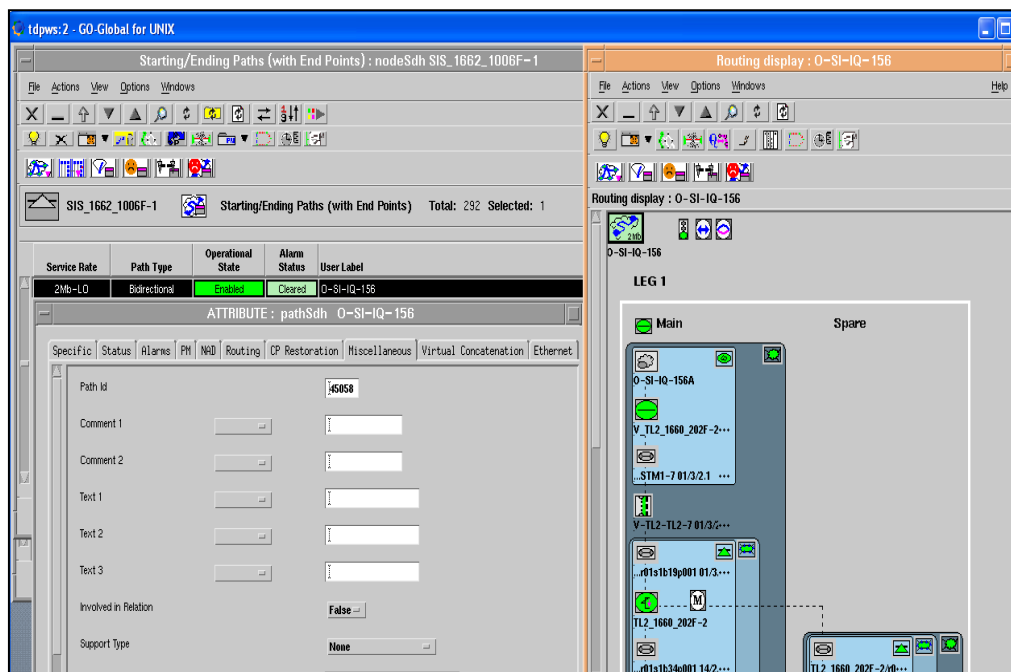


Figura 4. Captura de pantalla del Gestor de Red Alcatel “Ingreso de datos”

Fuente: Elaboración Propia

- Los gestores de red no se encuentran integrados, por lo que se realiza un análisis de forma individual al momento de elaborar los reportes.
- No existe un protocolo que permita determinar plazos internos para la elaboración de reportes, siendo así que existe el riesgo de no cumplir con la entrega de información dentro del plazo establecido, la misma que conllevaría a cometer una infracción, según lo establecido en el Reglamento de Fiscalización, Infracciones y Sanciones.
- La lentitud del servidor al momento de realizar el procesamiento de la información, conlleva a presentar demoras en la extracción de la información.

- Debido a la falta de información, se emplea tiempo en coordinaciones con los usuarios de los gestores de red, quienes disponen de poco tiempo para absolver consultas debido a la carga de trabajo actual.

1.3 Problema de investigación

El problema identificado es la falta de información ingresada a los gestores de red, y el aplicativo SAR++, ocasionando demoras en la elaboración de los reportes solicitados por el OSIPTEL.

1.4 Justificación

La importancia del desarrollo del presente proyecto se basa en mejorar el tiempo empleado en los procesos internos al momento de elaborar los reportes dentro del área de transporte de datos, el cual se determinará mediante un estudio de métodos, empleando herramientas de estudio de trabajo.

Para ABC del Perú, una de las responsabilidades más importantes, es poder cumplir con la entrega de información requerida por el OSIPTEL dentro de los plazos establecidos; considerando que, el incumplimiento en la entrega de información es considerado como una infracción grave, según lo establecido en el Reglamento de Fiscalización, Infracciones y Sanciones del OSITPEL.

(OSIPTEL, 2013, pág. 5). **Artículo 7.- Incumplimiento de entrega de información** “La empresa operadora que, dentro del plazo establecido, incumpla con la entrega de información o entregue información incompleta, incurrirá en infracción grave”.

Tabla N° 1
Cuadro de multas por infracción

Infracción	Primera	Segunda	Tercea	Cuarta
Grave (Reincidencia en RGIS)	51 UIT	102 UIT (51X2)	204 UIT (102X2)	408 UIT (204X2)
Grave (Reincidencia en RFIS)	51 UIT	220 UIT (110X2)	221 UIT (51X3)	600 UIT (150X2)

Fuente: (OSIPTEL, 2013, p. 15)

La determinación del tiempo estándar, permitirá reducir el tiempo empleado en cada actividad; ya que actualmente la elaboración de reportes se realiza en 10 días hábiles.

1.5 Antecedentes de la investigación

(Alvarez y De la Jara, 2012, pág. 1) indicó que, la mejora de los procesos tiene como objetivo la optimización de los mismos en términos de aumento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad y de la satisfacción del cliente. Dicha mejora debe ser continua ya que busca el perfeccionamiento global de una empresa y del desempeño de sus procesos. En el análisis de los problemas más relevantes del proceso de producción, se diagnosticó que existe un tiempo excesivo por paradas de planta, y además un alto porcentaje de mermas de las botellas, tapas, y etiquetas. Para el primer caso, se empleó la herramienta SMED para la reducción de tiempos durante el cambio de formato, del mismo modo, se presentan mejoras relacionadas a la eliminación de tiempos por traslados de herramientas, ajustes en los equipos, y un plan de capacitación de los operarios; así se logra reducir el tiempo por paradas de planta en un 52%. Con relación al segundo caso, se propone la implementación de límites de control para las mermas de manera que se pueda reducir la variabilidad de las mismas, y a la vez, se permita realizar el aseguramiento de las mejoras antes mencionadas.

(Yunga, 2012, pág. 4) señaló que, al proponer herramientas que ayuden en el manejo administrativo y operativo de la “Ferretería El Cisne” se logrará dar soluciones a los errores que se están cometiendo, y a su vez se mejoraran los procesos.

(Bravo, 2000, pág. 2) señaló que, en el marco de las teorías que se utilizan para el mejoramiento de los procesos de negocios se encuentra la reingeniería. La reingeniería busca avances decisivos, no mejorando los procesos existentes sino decantándolos por completo y cambiándolos por otros enteramente nuevos. REINGENIERÍA es la revisión fundamental y el

rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como costo, calidad, servicio y disponibilidad (rapidez). Tres fuerzas, por separado y en combinación están impulsando a las compañías a penetrar cada vez más profundamente en un territorio que para la mayoría de los ejecutivos y administradores es atterradoramente desconocido, que son: clientes, competencia y cambio. La competencia se intensifica al venirse abajo las barreras comerciales, ninguna compañía tiene su territorio protegido de la competencia extranjera, un sólo competidor eficiente puede subir el umbral competitivo para todas las compañías del mundo. Los clientes de hoy en día son mucho más exigentes y presionan hacia los cambios. El cambio se vuelve constante; con la globalización de la economía, las compañías se ven ante un número mayor de competidores, cada uno de los cuales puede introducir al mercado innovaciones de productos y servicios. Las empresas que quieren mantenerse operativas no les quedan otro remedio que armarse de valor y hacer las transformaciones que se tengan que hacer.

(Ramírez, 2010, pág. 11) señaló que, por estudio del trabajo se entiende la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida. La función de estudio de métodos se entiende por el registro y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y reducción de costos. Ya que la empresa no cuenta con un método para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución establecida como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces para reducir costos.

1.6 Objetivos

1.6.1. Objetivo General:

- Determinar el tiempo estándar del proceso de elaboración de reportes, mediante el uso de herramientas de estudio de trabajo, para así reducir el tiempo empleado en la elaboración de reportes.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Medir el tiempo empleado en cada actividad del proceso.
- Procesar la información para determinar el tiempo estándar.
- Mejorar el proceso de elaboración de reportes.

1.7 Alternativas de solución

a) 1ra alternativa:

Implementando un software informático de integración entre los diferentes gestores de red y el Aplicativo propietario SA++, se podrá integrar la información almacenada en los gestores de datos, permitiendo obtener los reportes en aproximadamente cuatro (4) horas.

b) 2da alternativa:

Tercerizando el proceso de registro de datos en los diferentes gestores de red, se contrataría personal especializado que se dedique exclusivamente al registro de los datos en el SA++, con ello se efectuaría un registro correcto y oportuno de la información, permitiendo que se elabore el reporte en aproximadamente dos (2) horas.

c) 3ra alternativa:

Mejorando el proceso de elaboración de reportes aplicando herramientas de estudio del trabajo, permitirá identificar la secuencia del proceso y determinar el tiempo estándar de cada actividad, reduciendo el tiempo en la elaboración de reportes en aproximadamente cuatro (4) horas.

1.8 Desarrollo de alternativas:

a) 1ra alternativa:

✓ Por su inversión:

Tabla N° 2

Inversión Primera Alternativa

Concepto		Inversión (S/.)
Desarrollo de software	- Planteamiento de la Situación actual	
	- Solución de los Requerimientos	
	- Implementación del Proyecto	800,000.00
	- Puesta en Marcha	
	- Producto Final	
	- Manual de Usuario	
Gastos Administrativos		200,000.00
Inversión Total		1'000 000.00

Fuente: Elaboración propia.

✓ Por costo de operación:

No presenta costo de operación adicional para la empresa, ya que el mismo personal contratado lo pondrá en funcionamiento.

✓ Por su duración:

El tiempo de duración del desarrollo e implementación es de 12 meses.

Tabla N° 3

Tiempo de duración

Concepto		Tiempo (Meses)
Desarrollo de software	- Planteamiento de la Situación actual	3
	- Solución de los Requerimientos	2
	- Implementación del Proyecto	4
	- Puesta en Marcha	1
	- Producto Final	1
	- Manual de Usuario	1
Tiempo Total		12

Fuente: Elaboración Propia

b) 2da alternativa:

- ✓ Por su inversión

No tiene inversión inicial debido a que se trata de una labor permanente, el pago se realizaría de forma mensual.

- ✓ Por costo de operación:

La empresa tendría un costo de operación anual de:

Tabla N° 4

Costo de operación 2da Alternativa

Concepto	Mano de Obra (S/.)	Meses	Total(S/.)
Ing. de Sistemas	4,000.00	12	48,000.00
Gastos administrativos	1,000.00	12	12,000.00
Costo anual	5,000.00		60,000.00

Fuente: Elaboración Propia

✓ Por su duración:

El tiempo de contratación de la tercerización es de 12 meses, renovables al ser una labor permanente.

c) 3ra alternativa:

✓ Por su inversión:

Tabla N° 5

Inversión 3era Alternativa

Concepto	Costo (S/.)
Mano de obra	20,000.00
Gastos administrativos	800.00
Costo de ventas	250.00
Total	21,050.00

Fuente: Elaboración propia.

✓ Por costo de operación:

Debido a que se realizaría un mejoramiento en el proceso de elaboración de reportes, la empresa no tendrá costo de operación.

✓ Por su duración:

Se estima que el proyecto tendrá una duración de 50 días calendarios.

Tabla N° 6

Duración Tercera Alternativa

Concepto	Tiempo (días)
Determinar el Plan de trabajo	4
tiempo estándar Levantamiento de situación actual	15
del proceso de Análisis de la información y propuesta	14
elaboración de de mejora	11
reportes Diseño preliminar del artefacto	6
Diseño definitivo del artefacto	
Tiempo total	50

Fuente: Elaboración propia.

1.9 Selección de alternativas

a. Según la inversión:

Tabla N° 7

Inversión Evaluación de alternativas.

N°	Alternativa	Inversión(S/.)
1	1era Alternativa	1'000 000.00
2	2da Alternativa	0.00
3	3era Alternativa	21,050.00

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las alternativas propuestas en base a la inversión, podemos observar que la segunda alternativa tiene un costo de inversión S/. 0, sin embargo debemos tener en cuenta que se trata de una contratación permanente, por lo que el costo a largo plazo podría ser mayor, la tercera alternativa frente a la primera es mucho más económica y razonable.

b. Según el costo de operación:

Tabla N°8

Costo de Operación Evaluación de alternativas.

N°	Alternativa	Inversión(S/.)
1	1era Alternativa	0
2	2da Alternativa	60,000.00
3	3era Alternativa	0

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las alternativas propuestas en base al costo de operación, podemos observar que la primera y tercera alternativa tendría un costo de operación S/.0, hecho que no causaría una mayor gasto para la

empresa, la segunda alternativa tendría un costo de operación anual de S/. 60,000.00, por lo que, considerando que se trata de un contrato permanente se tendría que considerar como un gasto fijo anual.

c. Según la duración:

Tabla N° 9.

Duración Evaluación de alternativas.

N	Alternativa	Duración
1	1era Alternativa	12 meses
2	2da Alternativa	12 meses
3	3era Alternativa	50 días

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las alternativas propuestas en base a la duración del proyecto podemos observar que, la tercera alternativa es la que brindaría una solución en un menor tiempo frente a la primera y segunda alternativa que tiene una mayor duración.

1.10 Alternativa elegida

Se determinó la asignación cualitativa, así como el puntaje de evaluación para su aplicación en los factores de evaluación:

Tabla N° 10

Puntaje de evaluación.

N°	Asignación cualitativa	Puntaje
1	Alto	100
2	Medio	75
3	Bajo	50

Fuente: Elaboración propia.

(Equipo Vertice, 2007, pág. 123) Aplicando el método de factores ponderados, se asignó puntuación a los factores para realizar la evaluación de las alternativas propuestas, siendo 100 el puntaje más alto y 50 el más bajo, por lo que, aplicando el peso asignado, se determina que la tercera alternativa es la elegida.

Tabla N° 11

Selección de Alternativa.

Factores	Peso	Calificación			Peso ponderado		
	%	1era Alternativa	2da Alternativa	3era Alternativa	1era Alternativa	2da Alternativa	3era Alternativa
Inversión	35	50	100	75	17.5	35	26.25
Costo de operación	35	100	75	100	35	26.25	35
Duración	30	75	75	100	22.5	22.5	30
	100	225	250	275	75	83.75	91.25

Fuente: Elaboración propia.

1.11 Revisión de literatura / Marco teórico

a) Redes de Telecomunicaciones:

(Moya & Manuel, 2006, pág.1) Señaló que, las redes de telecomunicaciones, como es obvio, se construyen con el objetivo de prestar servicios de comunicaciones, de muy diversa naturaleza, a los usuarios que se conectan a ellas y, así muchas de las redes que hoy existen pueden ofrecer voz, datos e imágenes con la calidad de servicios deseada, en base a incorporar en la misma una combinación de tecnologías que hacen posible disponer de un gran ancho de banda y una alta capacidad de conmutación.

b) Como se Transmiten los Datos.

(D.Black, 1987, pág. 13) Señalo que, dado que el objetivo de los ordenadores, redes y comunicación de datos es el proceso de los datos

para obtener información, debemos conocer cómo están representados en ellos los datos.

Los datos se almacenan en el ordenador y son transmitidos por un sistema de comunicación en forma de dígitos binarios, i bits. Los dígitos pueden ser 0s ó 1s y están codificados según el sistema de numeración binaria (base 2).

Los bits (dígitos binarios) están representados dentro del ordenador mediante el nivel de polaridad de señales eléctricas. Una señal de nivel alto, en un elemento de almacenamiento del ordenador, puede representar un 1; una señal de nivel bajo, un 0. Esos elementos se agrupan para representar números y caracteres, tales como el número 6 o la letra A, de acuerdo con códigos representativos.

Los datos se transmiten a través de caminos de comunicación (generalmente la red telefónica) entre dispositivos informáticos, usando señales eléctricas y secuencias de bits para representar números y caracteres.

En algunos casos, se utilizan señales luminosas para representar los datos, como en el caso de fibras ópticas. Las representaciones de bits describen los datos del usuario y los datos de control. Los datos de control se emplean para gestionar la red de comunicaciones y el flujo de datos del usuario.

c) Transmisión Analógica.

(D.Black, 1987, pág. 17) Explicó que, esta forma de transmisión no fue diseñada para transmitir los dígitos binarios que se usan en los ordenadores. Sin embargo, se utiliza ampliamente, ya que sistemas analógicos tales como el telefónico estaban ya en funcionamiento cuando se empezaron a desarrollar las redes de comunicación de datos.

El sistema telefónico está diseñado para transmitir la voz, cuya naturaleza es analógica. La voz humana emite ondas analógicas de sonido. Las señales son en realidad modelos oscilantes de cambios en la presión del aire; esto es, vibraciones del aire. Estas vibraciones mecánicas actúan sobre el micrófono del teléfono y se convierten en tensiones eléctricas que reflejan las características de la voz.

La señal analógica de la voz no es de frecuencia única, como tampoco lo es la señal eléctrica. Más bien, la voz y su señal por la línea telefónica están formadas por ondas de diferentes frecuencias. La mezcla de estas frecuencias es lo que determina el tono y el sonido de la voz de una persona. Muchos fenómenos de la naturaleza son combinaciones de frecuencias de onda luminosas; los sonidos musicales constan de diferentes frecuencias acústicas distintas que se interpretan como tonos altos o bajos. Estos fenómenos abarcan una banda de frecuencia.

El oído humano puede detectar sonidos en una gama de frecuencias desde alrededor de 40 Hz hasta 18.000 Hz. El sistema telefónico no transmite toda esta banda de frecuencias. La gama total no es necesaria para el oído intérprete la señal que le llega. Debido a razones económicas, solo se transmite la banda de frecuencias de 300 Hz a 3300 Hz. Esto explica por qué nuestras voces suenan diferentes por la línea telefónica

d) Banda Ancha.

(D.Black, 1987, pág. 17) Explicó que, se denomina ancho de banda de una línea a la banda de frecuencia que se pueden transmitir por esa línea de comunicaciones. El ancho de banda es un componente muy importante en las comunicaciones de datos, ya que la capacidad (medida en bits por segundo) de un camino de comunicaciones depende del ancho de banda del camino. Si en el canal telefónico se

incrementara el ancho de banda de 3 KHz (300-3300 Hz) a 23 KHz, podrían transmitirse todas las características de la voz. Esto es válido asimismo para la transmisión de datos; se consigue una tasa de transmisión de datos mejor cuanto mayor sea el ancho de banda.

La influencia del ancho de banda fue demostrada por varias personas, principalmente por Shannon, Fourier y Nyquist. Fourier demostró que se requería la suma de un número mínimo de frecuencia de ondas senoidales (cuyas frecuencias (f) eran múltiplos de enteros v.g. f , $2f$, $3f$,... nf) para representar una señal. El estado de la línea cambia 2000 veces por segundo; en otras palabras, la cadencia de transmisión es de 2000 bit/s. Un ancho de banda limitado a 500 Hz es insuficiente para distinguir la señal con exactitud. Al incrementar el ancho de banda, los niveles digitales se representan con mayor exactitud.

e) Señales CC:

(D.Black, 1987, pág. 20) Explicó que, algunos sistemas de comunicación no utilizan la forma analógica (CA) de transmisión. Una forma más sencilla la constituye la transmisión por corriente continua (CC). Las señales CC se parecen a las ondas, el transmisor CC no emplea la forma de onda oscilante, sino la existencia o no de una pulsación de energía eléctrica. Además la señal CC se transmite tal como es, sin superponerla con ninguna otra señal o frecuencia con propósitos de eficiencia, velocidad y distancia de transmisión. Muchos sistemas, que no requieren una gran distancia, no necesitan la transmisión CA más potente (y cara) y así pues, utilizan señal CC. El lector debe recordar que la forma de onda sinusoidal, como la de la onda cuadrada simétrica, es el tipo de las empleadas para líneas de comunicación de larga distancia. Si bien, tanto las señales CC como las CA se pueden emplear para transmitir flujos de información digital, el modo CA se utiliza para transmisión de larga distancia. Las discusiones posteriores aclararán más este tema.

El telégrafo es un ejemplo de transmisión CC. La llave del telégrafo es un conmutador, y al ser pulsado por el operador cierra un círculo y coloca una determinada tensión en el extremo emisor de la línea. La tensión provoca una corriente que circula por la línea y el receptor detecta una pulsación. El receptor convierte el pulso de corriente en un audible de corta duración.

f) El camino de Transmisión.

(D.Black, 1987, pág. 43) Explico que, el camino para el intercambio de datos entre ordenadores puede tomar varias formas físicas diferentes. En este apartado se describen los métodos predominantes actualmente en uso. Se explican las características de transmisión de cada tipo de camino. Se enfatizan las características relativas a fibra ópticas, radiotransmisión y enlaces vía satélite.

g) Pares de hilos.

(D.Black, 1987, pág. 43) Explico que, los conductores se describen por su tamaño. El sistema de medidas de los Estados Unidos se denomina American Wire Gauge (AWG) System. El sistema AWG especifica el tamaño del hilo en función de su diámetro. A mayores valores de la medida corresponden hilos más finos. Cuanto menores el diámetro del hilo, mayor es su resistencia a la propagación de la señal.

Un incremento de la resistencia implica una disminución de la cadencia de bits en el camino de comunicaciones. A frecuencias de transmisión más alta, la señal tiende a viajar por la superficie externa del hilo. Lógicamente, cuanto menor sea el hilo, menor será la superficie total proporcionada por la señal radiante, dando lugar así a mayor pérdida de la señal. Un hilo mayor con un área de sección transversal mayor permite una mayor intensidad de la señal. Los circuitos de abonados

(del sistema telefónico) son normalmente de un calibre 22 a 26. Las líneas de tránsito utilizan normalmente hilos de un calibre 19.

A principios del siglo, el camino para las comunicaciones telegráficas y telefónicas estaba formado por 2 ó 3 hilos. Los hilos daban servicio normalmente a 12 circuitos por par. Aún hoy en día pueden verse parejas de hilos en ciertos lugares de Estados Unidos, sobre todo en las áreas rurales. Los hilos cuelgan de los postes telefónicos y están conectados a ellos mediante puntos aislantes. Los primeros recursos disponían de 16 pares por poste, dando lugar a una capacidad aproximada de 200 circuitos por ruta. El hilo está compuesto normalmente de cobre y acero. Los pares de hilos han sido sustituidos por otras tecnologías, debido a problemas de atenuación (pérdida de la señal) y de interferencias.

h) Fibra Óptica:

(Pérez, 2010, pág. 85) Señaló que, la fibra óptica es una nueva tecnología de cable que se utiliza para la instalación de redes locales. Consiste en un núcleo central muy delgado de vidrio con alto índice de refracción de la luz. Alrededor de este núcleo hay un revestimiento también a base de vidrio pero con índice de refracción más bajo que protege el núcleo de contaminación y provoca el fenómeno de reflexión interna, es decir que cuando un rayo de luz (información) entra por un extremo del cable no se disipa al exterior sino que mediante reflexiones sucesivas dentro del núcleo se propaga hasta el otro extremo de la fibra.

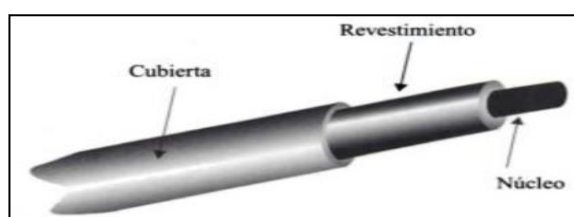


Figura 5. Estructura del cable de fibra óptica.

Fuente: (Herrera, p. 85)

i) Futuro de la Fibra óptica.

(D.Black, 1987, pág. 58) Señalo que, se estima que los sistemas ópticos se incrementarán a un ritmo anual del 50% durante los primeros años de la década de los 80. Las compañías telefónicas en Estados Unidos están empleando cada vez más la nueva tecnología. AT&T está planeando un sistema de ondas luminosas en el corredor Noreste desde Cambridge, Massachusetts hasta Moseley, Virginia.

El sistema total tendrá una capacidad de 270 Mbit/s. Japon y Canadá están llevando a cabo una intensa investigación al tiempo que van implantando sistemas comerciales. La compañía japonesa Nippon Telephone and Telegraph está evaluando el empleo de cadencias de 100 Mbit/s en cables con repetidores espaciados 83 millas. Canadá está instalando actualmente un sistema de cinco mil millas en Saskatchewan para conectar conjuntamente 51 comunidades. Inglaterra está instalando 280 millas de una red óptica como parte de su sistema telefónico.

Esto no quiere decir que los habituales cables coaxiales y de par vayan a ser reemplazados rápidamente. La tecnología óptica es nueva y es todavía costosa. Las inversiones de capital en otras tecnologías garantizan su existencia durante muchos años. Sin embargo, el empleo de fibras ópticas en comunicaciones y redes de datos presenta muchas oportunidades para reducir los costos y mejorar la fiabilidad.

j) Estructura de una red de telecomunicaciones:

(Moya & Manuel, 2006, pág. 3) Explicó que, la estructura de una red pública de telecomunicaciones, y en concreto la de la red telefónica, se puede dividir en tres partes diferentes claramente en la mayor parte de los casos:

- Red de Transporte
- Red de Conmutación
- Red de Acceso



Figura 6. Red de telecomunicaciones.

Fuente: (Moya & Manuel, 2006, p. 3)

k) Estudio del trabajo:

(Neira, 2006, pág. 14) Definió como estudio del trabajo a ciertas técnicas, y en particular estudio de métodos y medidas del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todo sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficacia y en la economía de la situación estudiada, con el fin de mejorarla.

l) Productividad:

(Castro & Arenas, 2007, pág. 15) Señaló que, existen diferentes definiciones en torno a este concepto ya que se ha transformado con el tiempo: sin embargo, en términos generales, la productividad es un indicador que refleja que tal bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Una definición común de la productividad es la que la refiere como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denota la eficiencia con la cual los recursos – humanos, capital, conocimientos, energía, etc. –

son usados para producir bienes y servicios en el mercado (Levitan, 1984).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Recursos Empleados}}$$

m) Medida del trabajo:

(Neira, 2006, pág. 16) Señaló que, acuerdo con el glosario recopilado por el Instituto Británico de Normas, la medida del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándolo según una norma de ejecución preestablecida.

La medida del trabajo sirve para investigar, reducir y eliminar, si es posible, el tiempo improductivo, que es aquel tiempo en el que no se realiza trabajo productivo alguno, sea cual sea la causa. Una vez conocido este tiempo improductivo, se pueden tomar medidas para eliminarlo o al menos minimizarlo.

n) Etapas a seguir en la medida del trabajo:

(Neira, 2006, pág. 18) Señaló que, un procedimiento general para la medida del trabajo deberá constar de las siguientes etapas:

Tabla N° 12

Etapas de medida del trabajo

ETAPAS PARA LA MEDIDA DEL TRABAJO	
1. Seleccionar	La tarea que va a ser objeto de estudio.
2. Registrar	Todos los datos y circunstancias relativos al trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad.
3. Analizar	Con mente crítica los datos que se han registrad o, comprobando que se utilizan los métodos y movimientos más eficaces,

separando los improductivos.

4. Medir	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándolo en tiempo.
5. Reunir o compilar	El tiempo estándar de la operación, teniendo en cuenta en el estudio de tiempos los suplementos.
6. Definir	El método de operación y las actividades a las que corresponde el tiempo medido.

Fuente: (Neira, p. 18)

Estas etapas han de seguirse en su totalidad cuando se desea fijar el tiempo estándar.

o) Técnicas utilizadas en la meda del trabajo:

(Neira, 2006, pág. 19) Explicó que, el procedimiento técnico empleado en calcular el tiempo de ejecución de una tarea consiste en determinar el llamado tiempo tipo o tiempo estándar, que es el tiempo que necesita un trabajador cualificado y motivado para realizar la tarea tomándose los descansos correspondientes, para recuperarse de la fatiga y para sus necesidades personales.

p) Tiempo de reloj (TR):

(Neira, 2006, pág. 19) Explicó que, es el tiempo que invierte el operario para realizar la tarea encomendada y que mide un cronometro (no se toman en cuenta los tiempos de descanso del operario ni por fatiga ni por necesidades personales).

q) Factor de ritmo o actividad (FR):

(Neira, 2006, pág. 19) Señaló que este concepto surge de la necesidad de corregir las diferencias que se producen al existir trabajadores rápidos, normales y lentos al ejecutar una misma tarea. Se calcula el coeficiente FR

al comparar el ritmo de trabajo de un trabajador cualquiera con el de un operario capacitado, normal y conocedor de dicha tarea.

r) Tiempo normal (TN):

(Neira, 2006, pág. 19) Señaló que, es el tiempo medio por el cronometro que un operario capacitado, conocedor de la tarea y desarrollándola a un ritmo normal, invertiría en la realización de la tarea objeto del estudio. Su valor es:

$$TN = TR * FR$$

s) Suplementos de trabajo (K):

(Neira, 2006, pág. 19) Señaló que es preciso que el operario realice paradas de su trabajo para recuperarse de la fatiga producida al realizar la tarea y para atender a sus necesidades personales. Estos períodos de inactividad, que son por cierto al TN, se valoran de acuerdo con las características del trabajo y de la tarea

$$\text{Suplementos} = TN \times K = TR \times FR \times K$$

t) Tiempo o tiempo estándar (TP)

(Neira, 2006, pág. 20) Señaló que es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de su tarea la realice a un ritmo normal, añadiendo los suplementos correspondientes por fatiga y por atenciones personales. Existen muchos procedimientos para determinar los tiempos de reloj, el factor de ritmo o actividad y los suplementos. Para elegir uno u otro se deberá tener en cuenta el coste de su determinación y los beneficios a obtener.

$$T.S = T.N. \times (1 + \% T \text{ trabajo})$$

u) Número de Observaciones:

(Neira, 2006, pág. 20) Señalo que, podemos calcular, de igual manera el número de observaciones requeridas mediante la siguiente formula:

$$N = \left(\frac{\frac{2}{E} * \sqrt{n * (\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

En la que:

N = Número de observaciones requeridas.

k/s = Factor de confianza - Precisión = 2 * (1/2)

x = Tiempos elementales.

E = Error admisible.

N = Número de observaciones iniciales.

v) Valoración del estudio de tiempos:

(Criollo, 2005, pág. 223) Con el objetivo de determinar cuándo debe de fijarse un factor de valoración para cada uno de los elementos, y cuándo debe fijarse un solo factor para todo el estudio, ténganse en cuenta los puntos siguientes:

1. Cuando el tiempo de cada uno de los elementos es corto, siempre debe fijarse un factor global para todo el estudio.
2. Cuando el tiempo de cada uno de los elementos es largo, puede fijarse un factor individual a cada uno.
3. Cuando el trabajador efectúa una operación en la cual se incluyen elementos nuevos para él, mientras que está muy familiarizado con los otros, es necesario fijar un factor individual a cada elemento.
4. Siempre que sea posible es preferible fijar un factor global a todo el estudio.

w) Suplementos:

(Criollo, 2005, pág. 225) Tres son los suplementos que pueden concederse en un estudio de tiempos:

1. Suplementos por retraso personal.
2. Suplemento por retrasos por fatiga (descanso).
3. Suplemento por retrasos especiales, incluye:
 - a) Demoras debidas a elementos contingentes poco frecuentes.
 - b) Demoras en la actividad del trabajador provocadas por supervisión.
 - c) Demoras causadas por elementos extraños inevitables, concesión que puede ser temporal o definitiva.

x) Valor Neto Actual (VAN)

(Posas, 2007, pág. 151) Es uno de los métodos más utilizados para evaluar proyectos; se define como el ingreso neto (ingresos – costos) que obtendrá la empresa, la organización o el individuo a valores actualizados (a la TREMA convenida), durante la vida útil del proyecto. También, se puede decir que el VAN del proyecto es el valor actual del excedente que la empresa obtiene por encima del que lograría mediante la inversión alternativa representada a través de la TREMA, que, en este caso, representa el costo de oportunidad del capital invertido. Para obtener el VAN se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t}$$

- B_t : los ingresos del proyecto en el año t.
- C_t : los costos del proyecto en el año t.
- t : los años correspondientes a la vida útil del proyecto, que varía entre 0 y n.

- 0 : el año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión.
- r : la tasa de retorno mínima atractiva o tasa de referencia (TREMA).

Un proyecto puede dar como resultado:

- Un VAN > 0. Un VAN mayor que cero significa que el proyecto es rentable, y que su rentabilidad está por arriba de la TREMA. Es decir, que el capital invertido en ese proyecto generará más recursos que en la otra alternativa de inversión evaluada y comparada respecto a la misma TREMA.
- Un VAN = 0. Si el VAN es igual a cero, el proyecto está obteniendo un rendimiento igual a la TREMA. Es decir, que el proyecto genera los mismos recursos que generaría el capital en otra alternativa de inversión. Por lo tanto, en este caso se invertiría en la alternativa de menor riesgo para el capital.
- Un VAN < 0. Un VAN menor que cero indica que la rentabilidad del proyecto está por debajo de la TREMA, o sea, el proyecto no genera las ganancias que el inversionista espera; en estas circunstancias, es mejor invertir en otras alternativas y no en el proyecto.

y) La Tasa Interna de Retorno.

(Posas, 2007, pág. 154) ¿Qué es la “tasa interna de retorno”-TIR-? En términos financieros, es aquella tasa de interés porcentual que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión en forma tal que, al final de la vida útil del proyecto, el saldo no recuperado sea igual a cero. Es la máxima tasa de interés que se puede pagar al inversionista o que gana el capital invertido en ese proyecto, y conlleva la recuperación del capital. La TIR se define también como la tasa de descuento que reduce a cero el valor actual de una serie de ingresos y egresos del proyecto:

equivale al caso en que el VAN es igual a cero, es decir, los ingresos actualizados son iguales a los costos actualizados.

(Posas, 2007, p. 155) Para obtener la TIR, $VAN = 0$, se utiliza la fórmula:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

z) La relación beneficio / costo.

(Posas, 2007, pág. 155) Es aquella que relaciona la sumatoria de todos los costos actualizados del proyecto (inversión y operación) con la sumatoria de todos los beneficios actualizados que genera el proyecto durante su vida útil. Los resultados pueden ser los siguientes:

- $R-B/C > 1$. El proyecto genera más beneficio que costos, por lo que es un proyecto factible de ser considerado para su ejecución.
- $R-B/C = 1$. Los beneficios del proyecto son iguales a su costo, por lo que el proyecto no tiene importancia para un inversionista.
- $R-B/C < 1$. El proyecto incurre en más costos que beneficios, por lo que no puede ser considerado para su ejecución.

aa) Ciencia del Diseño:

(Hevner y Chatterjee, 2010, pág. 5) ¹Design science research is a research paradigm in which a designer answer questions relevant to human problems via the creation of innovative artifacts, thereby contributing new knowledge to the body of scientific evidence. The designed artifacts are both useful and fundamental in understanding that problem.

¹ La ciencias del diseño es un paradigma de investigación en el que un diseñador responde a las preguntas pertinentes a los problemas humanos a través de la creación de artefactos innovadores, contribuyendo así nuevos conocimientos al cuerpo de evidencia científica. Los artefactos diseñados son a la vez útil y fundamental en la comprensión de ese problema.

1.12 Planeamiento del diseño

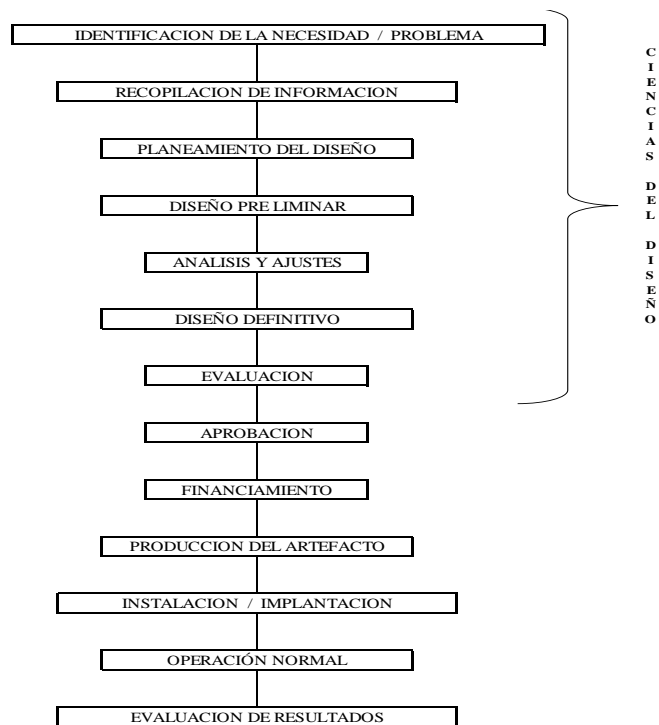


Figura 7. Flujograma del diseño

1.13 Diseño del artefacto

a. Identificación del problema:

El problema identificado es que en el área de transporte de datos de ABC del Perú, no se ingresa toda la información requerida en los diferentes aplicativos, eso genera un tiempo excesivo para la elaboración de los reportes solicitados por el OSIPTEL

b. Información requerida:

- Número de trabajadores:

Tabla N° 13

Cantidad de trabajadores.

Proceso	Población	Muestra
Aprovisionamiento de circuito de red	10	10
Elaboración de reportes	2	2

- Tiempo empleado en el proceso de elaboración de reportes.

Tabla N° 14.

Toma de tiempos – Elaboración de reportes.

Actividad	Descripción	T1	T2	T. Promedio
		h.	h.	h.
A	Extraer información de los gestores de Red, ALCATEL y HUAWEI	4	3	3.5
B	Identificación de rutas que tienen y no tienen Código de Red.	0.05	0.22	0.13
C	Realizar búsqueda de información de las rutas que no tiene asignado Código de Red.	0.17	0.07	0.12
D	Cruzar la información de las rutas que no tienen asignado Código de Red con las base de datos.	9	10	9.5
E	Coordinar con los usuarios de los gestores de red que crearon las rutas de los circuitos de red.	20	21	20.5
F	Registro de información faltante creando el Código de Red.	5	4	4.5
G	Consolidar información y emitir reporte.	1	1	1
TOTAL		39.22	39.28	39.25

- Tiempo empleado en el proceso de aprovisionamiento de circuitos de red.

Tabla N° 15.

Toma de tiempos Aprovisionamiento de circuito de red.

Actividad	Detalle	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
		(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
A	Abrir y Correo y Verificar solicitud.	3	2	3	3	2	4	3	4	2	4
B	Verificar facilidades técnicas.	8	10	11	10	10	11	10	15	12	11
C	Creación de circuito de red en gestores	11	13	11	13	16	10	10	11	25	20
D	Generar código de red en SAR++.	0	1	3	0	2	1	0	0	4	0
E	Asignación de código de red en SAR++	0	5	2	0	3	3	0	0	4	0
F	Etiquetar código de red en Gestores.	0	2	3	0	3	5	0	0	3	0
Tiempo Total		22	33	33	26	36	34	23	30	50	35

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Para el cálculo del número de observaciones se realizó lo siguiente:
Inicialmente se tomaron 10 muestras a un Trabajo (T1).

Tabla N° 16

Toma de Tiempos

Ítem	X(min)	X ² (min)
1	15	225
2	7	49
3	8	64
4	10	100
5	40	1600
6	8	64
7	12	144
8	8	64
9	7	49
10	8	64
Suma Total	115	2359

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la siguiente formula:

$$N = \left(\frac{\frac{2}{E} * \sqrt{n * (\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Obtenemos el número de Observaciones:

$$N = 10$$

- Productividad laboral actual del proceso de elaboración de reportes.

La productividad mensual de los reportes generados por cada trabajador es el siguiente:

Datos:

Cantidad de Reportes = 10

Número de Días = 30

$$\text{Productividad} = \frac{10 \text{ (Reportes)}}{30 \text{ (Días)}} = 0.33 \text{ reportes / día.}$$

- Productividad laboral actual del proceso de aprovisionamiento de circuitos de red.

La productividad mensual en la creación de aprovisionamientos de circuitos de red es el siguiente:

- Datos:

- Cantidad de aprovisionamientos aproximados = 300
- Número de Días = 30

$$\text{Productividad} = \frac{300 \text{ (Und.)}}{30 \text{ (Días)}} = 10 \text{ aprovisionamientos / día.}$$

c. Planeamiento del diseño

Para el desarrollo de nuestro artefacto utilizaremos herramientas de estudio de trabajo en el proceso de elaboración de reportes, aplicando las técnicas de medición de trabajo para fijar los tiempos estándares de cada tarea, con las medidas obtenidas podemos determinar la base de comparación, cuyos resultados servirán para evaluar y mejorar los procedimientos actuales.

Las etapas que vamos a seguir serán las siguientes:

1. Seleccionar.- Seleccionamos las actividades relacionadas al proceso de elaboración de reportes.
2. Registrar.- Preparamos los formatos necesarios para el registro de las actividades relacionadas al proceso, y los recursos empleados para el desarrollo del mismo.
3. Analizar.- Revisamos y analizamos que se hayan registrado todos los datos necesarios que influyen en el proceso, dejando de lado los que no generan valor al proceso.

4. Medir.- Realizar la medición de cada actividad registrada, con el apoyo de un cronómetro, desde un punto de vista estratégico, sin generar mayor incomodidad al trabajador.
5. Reunir o compilar.- Aplicamos las fórmulas para hallar el tiempo estándar, añadiendo el tiempo por suplementos de trabajo que hayamos observado.
6. Definir.- Revisamos los resultados y definimos el tiempo estándar de cada actividad del proceso, con dichos resultados realizamos los ajustes necesarios para mejorar el tiempo empleado en el proceso.

d. Diseño pre liminar:

Durante el proceso de elaboración del diseño pre liminar del artefacto se aplicó detalladamente la metodología elegida y expuesta en el punto anterior, logrando el diseño preliminar deseado, el mismo que fue analizado y reajustado sucesivamente hasta lograr el diseño definitivo optimo que exponemos en el numeral 1.13. f.

e. Análisis y ajustes

1. Análisis:

- a) Se observó que existe una demanda alta de tiempo en las actividades D, E y F (Proceso de elaboración de reportes), la misma que ocasiona una mayor inversión de tiempo para elaborar los reportes.

Tabla N° 17.

Tiempo promedio - Proceso de elaboración de reportes.

Actividad	Descripción	T1	T2	T.
		(h.)	(h.)	Promedio (h.)
A	Extraer información de los gestores de Red, ALCATEL y HUAWEI	4.0	3.0	3.5
B	Identificación de rutas que tienen y no tienen Código de Red.	0.05	0.22	0.13
C	Realizar búsqueda de información de las rutas que no tiene asignado Código de Red.	0.17	0.07	0.12
D	Cruzar la información de las rutas que no tienen asignado Código de Red con las base de datos.	9.00	10.00	9.50
E	Coordinar con los usuarios de los gestores de red que crearon las rutas de los circuitos de red.	20.00	21.00	20.50
F	Registro de información faltante creando el Código de Red.	5.00	4.00	4.50
G	Consolidar información y emitir reporte.	1.00	1.00	1.00
TOTAL		39.22	39.28	39.25

Fuente: Elaboración propia

- b) Se ha detectado que las actividades D, E y F se realizan a consecuencia del registro incompleto de la información al momento de provisionar los circuitos de red.
- c) Se analizó el proceso de aprovisionamiento de circuitos de red y se detectó que existen operarios que no realizan todas las actividades del proceso, generando registros incompletos que ocasionan dificultades al momento de elaborar los reportes, y que demandan un mayor tiempo en el proceso de elaboración de reportes.

Tabla N° 18

Aprovisionamiento de circuitos de red.

Actividad	Detalle	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
		min.	min.	min	min	min	min	min	min	min	min
A	Abrir correo y verificar solicitud.	3	2	3	3	2	4	3	4	2	4
B	Verificar facilidades técnicas.	8	10	11	10	10	11	10	15	12	11
C	Creación de circuito de R.	11	13	11	13	16	10	10	11	25	20
D	Generar código de red en SAR++.	0	1	3	0	2	1	0	0	4	0
E	Asignación de código de red en SAR++	0	5	2	0	3	3	0	0	4	0
F	Etiquetar código de red en Gestores.	0	2	3	0	3	5	0	0	3	0
Tiempo Total		22	33	33	26	36	34	23	30	50	35

Fuente: Elaboración propia

2. Ajustes

- a) Para reducir el tiempo de elaboración de reportes, se propone mejorar el proceso de aprovisionamiento de circuito de red, en relación a la asignación de código de red, que se realiza en la actividad denominada “Creación de CR en el SAR++”.
- b) Se propone establecer el tiempo estándar en los procesos de elaboración de reportes y aprovisionamiento de circuito de red.

f. Diseño definitivo:

1. Proceso de elaboración de reportes:

De acuerdo al análisis realizado en el diseño preliminar, se propone un nuevo diagrama de flujo del proceso de elaboración de reportes, el mismo que ha sido mejorado en base al estudio realizado en el proceso de creación de rutas:

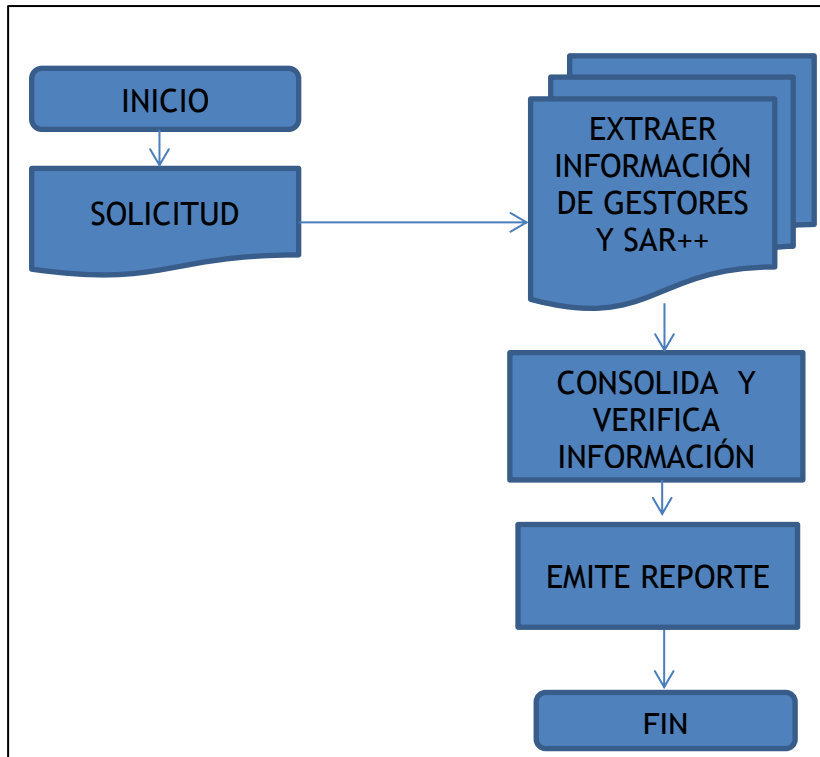


Figura N° 8: Nuevo flujograma del proceso de elaboración de reportes.

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Calculando el tiempo promedio, con los ajustes y recomendaciones realizados en el diseño preliminar, se logró observar un mejoramiento de los tiempos, se observa que el tiempo empleado inicialmente en la elaboración del reporte se ha reducido a 4.75 horas.

Tabla N° 19

Tiempo promedio del proceso de elaboración de reportes.

Actividad	Descripción	T1	T2	T. Promedio
		h.	h.	h.
A	Extraer información de los gestores de Red, ALCATEL y HUAWEI	4	3	3.5
B	Identificación de rutas que tienen y no tienen Código de Red.	0.05	0.22	0.13
C	Realizar búsqueda de información de las rutas que no tiene asignado Código de Red.	0.17	0.07	0.12
D	Consolidar información y emitir reporte.	1	1	1
TOTAL		5.22	4.28	4.75

- ✓ Calculando el tiempo normal del proceso de elaboración de reportes, logramos observar que un trabajador que realice la actividad a un ritmo normal, sin ninguna interrupción podrá elaborar el reporte en 3.56 horas.

Tabla N° 20

Tiempo normal del proceso de elaboración de reportes.

Actividad	Descripción	T. Promedio (h.)	Factor de valoración	T. Normal
A	Extraer información de los gestores de Red, ALCATEL y HUAWEI.	3.5	0.75	2.63
B	Identificación de rutas que tienen y no tienen Código de Red.	0.13	0.75	0.1
C	Realizar búsqueda de información de las rutas que no tiene asignado Código de Red.	0.12	0.75	0.09
D	Consolidar información y emitir reporte.	1	0.75	0.75
TOTAL		4.75	0.75	3.56

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Para el caso de la valoración se ha tomado en cuenta los siguiente factores:

Tabla N° 21

Valoración en el trabajo

N	Alternativa	%
1	1 Función	100
2	2 Funciones	75
3	Más de 2 Funciones	60

Fuente: Elaboración propia.

100 % = Para un trabajador dedicado íntegramente a realizar una función. Es aquel trabajador que en un momento dado no es interrumpido durante el proceso de creación del circuito de red.

75 % = Ritmo Normal para realizar su trabajo. Es aquel trabajador que siempre apoya al personal técnico vía telefónica y que a su vez puede crear un circuito de red, este es el escenario común de un día de trabajo.

60 % = Para un trabajador que está realizando varias funciones a la vez. Es aquel trabajador que puede recibir llamadas en simultáneo del personal que se encuentra en campo, con el fin de solucionar alguna avería mientras realiza la creación de un circuito de red, estos caso se presentan cuando existe algún tipo de avería masiva en la planta.

- ✓ Para el desarrollo, hemos tomado la valoración de 75%; considerando que, el trabajador no solo está realizando la creación de un circuito de red, sino también, se encuentra atendiendo llamadas telefónicas para solucionar los problemas presentados en planta.
- ✓ Calculando el tiempo estándar, logramos determinar el tiempo que debe emplear un trabajador capacitado a ritmo normal en cada actividad del proceso, en el cuál se ha considerado adicionalmente los suplementos de trabajo (fatiga y atenciones personales).

Tabla N° 22

Tiempo estándar del proceso de elaboración de reportes.

Actividad	Descripción	T. Promedio (min.)	Factor de valoración	T. Normal	T. Estándar
A	Extraer información de los gestores de Red, ALCAATEL y HUAWEI.	3.50	0.75	2.63	3.15
B	Identificación de rutas que tienen y no tienen Código de Red.	0.13	0.75	0.10	0.12
C	Realizar búsqueda de información de las rutas que no tiene asignado Código de Red.	0.12	0.75	0.09	0.11

Actividad	Descripción	T. Promedio	Factor de valoración	T. Normal	T. Estándar
D	Consolidar información y emitir reporte.	1.00	0.75	0.75	0.90
TOTAL		4.75	0.75	3.56	4.28

Fuente: Elaboración propia

2. Proceso de aprovisionamiento de circuitos de red

- ✓ De acuerdo al análisis realizado en el diseño preliminar, se hizo un estudio de tiempos en el proceso de aprovisionamiento de circuitos de red, debido a que, se detectó que no se registraba la información completa en el software SAR++, lo que originaba que al momento de elaborar los reportes, no se pueda atender de forma inmediata; es por ello que, hemos propuesto un nuevo diagrama de flujo (Figura N° 9), y determinado el tiempo estándar en base al estudio de tiempos realizado con el nuevo proceso.

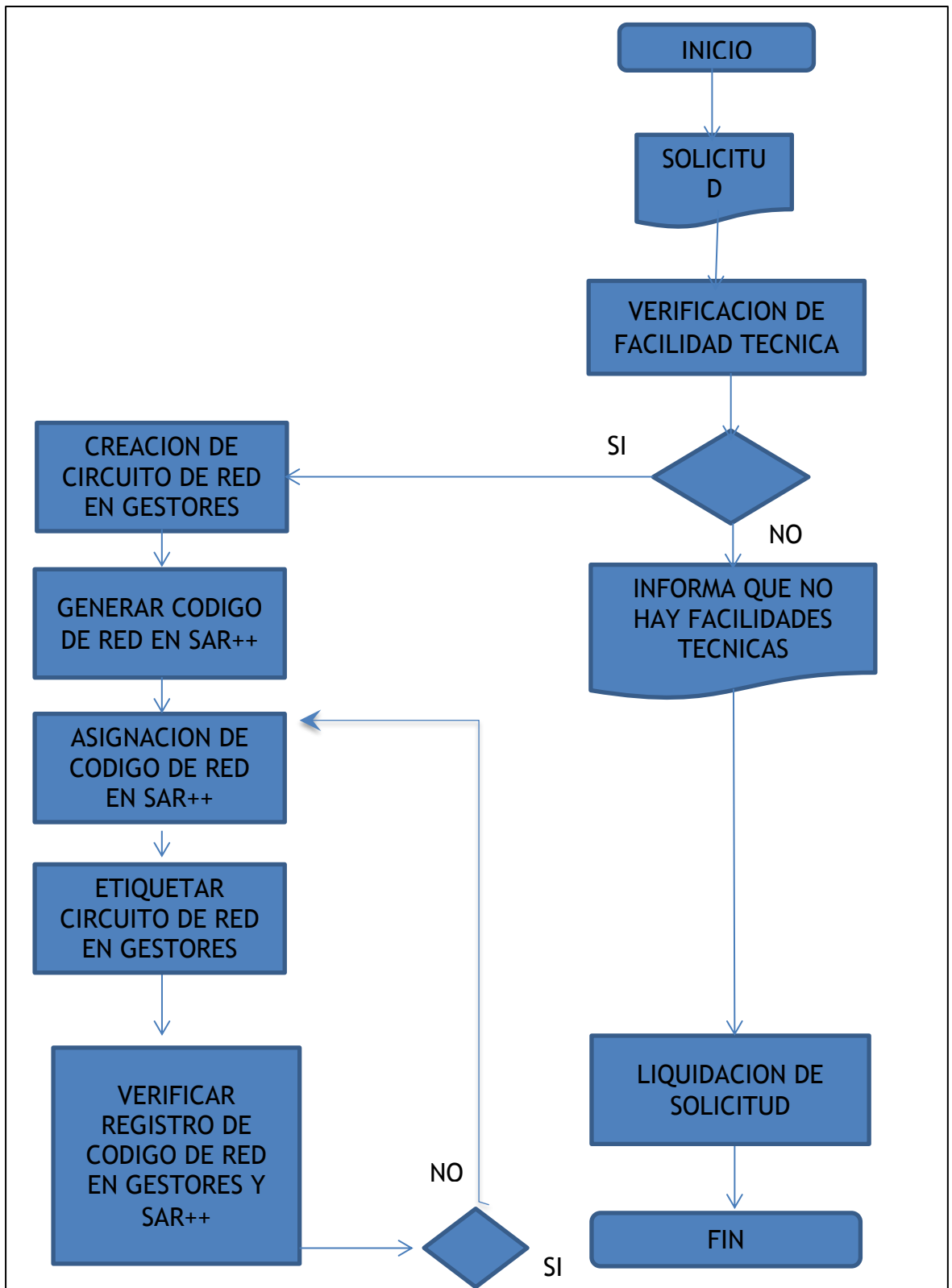


Figura N° 9: Nuevo flujograma del proceso de aprovisionamiento de circuito de red

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Identificamos las actividades del proceso aprovisionamiento de circuito de red:

Tabla N° 23

Actividades del proceso.

Actividad	Detalle
A	Abrir y Correo y Verificar solicitud
B	Verificar facilidades técnicas
C	Creación de circuito de red en gestores
D	Generar código de red en SAR++
E	Asignación de código de red en SAR++
F	Etiquetar código de red en Gestores y verifica registro completo

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Calculando el tiempo promedio en base a las recomendaciones realizadas en el diseño preliminar, se logró observar el incremento de un minuto en todo el proceso a comparación del estudio realizado bajo el proceso anterior, y esto se debe a que hemos agregado un control relacionado a la verificación completa del registro, este minuto adicional permitirá reducir considerablemente el proceso de elaboración de reportes a 4.28 horas.

Tabla N° 24

Tiempo promedio proceso de aprovisionamiento de circuito de red.

Actividad	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T. Promedio
	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	
A	3	2	3	3	2	4	3	4	2	4	3
B	8	12	12	10	8	11	10	5	13	11	10
C	15	13	13	14	16	14	10	10	25	20	15
D	2	1	3	2	2	1	2	2	4	1	2
E	3	5	2	3	3	3	2	2	4	3	3
F	4	2	3	2	3	5	3	3	3	2	3
Tiempo Total	35	35	36	34	34	38	30	26	51	41	36

Fuente: Elaboración propia

- Calculando el tiempo normal del proceso de aprovisionamiento de circuito de red, logramos observar que un trabajador que realice la actividad a un ritmo normal sin ninguna interrupción, podrá provisionar un circuito de red en 27 minutos.

Tabla N° 25

Tiempo Normal Aprovisionamiento de Circuito de red

Actividad	T. Promedio min	Factor de valoración	T. Normal min
A	3	0.75	2.25
B	10	0.75	7.5
C	15	0.75	11.25
D	2	0.75	1.5
E	3	0.75	2.25
F	3	0.75	2.25
TOTAL	36	0.75	27

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Calculando el tiempo estándar, logramos determinar el tiempo que debe emplear un trabajador capacitado a ritmo normal en cada actividad del proceso de aprovisionamiento de circuito de red, en el cuál se ha considerado adicionalmente los suplementos de trabajo (fatiga y atenciones personales).
- ✓ Para el caso del suplemento se ha considerado un valor del 20%, debido a que el trabajador realiza trabajos en paralelo, como la creación de circuitos de red y brindar soporte vía telefónica al personal técnico que se encuentra en campo. Por lo cual, requiere de un tiempo razonable para sus atenciones personales.

Tabla N° 26

Tiempo Estándar – Aprovechamiento de circuito de red

Actividad	T. Promedio (min.)	Factor de valoración	T. Normal	T. Estándar (min.)
A	3.00	0.75	2.25	2.70
B	10.00	0.75	7.50	9.00
C	15.00	0.75	11.25	13.50
D	2.00	0.75	1.50	1.80
E	3.00	0.75	2.25	2.70
F	3.00	0.75	2.25	2.70
TOTAL	36.00	0.75	27.00	32.40

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades (DAP)

Diagrama de Actividades del Proceso de Elaboración de Reporte

DAP (Diagrama de Análisis de Proceso)

Operario/material/equipo								
Diagrama N°: 1	Hoja N°: 1	RESUMEN						
Objeto: Elaboración de Reporte	Actividad	Actual	Prop	Econ				
	Operación	3						
	Transporte							
Actividad: Implementación de Tributario	Espera	1						
	Inspección							
	Almacena	1						
Método: Actual/Propuesto	Distancia							
Lugar:	Tiempo							
Operario:	Costo							
	M Obra							
Compuesto por:	Fecha:	Material						
Aprobado por:	Fecha:	Total						
DESCRIPCIÓN	d	t	○	⇒	D	□	▽	Observación
Extraer información de los gestores de Red y de la DB SAR++.			●	→	●			
Consolidar y verificar Información.			●	↘	●	→	●	
Emite reporte			●	↙	●	→	●	

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE CIRCUITO DE RED
DAP (Diagrama de Análisis de Proceso)**

Operario/material/equipo								
Diagrama N°: 1	Hoja N°: 1		RESUMEN					
Objeto: Aprovisionamiento de circuito de red	Actividad	Actual	Prop	Econ				
	Operación	6						
	Transporte							
Actividad: Implementación de circuito de red	Espera							
	Inspección	3						
	Almacena	4						
Método: Actual/Propuesto								
Lugar:								
Operario:	Costo							
	M Obra							
Compuesto por:	Fecha:							
Aprobado por:	Fecha:							
DESCRIPCIÓN	d	t	○	⇒	□	□	▽	Observación
Abrir y Correo y Verificar solicitud			●	→		●		
Verificar facilidades técnicas						●		
Creación de circuito de red en gestores			●	→		●		
Generar código de red en SAR++			●	→		●		
Asignación de código de red en SAR++			●	→		●		
Etiquetar código de red en Gestores			●	→		●		
Verificar registro de código de red en Gestores y SAR++						●		
Liquidar Solicitud			●	→				

CAPÍTULO II

PROGRAMACIÓN

2.1 Factores Críticos de Éxito:

Se ha identificado una lista de los Factores Críticos de Éxito (FCE) que permitirán hacer un seguimiento y control de aquellas fortalezas y debilidades que podrían impactar (positiva o negativamente) en el éxito del estudio, los cuales deberán ser de conocimiento de los involucrados claves del proyecto:

- Proactividad y actitud positiva al desarrollo del Proyecto de parte de todos los interesados.
- Involucramiento, compromiso permanente del equipo del proyecto “Tesis de la Universidad Norbert Wiener (U. Wiener)” y “ABC del Perú S.A.C.”.
- Seguimiento y control permanente del proyecto por parte del Jefe de Proyecto de “Tesis de la U. Wiener”
- Definición de responsabilidades clara y precisas, las cuales deberán ser conocidas por los integrantes del equipo del proyecto y cuyo detalle se mostrará en la matriz de asignación de responsabilidades.
- Comunicación motivadora y continua de parte del Jefe de Proyecto hacia el personal integrante del equipo. Es importante crear un clima de apoyo y una cultura de compromiso al proyecto a fin de lograr la sinergia necesaria, entre todos los integrantes, para obtener el éxito del proyecto.
- Los equipos del proyecto, deberán contar con la disponibilidad para participar en el proyecto, la cuál será especificada mediante el Cronograma del Proyecto y que variará mientras se desarrolle el proyecto.
- Credibilidad y apoyo de ambos equipos del proyecto, a partir de los Informes de avance del proyecto y las reuniones de Seguimiento y Control.

2.2 Cronograma del proyecto:

El proyecto tiene una duración de cincuenta (50) días, los mismos que están divididos en seis (6) fases, cuya fecha de inicio es el 24 de agosto del 2015 y fecha final el 21 de octubre del 2015, de acuerdo a lo expuesto en el siguiente detalle:

Tabla N° 27

Cronograma del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto - Tiempo estándar del proceso de elaboración de reportes	50 días	lun 24/08/15	mié 21/10/15
Inicio	0 días	lun 24/08/15	lun 24/08/15
Fase 1 - Pan de trabajo del proyecto	4 días	lun 24/08/15	jue 27/08/15
Reunión de coordinación 1	1 día	lun 24/08/15	lun 24/08/15
Elaboración del plan de trabajo	1 día	mar 25/08/15	mar 25/08/15
Revisión y aprobación del plan de trabajo	2 días	mié 26/08/15	jue 27/08/15
Hito 1 - Plan de trabajo del proyecto	0 días	jue 27/08/15	jue 27/08/15
Fase 2 - Situación actual	15 días	vie 28/08/15	lun 14/09/15
Reunión de coordinación 2	1 día	vie 28/08/15	vie 28/08/15
Observación y apunte de de las actividades del proceso	8 días	sáb 29/08/15	lun 07/09/15
Medición de las actividades del proceso	8 días	sáb 29/08/15	lun 07/09/15
Entrevistas al personal relacionado	2 días	mar 08/09/15	mié 09/09/15
Digitalización de la información	1 día	jue 10/09/15	jue 10/09/15
Informe de situación actual	3 días	vie 11/09/15	lun 14/09/15
Fase 3 - Análisis de la información y propuesta de mejora	11 días	vie 11/09/15	mié 23/09/15
Análisis de la información	6 días	vie 11/09/15	jue 17/09/15
Elaboración de Diagramas	1 día	vie 18/09/15	vie 18/09/15
Definir la metodología	1 día	sáb 19/09/15	sáb 19/09/15
Establecer alternativas de solución	2 días	sáb 19/09/15	lun 21/09/15
Establecer presupuesto	1 día	mar 22/09/15	mar 22/09/15
Elaboración de sustento de propuesta	1 día	mié 23/09/15	mié 23/09/15
Hito 2 - Informe de Situación actual y propuesta de mejora	0 días	mié 23/09/15	mié 23/09/15
Fase 4 - Diseño preliminar del artefacto	11 días	lun 28/09/15	sáb 10/10/15
Observación y medición de actividades del proceso	6 días	lun 28/09/15	sáb 03/10/15
Digitalización de la información	1 día	lun 05/10/15	lun 05/10/15
Revisión y ajustes	2 días	lun 05/10/15	mar 06/10/15
Elaboración de flujograma	1 día	mié 07/10/15	mié 07/10/15
Elaboración de Informe preliminar diseño del artefacto	2 días	vie 09/10/15	sáb 10/10/15
Hito 3 - Informe del diseño preliminar del artefacto	0 días	sáb 10/10/15	sáb 10/10/15
Fase 5 - Diseño definitivo del artefacto	6 días	jue 15/10/15	mié 21/10/15
Reunión de coordinación 3	1 día	jue 15/10/15	jue 15/10/15
Revisión y ajustes	2 días	vie 16/10/15	sáb 17/10/15
Conclusiones y Recomendaciones	2 días	lun 19/10/15	mar 20/10/15
Hito 4 - Informe final diseño del artefacto	0 días	mié 21/10/15	mié 21/10/15
Fin	0 días	mié 21/10/15	mié 21/10/15

Fuente: Elaboración propia

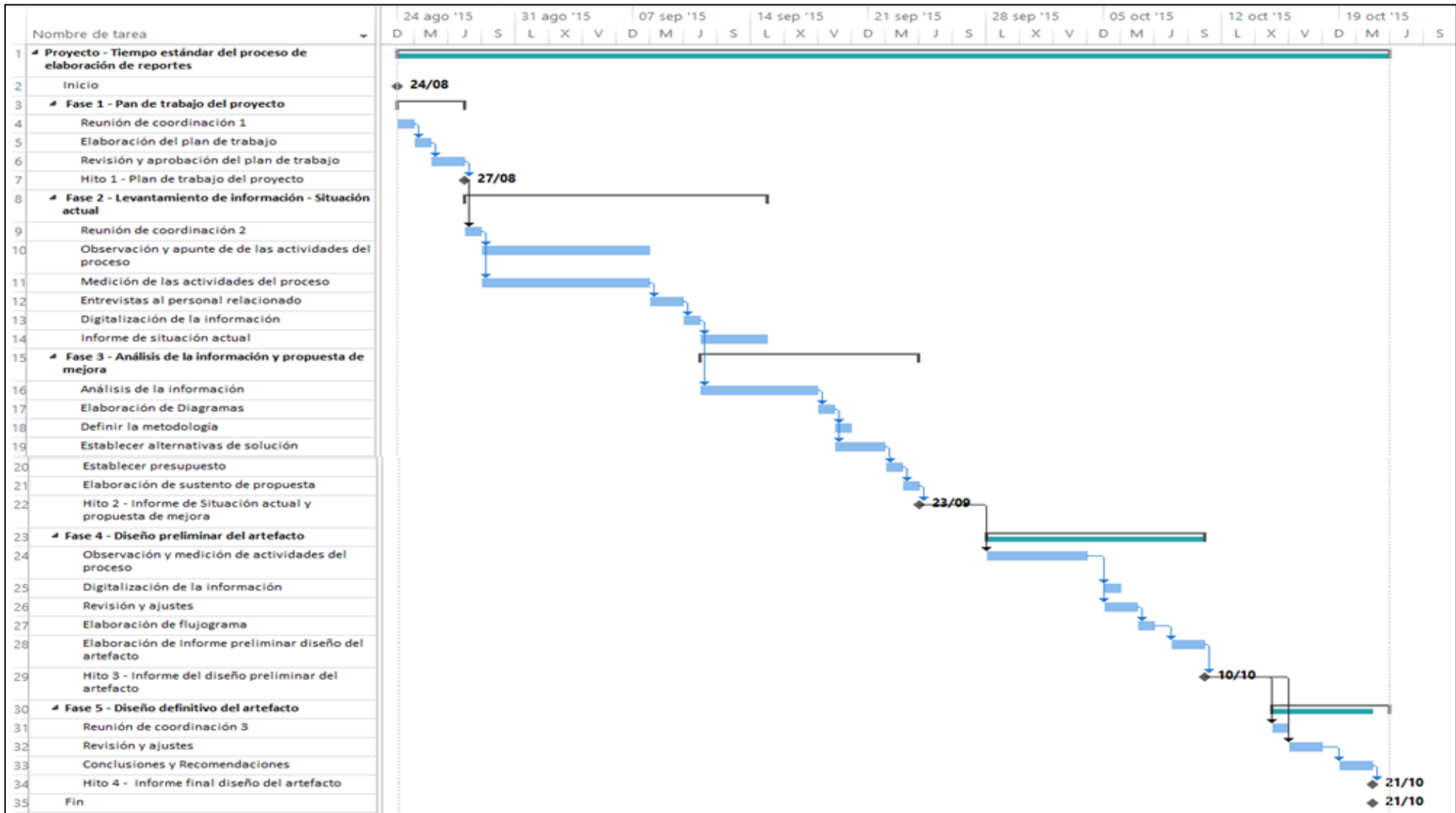


Figura N° 10 - Diagrama de Gantt del proyecto
Fuente: Elaboración propia

2.3 Gestión de riesgos:

La Gestión de riesgos tiene como propósito identificar problemas potenciales antes de que estos sucedan de modo que, las actividades de gestión del riesgo puedan planearse e invocarse conforme sean necesarias a lo largo de la vida del producto o proyecto para mitigar impactos adversos en el logro de los objetivos.

- ✓ Identificación y consecuencias de riesgos del proyecto:

Tabla N° 28

Riesgos del proyecto

N°	Descripción del Riesgo	Consecuencia
1	Escasa o nula participación del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
2	Problemas de levantamiento de información durante las entrevistas con los Líderes de equipo funcional y técnico.	Incremento del alcance del Proyecto.
3	Escasa o nula participación de los miembros del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
4	Cese de algún personal del equipo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
5	Ausencia temporal o total de los miembros del equipo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
6	Falta de adecuada capacidad técnica del personal.	Elaboración de producto defectuoso.
7	Pérdida de información relacionada a la Gestión o Ingeniería del Proyecto.	Integridad en los componentes del Proyecto
8	Estimaciones imprecisas del tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
9	Modificación del Cronograma del Proyecto por retrasos en el proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.
10	No contar con un repositorio de la documentación de los entregables del proyecto.	Integridad en los componentes del Proyecto
11	Complejidad en el desarrollo de la etapa de implementación de los sistemas en el proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Estimación de la probabilidad e impacto del riesgo:

Para estimar la probabilidad e impacto del riesgo se emplean valores numéricos que serán asignados de acuerdo al riesgo detectado y las consecuencias que contraerían al proyecto. Los valores se muestran en el siguiente detalle:

Tabla N° 29

Probabilidad e Impacto de riesgos

Probabilidad	Valor Numérico	Impacto	Valor Numérico	
Muy Improbable	0.1	Muy Bajo	0.05	
Relativamente Probable	0.3	Bajo	0.1	
Probable	0.5	Moderado	0.2	
Muy Probable	0.7	Alto	0.4	Fuente:
Casi Certeza	0.9	Muy Alto	0.8	

Formulación y Evaluación de proyectos, Gestión de Riesgos, Graner E. p. 76

- ✓ Para determinar el tipo de riesgo detectado se realizará un análisis cuantitativo de los datos obtenidos de la probabilidad e impacto del riesgo; asimismo, se planificarán las estrategias que permitan aceptar, mitigar o eliminar el riesgo.

Tabla N° 30

Tipo de Riesgo

Tipo de Riesgo	Probabilidad x Impacto
Muy Alto	mayor a 0.50
Alto	menor a 0.50
Moderado	menor a 0.30
Bajo	menor a 0.10
Muy Bajo	menor a 0.05

Fuente: Formulación y Evaluación de proyectos, Gestión de Riesgos, Graner E. p. 76

- ✓ Una vez planificadas las estrategias se determinará el nivel de prioridad, así como, los responsables del riesgo durante la ejecución del proyecto.

Tabla N° 31

Estimación de Riesgos

Riesgo	Estimación de probabilidad	Objetivo afectado	Estimación de impacto	Probabilidad de impacto	Tipo de riesgo
Escasa o nula participación del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Problemas de levantamiento de información durante las entrevistas con los Líderes de equipo funcional y técnico.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Escasa o nula participación de los miembros del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Cese de algún personal del equipo del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Ausencia temporal o total de los miembros del equipo del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Falta de adecuada capacidad técnica del personal.	0.7	Alcance			Moderado
		Tiempo	0.1	0.07	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.21
Pérdida de información relacionada a la Gestión o Ingeniería del Proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Estimaciones imprecisas del tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo	0.2	0.14	
		Calidad	0	0	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Modificación del Cronograma del Proyecto por retrasos en el proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo	0.2	0.14	
		Calidad	0	0	
				Total probabilidad x impacto	0.42
No contar con un repositorio de la documentación de los entregables del proyecto.	0.7	Alcance			Alto
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo			
		Calidad	0.2	0.14	
				Total probabilidad x impacto	0.42
Complejidad en el desarrollo de la etapa de implementación de los sistemas en el proyecto.	0.7	Alcance			Moderado
		Tiempo	0.4	0.28	
		Costo	0.2	0.14	
		Calidad	0	0	
				Total probabilidad x impacto	0.42

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32
Estrategias de respuesta a los riesgos

N° DE SEMANA	CATEGORÍA DEL RIESGO	FUENTE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	TIPO DE RIESGO	ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS					FECHA IDENTIFICACIÓN DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	PRIORIDAD	ESTADO
								PLANIFICADA		EJECUTADA						
								TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	CONTINGENCIA (En caso de ser necesario)				
1	Externos	Equipo del Proyecto (T. UW)	Escasa o nula participación del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo del Proyecto (Tesisistas U.Wiener)				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Alta	Registrada
1	Internos	Equipo del Proyecto (Telefónica)	Problemas de levantamiento de información durante las entrevistas con los Líderes de equipo funcional y técnico.	Incremento del alcance del Proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo del Proyecto (Telefónica)				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Alta	Registrada
1	Internos	Equipo del Proyecto (Telefónica)	Escasa o nula participación de los miembros del equipo del Proyecto durante el desarrollo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo del Proyecto (Telefónica)				25/08/2015	Jefe del proyecto (Telefónica)	Alta	Registrada
1	Internos	Equipo del Proyecto (Telefónica)	Cese de algún personal del equipo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Replanificar con el equipo del Proyecto (Telefónica) asignados hasta el momento				25/08/2015	Jefe del proyecto (Telefónica)	Alta	Registrada
1	Internos	Equipo del Proyecto (Telefónica)	Ausencia temporal o total de los miembros del equipo del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo del Proyecto (Telefónica)				25/08/2015	Jefe del proyecto (Telefónica)	Alta	Registrada
1	Internos	Equipo del Proyecto (Telefónica)	Falta de adecuada capacidad técnica del personal.	Elaboración de producto defectuoso.	Muy probable	Moderado	Moderado	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo Técnico de Informática (Telefónica)				25/08/2015	Coordinador Equipo Técnico (Telefónica)	Media	Registrada
1	Dirección de Proyectos	Forma de Trabajo	Pérdida de información relacionada a la Gestión o Ingeniería del Proyecto.	Integridad en los componentes del Proyecto	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Establecer un repositorio de la documentación del proyecto.				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Alta	Registrada
1	Dirección de Proyectos	Forma de Trabajo	Estimaciones imprecisas del tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Mitigación	Realizar el seguimiento continuo a los riesgos y avance del Proyecto.				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Alta	Registrada
1	Dirección de Proyectos	Forma de Trabajo	Modificación del Cronograma del Proyecto por retrasos en el proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Alto	Alto	Aceptación	Realizar el seguimiento continuo a los riesgos y avance del Proyecto.				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Alta	Registrada
1	Dirección de Proyectos	Forma de Trabajo	No contar con un repositorio de la documentación de los entregables del proyecto.	Integridad en los componentes del Proyecto	Muy probable	Alto	Alto	Aceptación	Establecer un repositorio de la documentación del proyecto.				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Baja	Registrada
1	Técnicos	Tecnología	Complejidad en el desarrollo de la etapa de implementación de los sistemas en el proyecto.	Retraso en la ejecución del proyecto.	Muy probable	Moderado	Moderado	Mitigación	Establecer reuniones periódicas con el equipo Técnico de Informática (Telefónica)				25/08/2015	Jefe del proyecto (Tesisistas U.Wiener)	Media	Registrada

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DEL ARTEFACTO

3.1 Evaluación técnica

a. Factibilidad financiera:

La inversión requerida para el diseño del artefacto es de veintiún mil cincuenta (S/. 21,050.00) soles.

En vista que el ingreso anual promedio de la empresa asciende a S/. 1,489 millones; y, considerando que la inversión total del artefacto es de S/. 21,050.00 que representa el 0.14 % de los ingresos de la empresa, se puede financiar el total del diseño del artefacto con fuentes internas la empresa.

1) Fuente interna

Veintiún mil cincuenta (S/. 21,050.00) soles.

2) Fuente externa

S/. 0

En conclusión la empresa puede financiar la inversión total del diseño del artefacto con fuentes internas, por lo tanto desde el punto de vista financiero es factible.

b. Factibilidad económica

La inversión total del artefacto es de S/. 21,050.00 soles, siendo que la operatividad del artefacto permitirá el incremento de los beneficios de la empresa, conforme se puede observar en el siguiente cuadro de flujo:

Tabla N° 33

Flujo de caja económico

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	3,543,600.00	3,797,100.00	3,840,900.00	3,847,800.00	3,858,600.00
Egresos	1,181,200.00	1,265,700.00	1,280,300.00	1,282,600.00	1,286,200.00
Beneficio Neto	2,362,400.00	2,531,400.00	2,560,600.00	2,565,200.00	2,572,400.00

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro de flujo, la empresa obtendrá un incremento de los beneficios en el segundo año de un 7.1% en relación al beneficio neto inicial, el mismo que se irá incrementado hasta un 8.89 % en el año número cinco generando un impacto positivo sobre los beneficios de la empresa.

En conclusión, la operación del artefacto permitirá incrementar los beneficios de la empresa, por lo que desde el punto de vista económico es factible.

c. Factibilidad tecnológica tangible

La tecnología tangible requerida para el artefacto son: equipos de cómputo y mobiliario.

La empresa cuenta con los recursos tecnológicos tangibles para el diseño y operación del artefacto, tales como: equipos de cómputo, oficinas, muebles y enseres

En conclusión, la empresa cuenta la tecnología tangible necesaria para el diseño y operación del artefacto; por lo tanto, es factible.

d. Factibilidad de tecnología intangible

La tecnología intangible necesaria para el diseño del artefacto está relacionada a los procesos y procedimientos del área de transporte de datos, así como las herramientas de software.

La empresa cuenta con procesos y procedimientos establecidos, así como herramientas de software necesarias para diseño y operación del artefacto.

En conclusión, la empresa cuenta con la tecnología intangible necesaria para diseño y operación del artefacto; por lo tanto, es factible.

e. Factibilidad ambiental

Durante el diseño, ejecución y operación del artefacto no se genera ningún tipo de contaminación ambiental.

En conclusión, desde el punto de vista ambiental es factible.

f. Factibilidad del periodo de ejecución

El tiempo de ejecución del artefacto es de cincuenta (50) días, debido a que el desarrollo del artefacto no es complejo.

El tiempo de ejecución del artefacto dependerá del cronograma del proyecto de acuerdo a las necesidades de la empresa, estableciéndose plazos razonables para la entrega de los productos.

En conclusión, desde el punto de vista del periodo de ejecución del artefacto es factible.

g. Factibilidad legal

Durante el diseño y operación del artefacto no se infringe ninguna norma legal establecida, puesto que, se trata de un estudio de tiempos empleando herramientas de estudio de trabajo.

En conclusión, desde el punto de vista legal del artefacto es factible.

h. Factibilidad de recursos humanos

Se requiere la siguiente cantidad de profesionales para el diseño, desarrollo y ejecución del artefacto:

- ✓ Para la fase de diseño e implementación del artefacto se requiere el siguiente personal:

Tabla N° 34

Personal a plazo fijo

Especialidad	Cantidad	Horas trabajadas
Ing. Industrial	2	400
Asesor	1	400

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Para la fase de operación del artefacto se requiere el siguiente personal:

Tabla N° 35

Personal a plazo indeterminado

Especialidad	Cantidad	Área
Ing. Sistemas	2	Transporte de
Ing. Telecomunicaciones	8	datos

Fuente: Elaboración propia

Se cuenta con profesionales calificados para el diseño e implementación del artefacto, a través de un contrato a plazo fijo que tendrá una duración de 50 días a razón de 8 horas diarias. Asimismo, para la etapa de operación del artefacto, la empresa cuenta con profesionales calificados, a través de un contrato a plazo indeterminado para la operatividad del artefacto a razón de 8 horas diarias.

En conclusión, desde el punto de vista de Recursos Humanos es factible.

i. Usabilidad

Los procedimientos son claros y precisos para su aplicación por todo el personal.

En conclusión, desde el punto de vista de usabilidad, podemos decir que es factible.

j. Adaptabilidad

El Artefacto es adaptable a otras empresas de Telecomunicaciones, las herramientas empleadas durante el desarrollo del artefacto pueden ser aplicables para la medición del tiempo de otros procedimientos internos o externos de la empresa, obteniéndose resultados beneficiosos para la empresa, así como para el trabajador.

En conclusión, desde el punto de vista de adaptabilidad es factible.

k. Conclusión de la evaluación técnica

Desde el punto de vista financiero, económico, tecnológico, ambiental, social, entre otros; podemos decir que el artefacto es técnicamente factible.

3.2 Evaluación económica

a. Resumen de la información económica

1) Tasa de corte:

20%

2) Flujo de caja económico

Tabla N° 36

Flujo de caja económico

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3,543,600.0 0	3,797,100.00	3,840,900.00	3,847,800.00	3,858,600.0 0
Egresos	21,050.00	1,181,200.0 0	1,265,700.00	1,280,300.00	1,282,600.00	1,286,200.0 0
Beneficio Neto	21,050.00	2,362,400.0 0	2,531,400.00	2,560,600.00	2,565,200.00	2,572,400.0 0

Fuente: Elaboración propia

b. Criterios de evaluación económica aplicables

1) Valor actual neto económico (VANE)

Tabla N° 37

Valor actual neto económico

Años	Beneficio Neto	20%	
		Factor de actualización	Beneficio neto actualizado
0	-21,050.00	1	-21,050.00
1	2,362,400.00	1.20000000	1,968,666.67
2	2,531,400.00	1.44000000	1,757,916.67
3	2,560,600.00	1.72800000	1,481,828.70
4	2,565,200.00	2.07360000	1,237,075.62
5	2,572,400.00	2.48832000	1,033,789.87
Valor Actual Neto Económico (S/.)			7,458,227.52

Fuente: Elaboración propia

2) Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Tabla N° 38

Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Años	Beneficio Neto	21%		22%	
		FSA	BN Actualizado	FSA	BN Actualizado
		K Ficticia 1	con Ficticia 1	K Ficticia 2	con Ficticia 2
0	-21,050.00	1	-21,050.00	1	-21,050.00
1	2,362,400.00	1.21	2,858,504.00	1.22	2,882,128.00
2	2,531,400.00	1.46	3,706,222.74	1.49	3,767,735.76
3	2,560,600.00	1.77	4,536,259.10	1.82	4,649,660.39
4	2,565,200.00	2.14	5,498,734.02	2.22	5,682,776.21
5	2,572,400.00	2.59	6,672,143.10	2.70	6,952,446.48
			23,250,812.96	23,913,696.84	
Tasa Interna de Retorno económica (%)					11230%

Fuente: Elaboración propia

3) Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)

Tabla N° 39

Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)

Años	Ingresos	Egresos	Factor de Actualización	Beneficio Actualizado	Costo Actualizado
0	-	-21,050.00	1	0	-21,050.00
1	3,543,600.00	1,181,200.00	1.20000000	4,252,320.00	1,417,440.00
2	3,797,100.00	1,265,700.00	1.44000000	5,467,824.00	1,822,608.00
3	3,840,900.00	1,280,300.00	1.72800000	6,637,075.20	2,212,358.40
4	3,847,800.00	1,282,600.00	2.07360000	7,978,798.08	2,659,599.36
5	3,858,600.00	1,286,200.00	2.48832000	9,601,431.55	3,200,477.18
				33,937,448.83	11,291,432.94
Coeficiente de Beneficio costo económico					3.01

Fuente: Elaboración propia

4) Periodo de recuperó económico (PRE)

Tabla N° 40

Periodo de recuperó económico (PRE)

Mes	Ingresos	Factor de actualización	B. N. Actualizado	B.N. Act. Cum.
0	-21,050.00	1	-21,050.00	-21,050.00
1	2,362,400.00	1.20000000	2,834,880.00	2,813,830.00
2	2,531,400.00	1.44000000	3,645,216.00	6,459,046.00
3	2,560,600.00	1.72800000	4,424,716.80	10,883,762.80
4	2,565,200.00	2.07360000	5,319,198.72	16,202,961.52
5	2,572,400.00	2.48832000	6,400,954.37	22,603,915.89
Periodo de recuperó económico (Años)				0.007

Fuente: Elaboración propia

c. Cuadro resumen de los resultados de los criterios de evaluación aplicados

Tabla N° 41

Cuadro resumen de resultados

Criterio	Resultado
Valor actual neto económico (VANE)	S/. 7,458,227.52
Tasa interna de retorno económico (TIRE)	11230%
Coficiente de beneficio costo económico (BCE)	S/. 3.01
Periodo de recuperó económico (PRE)	0.007 Años

Fuente: Elaboración propia

d. Análisis de resultados

VANE:

El valor monetario del que se espera al implementar el proyecto es S/. 7,458,227.52, la cual es mucho mayor a cero (0), este resultado se obtuvo descontando la sumatoria de los flujos y descontado la inversión inicial, por lo tanto es aceptable y viable realizar la inversión en el proyecto.

$$7,458,227.52 > 0$$

TIRE:

La tasa de retorno de inversión es de 11230%. Esto quiere decir que la rentabilidad que podría generar el proyecto es de hasta 11230% y que cualquier valor que sobrepase este valor haría 0 o negativo el VANE.

$$11230\% > 20\%$$

BCE:

El coeficiente de beneficio económico es de S/. 3.01, lo que indica la relación que existe entre los beneficios y los costos del proyecto.

Por lo tanto el proyecto es aceptable ya que por cada unidad monetaria invertida en el proyecto se recupera S/. 3.01.

PRE:

El periodo de recuperación de la inversión se ha obtenido 0.007 Años. Lo cual indica que la inversión en el proyecto se recuperará en 8 meses y 6 días.

e. Conclusión

Después de haber analizado cada uno de los criterios de evaluación económica y haberlos encontrado favorable se determina que el proyecto es rentable desde el punto de vista económico.

CONCLUSIONES

1. Se comprobó que desde el punto de vista técnico y económico la implementación del artefacto es factible.
2. Se logró medir el tiempo empleado en cada actividad del proceso satisfactoriamente.
3. Se logró procesar la información satisfactoriamente para determinar el tiempo estándar.
4. Se logró mejorar el tiempo requerido para la elaboración reportes de 10 días a 4.28 horas.
5. El presente estudio está basado en la ciencia del diseño, siendo posible diseñar artefactos para la solución de problemas a nivel industrial.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aprovechar la oportunidad de mejora, para poder balancear la elaboración de reportes, incrementando la productividad y la optimización del proceso.
2. Aplicar el artefacto diseñado a otros procesos dentro de la organización.
3. En vista que el artefacto es técnicamente factible y económicamente rentable, se recomienda su implementación.

REFERENCIAS

1. Álvarez C. y De la Jara P. (2012). Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. (Tesis grado de Ingeniería). Pontificia Universidad Católica del Perú.
2. Yunga C. (2012). Propuesta para el mejoramiento de gestión en los procesos operativos de la ferretería El Cisne. (Tesis grado de Ingeniería). Universidad Politécnica Salesiana.
3. Bravo Z. (2000). Método para el mejoramiento de los procesos de negocios de Grupo A.G. Asociados, C.A. Revista Ingeniería. Universidad de Carabobo. Venezuela.
4. Ramírez C. (2010). Estudio de tiempos y movimientos en el área de evaporador. (Reporte de Estadía). Universidad Tecnológica de Querétaro. México.
5. OSIPTEL. (20 de JUNIO de 2013). Reglamento de Fiscalización, Infracciones y Sanciones. Obtenido de OSIPTEL:
https://www.osiptel.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/par/reggralinfscres/Res087-2013-CD_reglamento-fis.pdf.
6. Moya, J. M. (2006). Redes y Servicios de Telecomunicaciones. Paraninfo.
7. Herrera. Tecnologías y redes de Transmision de Datos (Vol. 1). Balderas, MEXICO: LIMUSA S.A.
8. Neira, A. C. Técnicas de medición del trabajo (2 Edicion. ed.). (F. Editorial, Ed.) Madrid, España.
9. Maria del Rocio Quesada Castro, W. V. (2007). Estudio del Trabajo: Notas de clase (1 Edicion ed.). Medellin, Colombia: Fondo Editoria ITM.

10. Posas, R. R. (2007). La Formulación y Evaluación de Proyectos (1 ed.). San Jose, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
11. A. Hevner y S. Chatterjee (2010). Design Research in Information Systems. Springer Science + Business Media LLC. United State America.
12. Equipo Vertice (2007). Dirección de operaciones. Editorial Vertice. España.
13. D. Black, U. (1987). Redes de transmisión de datos y proceso distribuido. Días de Santos, S.A.
14. Criollo, R. G. (2005). Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos y medición del Trabajo (Segunda Edición ed.). México: Mc Graw Hill.