



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIAS**

# **TESIS**

**PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA  
EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CIRCUITO CERRADO  
DE TELEVISIÓN**

**Caso: Empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A.**

Para optar Título Profesional de  
**INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL**

Autor:  
**Bach. SUGEI JACKELINE CONDORI NIÑO**

**Lima – Perú – 2017**

**DEDICATORIA**

Al verdadero amor; mi pequeño Facundo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios porque siempre fue mi fuerza y quien me guio durante este camino.

A mis padres, Yolanda y Edgar por su infinito apoyo y comprensión.

Al amor de mi vida, Facundo, por ser mi motivo e inspiración.

## **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:

### **PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**

#### **Caso: Empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A.**

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.

Lima, 20 de diciembre de 2015

Bach. Sugei Jackeline Condori Niño

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Por el presente documento la tesis de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial y de Gestión Empresarial de la Universidad Privada Norbert Wiener identificados como:

Condori Niño Sugei Jackeline

Declaro como autora de la tesis: **PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN;** Caso, Empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A. año, 2015, realizada para optar el título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL que la he 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, 20 de diciembre de 2015

.....

Condori Niño Sugei Jackeline

DNI 45499910

## **RESUMEN**

El problema de investigación se debe a la falta de planificación para la ejecución de los proyectos de implementación de Circuito Cerrado de Televisión lo cual genera constantes retrasos en la entrega del proyecto, ello ha originado la disminución de la rentabilidad así como la pérdida de clientes.

El planeamiento del artefacto se realizará utilizando herramientas de calidad, con el apoyo de la metodología PMI, especialmente en la planificación de la gestión del tiempo.

Como consecuencia de las mejoras implementadas en la cartera de clientes de la empresa “Telefónica Ingeniería de Seguridad” se logró reducir significativamente el tiempo de trabajo en los proyecto de implementación de circuitos cerrados de Televisión, lo cual ocasionaba perdidas económicas y de desprestigio empresarial.

Se rediseñaron los procesos críticos, por ejemplo para realizar el cableado se disponía solo de 40 min diarios, al rediseñar el proceso ahora se dispone de 220 minutos al día para realizar esta actividad, del mismo modo anteriormente solo se tenía 210 minutos al día para realizar el canalizado, al rediseñar el proceso ahora se dispone de 360 minutos al día. De esta manera las actividades se irán desarrollando con mayor fluidez.

Se recomienda seguir el mapeo de procesos para la ejecución de los proyectos de circuito cerrado de televisión.

Es factible adecuar la propuesta a las demás áreas de la empresa, se recomienda realizarlo según las necesidades de cada área.

Palabras Claves: Planificación, circuito, proyecto, desprestigio, rediseñar.

## INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
PRESENTACIÓN	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
RESUMEN	vi
INDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
CAPÍTULO I: DISEÑO DEL ARTEFACTO	1
1.1    Ámbito de investigación	1
1.2    Situación problemática	14
1.3    Problema de investigación	23
1.4    Justificación	23
1.5    Antecedentes de la investigación	23
1.6    Objetivos	29
1.7    Alternativas de solución	29
1.8    Desarrollo de alternativas	30
1.9    Selección de alternativas	31
1.10   Alternativa elegida	33
1.11   Revisión de literatura	33
1.12   Planeamiento del diseño	48
1.13   Diseño del artefacto	49
1.14   Información requerida	57
1.15   Planteamiento y diseño de la metodología	66
1.16   Diseño pre liminar	66
1.17   Diseño definitivo	67
CAPÍTULO II: PROGRAMACIÓN	83
2.1    Cronograma	83

2.2.	Ruta Crítica	85
2.3.	Programación de tareas	87
2.4.	Estimación de Riesgos	90
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN		91
3.1.	Evaluación Técnica	91
3.2.	Evaluación Económica	95
3.3.	Evaluación Financiera	101
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		109
4.1	Conclusiones	109
4.2	Recomendaciones	110
REFERENCIAS		111

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Principales clientes de Telefónica Ingeniería de Seguridad.	9
Tabla 2. Principales proveedores de Telefónica Ingeniería de Seguridad.	10
Tabla 3. Días de retraso- Proyectos 2015	14
Tabla 4. Días de retraso- Proyectos 2014	14
Tabla 5. Días de retraso- Proyectos 2013	15
Tabla 6. Penalidad por proyecto - Proyectos del 2015	15
Tabla 7. Penalidad por proyecto - Proyectos del 2014	16
Tabla 8. Penalidad por proyecto - Proyectos del 2013	16
Tabla 9. Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2015	17
Tabla 10. Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2014	17
Tabla 11. Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2013	18
Tabla 12. Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2015	18
Tabla 13. Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2014	19
Tabla 14. Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2014	19
Tabla 15. Comparativo. Proyectos 2015	20
Tabla 16. Comparativo. Proyectos 2014	20
Tabla 17. Comparativo. Proyectos 2013	20
Tabla 18. Inversión de las Alternativas	31
Tabla 19. Costo de las alternativas	32
Tabla 20. Alternativa según su duración	32
Tabla 21. Alternativa elegida	33
Tabla 22. Proyectos de los últimos tres años en Telefónica Ingeniería de Seguridad	49
Tabla 23. Penalidad de los proyectos de los últimos tres años	50
Tabla 24. Cuadro de Expertos.	51
Tabla 25. Criterios de Calificación	51
Tabla 26. Matriz de Priorización	52
Tabla 27. Matriz de priorización de las causas del problema	55
Tabla 28. Diagrama de Pareto	56
Tabla 29. Diagrama PEPSU- Canalizado	58
Tabla 30. Diagrama PEPSU- Cableado	59
Tabla 31. Diagrama ASME – Proceso Canalizado	60

Tabla 32. Diagrama ASME – Proceso Canalizado	62
Tabla 33. Diagrama de Caracterización de Procesos	67
Tabla 34. ASME Proceso de Canalizado- Rediseñado	70
Tabla 35. ASME Proceso de Cableado – Rediseñado	71
Tabla 36. Comparación de actividades	73
Tabla 37. ASME Proceso de Canalizado y Cableado– Rediseñado	74
Tabla 38. Desglosable del Proyecto	79
Tabla 39. Programación de las Tareas	87
Tabla 40. Esquema de Riesgos.	90
Tabla 41. Fuente interna	91
Tabla 42. Fuente externa	91
Tabla 43. Factibilidad económica	91
Tabla 44. Tecnología Tangible	92
Tabla 45. Tasa de Corte	95
Tabla 46. Flujo de Caja Histórico	95
Tabla 47. Flujo de caja sin artefacto	96
Tabla 48. Flujo de Caja con artefacto	96
Tabla 49. Flujo de caja estimado del artefacto	97
Tabla 50. Valor actual neto económico (VANE)	97
Tabla 51. Tasa interna de retorno económico (TIRE)	98
Tabla 52. Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)	98
Tabla 53. Periodo de recupero económico (PRE)	99
Tabla 54. Tasa de corte. Evaluación Financiera	101
Tabla 55. Flujo de caja histórico. Evaluación Financiera	101
Tabla 56. Flujo de caja sin artefacto	102
Tabla 57. Caja de flujo con artefacto	102
Tabla 58. Flujo de caja estimado del artefacto	103
Tabla 59. Valor actual neto financiero (VANF)	104
Tabla 60. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)	104
Tabla 61. Coeficiente de beneficio costo financiero (BCF)	105
Tabla 62. Periodo de recupero financiero (PRF)	105
Tabla 63. Coeficiente de beneficio neto inversión (BNI)	106
Tabla 64. Índice de rentabilidad anual (IRA)	106

Tabla 65. Participantes; elaboración juicio de expertos	114
Tabla 66. Según su eficiencia	115
Tabla 67. Según su adaptabilidad	115
Tabla 68. Según su eficiencia	116
Tabla 69. Según su adaptabilidad	116
Tabla 70. Según su eficiencia	117
Tabla 71. Según su adaptabilidad	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de Telefónica Ingeniería de Seguridad. Sede Perú	1
Figura 2. Equipo- Cámara	6
Figura 3. Organigrama de Telefónica Ingeniería de Seguridad	111
Figura 4. Mapa de procesos de Telefónica Ingeniería de Seguridad.	12
Figura 5. Cadena de Valor de Telefónica Ingeniería de Seguridad	13
Figura 6. Ms Project- Actividad predecesora.	21
Figura 7. Canal por donde pasan los cables de CCTV.	21
Figura 8. Canal por donde pasan los cables.	22
Figura 9. Diagrama de Ishikawa	35
Figura 10. Símbolos del Diagrama de Flujo	36
Figura 11 Elementos de un Diagrama de Operaciones de Procesos	37
Figura 12. Diagrama de Proceso	38
Figura 13. Ejemplo. Áreas	39
Figura 14. Ejemplo. Comparación entre DOP y DAP	40
Figura 15. Matriz tipo-L	43
Figura 16. Matriz y Criterios	43
Figura 17. Comparación dentro de la Matriz L	44
Figura 18. Esquema del Planteamiento del Diseño	48
Figura 19. Diagrama de Ishikawa	54
Figura 20. Diagrama de Pareto – Causas del problema	57
Figura 21. Procesos de los Proyectos según PMBOK	66
Figura 22. Diagrama de Flujo - Rediseñado	76
Figura 23. Diagrama de Operaciones de Procesos	78

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

	Pág.
Anexo A: Participantes para la elaboración de juicio de expertos	114
Anexo B: Criterios de calificación y ponderación	114
Anexo C: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 1	115
Anexo D: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 2	116
Anexo E: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 3	117

## CAPÍTULO I: DISEÑO DEL ARTEFACTO

### 1.1 **Ámbito de investigación**

#### 1.1.1 **La empresa**

TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD S.A.

##### 1.1.1.1. **Datos generales**

RUC : 20459151584  
Razón social: Telefónica : Ingeniería de Seguridad S.A. Sucursal de Perú  
Nombre Comercial : TIS  
Condición : Activo  
Fecha inicio de Actividades: 16 / Diciembre / 1999  
Actividad Comercial : Acondicionamiento de Edificios  
Dirección Legal : Calle los Halcones Nro. 249  
Ciudad / Distrito : San Isidro  
Departamento : Lima



Figura 1. Ubicación de TIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Telefónica Ingeniería de Seguridad

*Fuente:* Brouchure TIS (2014, p.2)

#### **1.1.1.2. Misión**

Proteger vidas, bienes y la continuidad de los negocios, ofreciendo a nuestros clientes soluciones de seguridad llave en mano para cada caso concreto, constituidas por los mejores productos y servicios del mercado.

#### **1.1.1.3. Visión**

Seguir siendo la única empresa especialista en el sector de la seguridad, la tecnología y la integración, avanzar y crecer cada día, distinguirnos por satisfacer de forma eficaz y eficiente las diferentes necesidades de seguridad que nos plantean nuestros clientes, y así continuar afrontando con éxito nuevos retos.

#### **1.1.1.4. Valores**

Guían las acciones y comportamiento dentro de Telefónica Ingeniería de Seguridad; las cuales son:

- Equipo.- dedicamos gran parte de nuestro esfuerzo al desarrollo de planes de carrera para nuestros empleados y premiamos la igualdad de oportunidades entre ellos.
- Conducta ética.- Actuamos con respeto, lealtad, integridad moral y profesionalismo.
- Calidad.- Constante búsqueda de la excelencia.
- Seguridad y Salud.- Comprometidos con la seguridad y salud en el trabajo, promoviendo una cultura preventiva.
- Integridad.- Ser transparentes.

#### **1.1.1.5. Evolución histórica**

La historia se remonta a 1984, año en el que nace TIS con el fin de brindar soluciones tecnológicas de seguridad a todas las empresas de Grupo Telefónica, dando servicios de Seguridad electrónica y Seguridad Física a todas sus infraestructuras, tanto en España como en el resto de países Latinoamericanos.

Telefónica Ingeniería de Seguridad fue legalmente constituida en Perú el uno de noviembre de 1999.

Tras una larga trayectoria profesional, gracias al esfuerzo, trabajo e ilusión, en el año 2002 brindó soluciones al mercado externo. Ese mismo año, se crea la dirección de Seguridad de la Información y Prevención del Fraude, a efectos de ampliar la oferta de servicios y soluciones, no sólo al Grupo, sino al mercado.

Durante el año 2007 se experimentó una transformación radical. El volumen de las actividades alcanzó unos niveles históricos. En el 2009 realizó proyectos para el Estado Peruano. Empezó a desarrollar proyectos en diferentes lugares del territorio peruano para empresas transnacionales. Ahora, Telefónica Ingeniería de Seguridad se encuentra en una excelente posición que les permite seguir enfrentándose a ambiciosos proyectos de ingeniería, así como de su mantenimiento y mejora continua. Y todo ello ofreciendo servicios integrales que aseguran la excelencia en todas sus acciones.

#### **1.1.1.6. Situación actual**

En Latinoamérica se está experimentando un fuerte crecimiento, donde se espera la materialización de nuevos proyectos y la ampliación de cartera de clientes, así como un desarrollo de las actividades de Seguridad de la Información y Protección Contra Incendios, lo que permitirá afrontar nuevos retos.

En la sede de Perú, Telefónica Ingeniería de Seguridad atraviesa por una situación difícil, en donde no se pueden terminar los proyectos en las fechas que se establece con el cliente.

Actualmente la empresa desarrolla aproximadamente entre 58 a 60 proyectos por año, registrando niveles de facturación de USD 36'000,000.00 millones anuales.

La cantidad de recurso humano asciende a 350 colaboradores a la fecha.

#### **1.1.1.7. Actividad Económica**

Acondicionamiento de edificios

Según CIU: 45308

Clase 4530 – Acondicionamiento de edificios

Esta clase abarca todas las actividades de instalación necesarias para habilitar los edificios. Dichas actividades suelen realizarse en la obra, aunque ciertas partes de los trabajos pueden llevarse a cabo en un taller especializado. Se incluyen actividades tales

como la instalación de cañerías, sistemas de calefacción y aire acondicionado, antenas, sistemas de alarma y otros sistemas eléctricos, sistemas de extinción de incendios mediante aspersores, ascensores y escaleras mecánicas, etc. también se incluyen los trabajos de aislamiento (hídrico, Térmico y sonoro), chapistería, colocación de tuberías para procesos industriales, instalación de sistemas de refrigeración para uso comercial y de sistemas de alumbrado y Señalización para carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puertos, etc., así como la instalación de centrales de energía eléctrica, transformadores, estaciones de telecomunicaciones y de radar, etc. también se incluyen las reparaciones relacionadas con esas actividades.

#### **1.1.1.7.1. Productos y Servicios que actualmente ofrece TIS**

##### **a) Ingeniería de Detalle**

El correcto enfoque de los servicios de ingeniería desde la etapa inicial de todo proyecto, es una garantía para que los sistemas y equipos de seguridad cumplan con su función requerida, a la vez que satisfagan las exigencias de la legislación vigente, la buena ingeniería y la especificidad del riesgo protegido.

Esta es la razón por lo que nuestros servicios de ingeniería cubren las diferentes fases como:

- Anteproyecto.
- Proyecto básico.
- Proyecto de detalle constructivo.
- Dirección facultativa de la obra.

Este servicio es imprescindible para asegurar la realización de la instalación dentro de las especificaciones exigidas por la ingeniería. La tramitación de los permisos, licencias, visados y legalización del proyecto y obra son también previstos por nuestra oferta para que el cliente reciba un servicio llave en mano.

##### **b) Consultoría**

El equipo humano de Telefónica Ingeniería de Seguridad desarrolla actividades de consultoría como la redacción de análisis de riesgos, auditorías y planes de autoprotección y emergencia.

- Análisis de Riesgos
- Auditoria
- Planes de Autoprotección y Emergencia

**c) Seguridad electrónica**

**- Sistema de CCTV**

Son el conjunto de dispositivos que permiten captar y enviar imágenes y sonido desde la zona vigilada a los puestos de tratamiento de datos, con el objetivo de controlar y proteger un espacio definido.

CCTV significa “Vídeo a distancia en una red cerrada”. Esto quiere decir que el video generado es privado y únicamente pueden visualizarlo personas asignadas para ello, bien desde la propia empresa y/o bien desde una Central Receptora de Alarmas (CRA).

Componentes:

Este sistema está compuesto por una o más cámaras/domos, un vídeo-grabador (si queremos grabar las imágenes) y uno o más monitores desde donde se visualizan las imágenes en tiempo real recibidas de las cámaras/domos. En caso necesario, se pueden enviar, en tiempo real, las imágenes a recursos de intervención.

Beneficios/ Ventajas:

Las cámaras de seguridad son un elemento disuasorio ante un posible delito.

Aumenta la seguridad y el control de todo lo que ocurre en la ubicación.

Se sabe cuándo y dónde mirar ante una posible alarma.

Mejora el tiempo de respuesta ante cualquier incidencia.

En caso necesario aporta pruebas tangibles del delito.

Aplicaciones:

Seguridad Urbana, Banca, Aeropuertos, Centros Penitenciarios, Hospitales, Sedes Corporativas, Seguridad Logística, Joyerías, Ubicaciones Críticas.



*Figura 2. Equipo*

*Fuente: Brochure de TIS*

- **Controles de Acceso y Presencia**

Son el conjunto de mecanismos y protocolos que permiten la entrada y salida de personas, vehículos y/u objetos a/de una determinada zona, con el fin de controlar y evitar que personas o elementos no autorizados entren a un determinado espacio.

- **Sistema de Intrusión**

Son todos aquellos dispositivos que te permiten conocer, de forma inmediata, la existencia de un intruso cuyo acceso no ha sido autorizado, lo que posibilita rapidez a la hora de intervenir para evitar el delito.

Cuando los sistemas de intrusión detectan cualquier incidencia, lanzan un aviso tanto al personal autorizado, como a una Central Receptora de Alarmas (CRA), que verifica la incidencia y transmite la información a Cuerpos y Fuerzas de Seguridad. La central de intrusión puede estar conectada a la CRA mediante cableado o vía radio. Este sistema genera distintos tipos de alarma según la incidencia que se detecte.

- **Protección contra incendios**

Protección Activa:

Los sistemas de protección activa son los encargados de detectar y extinguir un incendio en sus comienzos o contenerlo, de manera que se

pueda realizar la extinción por medios manuales o por los servicios contra incendios.

#### Protección Pasiva:

Los sistemas de protección pasiva son el complemento de los sistemas de protección activa en todo edificio y recinto en la lucha contra el fuego.

El confinamiento del posible incendio y la resistencia estructural, son absolutamente necesarios para evitar la propagación del fuego y para evitar el colapso de las estructuras y edificaciones, con el fin de preservar las vidas y bienes y asegurar la continuidad de la actividad productiva después del accidente.

#### Señalización y alumbrado de emergencia:

La señalización se utiliza para indicar tanto las salidas de uso habitual o de emergencia a las personas que ocupen el edificio, como los medios de protección contra incendios de utilización manual, y el alumbrado de emergencia es aquel que se activa cuando se produce un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal y sirve para proporcionar iluminación en los recorridos de evacuación como pasillos, puertas y escaleras.

### **d) Centros de control**

Entendemos como Centro de control el corazón neurálgico de nuestro negocio, donde los parámetros tradicionales de seguridad electrónica y protección contra incendios, se integran con nuestros conocimientos en materia de seguridad de la información y prevención del fraude.

#### Central Receptora de Alarmas (CRA).

Nuestra CRA es un centro remoto de control, donde permanentemente se reciben, procesan y tratan las señales de alarma recibidas de los equipos instalados en los lugares o locales protegidos y son tratados directamente por las fuerzas del orden.

### Monitoreo.

Tanto en el Centro de Control como en la CRA tenemos personal cualificado encargado de interpretar, procesar y verificar los sucesos acontecidos en las zonas a proteger. También son los responsables de controlar la temperatura, detección de movimiento, enviar alertas de ayuda médica y contactar con el personal específico para extinguir un incendio.

#### **e) Seguridad de la información y Prevención del fraude**

- Análisis de riesgos
- Gestión de identidad
- Correlación de eventos
- Hacking ético
- Prevención del fraude
- Continuidad de negocio
- Protección de información
- Adecuación de normativa
- Vigilancia en internet

#### **f) Mantenimiento integral**

Además, a través de la generación de informes, obtenemos al detalle la situación y funcionamiento de todos los equipos, lo que nos permite hacer propuestas de mejora de forma continua. Contamos con una numerosa flota de vehículos dotados de repuestos, así como diversos almacenes distribuidos por la geografía española. Todo ello asegura una cobertura total y la mejor calidad de servicio a nuestros clientes.

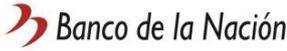
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento todo riesgo

#### **1.1.1.7.2. Principales Clientes**

Telefónica Ingeniería de Seguridad desarrolla los proyectos de seguridad integral a grandes empresas como las que se muestra en la siguiente figura.

Tabla 1.

*Principales clientes de Telefónica Ingeniería de Seguridad.*

<b>PRINCIPALES CLIENTES</b>	
Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.	
Repsol Gas del Perú S.A.	
Gloria S.A.	
Makro supermayorista S.A.	
Registro Nacional de Identificación y Estado Civil	
Banco Financiero del Perú	
Minera Chinalco Perú S.A.	
Banco de la Nación	
Media Networks Latín América S.A.C.	
Telefónica del Perú S.A.A.	

*Fuente:* Elaboración propia

### 1.1.1.7.3. Principales Proveedores

Para el desarrollo de los proyectos de Telefónica Ingeniería de Seguridad, el área de Compras cuenta con una base de datos de empresas que ofrecen productos de alta calidad e innovadores.

Tabla 2.

*Principales proveedores de Telefónica Ingeniería de Seguridad.*

<b>PRINCIPALES PROVEEDORES</b>	
Samsung Electronics Peru S.A.C.	
Inversiones Interamsa S.A.	
Roberto Bosch S.A.C.	
Corporación ISTC	
Anixter Perú S.A.C	
Fitflow Perú S.R.L.	
Axis Lac S.A.	

*Fuente:* TIS-SGC-TDP-001 (2014)

1.1.1.8. Estructura Orgánica

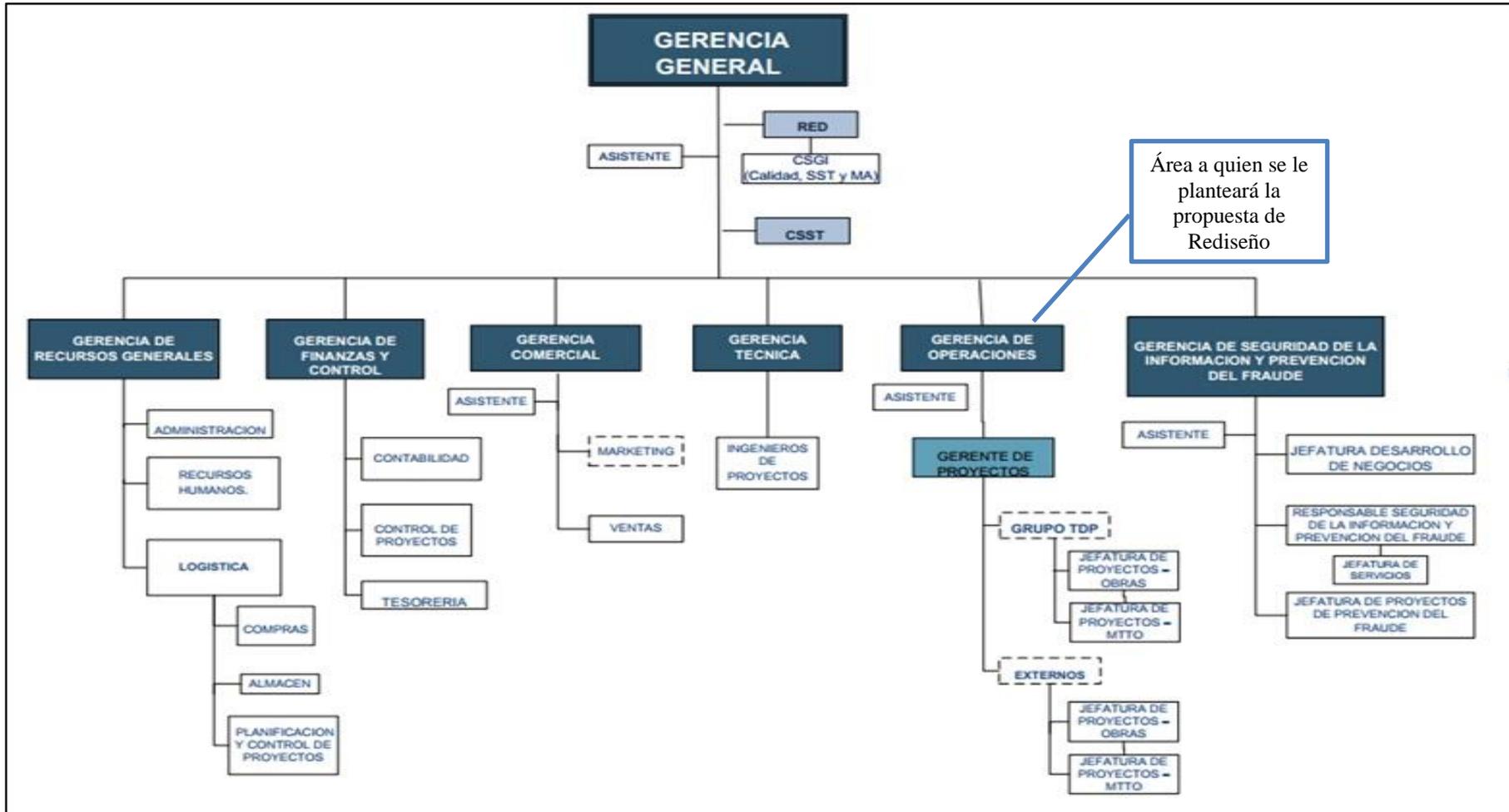


Figura 3. Organigrama de Telefónica Ingeniería de Seguridad

Fuente: TIS-SGC-TDP-001 (2013)

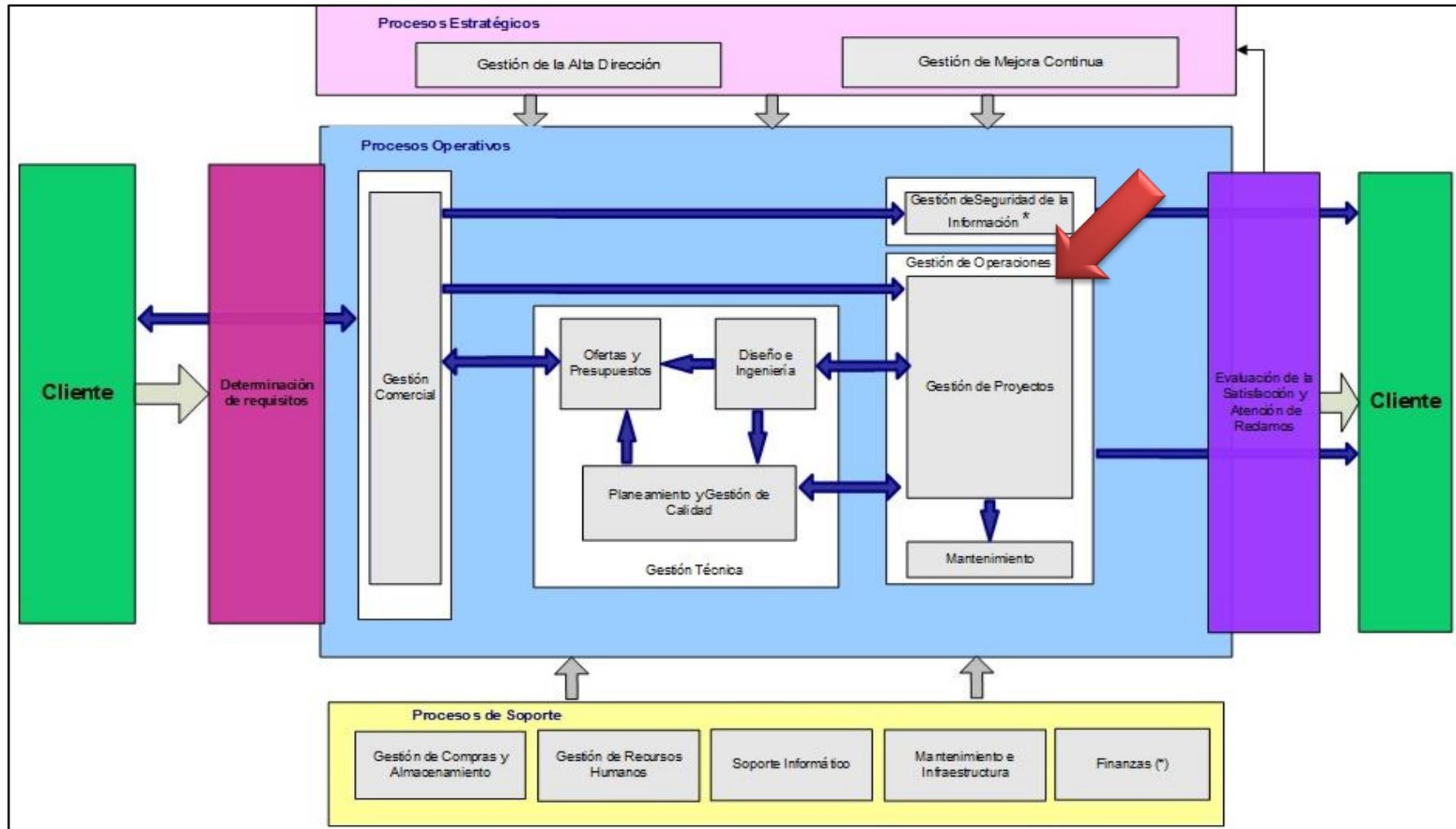


Figura 4. Mapa de procesos de Telefónica Ingeniería de Seguridad.

Fuente: TIS-SGC-SGI-10

Dentro de la Gestión de proyectos se debe implementar la propuesta rediseñada en la presente tesis.



*Figura 5. Cadena de Valor de Telefónica Ingeniería de Seguridad*

*Fuente: Adaptación de la Cadena de Valor de Michael Porter*

Del análisis de los servicios que brinda Telefónica Ingeniería de Seguridad se ha elaborado la cadena de valor, considerando a cada área involucrada en la estructura del gráfico.

Las actividades primarias que se muestra en la cadena de valor son: calidad, operaciones, marketing y ventas, logística, control de proyectos y servicios post venta. Estas actividades agregan valor en forma directa al servicio que brinda Telefónica Ingeniería de Seguridad, pues es una razón de un servicio de calidad, de costos de producción más bajos e incluso de servicios posteriores a la venta, Induciendo a los futuros clientes a pagar un costo superior.

Las actividades de apoyo que se observan el grafico no agregan valor en forma directa al servicio que se brinda, pues ellas refuerzan la capacidad de las actividades primarias para agregar valor.

## 1.2 Situación problemática

En el ámbito de investigación tenemos la siguiente problemática:

- A. No se consigue terminar los proyectos en el tiempo pactado.

Tabla 3.

*Días de retraso- Proyectos 2015*

Proyecto	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Fecha de cierre con retraso	Días de retraso
Makro	13/08/2015	20/09/2015	20/10/2015	<b>30 días</b>
H. Marriot	12/05/2015	31/07/2015	26/09/2015	<b>55 días</b>
TDP	10/03/2015	07/04/2015	16/05/2015	<b>37 días</b>
CRAT	05/01/2015	07/02/2015	18/03/2015	<b>40 días</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-001 Finanzas y Control (2013)

En el cuadro se presenta una muestra de su portafolio de proyectos 2015 en donde podemos apreciar que en todos los casos se termina con retraso (días) en la fecha de cierre en relación a la fecha pactada con el cliente, ello genera perjuicios a la empresa.

Tabla 4.

*Días de retraso- Proyectos 2014*

Proyecto	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Fecha de cierre con retraso	Días de retraso
Media Network	22/08/2014	20/11/2014	15/12/2014	<b>25 días</b>
Repsol	11/05/2014	28/07/2014	30/08/2014	<b>31 días</b>
Backus	21/03/2014	12/05/2014	15/06/2014	<b>32 días</b>
Chinalco	03/01/2014	28/02/2014	18/03/2014	<b>29 días</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-001 Finanzas y Control (2013)

En el cuadro se presenta una muestra de su portafolio de proyectos 2014 en donde podemos apreciar que en todos los casos se termina con retraso (días) en

la fecha de cierre en relación a la fecha pactada con el cliente, ello es genera perjuicios a la empresa.

Tabla 5.

*Días de retraso- Proyectos 2013*

Proyecto	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Fecha de cierre con retraso	Días de retraso
T. T. Trujillo	23/08/2013	20/12/2013	14/01/2014	<b>24 días</b>
Gloria H.	08/05/2013	30/07/2013	24/08/2013	<b>24 días</b>
Alicorp C.	10/03/2013	07/05/2013	10/06/2013	<b>34 días</b>
COSAPI	12/01/2013	07/05/2013	18/06/2013	<b>40 días</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-001 Finanzas y Control (2013)

En el cuadro se presenta una muestra de su portafolio de proyectos 2013 en donde podemos apreciar que en todos los casos se termina con retraso (días) en la fecha de cierre en relación a la fecha pactada con el cliente, ello es genera perjuicios a la empresa.

**B.** Genera el pago de penalidades por incumplimiento.

Tabla 6.

*Penalidad por proyecto - Proyectos del 2015*

Proyecto	Días de retraso	Costo por Proyecto (S/.)	Penalidad % por día	Penalidad por día (S/.)	Total de Penalidad (S/.)
Makro	30	1,801,988.75	0.05	900.99	<b>27,029.83</b>
H. Marriot	55	1,250,555.22	0.05	625.28	<b>34,390.27</b>
TDP	37	4,984,513.90	0.05	2,492.26	<b>92,213.51</b>
CRAT	40	2,550,233.52	0.05	1,275.12	<b>51,004.67</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Ello genera perjuicio económico para la empresa, toda vez que las fechas fueron pactadas con antelación y se establecieron que los incumplimientos en

los plazos serian sancionadas con penalidades monetarias, generando un impacto económico negativo para la empresa.

Tabla 7.

*Penalidad por proyecto - Proyectos del 2014*

Proyecto	Días de retraso	Costo por proyecto (S/.)	Penalidad % por día	Penalidad por día (S/.)	Total de Penalidad (S/.)
Media Network	25	1,820,468.56	0.05	910.23	<b>22,755.86</b>
Repsol	31	3,898,532.56	0.05	1,949.27	<b>60,427.25</b>
Backus	32	3,755,937.05	0.05	1,877.97	<b>60,094.99</b>
Chinalco	29	2,315,424.60	0.04	926.17	<b>26,858.93</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Ello genera perjuicio económico para la empresa, toda vez que las fechas fueron pactadas con antelación y se establecieron que los incumplimientos en los plazos serian sancionadas con penalidades monetarias, generando un impacto económico negativo para la empresa.

Tabla 8.

*Penalidad por proyecto - Proyectos del 2013*

Proyecto	Días de retraso	Costo por proyecto (S/.)	Penalidad % por día	Penalidad por día (S/.)	Total de Penalidad (S/.)
T. T. Trujillo	24	1,489,365.32	0.03	446.81	<b>10,723.43</b>
Gloria H.	24	2,115,962.80	0.05	1,057.98	<b>25,391.55</b>
Alicorp C.	34	2,289,232.00	0.05	1,144.62	<b>38,916.94</b>
COSAPI	40	1,900,258.33	0.05	950.13	<b>38,005.17</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Ello genera perjuicio económico para la empresa, toda vez que las fechas fueron pactadas con antelación y se establecieron que los incumplimientos en los plazos

serian sancionadas con penalidades monetarias, generando un impacto económico negativo para la empresa.

C. Genera un impacto negativo en la rentabilidad del proyecto

Tabla 9.

*Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2015*

Proyecto	Costo por Proyecto (S/.)	Ganancia en %	Penalidad en %	Total de ganancia %
Makro	1,801,988.75	16.00	1.50	<b>14.50</b>
H. Marriot	1,250,555.22	16.00	2.75	<b>13.25</b>
TDP	4,984,513.90	16.00	1.85	<b>14.15</b>
CRAT	2,550,233.52	17.00	2.00	<b>15.00</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Como se muestra en la tabla en la tercera columna indicamos el porcentaje planificado de ganancias a obtener, en la columna siguiente mostramos el porcentaje de la penalidad pactada por incumplimiento de plazo establecido por cada el proyecto, cuyo resultado es mostrado en la última columna, obteniendo como promedio solo un 14% ganancia.

Tabla 10.

*Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2014*

Proyecto	Costo por proyecto (S/.)	Ganancia en %	Penalidad en %	Total de ganancia %
Media Network	1,820,468.56	17.00	1.25	<b>15.75</b>
Repsol	3,898,532.56	15.00	1.55	<b>13.45</b>
Backus	3,755,937.05	16.00	1.60	<b>14.40</b>
Chinalco	2,315,424.60	16.00	1.16	<b>14.84</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Como se muestra en la tabla en la tercera columna indicamos el porcentaje planificado de ganancias a obtener, en la columna siguiente mostramos el

porcentaje de la penalidad pactada por incumplimiento de plazo establecido por cada el proyecto, cuyo resultado es mostrado en la última columna, obteniendo como promedio solo un 14% ganancia.

Tabla 11.

*Ganancia por Proyecto en porcentaje - Proyectos del 2013*

Proyecto	Costo por proyecto (S/.)	Ganancia en %	Penalidad en %	<b>Total de ganancia en %</b>
T. T. Trujillo	1,489,365.32	16.00	0.72	<b>15.28</b>
Gloria H.	2,115,962.80	17.00	1.20	<b>15.80</b>
Alicorp C.	2,289,232.00	17.00	1.70	<b>15.30</b>
COSAPI	1,900,258.33	17.00	2.00	<b>15.00</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

Se muestra el porcentaje planificado de ganancias a obtener y también el total de ganancia en porcentaje del proyecto, cuyo promedio es 15% de la muestra de proyectos que se observan en la. Tabla 11.

❖ **Ganancia total de los proyectos por año**

Tabla 12.

*Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2015*

Proyecto	Costo por proyecto (S/.)	Ganancia en (S/.)	Costo mano de obra (S/.)	<b>Ganancia total del proyecto (S/.)</b>
Makro	1,801,988.75	261,288.37	11,000.00	<b>250,288.37</b>
H. Marriot	1,250,555.22	165,698.57	20,166.67	<b>145,531.90</b>
TDP	4,984,513.90	705,308.72	13,566.67	<b>691,742.05</b>
CRAT	2,550,233.52	382,535.03	14,666.67	<b>367,868.36</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-011 Finanzas y Control (2013)

La ganancia total de los proyectos está reflejado en la última columna de la tabla y es el resultado del porcentaje de ganancia de cada proyecto menos la penalidad impuesta y el sobre costo de mano de obra y gastos operacionales.

Tabla 13.

*Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2014*

<b>Proyecto</b>	<b>Costo por proyecto (S/.)</b>	<b>Ganancia en (S/.)</b>	<b>Costo mano de obra en (S/.)</b>	<b>Ganancia total del proyecto (S/.)</b>
Media Network	1,820,468.56	286,723.80	9,166.67	<b>277,557.13</b>
La Pampilla	3,898,532.56	524,352.63	11,366.67	<b>512,985.96</b>
Backus	3,755,937.05	540,854.94	11,733.33	<b>529,121.60</b>
Chinalco	2,315,424.60	343,609.01	10,633.33	<b>332,975.68</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-021 Finanzas y Control (2013)

La ganancia total de los proyectos está reflejado en la última columna de la tabla y es el resultado del porcentaje de ganancia de cada proyecto menos la penalidad impuesta y el sobre costo de mano de obra y gastos operacionales.

Tabla 14.

*Ganancia total del proyecto en soles - Proyectos del 2014*

<b>Proyecto</b>	<b>Costo por proyecto</b>	<b>Ganancia en (S/.)</b>	<b>Costo mano de obra en (S/.)</b>	<b>Ganancia total del proyecto (S/.)</b>
T. T. Trujillo	1,489,365.32	227,575.02	8,800.00	<b>218,775.02</b>
Gloria H.	2,115,962.80	334,322.12	8,800.00	<b>325,522.12</b>
Alicorp C.	2,289,232.00	350,252.50	12,466.67	<b>337,785.83</b>
COSAPI	1,900,258.33	285,038.75	14,666.67	<b>270,372.08</b>

*Fuente:* TIS-SGC-OP-031 Finanzas y Control (2013)

La ganancia total de los proyectos está reflejado en la última columna de la tabla y es el resultado del porcentaje de ganancia de cada proyecto menos la penalidad impuesta y el sobre costo de mano de obra y gastos operacionales.

## COMPARANDO LAS GANANCIAS

Tabla 15.

*Comparativo. Proyectos 2015*

<b>Proyecto</b>	<b>Lo que se debería ganar</b>	<b>En %</b>	<b>Lo que se ganó</b>	<b>En %</b>
Makro	S/. 288,318.20	16	S/. 250,288.37	13.89
H. Marriot	S/. 200,088.84	16	S/. 145,531.90	11.64
TDP	S/. 797,522.22	16	S/. 691,742.05	13.88
CRAT	S/. 433,539.70	17	S/. 367,868.36	14.42

*Fuente:* Elaboración propia

Tabla 16.

*Comparativo. Proyectos 2014*

<b>Proyecto</b>	<b>Lo que se debería ganar</b>	<b>En %</b>	<b>Lo que se ganó</b>	<b>En %</b>
Media Network	S/. 309,479.66	17	S/. 277,557.13	15.25
La Pampilla	S/. 584,779.88	15	S/. 512,985.96	13.16
Backus	S/. 600,949.93	16	S/. 529,121.60	14.09
Chinalco	S/. 370,467.94	16	S/. 332,975.68	14.38

*Fuente:* Elaboración propia

Tabla 17.

*Comparativo. Proyectos 2013*

<b>Proyecto</b>	<b>Lo que se debería ganar</b>	<b>En %</b>	<b>Lo que se ganó</b>	<b>En %</b>
T. T. Trujillo	S/. 238,298.45	16	S/. 218,775.02	14.69
Gloria H.	S/. 359,713.68	17	S/. 325,522.12	15.38
Alicorp C.	S/. 389,169.44	17	S/. 337,785.83	14.76
COSAPI	S/. 323,043.92	17	S/. 270,372.08	14.23

*Fuente:* Elaboración propia

En las tablas se está comparando lo que se debió ganar y lo que realmente se ganó después de asumir todos los costos debido al retraso del cierre del proyecto.

- D.** Se realizan trabajos repetitivos por falta de planificación de las actividades en el proceso de instalación.

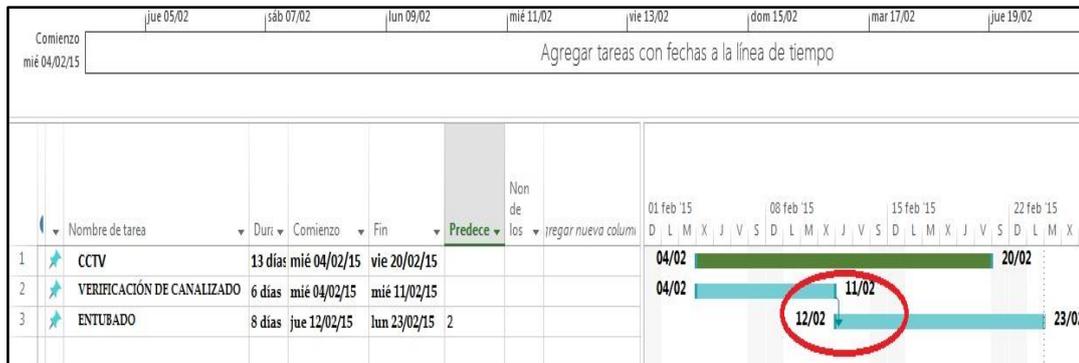


Figura 6. Ms Project- Actividad predecesora.

Fuente: TIS.Proyectos (2014)

En el siguiente recorte de un cronograma en el programa Project se puede observar encerrada una predecesora. Actividad que debería realizarse una luego de otra; pero en la ejecución de los últimos proyectos, en algunos casos, han omitido realizarlo de dicha forma.

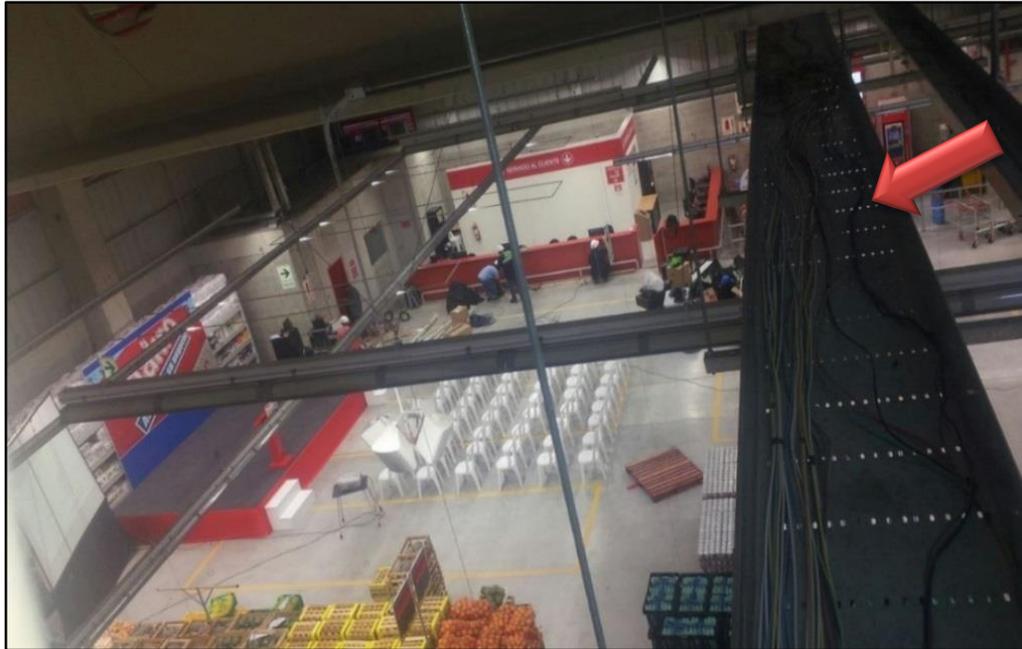
- E.** Los trabajos demoran más días de lo planificado cuando se tiene que hacer el cableado y las instalaciones de cámaras en altura.



Figura 7. Canal por donde pasan los cables de CCTV.

Fuente: TIS.Proyecto (2014)

En la figura se puede observar que la bandeja por donde pasan los cables del circuito cerrado de televisión (CCTV) tiene una altura desde la superficie plana hacia la bandeja, aproximadamente seis metros de alto. Ha sido necesario utilizar andamios normados.



*Figura 8.*Canal de los cables.

Fuente: TIS.Proyectos (2014)

En la figura que se muestra se puede observar la bandeja por donde pasaran los cables del circuito cerrado de televisión (CCTV). Desde la bandeja hacia el piso del establecimiento se tiene aproximadamente nueve metros de altura.

- F.** Falta de recursos materiales; esto ocurre cuando la ruta del cableado cambia durante la ejecución del proyecto.
- G.** Demora en llegar los materiales solicitados a obra en pleno proceso de ejecución. En cada uno de los proyectos han existido equipos fallados, lo que generó retrasos de las actividades a seguir y ello también es una de las causas de los retrasos en el cierre del proyecto.
- H.** Incremento de costos adicionales al proyecto.
- I.** Pérdida de clientes.

### 1.3 Problema de investigación

Derivante del análisis del ámbito de investigación, se ha determinado que el problema de investigación se debe a la falta de planificación para la ejecución de los proyectos de implementación de Circuito Cerrado de Televisión lo cual genera constantes retraso en la entrega del proyecto ello ha originado la disminución de la rentabilidad así como la pérdida de clientes.

### 1.4 Justificación

Actualmente el área de Operaciones de la empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad no cuenta con un adecuado proceso de ejecución de proyectos de Circuito Cerrado de Televisión, por lo cual ha venido presentando demoras excesivas en el cierre de los últimos proyectos ejecutados.

En la actualidad la implementación del sistema de circuito cerrado de televisión se realiza de manera empírica o siguiendo un cronograma basado en tiempos estimados; por lo cual se propone rediseñar el proceso de ejecución de proyectos de Circuito Cerrado de Televisión a través de la identificación de alcance de actividades de todas las áreas involucradas.

Se desea que el rediseño optimice tiempos, costos y actividades repetitivas o innecesarias; además de mantener el margen de ganancia estimada, para cada uno de los proyectos.

### 1.5 Antecedentes de la investigación

Siguiendo la metodología de ciencias del diseño, se ha tomado como referencia artículos que contienen información en común con el tema a realizarse en la presente tesis.

#### **Carli (2008) publicó:**

Valoración de CCTV como una herramienta efectiva de manejo y seguridad para la resolución, prevención y reducción de crímenes; comenta acerca de Los orígenes del CCTV.

<sup>2</sup>La video-vigilancia puede ser evocada a los años 50 con la expansión de la tecnología de la información y las comunicaciones. Para esta fecha, las cámaras eran principalmente usadas para el manejo del tráfico, en bancos y tiendas. Fue sólo hasta la década de los 60 que la video tecnología comenzó a expandirse en las ciudades, principalmente en el Reino Unido y los Estados Unidos. Aunque el ‘padre’ real de la implementación del CCTV es el Reino Unido, ya que desde los 80s el gobierno de este país ha instalado cámaras a una tasa de 500 por semana (Goold 2004). Con el crecimiento de las áreas urbanas y la sociedad de consumo en los 70s, la video-vigilancia masiva fue adoptada como una herramienta para monitorear hurtos, eventos masivos, propiedad privada, transporte público urbano, hospitales y escuelas. En el Reino Unido, se instalaron cámaras de video-vigilancia en cuatro grandes estaciones del tren subterráneo y al mismo tiempo se comenzó a monitorizar el flujo vehicular en las grandes carreteras. En los Estados Unidos, el uso de la video-vigilancia no era prevalente hasta los años 80 para las áreas públicas, pero los propietarios de tiendas y bancos entendieron rápidamente el valor de ésta. La mitad de los 80s marcó un alejamiento del control de la autoridad local sobre asuntos criminales hacia un planteamiento estatal. Stephen J. Fay (1998) explica que la difusión del CCTV fue debida a “su promoción como la panacea para un amplio rango de problemas sociales y económicos con una variedad de agencias de estado y organizaciones comerciales” (p.316). Newburn y Hayman (2002) discutieron cómo el crecimiento urbano condujo al incremento de la presión en el gobierno nacional para actuar sobre el aumento de las tasas de criminalidad. Durante los 90s, la tecnología del CCTV comenzó a avanzar a nivel significativo. Newburn y Hayman se refieren a la ‘prisa’ Por instalar los sistemas de video-vigilancia en los espacios públicos, según el cual los políticos y las autoridades locales se inclinaron más por abordar el CCTV. Ellos relacionaron este fenómeno a una disminución de la confianza en el sistema de justicia criminal, una respuesta al aumento local de la tasa de criminalidad y un énfasis político en Sociedades/Inter-agencias. A mediados de los años 90, se desarrolló un sistema más accesible llamado Multiplexing Digital, el cual revolucionó la industria del video-vigilancia. Las unidades multiplexer digitales permiten grabar en varias cámaras al mismo tiempo y tienen características como

---

<sup>2</sup> Aracena del Rio, M. (2013). Implementa proyecto de videovigilancia en fundición de Codelco. Colombia.

grabación de lapso tiempo y solo-movimiento, el cual mejoró la eficiencia de la grabación. Durante este tiempo en los Estados Unidos, cámaras de video se instalaron en los ATMs para grabar todas las transacciones.

Comentario:

El modo de vida de los años cincuenta dio origen a la creación de este sistema en busca de mejorar y sancionar aquellos hechos indebidos y fraudulentos en todo ámbito social.

En la actualidad, en distintas partes del mundo se está innovando el sistema a medida que la tecnología avanza, ello quiere decir que es más fácil captar imágenes de personas cometiendo actos ilícitos.

**Rey (2011) sostuvo:**

<sup>3</sup>El continuo desarrollo de aplicaciones e innovaciones sobre la red de comunicaciones respecto a vigilancia IP ha demostrado que la mayoría de servicios poseen un valor agregado con el uso de Internet. Como dijo Claudio Torres, productor de Magenta, los sistemas analógicos tienen los días contados debido a que lo que viene ahora es pura tecnología digital, y las empresas entienden que el objetivo principal es el desarrollo de los sistemas digitales remotos. El aporte que presenta la vigilancia IP en los sistemas de seguridad es significativo, debido a que este sistema desplaza a los dispositivos analógicos y presenta ventajas tales como la utilización de una infraestructura económica, accesibilidad remota, escalabilidad, múltiples aplicaciones y menores costos de sistema. Por otro lado, el coste del almacenamiento digital es inferior al analógico, al mismo tiempo que la calidad es mayor y la flexibilidad del sistema aumenta porque es posible disponer de un sistema de grabación distribuido. Un último aspecto importante es la rentabilidad que se dispone en estos sistemas siendo notoria cuanto mayor sea el número de cámaras. Existen diversas aplicaciones de los sistemas de vigilancia IP, desde la más sencilla como puede ser la verificación de acceso a un lugar no autorizado, hasta un poco más compleja como el control de áreas múltiples desde una ubicación central. Es por esto,

---

<sup>3</sup> Rey, R. (Enero de 2011). Diseño de un Sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares. Lima, Perú.

que la mayoría de empresas se están mudando hacia estos nuevos sistemas más eficientes porque han descubierto las bondades de esta tecnología. Oscar Ebel, gerente de ventas división industrial e infraestructura de Siemens, dijo que esta tendencia apunta también a las pymes y hogares ya que el valor de implementación puede salir casi nulo. "Si el usuario no está interesado en servicio 11 de monitoreo y quiere un sistema íntegro, la inversión inicial en equipamiento puede ser muy económica, dado el universo de precios que hoy existe en el mercado con equipos de diferentes calidades y orígenes".

#### Comentario:

Como todo bien o servicio, la calidad de ello depende mucho de la tecnología y éste es el caso en el sistema de videovigilancia, ya que al implementar cámaras ip la transmisión en tiempo real de las imágenes son de alto alcance y permite al usuario detectar lo deseado; además de ello es sistema es más eficiente y menos complejo en su instalación.

#### **Revista virtual del aeropuerto internacional Jorge Chávez (2015) publicó:**

<sup>4</sup>Con el objetivo de reforzar la seguridad dentro del Aeropuerto Jorge Chávez y ante la creciente demanda de tráfico de pasajeros y movimiento de aeronaves, LAP ha implementado 74 cámaras nuevas a su sistema de CCTV (circuito cerrado de televisión), con lo que suma 445 unidades de vigilancia en las instalaciones del terminal.

La implementación, que asciende a una inversión de 300 mil dólares se ha realizado en las zonas del Hall Principal, Check In, Salida de Equipaje Facturado, Escaleras, Salas de Embarque, Centro de Carga de Correos, para establecer un mejor nivel de servicio, y es supervisado desde el centro de control de operaciones por personal calificado. De esta manera, se refuerza el compromiso de LAP frente a la lucha contra actividades ilícitas brindando además de un monitoreo continuo, las facilidades inmediatas a las autoridades competentes para que accedan a imágenes y la evidencia necesaria en caso de un incidente.

---

<sup>4</sup> Chavez, A. I. (28 de Abril de 2015). *LAN Negocios y Proyectos*. Obtenido de LAN Negocios y Proyectos: <https://www.lima-airport.com>

"Con la implementación de estas cámaras, LAP tiene como finalidad establecer un nivel de servicio óptimo para los usuarios y pasajeros en todos los aspectos, y en particular en el tema de la seguridad; colaboramos con las entidades competentes de manera adecuada y oportuna", señaló Sabine Trenk, Gerente Central de Operaciones y Comercial.

Cabe destacar que como parte de la implementación de mejoras en las medidas de seguridad, LAP ha desarrollado una campaña de concienciación en la zona restringida del Aeropuerto con la colocación de afiches y un programa de charlas para sus colaboradores a cargo del Ministerio Público.

#### Comentario:

Las organizaciones que atiende masivamente son las que en la actualidad optan por implementar el sistema de Circuito Cerrado de Televisión, tal es el caso del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Para ellos la implementación de éste sistema de seguridad es parte de una mejora continua de su servicio; podemos notar que la demanda en el mercado está incrementando cada día más, y es claro que existen clientes altamente exigentes y por ello es clave entregar estos proyectos en fechas establecidas según el contrato porque de ello depende el prestigio de la empresa.

#### **Aracena del Río (2013) publicó:**

A mediados de 2013 esta empresa nacional implementó un proyecto emblemático en una de las fundiciones que tiene la División Chuquicamata de Codelco: reemplazó su sistema análogo por una solución 100% integral en alta calidad de video. Sin duda una solución de monitoreo y video vigilancia que le reporta enormes beneficios a la cuprífera estatal.

Según explica Marcelo Aracena del Río, Director Comercial de Octopuss, este proyecto presentó una serie de complejidades para su puesta en marcha, ya que estamos hablando de un entorno con una fuerte presencia de polvo, tierra, ácidos y gases corrosivos, entre otros elementos que comúnmente encontramos en una fundición minera.

“La complejidad del entorno la superamos gracias a nuestro personal, que posee una larga experiencia en este tipo de trabajos, así como también por que ofrecemos al

sector minero e industrial equipos y soluciones especialmente acondicionadas para su uso en entornos de trabajo pesado. Esto quiere decir que tenemos la capacidad de comercializar cámaras, cajas protectoras, redes de comunicación, servidores y salas de control especialmente enfocados en estos rubros, ya que cuentan con grado de protección industrial”, añade el ejecutivo.

La solución que se implementó en esta importante área de Codelco consideró el desarrollar un sistema sólido y redundante para garantizar una continuidad operativa del CCTV para el control de proceso de la fundición. Es por ello que se implementó una red de datos diseñada para video en alta calidad, que une tres plantas por fibra óptica, así como cinco salas de control de procesos y seis puestos de supervisión. En el site principal, en tanto, se instalaron servidores con ‘failover’, así como un megastorage para respaldar todas las cámaras del sistema en alta calidad de video, y servidores/storage distribuidos para dar mayor robustez y la garantía de obtener siempre el video deseado y no tener pérdidas de este. Finalmente, en las comunicaciones se utilizaron equipos industriales.

#### Diseño y alta resolución

A juicio de Marcelo Aracena del Río, en este tipo de proyectos es muy importante el tipo de instalación que se realiza. El objetivo es instalar equipos con un alto estándar estético y de diseño, pero que también no dificulten o intervengan en el normal funcionamiento que tiene esta planta de fundición de Codelco.

“Otro de los aspectos claves es que logramos cambiar el concepto de videovigilancia y monitoreo que tenían los profesionales de Codelco, ya que de una simple solución de seguridad, pasamos a un completo control de procesos. A ello se suma que al ser en alta calidad el video, los operadores notaron inmediatamente la diferencia, ya que hoy pueden ver en mejor calidad las imágenes y hacer mejor su trabajo. Hicimos un cambio tecnológico que no es menor para una empresa de la envergadura de Codelco”, afirma.

Asimismo, para el Director Comercial de Octopuss, este proyecto posibilitó que la empresa se consolidara como un proveedor de calidad para el segmento de la minería, pues el personal encargado pudo sortear -sin ningún tipo de inconvenientes- las complejidades que encontraron. Esto demuestra, a juicio de nuestro entrevistado, que

Octopuss cuenta con la tecnología y el personal para responder a las necesidades de esta industria, pues implementa soluciones modulares y escalables, es decir, pueden ir evolucionando e incorporando nuevas cámaras o equipos según las necesidades operativas.

Comentario:

Estar en la capacidad de instalar cámaras en todo tipo de industria es lo que toda empresa desea lograr y esto es posible con los años y la experiencia. Identificando todos los inconvenientes y riesgos que implica la instalación de este sistema para Octopuss, hace que la planificación del proyecto sea viable.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Reducir significativamente el tiempo de los proyectos de Implementación de Circuito Cerrado de Televisión, en el área de Operaciones de la empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad así lograr el cierre de los proyectos en el tiempo pactado y mejorar su rentabilidad.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los procesos críticos que generan los cuellos de botella a fin de analizar la causa raíz del problema.
- Identificar la causa raíz de los problemas
- Rediseñar procesos que no están alineados a las necesidades del proyecto
- Definir las actividades del proyecto en el área de operaciones.
- Elaborar un Plan que permita regular las operaciones del proyecto.
- Secuenciar y estandarizar las actividades.

## **1.7 Alternativas de solución**

### **a. 1ra alternativa:**

**Contratar una empresa consultora, especializada en Talento Humano para realizar cambios o capacitaciones en dicha área.**

Con ello se desea que los jefes de proyectos estén capacitados para darle seguimiento y control a cada uno de sus proyectos, con ayuda de sus supervisores de campo, además también capacitar a los técnicos para el buen desarrollo de las actividades que conciernen a cada uno de los proyectos.

**b. 2da alternativa:**

**Propuesta de rediseño de procesos para la ejecución proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.**

El objetivo es elaborar un plan que permita analizar el estado situacional de los procesos de los proyectos de Circuito Cerrado de Televisión para que quede estandarizado y sea una el modelo para los próximos proyectos.

**c. 3ra alternativa:**

**Crear un área de supervisión y control, de la ejecución de proyectos de implementación de CCTV, dentro de área de Operaciones.**

Se plantea crear la nueva área para hacer el seguimiento a cada uno de los proyectos, de manera que se puedan ver los avances y de ello, analizar y distribuir el tiempo para terminar el proyecto en la fecha indicada el bajo contrato.

## 1.8 Desarrollo de alternativas

a. 1ra alternativa:

**Contratar una empresa consultora, especializada en talento humano para realizar cambios o capacitaciones en dicha área.**

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Inversión          | : S/. 69,000.00         |
| 2. Costo de operación | : Carece de información |
| 3. Duración:          | : 6 meses               |
| 4. Eficiencia:        | : 2.41 poco eficiente   |
| 5. Adaptabilidad      | : Mediano plazo         |

b. 2da alternativa:

**Propuesta de rediseño de procesos para la ejecución proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.**

1. Inversión : S/. 42,000.00
2. Costo de operación : S/. 6,100.00
3. Duración: : 3 meses
4. Eficiencia: : 2.75 es eficiente
5. Adaptabilidad : Corto plazo

c. 3ra alternativa:

**Crear un área de supervisión y control, de la ejecución de proyectos de implementación de CCTV, dentro del área de Operaciones.**

1. Inversión : S/. 91,000.00
2. Costo de operación : S/. 10,250.00
3. Duración: : 3 meses
4. Eficiencia: : 2.08 Poco eficiente
5. Adaptabilidad : Mediano plazo

## 1.9 Selección de alternativas

a. Según la inversión

Tabla 18.

*Inversión de las Alternativas*

<b>Alternativa</b>	<b>Inversión</b>
1ra alternativa: Contratar una empresa consultora, especializada en talento humano para realizar cambios o capacitaciones en dicha área.	S/. 69,000.00
2da alternativa: Propuesta de rediseño de procesos para la ejecución proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.	S/. 42,000.00
3ra alternativa: Crear un área de supervisión y control de proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.	S/. 91,000.00

*Fuente:* Elaboración propia

Según el cuadro, se observa que el monto de inversión de la alternativa número dos tiene bajo costo, por lo cual es una alternativa con probabilidades altas a ser elegida, pues las dos alternativas restantes generarían costos muy elevados.

b. Según el costo de operación

Tabla 19.

*Costo de las alternativas*

<b>Alternativa</b>	<b>Inversión</b>
1ra alternativa: Contratar una empresa consultora, especializada en talento humano para realizar cambios o capacitaciones en dicha área.	Información interna
2da alternativa: Propuesta de rediseño de procesos para la ejecución proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.	S/. 6,100.00
3ra alternativa: Crear un área de supervisión y control, de la ejecución de proyectos de implementación de CCTV, dentro de área de Operaciones.	S/. 10,250.00

*Fuente:* Elaboración propia

c. Según la duración

Tabla 20.

*Alternativa según su duración*

<b>Alternativa</b>	<b>Duración</b>
1ra alternativa: Contratar una empresa consultora, especializada en talento humano para realizar cambios o capacitaciones en dicha área.	6 meses
2da alternativa: Propuesta de rediseño de planificación de proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.	3 meses

---

3ra alternativa:

Crear un área de supervisión y control, de la ejecución de proyectos de implementación de CCTV, dentro de área de Operaciones.

Perenne

---

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla se observa que el tiempo de duración de la alternativa número dos es la de menos duración.

### 1.10 Alternativa elegida

La elección se realizó según el criterio de juicio de expertos.

Tabla 21.

*Alternativa elegida*

Factor de comparación	Alternativa elegida
Según la inversión	<b>2da alternativa</b>
Según el costo de operación	<b>2da alternativa</b>
Según la duración	<b>2da alternativa</b>
Según la eficiencia	<b>2da alternativa</b>
Según la adaptabilidad	<b>2da alternativa</b>

*Fuente:* Elaboración propia

De acuerdo a los resultados arrojados en el cuadro se elige la **alternativa 2** ya que el costo de operación, costo de inversión, la duración, la eficiencia y la adaptabilidad según nuestro análisis es la más viable.

### 1.11 Revisión de literatura

#### Ciencias del diseño

Gonzales (2007), considera que las Ciencias del Diseño, designa conocimientos específicos que son elaborados para resolver, de manera articulada, problemas concretos que surgen en el entorno humano. Con esa expresión no sólo se identifica un campo nuevo

del saber, sino que se abarca también un conjunto de prácticas científicas propias, que son diferentes de las utilizadas en otras Ciencias empíricas. De este modo, las Ciencias de Diseño comportan un ámbito temático novedoso, que dilata la actividad científica en cuanto que encaminada a metas relacionadas con lo hecho por los humanos.

Planteado así, hay diferencias filosófico-metodológicas con respecto a las Ciencias empíricas más difundidas. Por un lado, las Ciencias de Diseño se distinguen de las Ciencias de la Naturaleza, puesto que versan sobre un mundo construido y, además, lo intentan ampliar mediante predicciones (anticipación del futuro) y prescripciones (pautas de actuación para resolver problemas). Y, por otro lado, las Ciencias de Diseño son distintas de las Ciencias Sociales, en la medida en que los diseños añaden nuevos factores —que son propios de lo contingente o lo “superfluo”— a aquellos elementos que, en principio, son necesarios o constitutivos de la vida humana en sociedad.

Sin embargo, no siempre se entiende lo mismo cuando se usa la denominación de “Ciencias de Diseño”. Más aún, con frecuencia cambia su sentido y su referencia, pudiendo ser interpretada de diversas maneras. En primer lugar, porque “diseño” presenta al menos tres direcciones distintas desde el punto de vista del contenido:

- a) En relación con el Arte
- b) En conexión con las Ciencias de la Naturaleza
- c) En vinculación con las Ciencias Sociales.

En segundo término, en cuanto que el diseño, además de ser un elemento específico de una actividad científica, puede ser una faceta de una práctica profesional y es, asimismo, un componente clave de la Tecnología. Y, en tercera instancia, cuando se plantean los caracteres de “diseño”, aparece que es una palabra bipolar, puesto que se utiliza para los dos polos en liza: el punto de partida y el puesto de llegada. En efecto, el diseño puede ser tanto lo que se tiene en la mente antes de ser llevado a cabo (el diseño como “plan”, Por ejemplo al concebir una nueva ciudad) o como aquello que resulta del quehacer humano (el diseño como “producto”) (p.3).

### **Diagrama Causa – Efecto**

Nunes (2016), refiere que es una de las herramientas más eficaces y más utilizadas en acciones de mejoramiento y control de calidad en las organizaciones, ya que permite, de

una forma sencilla, agrupar y visualizar las razones que han de estar en el origen de un cualquier problema o resultando que se pretenda mejorar.

La elaboración de estos diagramas se hace, habitualmente, en grupos de trabajo envolviendo todos los agentes del proceso en análisis. Tras identificar claramente el problema o efecto a estudiar (fallos, averías, tiempos de ejecución demasiado largos, etc.), Se va componiendo una lista de las distintas causas que hayan podido producir tal efecto, empezando por un nivel más general y enfocando con más y más detalle las sub causas. El diagrama causa – efecto representa gráficamente las causas de un suceso.

### Elaboración de un Diagrama Causa-Efecto

El procedimiento a seguir para elaborar un diagrama causa-efecto se puede sistematizar de la siguiente manera:

- a. Determinar la característica de calidad cuyas causas se pretenden identificar.
- b. A través de la investigación y discusión con un grupo de personas; identificar las causas que directamente afectan dicha característica, es decir, aquellas que tienen una influencia directa en el problema a solucionar (causas primarias).
- c. Trazar el esqueleto del diagrama escribiendo, en uno de los extremos, la característica de calidad planteada. A partir de ella diseñar la “espina de pescado”, esto es, una línea horizontal en la que confluyen varias ramas incorporando las causas apuntadas como primarias.
- d. Identificar las causas (secundarias o de nivel 2) que afectan las causas primarias y bien aquellas (causas terciarias) que afectan las causas secundarias. Cada uno de estos niveles se convertirá en una rama que ha de incorporar causas de nivel inmediatamente inferior (p.2).

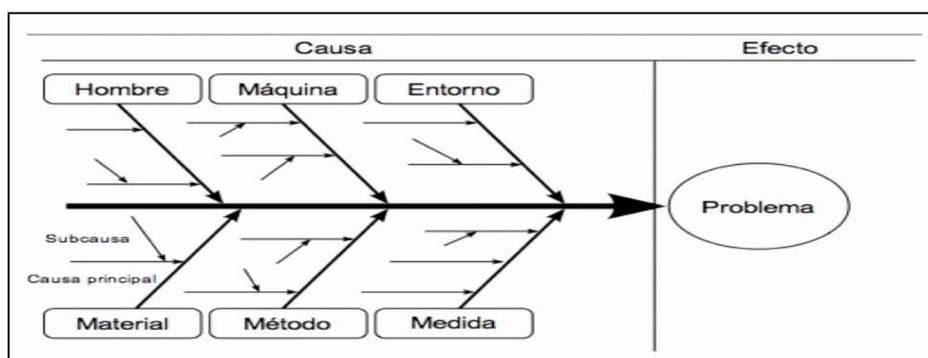


Figura 9. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Nunes (2016)

## **Artefacto**

Merino (2010), tiene su origen en la expresión latina arte factus, que significa “hecho con arte”. Por eso el primer significado que la Real Academia Española (RAE) reconoce del término hace referencia a la obra mecánica hecha según arte.

En el lenguaje cotidiano, un artefacto es una máquina o un aparato creado con un propósito técnico específico (p.1).

## **Diagrama de procesos**

Paucar (2013), menciona que es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

El diagrama de procesos muestra lo siguiente:

- Las actividades de la organización y la secuencia en que ellas se llevan a cabo.
- Los pasos detallados que ocurren dentro de un proceso para transformar las entradas en salidas.
- Los flujos de información y/o materiales existentes entre los pasos y las dependencias organizacionales.
- Los grupos de personas o responsables de cada etapa del proceso (p.1).

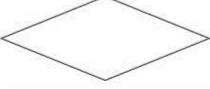
Símbolos	Nombre	Explicación
	Línea de flujo (Conexiones de Pasos o flechas).	Muestra la dirección y sentido del flujo del proceso, conectando los Símbolos.
	Terminador (Comienzo o final de procesos)	En su interior situamos materiales, información o acciones para comenzar el proceso o para mostrar el resultado en el final del mismo.
	Proceso (actividad)	Tarea o actividad llevada a cabo durante el Proceso. Puede tener muchas entradas, pero solo una salida.
	Conector (Conexión con Otro procesos)	Nombramos un proceso independiente que en algún momento aparece relacionado con el Proceso principal.
	Datos. Entrada/salida (Información de Apoyo)	Situamos en su interior la información necesaria para alimentar una actividad (datos para realizarla)
	Decisión (Decisión/ Bifurcación)	Indicamos puntos en que se toman decisiones: Si o no, abierto/cerrado.
	Documento	Se utiliza para hacer referencia a la generación o consulta de un documento específico en un punto del proceso.

Figura 10. Símbolos del Diagrama de Flujo

Fuente: Paucar (2013)

### Diagrama de operaciones de procesos (DOP)

Carrión (2012), el diagrama de proceso de operaciones representa gráficamente un cuadro general de cómo se realizan procesos o etapas, considerando únicamente todo lo que respecta a las principales operaciones e inspecciones. Con esto, se entiende que única y exclusivamente se utilizaron los símbolos de operación e inspección.

La American society of Mechanical Engineers (ASME) estableció un conjunto estándar de elementos y símbolos mejorados a continuación se presenta los símbolos de Operación e Inspección (p.1).

S I M P L E S	
SÍMBOLO	REPRESENTA
	<b>Operación.</b> Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	<b>Inspección.</b> Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.
	<b>Desplazamiento o transporte.</b> Indica el movimiento de los empleados, material y equipo de un lugar a otro.
	<b>Depósito provisional o espera.</b> Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	<b>Almacenamiento permanente.</b> Indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén.

Figura 11. Elementos de un Diagrama de Operaciones de Procesos

Fuente: Carrión (2012)

Carrión (2012), para comenzar el diagrama de operaciones de proceso, es práctico comenzar colocando una línea vertical a la derecha de una hoja, y así, de esa manera, colocar todas las operaciones e inspecciones que sea objeto un determinado producto; sin olvidar que la primera pieza deberá ser la principal, o sea, la más importante de todo producto. El tiempo que se fijará por tarea deberá colocarse a la izquierda de cada operación. Con las inspecciones es opcional es opcional colocar el tiempo o no (p.2).

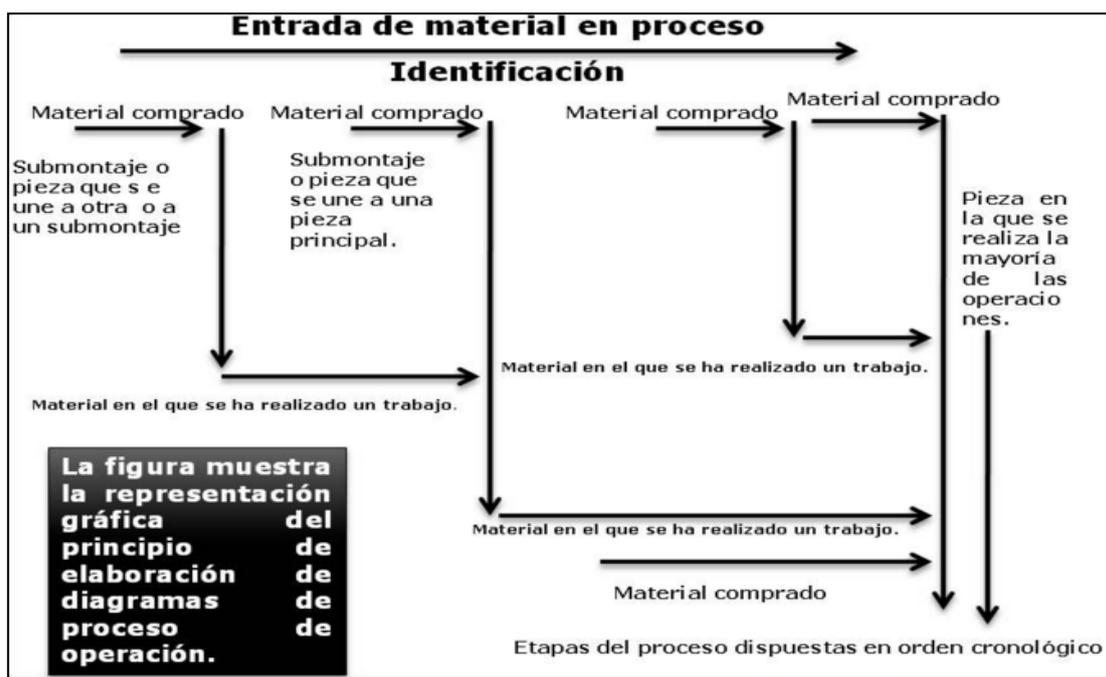


Figura 12. Diagrama de Proceso

Fuente: Carrión (2012)

También comenta Carrión que el Diagrama de Proceso de Operaciones, es aplicable a la elaboración de un producto nuevo y a la elaboración de nuevas instalaciones, así como al análisis de operaciones existentes.

### Diagrama de análisis de proceso (DAP)

Escudero (2013), es también llamado, diagrama detallado del proceso, diagrama de flujo del proceso o cursograma analítico. El DAP, es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tal como tiempo necesario y distancia recorrida (p.1)

Objetivos:

- a. Según Escudero debería formarse una imagen de la secuencia total de acontecimientos que ocurren durante el proceso. 2. Estudiar los acontecimientos en forma sistemática.
- b. Mejorar la disposición de los locales.
- c. Mejorar el manejo o manipulación de materiales.
- d. Reducir o anular las demoras.
- e. Estudiar las operaciones y demás acontecimientos en relación unos con otros.
- f. Comparar 2 métodos.
- g. Escoger operaciones para un estudio más detallado.
- h. Simplificar y combinar operaciones.

Tipos de DAP, según el autor:

- a. Diagrama de material del proceso: se registra todo lo que acontece al material, debe ir acompañado de un diagrama de recorrido de los materiales.
- b. Diagrama de operario en el proceso: se registra lo que hace el operario, debe ir acompañado de un diagrama de recorrido del operario o de un diagrama de hilos.
- c. Diagrama del equipo en el proceso: registra la forma en que se utiliza el equipo.

Comparaciones de un DOP con un DAP

Caso: Estaciones de trabajo

1. Se arman cajas de cartón y se colocan en banda principal.
2. Se colocan aspiradoras en las cajas.
3. Se agregan los accesorios.
4. Se cierra y se sella la caja.



Figura 13. Ejemplo. Áreas

Fuente: Escudero (2013)

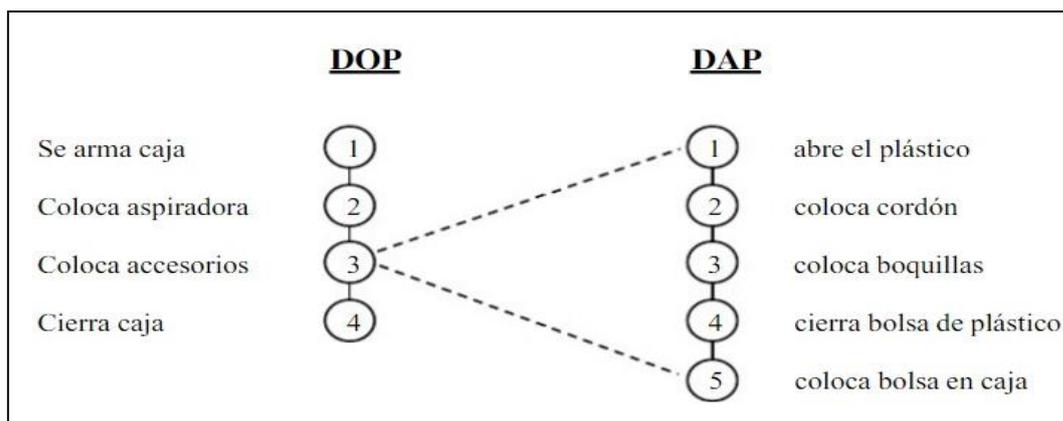


Figura 14. Comparación entre DOP y DAP

Fuente: Escudero (2013)

### Juicio de expertos

Cabero (2013), la evaluación mediante el juicio de experto consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto.

Como estrategia de evaluación presenta una serie de ventajas, como son:

- La teórica calidad de la respuesta que obtenemos de la persona,
- El nivel de profundización de la valoración que se nos ofrece,
- Facilidad de puesta en acción,
- La no exigencia de muchos requisitos técnicos y humanos para su ejecución,
- El poder utilizar en ella diferentes estrategias para recoger la información es de gran utilidad para determinar el conocimiento sobre contenidos y temáticas difíciles, complejas y novedosas o poco estudiadas.

La posibilidad de obtener información pormenorizada sobre el tema sometido a estudio, para lo cual es necesario poder contar con diferentes tipos de expertos.

Las formas de poner en acción la estrategia del juicio de experto son diversas, y podemos hacerlo desde propuestas muy poco estructuradas, hasta otras que impliquen un alto nivel de estructuración (p.6).

Algunas de estas propuestas según Cabero son:

- a. Agregación individual de los expertos, que consiste en obtener la información de manera individual de cada uno de ellos, sin que estos se encuentren en contacto.

- b. Método Delphi, en el cual se recoge la opinión de los expertos de forma individual y anónima, devolviéndoles la propuesta de conjunto para su revisión y acuerdo, una leve dispersión llevará a afirmar que se ha llegado a un acuerdo.
- c. Técnica grupal nominal, los expertos aportan la información de manera individual, y después de forma grupal presencial se llega a un acuerdo.
- d. Método de consenso, donde de forma grupal y conjuntamente, los expertos seleccionados llegan a conseguir un acuerdo. Por lo general, su aplicación se desarrolla a través de diferentes etapas, como son:
  - 1ª etapa. Determinación del proceso de selección de los expertos.
  - 2ª etapa. Selección definitiva de los expertos.
  - 3ª etapa. Realización de la sección evaluativa del fenómeno u objeto.
  - 4ª etapa. Obtención de conclusiones

### **¿Qué es una Matriz de Riesgo?**

Castillo (2012), una matriz de riesgo es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos.

Una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos de una organización.

La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera integral el riesgo de una institución, a partir de los cuales se realiza un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo de una entidad.

Exige la participación activa de las unidades de negocios, operativas y funcionales en la definición de la estrategia institucional de riesgo de la empresa. Una efectiva matriz de riesgo permite hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades. Todo ello constituye un soporte conceptual y funcional de un efectivo Sistema Integral de Gestión de Riesgo.

## **Matriz de Priorización**

Ateico (2012), la matriz de priorización es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios.

Hace posible, determinar alternativas y los criterios a considerar para adoptar una decisión, priorizar y clarificar problemas, oportunidades de mejora y proyectos y, en general, establecer prioridades entre un conjunto de elementos para facilitar la toma de decisiones.

La aplicación de la matriz de priorización conlleva un paso previo de determinación de las opciones sobre las que decidir, así como de identificación de criterios y de valoración del peso o ponderación que cada uno de ellos tendrá en la toma de decisiones.

La matriz de priorización consiste en la especificación del valor de cada criterio seleccionado para, posteriormente, analizar mediante el despliegue de distintas matrices tipo-L, el grado en que cada opción cumple con los criterios establecidos (p.1).

### Elaboración de la Matriz de Priorización según el autor:

a. Definir el objetivo.

El planteamiento del objetivo ha de ser claro y explícito.

b. Identificar las opciones.

Es posible que las opciones estén ya presentes, es decir, se hayan definido previamente. En caso contrario el equipo deberá generar las alternativas posibles para alcanzar el objetivo.

c. Elaborar los criterios de decisión.

Si los criterios no están determinados, el equipo elabora una lista consensuada. Los criterios deben definirse nítidamente para que su significado no ofrezca duda a los miembros del equipo.

d. Ponderar los criterios.

Mediante una matriz tipo-L se ponderan los distintos criterios, confrontándolos con los demás. Para ello, y partiendo del eje vertical, se compara el primer criterio con los restantes, asignando el valor más apropiado según la tabla de valores existente al efecto.

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS	Impacto social	Procesos clave	Personal motivado hacia la mejora	Imagen de la institución	Madurez organizativa	TOTAL	Ponderación del Criterio
1 Impacto social		1,00	5,00	5,00	5,00	16,00	0,29
2 Procesos clave	1,00		5,00	10,00	0,20	16,20	0,29
3 Personal motivado hacia la mejora	0,20	0,20		0,20	1,00	1,60	0,03
4 Imagen de la institución	0,20	0,10	5,00		10,00	15,30	0,28
5 Madurez organizativa	0,20	5,00	1,00	0,10		6,30	0,11
<b>TOTALES</b>	1,60	6,30	16,00	15,30	16,20	55,40	1,00

Figura 15. Matriz tipo-L

Fuente: Ateico (2012)

## e. Comparar las opciones

Se comparan todas las opciones entre sí en función de cada uno de los criterios. Se crean para ello tantas matrices tipo-L como criterios se han definido, estableciendo las comparaciones de las opciones a analizar en cada uno de los criterios.

IMPACTO SOCIAL	SERVICIO DE URBANISMO	SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO	SERVICIO DE MANTENIMIENTO URBANO	SERVICIO DE DEPORTES	SERVICIO ECONÓMICOS	TOTAL	Calificación de la Opción
1 SERVICIO DE URBANISMO		5,00	5,00	5,00	10,00	25,00	0,44
2 SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO	0,20		5,00	5,00	5,00	15,20	0,27
3 SERVICIO DE MANTENIMIENTO URBANO	0,20	0,20		5,00	5,00	10,40	0,18
4 SERVICIO DE DEPORTES	0,20	0,20	0,20		5,00	5,60	0,10
5 SERVICIO ECONÓMICOS	0,10	0,20	0,20	0,20		0,70	0,01
<b>TOTALES</b>	0,70	0,70	10,40	15,20	25,00	56,90	1,00

Figura 16. Matriz y Criterios

Fuente: Ateico (2012)

## f. Seleccionar la mejor opción

Se utiliza una matriz tipo-L en la que se compara cada opción sobre la base de la combinación de criterios. En ésta matriz resumen se sitúan los criterios en el eje vertical y las opciones en horizontal.

Para cada celda de la matriz de priorización se multiplica el valor obtenido de “ponderación del criterio” (para cada criterio) por el valor de “calificación de la opción” (para cada opción).

<b>MATRIZ RESUMEN</b>	SERVICIO DE URBANISMO	SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO	SERVICIO DE MANTENIMIENTO URBANO	SERVICIO DE DEPORTES	SERVICIO ECONÓMICOS
<b>1 Impacto social</b>	0,13	0,08	0,05	0,03	0,00
<b>2 Procesos clave</b>	0,13	0,09	0,02	0,05	0,00
<b>3 Personal motivado hacia la mejora</b>	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
<b>4 Imagen de la institución</b>	0,03	0,12	0,08	0,05	0,00
<b>5 Madurez organizativa</b>	0,00	0,05	0,00	0,04	0,02
<b>TOTALES</b>	<b>0,29</b>	<b>0,35</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>

Figura 17. Comparación dentro de la Matriz L

Fuente: Ateico (2012)

La matriz de priorización constituye un potente instrumento para la toma de decisiones. Un tanto laboriosa, puede facilitarse enormemente con el uso de alguna aplicación diseñada al efecto.

### ¿Qué significa PMBOK?

Según ESAN, la Guía del PMBOK contiene el cuerpo de conocimiento o body of knowledge aplicable para desarrollar profesionalmente la gerencia de proyectos o project management. Ese body of knowledge incluye conocimiento probado y prácticas aplicadas ampliamente por profesionales dedicados a esta actividad, además de las innovaciones de prácticas avanzadas con un uso más limitado.

Siendo el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) una norma reconocida para la gerencia de proyectos en los Estados Unidos, ha sido incorporada como parte del

conjunto de normas de la American National Standard con la denominación ANSI/PMI 99-001-2004

El PMBOK constituye así una guía de métodos, herramientas y técnicas agrupadas en áreas de conocimiento. La finalidad de este conjunto es minimizar el riesgo de que un proyecto no alcance sus objetivos. El método o metodología para cada proyecto debe ser definido por cada organización de acuerdo a los diferentes intereses que tenga en materia de desarrollo de productos, servicios, estructura, misión y objetivos organizacionales (p.6).

### **¿Qué es un proyecto?**

Según PMBOK 5ta Edición, Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.

El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad. En general, esta cualidad de temporalidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar mucho más que los propios proyectos. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único, posee una localización diferente, un diseño diferente, circunstancias y situaciones diferentes, diferentes interesados, etc (p.2).

## **Circuito Cerrado de Televisión**

Fillipo (2009), la sigla CCTV viene del inglés "Closed Circuit Television" que traduce circuito cerrado de televisión. El objetivo de este sistema es la supervisión, el control y el eventual registro de la actividad física dentro de un local, predio o ambiente en general. Se denomina circuito cerrado porque, a diferencia de la televisión tradicional, este solo permite un acceso limitado y restringido del contenido de las imágenes a algunos usuarios.

El sistema puede estar compuesto de una o varias cámaras de vigilancia, conectadas a uno o más monitor o televisores, los cuales reproducen las imágenes capturadas, estas imágenes pueden ser, simultáneamente, almacenadas en medios analógicos o digitales, según lo requiera el usuario.

Los componentes de este circuito pueden ser entonces: cámaras, conmutadores matriciales análogos, grabadores digitales (Digital Video Recorder: DVR) o matrices de video (Video Matrix: VMX).

La selección del protocolo de comunicación entre los componentes del CCTV y del medio sobre el cual se transmite debe ajustarse a las necesidades de la aplicación, garantizando así que la inversión se ajuste a lo que en realidad se necesita, es decir, diseñar el sistema acorde a los parámetros de tipo y distancia de la comunicación (p.1)

## **Cronograma**

Según al Real Academia Española; es la representación gráfica de un conjunto de hechos en función del tiempo.

## **Diagrama de Gantt**

Yasen (2014), el diagrama de Gantt es una herramienta que se emplea para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista. El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Fue Henry Laurence Gantt quien, entre 1910 y 1915, desarrolló y popularizó este tipo de diagrama en Occidente. Desde su introducción los

Diagramas de Gantt se han convertido en una 4 herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente. A pesar de esto, el Diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades. Dada la posición de cada tarea a lo largo del tiempo, se pueden identificar dichas relaciones e interdependencias. Por esta razón, para la planificación del desarrollo de proyectos complejos (superiores a 25 actividades) se requiere además el uso de técnicas basadas en redes de precedencia como CPM o los grafos PERT. Estas redes relacionan las actividades de manera que se puede visualizar el camino crítico del proyecto y permiten reflejar una escala de tiempos para facilitar la asignación de recursos y la determinación del presupuesto. El diagrama de Gantt, sin embargo, resulta útil para la relación entre tiempo y carga de trabajo. En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas o las dependencias entre unidades mínimas de trabajo. Una unidad mínima de trabajo (UMT) es el elemento de trabajo más pequeño e indivisible. Las unidades mínimas de trabajo se estiman mediante diversos métodos para posteriormente enlazarse entre ellas y programarse. Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas. Se dibujan barras horizontales para cada actividad o grupo de actividades a lo largo del tiempo, cuya longitud es proporcional al tiempo requerido para completarla. Después de haber preparado el diagrama de barras inicial, los gerentes pueden estar seguros de que todas las actividades del proyecto están planeadas, el orden en que deben ejecutarse se ha tomado en consideración, se incluyeron estimaciones de tiempo para finalizarlas y finalmente, se ha desarrollado el tiempo general estimado para completar el proyecto. El diagrama de Gantt se convierte en el plan general del proyecto. Conforme avanza el proyecto y las actividades se completan, el avance real se registra mediante el sombreado de las barras horizontales. ¿Cuánto debe sombreadarse una barra de actividad? Se determina a través de estimaciones de porcentaje de terminación del trabajo involucrado en cada una. Por ejemplo, si se estima que una actividad está a la tercera parte (33,33%), entonces se sombrea una tercera parte de la barra horizontal. Periódicamente, estos diagramas se actualizan y se distribuyen a todos los participantes del proyecto. Sobre el diagrama se traza una línea vertical, que corresponde a la fecha del informe de estado. Se puede

comparar el progreso de la actividad con la fecha del estado. Estos informes de estado permiten a los gerentes observar el avance de las actividades del proyecto, identificar áreas problema o cuellos de botella y desarrollar acciones correctivas para poner el proyecto otra vez en dirección al objetivo (p.4).

## 1.12 Planeamiento del diseño

### a. Flujoograma del diseño

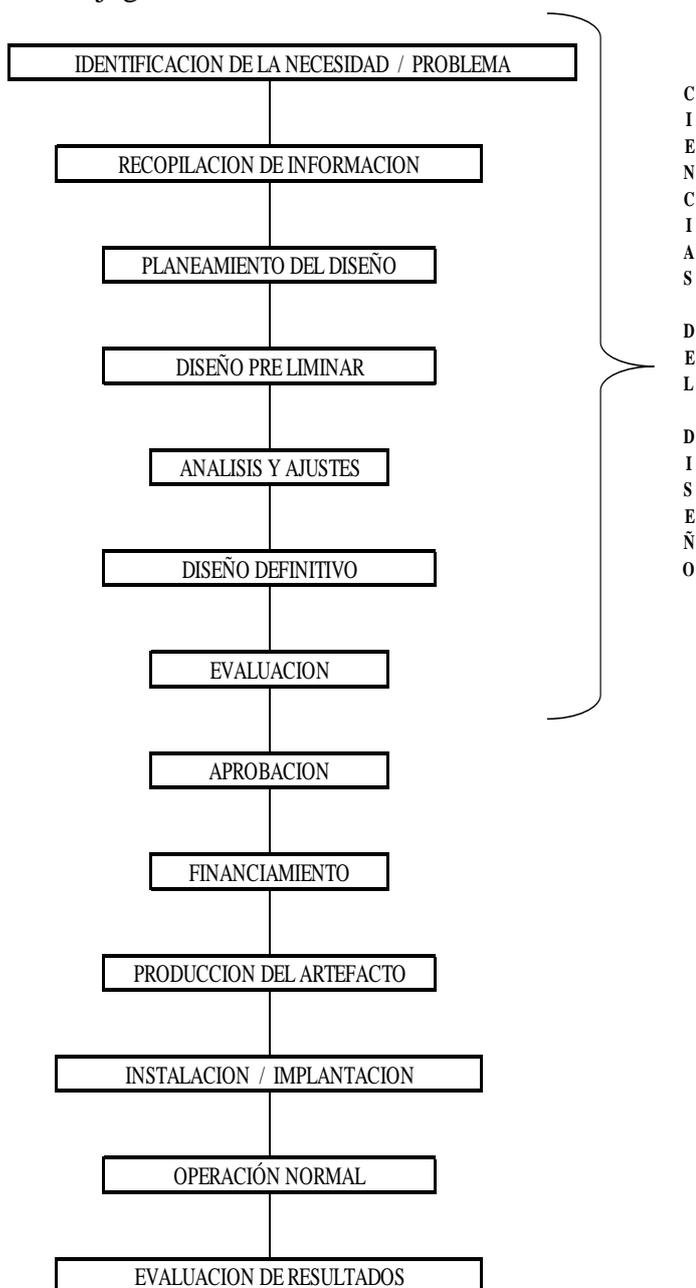


Figura 18. Esquema del Planteamiento del Diseño

Fuente: Manual de estructura de tesis.

## 1.13 Diseño del artefacto

### 1.13.1. Identificación de las necesidades o problemas

El problema identificado en el área de Operaciones de Telefónica Ingeniería de Seguridad es la demora en el cierre de los proyectos de implementación de CCTV. No cumple con las fechas pactadas bajo contrato.

**Tabla 22.**

*Proyectos de los últimos tres años en Telefónica Ingeniería de Seguridad*

<b>Proyectos del 2015</b>				
<b>Proyecto</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha fin</b>	<b>Fecha de cierre del Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>
Makro	13/08/2015	20/09/2015	20/10/2015	30 días
H. Marriot	12/05/2015	31/07/2015	26/09/2015	55 días
TDP	10/03/2015	07/04/2015	16/05/2015	37 días
CRAT	05/01/2015	07/02/2015	18/03/2015	40 días
<b>Proyectos del 2014</b>				
<b>Proyecto</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha fin</b>	<b>Fecha de cierre del Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>
Media Network	22/08/2014	20/11/2014	15/12/2014	25 días
La Pampilla	11/05/2014	28/07/2014	30/08/2014	31 días
Backus	21/03/2014	12/05/2014	15/06/2014	32 días
Chinalco	03/01/2014	28/02/2014	18/03/2014	29 días
<b>Proyectos del 2013</b>				
<b>Proyecto</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha fin</b>	<b>Fecha de cierre del Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>
T. T. Trujillo	23/08/2013	20/12/2013	14/01/2014	24 días
Gloria H.	08/05/2013	30/07/2013	24/08/2013	24 días
Alicorp C.	10/03/2013	07/05/2013	10/06/2013	34 días
COSAPI	12/01/2013	07/05/2013	18/06/2013	40 días

*Fuente:* Elaboración propia

Tabla 23.

*Penalidad de los proyectos de los últimos tres años en Telefónica Ingeniería de Seguridad*

<b>Penalidad de proyectos de 2015</b>					
<b>Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>	<b>Costo por proyecto</b>	<b>Penalidad por día (%)</b>	<b>Penalidad por día (S/.)</b>	<b>Total de Penalidad</b>
Makro	30	S/. 1,801,988.75	0.05	S/. 900.99	S/. 27,029.83
H. Marriot	55	S/. 1,250,555.22	0.05	S/. 625.28	S/. 34,390.27
TDP	37	S/. 4,984,513.90	0.05	S/. 2,492.26	S/. 92,213.51
CRAT	40	S/. 2,550,233.52	0.05	S/. 1,275.12	S/. 51,004.67
<b>Penalidad de proyectos de 2014</b>					
<b>Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>	<b>Costo por proyecto</b>	<b>Penalidad % por día</b>	<b>Penalidad por día (S/.)</b>	<b>Total de Penalidad</b>
Media Network	25	S/. 1,820,468.56	0.05	S/. 910.23	S/. 22,755.86
Repsol	31	S/. 3,898,532.56	0.05	S/. 1,949.27	S/. 60,427.25
Backus	32	S/. 3,755,937.05	0.05	S/. 1,877.97	S/. 60,094.99
Chinalco	29	S/. 2,315,424.60	0.04	S/. 926.17	S/. 26,858.93
<b>Penalidad de proyectos de 2013</b>					
<b>Proyecto</b>	<b>Días de retraso</b>	<b>Costo por proyecto</b>	<b>Penalidad % por día</b>	<b>Penalidad por día (S/.)</b>	<b>Total de Penalidad</b>
T. T. Trujillo	24	S/. 1,489,365.32	0.03	S/. 446.81	S/. 10,723.43
Gloria H.	24	S/. 2,115,962.80	0.05	S/. 1,057.98	S/. 25,391.55
Alicorp C.	34	S/. 2,289,232.00	0.05	S/. 1,144.62	S/. 38,916.94
COSAPI	40	S/. 1,900,258.33	0.05	S/. 950.13	S/. 38,005.17

*Fuente:* Elaboración propia

#### **1.13.1.1. Matriz de Priorización**

La Matriz de Priorización permite identificar el problema central tomando como referencia el juicio de expertos como se detalla a continuación:

Tabla 24.

*Cuadro de Expertos.*

	Apellido y Nombre	Cargo	Especialidad	Años de experiencia
E1	Edward Calderón Calienes	Gerente de Operaciones	Ingeniero electrónico	14
E2	César Ortiz Gallardo	Jefe de Proyectos	Ingeniero electrónico	10
E3	Rusvell Terreros Panez	Jefe de proyectos	Ingeniero electrónico	9
E4	Carlos Mejía Carazas	Gerente de Proyectos	Ingeniero en administración	9

*Fuente:* Elaboración propia

Tabla 25.

*Criterios de Calificación*

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p><b>IMPORTANCIA:</b> La opción de mayor relevancia frente a las demás.</p> <p><b>COHERENCIA:</b> Relación lógica entre uno a varios elementos.</p> <p><b>FACTIBILIDAD:</b> Tener los recursos necesarios para la disponibilidad del desarrollo de la alternativa.</p>

CRITERIOS DE PONDERACIÓN		
BAJO = 1	MEDIO = 2	ALTO = 3

*Fuente:* Elaboración propia.

Tabla 26.

## Matriz de Priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN						
N°	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO	
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD		
	No se consigue terminar los proyectos en el tiempo pactado.	E1	3	2	3	2.67
	E2	3	3	3	3.00	
	E3	3	2	3	2.67	
	E4	3	3	3	3.00	
B.	Genera el pago de penalidades por incumplimiento.	E1	3	3	2	2.67
		E2	3	3	2	2.67
		E3	3	3	2	2.67
		E4	3	3	3	3.00
C.	Genera un impacto negativo en la rentabilidad del proyecto.	E1	2	3	3	2.67
		E2	3	3	2	2.67
		E3	3	2	3	2.67
		E4	2	3	2	2.33
D.	Se realizan trabajos repetitivos por falta de planificación de las actividades en el proceso de instalación.	E1	2	2	3	2.33
		E2	2	3	2	2.33
		E3	3	3	2	2.67
		E4	2	3	2	2.33
E.	Los trabajos demoran más días de lo planificado cuando se tiene que hacer el cableado y las instalaciones de cámaras en altura.	E1	3	2	2	2.33
		E2	3	3	2	2.67
		E3	3	2	3	2.67
		E4	3	2	3	2.67
F.	Falta de recursos materiales; esto ocurre cuando la ruta del cableado cambia durante la ejecución del proyecto.	E1	2	2	2	2.00
		E2	2	2	2	2.00
		E3	2	2	3	2.33
		E4	3	2	2	2.33
G.	Demora en llegar los materiales solicitados a obra en pleno proceso de ejecución.	E1	3	2	2	2.33
		E2	2	2	2	2.00
		E3	3	2	2	2.33
		E4	2	3	2	2.33

H.	Incremento de costos adicionales al proyecto.	E1	3	2	2	2.33
		E2	3	3	3	3.00
		E3	3	2	2	2.33
		E4	3	2	3	2.67
I.	Pérdida de clientes.	E1	2	3	3	2.67
		E2	3	3	2	2.67
		E3	3	2	3	2.67
		E4	3	3	3	3.00

*Fuente:* Elaboración propia

De los nueve ítems expuestos en la presente tesis, se ha realizado una matriz de priorización bajo el criterio de juicio de expertos, para identificar cuál de ellas es el principal problema.

En la matriz de priorización se observa que el ítem número uno, es según la calificación de los expertos, el principal problema.

Habiendo identificado el principal problema se puede realizar el diagrama de Ishikawa.

1.13.1.2. Diagrama de Ishikawa

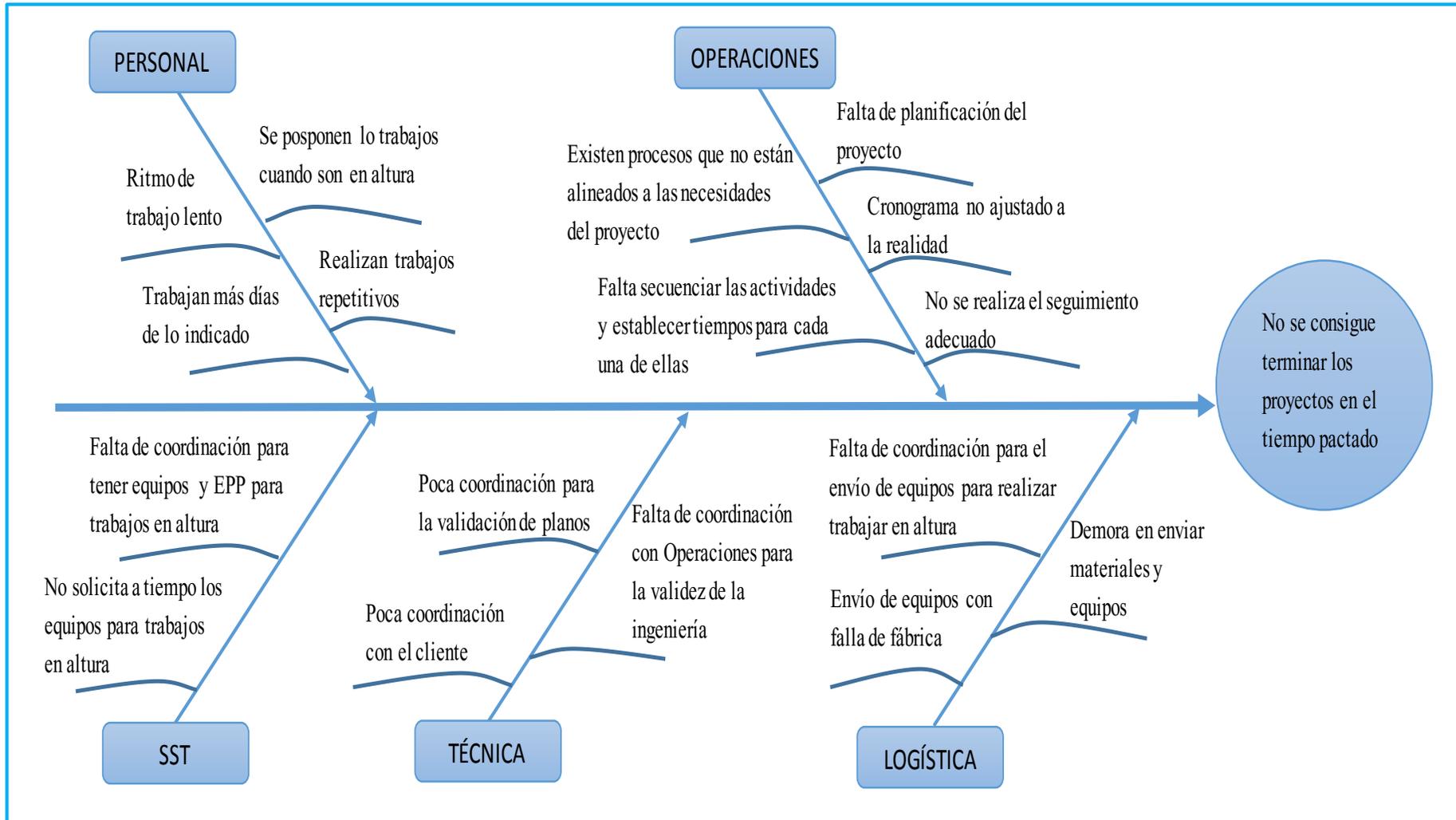


Figura 19. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27.

*Matriz de priorización de las causas del problema*

CAUSAS DEL PROBLEMA		E1	E2	E3	E4	Promedio	SOLUCIÓN
1	Ritmo de trabajo lento.	3	2	3	2	2.50	Planificar las actividades diarias, basándose en las actividades establecidas según tabla ASME
2	Trabajan más días de lo indicado.	3	3	3	2	2.75	Planificar y establecer el proceso de instalación según una secuencia de actividades.
3	Se posponen los trabajos cuando son en altura.	2	2	2	1	1.75	Coordinar con el ingeniero o supervisor de seguridad días antes de necesitarlos en obra
4	Realizan trabajos repetitivos	2	2	3	2	2.25	Secuenciar actividades, y diseñar una tabla ASME
5	<b>Existen procesos que no están alineados a las necesidades del proyecto.</b>	3	3	3	3	<b>3.00</b>	Eliminar los procesos obsoletos
6	Falta secuenciar las actividades y establecer tiempos para cada una de ellas.	3	3	3	2	2.75	Realizar un DOP y una tabla ASME
7	<b>Falta de planificación del proyecto.</b>	3	3	3	3	<b>3.00</b>	Planificar el proyecto según los tiempos. Fecha de entrega según contrato.
8	Cronograma no ajustado a la realidad.	2	1	1	2	1.50	Realizar un cronograma estándar considerando los tiempos por cada actividad, según tabla ASME
9	No se realiza el seguimiento adecuado	1	2	1	1	1.25	El jefe de proyecto deberá realizar el seguimiento del proyecto
10	Falta de coordinación para el envío de equipos y EPP para trabajos en altura	2	1	2	2	1.75	Realizar reuniones con los supervisores de seguridad para planificar y prever los equipos necesarios con anticipación
11	Poca coordinación para la validación de planos.	3	3	2	3	2.75	El jefe de proyecto, el supervisor del proyecto deberán validar los planos antes de la ejecución de los trabajos
12	Poca coordinación con el cliente.	3	2	3	2	2.50	Se deberá realizar reuniones con el cliente antes de realizar los trabajos de implementación

13	Falta de coordinación con el área de Operaciones para la validez de la ingeniería.	2	3	2	3	2.50	Realizar reuniones previas a la ejecución de la implementación del proyecto para realizar la validación
14	Envío de equipos con fallas de fábrica o incompletos.	1	2	2	1	1.50	Solicitar los equipos antes de los necesario para exista una holgura de tiempos y permita cambiar los equipos
15	Demora en enviar materiales y equipos.	2	2	2	2	2.00	Coordinar con logística; tener tiempos de holgura

*Fuente:* Elaboración propia

En la matriz de priorización se observa la calificación según los expertos; de cada una de las causas que generan el problema principal, existen dos que son las más resaltantes pues estas deben ser solucionadas para eliminar el retraso de la entrega de los proyectos de implementación de Circuito Cerrado de Televisión.

Tabla 28.

*Diagrama de Pareto*

CAUSAS	Promedio	Frecuencia acumulada
Causa N° 5	3.00	8.89%
Causa N° 7	3.00	17.78%
Causa N° 6	2.75	25.93%
Causa N° 2	2.75	34.07%
Causa N° 11	2.75	42.22%
Causa N° 1	2.50	49.63%
Causa N° 12	2.50	57.04%
Causa N° 10	2.50	64.44%
Causa N° 4	2.25	71.11%
Causa N° 15	2.00	77.04%
Causa N° 13	1.75	82.22%
Causa N° 3	1.75	87.41%
Causa N° 8	1.50	91.85%
Causa N° 14	1.50	96.30%
Causa N° 9	1.25	100.00%
<b>Total</b>	<b>33.75</b>	

*Fuente:* Elaboración propia

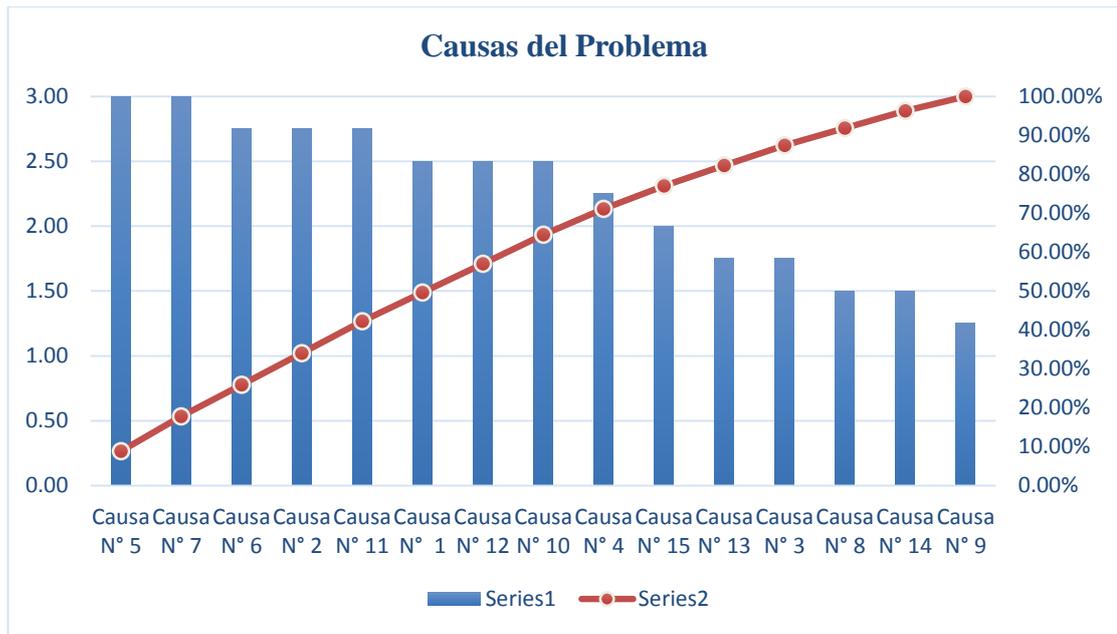


Figura 20. Diagrama de Pareto – Causas del problema

Fuente: Elaboración propia

Según el diagrama de Pareto, en el gráfico 20. La frecuencia de los problemas de los ítems 5 y 7 son consecuentes e influyen considerablemente en el retraso de los proyectos.

#### 1.14 Información requerida

Para el desarrollo de la presente tesis ha sido necesaria la información de cuatro áreas que son indispensables para la ejecución de un proyecto.

- Área Comercial
  - Costo de los proyectos vendidos.
  - Información de los contratos y sus cláusulas.
- Área Técnica
  - Información de los costos basados en el alcance del proyecto.
  - Información del detalle de la ingeniería de los proyectos.
  - Estimación de la duración del proyecto según el área.
- Área de Operaciones
  - Información del estado actual de los proyectos

- Información acerca de la planificación de los proyectos.
  - Información acerca del seguimiento, realizado por el responsable de cada proyecto.
  - Información acerca del proceso de ejecución de los proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.
  - Información acerca de cada una de las actividades del proceso de ejecución.
  - Historial de proyectos entregados con demora.
- Finanzas
    - Monto de las penalidades asignadas a cada proyecto según cláusulas de cada contrato.

Tabla 29.

*Diagrama PEPSU- Canalizado*

<b>PEPSU</b>				
<b>Proceso:</b> Canalizado		Fecha: 03/02/2016		
Objetivo:		Alcance: Realizar el canalizado para la implementación del sistema de CCTV		
<b>PROVEEDOR</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>PROCESO</b>	<b>SALIDA</b>	<b>USUARIO</b>
Orden de servicio	Ingeniería del proyecto	Validación de planos  Equipos y materiales en obra  Canalizado	Canal armado  Canalizado instalado	Área de Operaciones  Área de Operaciones

*Fuente:* Elaboración propia.

En la tabla que se muestra se observa el detalle de la interacción que existe entre, proveedores, entrada, proceso, salida y usuario para conseguir el objetivo del proceso en general.

Tabla 30.

*Diagrama PEPSU- Cableado*

<b>PEPSU</b>				
<b>Proceso:</b> Cableado		Fecha: 03/02/2016		
Objetivo:		Alcance: Realizar el cableado del sistema de Circuito Cerrado de Televisión		
<b>PROVEEDOR</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>PROCESO</b>	<b>SALIDA</b>	<b>USUARIO</b>
Orden de servicio	Ingeniería del proyecto	Validación de planos  Equipos y materiales en obra  Verificación y validación de la instalación del canalizado  Cableado	Canalizado instalado	Área de Operaciones    Cliente

*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla que se muestra se observa el detalle de la interacción que existe entre, proveedores, entrada, proceso, salida y usuario para conseguir el objetivo del proceso en general.

Tabla 31.

## Diagrama ASME – Proceso Canalizado

Tabla ASME - VM																	
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN																	
"ÁREA DE OPERACIONES DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD"																	
UNIDAD ORGANICA:		TELEFONICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD															
PROCEDIMIENTO :		CANALIZADO															
Paso	ACTIVIDAD	ÁREA	Tiempo Minutos	Tiempo Minutos Efectivo	Contador de Recursos				Tipo de actividad					Tipo de valor			
					Recursos Humanos				OPERACIÓN ○	REVISIÓN □	TRASLADO →	ESPERA D	ARCHIVO ▽	VA	CONTROL	SVA	
					Jefe de Proyecto	Ingeniero de Seguridad	Técnico Supervisor	Técnicos									
1	Se colocan equipos de protección personal en el área asignada al personal técnico (almacen o container)	Operaciones	25	5	1	1	1	13	●							x	
2	Se realiza charla de cinco minutos en el área asignada al personal técnico (almacen o container)	Operaciones	12	8		1	1	13	●							x	
3	Traslado al punto de trabajo	Operaciones	20	10		1	1	13			●						x
4	Traslado y armado de andamios(2 unidades)	Operaciones	60	45				8			●						x
5	Retorno al container o almacen para recolectar los materiales que serán utilizados	Operaciones	20	20				5			●						x
6	Retorno al punto de trabajo con los materiales necesarios para la ejecución del trabajo	Operaciones	20	20				5			●						x

7	Rereso al container u almacen para subir otro andamio	Operaciones	20	20				5										x	
8	Armado del tercer andamio (tramos muy largos)	Operaciones	35	20				5										x	
9	Suben al andamio con los materiales	Operaciones	12	12				3										x	
10	Realizan el canalizado	Operaciones	210	210				8									x		
11	Fin de la jordana. Se regresan equipos y materiales al almacen	Operaciones	30	10				13										x	
12	Revisión del avance en el punto de trabajo	Operaciones	20	10	1		1										x		
<b>TOTAL</b>			<b>484</b>	<b>390</b>															
HORAS			<b>8.067</b>	<b>6.5</b>															
DIAS			<b>0.336</b>	<b>0.2708</b>															

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32.

## Diagrama ASME – Proceso Canalizado

Tabla ASME - VM																		
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN																		
"ÁREA DE OPERACIONES DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD"																		
UNIDAD ORGANICA:		TELEFONICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD																
PROCEDIMIENTO :		CABLEADO																
Paso	ACTIVIDAD	ÁREA	Tiempo Minutos	Tiempo Minutos Efectivo	Contador de Recursos					Tipo de actividad					Tipo de valor			
					Recursos Humanos					OPERACIÓN ○	REVISIÓN □	TRASLADO →	ESPERA D	ARCHIVO ▽	VA	CONTROL	SVA	
					Jefe de Proyecto	Ingeniero de Seguridad	Técnico Supervisor	Técnicos										
1	Se colocan equipos de protección personal en el área asignada al personal técnico (almacen o container)	Operaciones	22	5	1	1	1	13	●								x	
2	Se realiza charla de cinco minutos en el área asignada al personal técnico (almacen o container)	Operaciones	12	8		1	1	13	●								x	
3	Traslado al punto de trabajo	Operaciones	20	10		1	1	13			●							x
4	Traslado y armado de andamios (2 unidades)	Operaciones	60	45				8	●									x
5	Retorno al container o almacen para recolectar los materiales que serán utilizados	Operaciones	20	20				5			●							x
6	Retorno al punto de trabajo con los materiales necesarios para la ejecución del trabajo	Operaciones	20	20				5			●							x

7	Rereso al container u almacen para subir otro andamio	Operaciones	20	20				5									x	
8	Armado del tercer andamio (tramos muy largos)	Operaciones	35	20				5									x	
9	Suben al andamio con los materiales	Operaciones	12	12				3									x	
10	Bajan del andamio	Operaciones	10	4				8									x	
11	Tienden cables	Operaciones	80	70				8									x	
12	Ordenan cables	Operaciones	40	20				8									x	
13	Identifican con cintas la direcci3n de los cables	Operaciones	30	20				6								x		
14	Suben al andamio	Operaciones	15	8				6									x	
15	Se realiza el cableado	Operaciones	40	40				8							x			
16	Fin de la jordana. Se regresan equipos y materiales al almacen	Operaciones	35	20				13									x	
17	Revisi3n del avance en el punto de trabajo		20	10	1		1								x			
<b>TOTAL</b>			<b>491</b>	<b>352</b>														
HORAS			<b>8.183</b>	<b>5.8667</b>														
DIAS			<b>0.341</b>	<b>0.2444</b>														

Fuente: Elaboraci3n propia

**Se está analizando los dos procesos más significativos dentro de la instalación del Sistema de Circuito Cerrado de Televisión, ya que ambos procesos son los fundamentales para el existir del sistema.**

**Al no realizarlos de manera adecuada trae como consecuencia el retraso en el cierre de los proyectos.**

De la tabla ASME (Tabla 27.) en donde se analizó el procesos de **Canalizado** se puede observar que existen doce actividades a desarrollarse para que el proceso quede ejecutado.

El proceso dura 484 minutos; por lo menos los dos tercios del tiempo deberían ser utilizados para la actividad número diez, sin embargo se observa que menos de la mitad del tiempo está siendo empleada en ella.

Las actividades que generan un valor agregado en el proceso, es decir, que transforman un insumo para la obtención del nuestro servicio, son únicamente 2 y el tiempo destinado para efectuarlas es solamente de 220 minutos.

Se puede calcular la eficiencia de un proceso, dividiendo el tiempo que se dedica a las actividades de valor agregado, entre el tiempo total del proceso, por lo que para este proceso la eficiencia es igual a:

$$\frac{\text{Operación}}{\text{Total}} * 100$$

$$\frac{220}{484} * 100$$

$$45.45 \%$$

**El proceso de entubado tiene como eficiencia un 45.45%**

Entonces solo el 45.45% de los recursos se están utilizando en actividades relacionadas con el servicio que se brinda; el resto es consumido por los traslados del proceso y por la demora en cada una de sus operaciones.

Supongamos que el presupuesto asignado a las áreas responsables de otorgar este servicio es \$100'000,000.00 al año, esto implicaría que \$545,500.00 se están desperdiciando, ya que son utilizados en la ejecución de actividades que no generan valor agregado.

De la tabla ASME (Tabla 28.) en el procesos de **Cableado** se puede observar que existen diecisiete actividades a desarrollarse para que el proceso quede ejecutado.

El proceso dura 492 minutos; por lo menos los dos tercios del tiempo deberían ser utilizados para la actividad número quince, sin embargo se observa que menos de la quinta parte del tiempo está siendo empleada en ella.

Las actividades que generan un valor agregado en el proceso, es decir, que transforman un insumo para la obtención del nuestro servicio, son únicamente 2 y el tiempo destinado para efectuarlas es solamente de 60 minutos.

Se puede calcular la eficiencia de un proceso, dividiendo el tiempo que se dedica a las actividades de valor agregado, entre el tiempo total del proceso, por lo que para este proceso la eficiencia es igual a:

$$\frac{\textit{Operación}}{\textit{Total}} * 100$$

$$\frac{60}{491} * 100$$

$$12.21 \%$$

### **El proceso de cableado tiene como eficiencia un 12.21%**

Solo el 12.21% de los recursos se están utilizando en actividades relacionadas con el servicio que el usuario que la empresa otorga, el resto es consumido por las demoras en cada actividad y traslados del proceso.

Supongamos que el presupuesto asignado a las áreas responsables de otorgar este servicio es \$100'000,000.00 al año, esto implicaría que \$877,700.00 se están desperdiciando, ya que son utilizados en la ejecución de actividades que no generan valor agregado.

## 1.15 Planteamiento y diseño de la metodología

En el planeamiento del diseño del artefacto se realizará utilizando herramientas de calidad, con el apoyo de la metodología PMI, especialmente en la planificación de la gestión del tiempo.

47 PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS PMBOK 5ª Edición del PMI®					
Área de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
INTEGRACIÓN	- Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto	- Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto	- Dirigir y Gestionar los trabajos del Proyecto	- Dar Seguimiento y Control a los trabajos del Proyecto - Realizar el Control Integrado de Cambios	- Cerrar el Proyecto o Fase
ALCANCE		- Planificar la Gestión del Alcance - Recopilar requisitos - Definir el Alcance - Crear EDT		- Validar el Alcance - Controlar el Alcance	
TIEMPO		- Planificar la Gestión del Cronograma - Definir Actividades - Secuenciar Actividades - Estimar los Recursos de las Actividades - Estimar la Duración de las Actividades - Desarrollar el Cronograma		- Controlar el Cronograma	
COSTE		- Planificar la Gestión del Coste - Estimar costes - Determinar el Presupuesto		- Controlar los Costes	
CALIDAD		- Planificar la Gestión de la Calidad	- Realizar el Aseguramiento de la Calidad	- Controlar la Calidad	
RECURSOS HUMANOS		- Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	- Adquirir el Equipo de Proyecto - Desarrollar el Equipo de Proyecto - Dirigir el Equipo de Proyecto		
COMUNICACIONES		- Planificar la Gestión de las Comunicaciones	- Gestionar las Comunicaciones	- Controlar las Comunicaciones	
RIESGOS		- Planificar la Gestión de los Riesgos - Identificar Riesgos - Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos - Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos - Planificar la Respuesta a los Riesgos		- Controlar los Riesgos	
ADQUISICIONES		- Planificar la Gestión de las Adquisiciones	- Realizar las Adquisiciones	- Controlar las Adquisiciones	- Cerrar las Adquisiciones
INTERESADOS	- Identificar Interesados	- Planificar la Gestión de los Interesados	- Gestionar la Participación de los Interesados	- Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 21. Procesos de los Proyectos según PMBOK

Fuente: Elaboración propia

## 1.16 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 1.15. e.

### 1.17 Diseño definitivo

Tabla 33.

*Diagrama de Caracterización de Procesos*



#### FICHA DE PROCESOS

**Nombre de los Procesos**

Instalación del Sistema de Circuito Cerrado de Televisión

**Misión del Proceso**

Realizar la instalación de entubado y cableado para la implementación del sistema CCTV

**Responsable**

Gestor del Proyecto

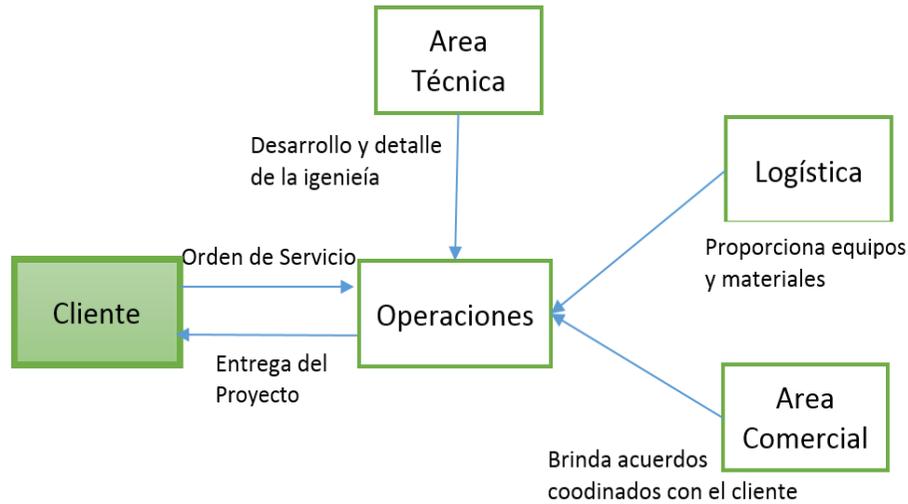
#### DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Proveedores	Entradas	Actividades realizadas (consignar solo las principales)	Medidas de control	Salidas	Clientes
Clientes externos	Orden de Servicio	Ingeniería del proyecto		Entregable	Clientes externos

		Envío de materiales a obra			Área de operaciones
		Entubado y cableado del Sistema CCTV	Verificación del avance de los trabajos		
		Pedido a logística de materiales faltantes	Verificación de fechas y seguimiento		
		Finalización de la instalación	Pruebas preliminares		

### IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS PRINCIPALES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS

COLABORADORES Y COMPETENCIAS BASICAS REQUERIDAS	DOCUMENTOS	INFRAESTRUCTURA FISICA Y TECNOLOGICA NECESARIA
<b>Jefe de Proyectos</b> Competencias requeridas: Pro actividad, Orden y Planificación, Comunicación, trabajo en equipo	Procedimiento: Ejecución, Implementación del Sistema de CCTV	Equipo conformado mínimo por cuatro especialistas en diferentes temas
<b>Gestor de Proyectos</b> Competencias requeridas: Liderazgo, trabajo en equipo, Supervisión, Orden, Planificación y gestión	Rentabilidad de cada proyectos	Sistema de Seguimiento del cronograma del proyecto
<b>ALCANCE Y RELACIONES DE LOS PROCESOS</b>		



Actividad con la que inicia	Orden de Servicio
Actividad con la que termina	Entrega del Proyecto- Facturación al 100%
Procesos con los que se relaciona	Descripción
Área técnica	Realiza el desarrollo de la ingeniería del proyecto
Logística	Proporciona los equipos y materiales para la ejecución del proyecto
Área comercial	Brinda información al área de Operaciones de ciertos acuerdos coordinados con el cliente

**Elaborado por:** Sugei Condori Niño

**Revisado por:** Ing. Edward Calderón Calienes **Fecha** 01/02/2016

*Fuente:* Elaboración propia

### 1.14.1. Diagrama ASME Proceso de Canalizado- Rediseñado

Tabla 34.

ASME Proceso de Canalizado- Rediseñado

Tabla ASME - VM																	
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN																	
"ÁREA DE OPERACIONES DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD"																	
UNIDAD ORGANICA:			TELEFONICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD														
PROCEDIMIENTO :			CANALIZADO														
Paso	ACTIVIDAD	ÁREA	Tiempo Minutos	Tiempo Minutos Efectivo	Contador de Recursos					Tipo de actividad					Tipo de valor		
					Recursos Humanos					OPERACIÓN ○	REVISIÓN □	TRASLADO →	ESPERA ⬇	ARCHIVO ▽	VA	CONTROL	SVA
					Jefe de Proyecto	Ingeniero de Seguridad	Técnico Supervisor	Técnicos									
1	Se colocan equipos de protección personal	Operaciones	15	5	1	1	1	13								x	
2	Se realiza charla de cinco minutos	Operaciones	8	5		1	1	13								x	
3	Se organizan los materiales que se llevaran al punto de trabajo	Operaciones	15	5													x
4	Traslado al punto de trabajo	Operaciones	20	10		1	1	13									x
5	Prenden manlift	Operaciones	2	2				8									x
6	Suben materiales al manlift	Operaciones	15	10				8									x
7	Entuban	Operaciones	360	360				8							x		
8	Fin de la jordana. Se regresan equipos y materiales al almacen	Operaciones	25	15				13									x
9	Revisión del avance en el punto de trabajo	Operaciones	20	10	1		1							x			
<b>TOTAL</b>			<b>480</b>	<b>422</b>													
HORAS			<b>8</b>	<b>7.0333</b>													
DIAS			<b>0.333</b>	<b>0.2931</b>													

Fuente: Elaboración propia.

### 1.14.2. Diagrama ASME Proceso de Cableado – Rediseñado

Tabla 35.

ASME Proceso de Cableado – Rediseñado

Tabla ASME - VM																	
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN																	
"ÁREA DE OPERACIONES DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD"																	
UNIDAD ORGANICA:			TELEFONICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD														
PROCEDIMIENTO :			CABLEADO														
Paso	ACTIVIDAD	ÁREA	Tiempo Minutos	Tiempo Minutos Efectivo	Contador de Recursos				Tipo de actividad					Tipo de valor			
					Recursos Humanos				OPERACIÓN ○	REVISIÓN □	TRASLADO →	ESPERA ⌋	ARCHIVO ▽	VA	CONTROL	SVA	
					Jefe de Proyecto	Ingeniero de Seguridad	Técnico Supervisor	Técnicos									
1	Se colocan equipos de protección personal	Operaciones	15	5	1	1	1	13	●							x	
2	Se realiza charla de cinco minutos	Operaciones	8	5		1	1	13	●							x	
3	Se organizan los materiales que se llevaran al punto de trabajo	Operaciones	15	5						●							x
4	Traslado al punto de trabajo	Operaciones	20	10		1	1	13			●						x
5	Prenden manlift	Operaciones	2	2				8	●								x
6	Suben materiales al manlift	Operaciones	12	10				8	●								x
7	Bajan del manlift	Operaciones	3	3				8	●								x
8	Tienden cables	Operaciones	80	60				8	●								x
9	Ordenan cables	Operaciones	30	20				8	●								x
10	Identifican con cintas la dirección de los cables	Operaciones	30	20				6	●								x
11	Suben al manlift	Operaciones	5	5				6	●								x
12	Realizan el cableado	Operaciones	220	220				8	●						x		x
13	Fin de la jordana. Se regresan equipos y materiales al almacen	Operaciones	25	15				13	●								x
14	Revisión del avance en el punto de trabajo	Operaciones	20	10	1		1							x			
<b>TOTAL</b>			<b>485</b>	<b>390</b>													
HORAS			<b>8.083</b>	<b>6.5</b>													
DIAS			<b>0.337</b>	<b>0.2708</b>													

Fuente: Elaboración propia

De la tabla ASME (Tabla 31.) en donde se rediseñó el procesos de **Canalizado** se puede observar que ahora el proceso dura 480 minutos y que las actividades que generan valor agregado suman 380 minutos.

El cálculo de la eficiencia del proceso es igual a:

$$\frac{\text{Operación}}{\text{Total}} * 100$$

$$\frac{380}{480} * 100$$

$$79.17 \%$$

**El proceso de canalizado tiene como eficiencia un 79.17%**

Entonces al rediseñar el proceso la eficiencia de éste es 79.17% es decir que los recursos están relacionadas directamente con el servicio que se brinda; el resto es consumido por los traslados del proceso y por la demora en cada una de sus operaciones.

Realizando otra vez el supuesto; asumiendo que \$100'000,000.00 al año es asignado para dicho proceso, esto implicaría que \$208,300.00 se están desperdiciando, ya que son utilizados en la ejecución de actividades que no generan valor agregado.

De la tabla ASME (Tabla 32.) en donde se rediseñó el procesos de **Cableado** se puede observar que ahora el proceso dura 485 minutos y que las actividades que generan valor agregado suman 240 minutos.

El cálculo de la eficiencia del proceso es igual a:

$$\frac{\text{Operación}}{\text{Total}} * 100$$

$$\frac{240}{485} * 100$$

$$49.48 \%$$

**El proceso de cableado tiene como eficiencia un 49.48%**

Entonces al rediseñar el proceso la eficiencia de éste es 49.48% es decir que los recursos están relacionadas directamente con el servicio que se brinda; el resto es consumido por los traslados del proceso y por la demora en cada una de sus operaciones.

Realizando otra vez el supuesto; asumiendo que \$100'000,000.00 al año es asignado para dicho proceso, esto implicaría que \$505,200.00 se están desperdiciando, ya que son utilizados en la ejecución de actividades que no generan valor agregado.

### Comparando las actividades de los procesos:

**Tabla 36.**

#### *Comparación de actividades*

SIMBOLO	ACTIVIDAD	ANTES	DESPUES
	Realizan el canalizado	Antes solo podían realizar la actividad 200 min al día.	Ahora pueden realizar la actividad 360 min al día.
	Realizan el cableado	Antes solo podían realizar la actividad 40min al día.	Ahora pueden realizar la actividad 220 min al día.

*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla que se observa se puede apreciar la diferencia que existe entre los minutos que disponía antes, para realizar las actividades y los minutos que ahora se pueden emplear para realizarlos y que de esta manera el proyecto sea cerrado en la fecha indicada ante el cliente.

### 1.14.3. Diagrama ASME Proceso de Canalizado y Cableado– Rediseñado

Tabla 37.

ASME Proceso de Canalizado y Cableado– Rediseñado

Tabla ASME - VM																
PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN																
"ÁREA DE OPERACIONES DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD"																
UNIDAD ORGANICA:			TELEFONICA INGENIERÍA DE SEGURIDAD													
PROCEDIMIENTO :			ENTUBADO Y CABLEADO													
Paso	ACTIVIDAD	ÁREA	Tiempo Minutos	Tiempo Minutos Efectivo	Contador de Recursos				Tipo de actividad					Tipo de valor		
					Recursos Humanos				OPERACIÓN ○	REVISIÓN □	TRASLADO ➔	ESPERA D	ARCHIVO ▽	VA	CONTROL	SVA
					Jefe de Proyecto	Ingeniero de Seguridad	Técnico Supervisor	Técnicos								
1	Se colocan equipos de protección personal	Operaciones	12	5	1	1	1	13	○	□	➔	D	▽		x	
2	Se realiza charla de cinco minutos	Operaciones	8	5		1	1	13	○	□	➔	D	▽		x	
3	Se organizan los materiales que se llevaran al punto de trabajo	Operaciones	15	5					○	□	➔	D	▽			x
4	Traslado al punto de trabajo	Operaciones	20	10		1	1	13	○	□	➔	D	▽			x
5	Prenden manlift	Operaciones	2	2				8	○	□	➔	D	▽			x

6	Suben materiales al manlift	Operaciones	15	10				8									x
7	Realizan el canalizado	Operaciones	135	135				8									x
8	Bajan del manlift	Operaciones	5	5				8									x
9	Tienden cables	Operaciones	120	80				8									x
10	Ordenan cables	Operaciones	30	20				8									x
11	Identifican con cintas la dirección de los cables	Operaciones	30	20				6								x	
12	Suben al manlift	Operaciones	5	5				6									x
13	Realizan el cableado	Operaciones	110	110				8									x
14	Fin de la jordana. Se regresan equipos y materiales al almacén	Operaciones	20	15				13									x
15	Revisión del avance en el punto de trabajo	Operaciones	15	10	1			1									x
<b>TOTAL</b>			<b>542</b>	<b>437</b>													
HORAS			9.033	7.2833													
DIAS			0.376	0.3035													

*Fuente:* Elaboración propia

Como parte de una mejora continua del área de operaciones, se planteó realizar la tabla ASME xxx, con el objetivo de realizar los trabajos consecutivamente, uno tras otro. Se pretende emplearla después de una semana de haber realizado el proceso de canalizado.

### 1.14.4. Diagrama de Flujo

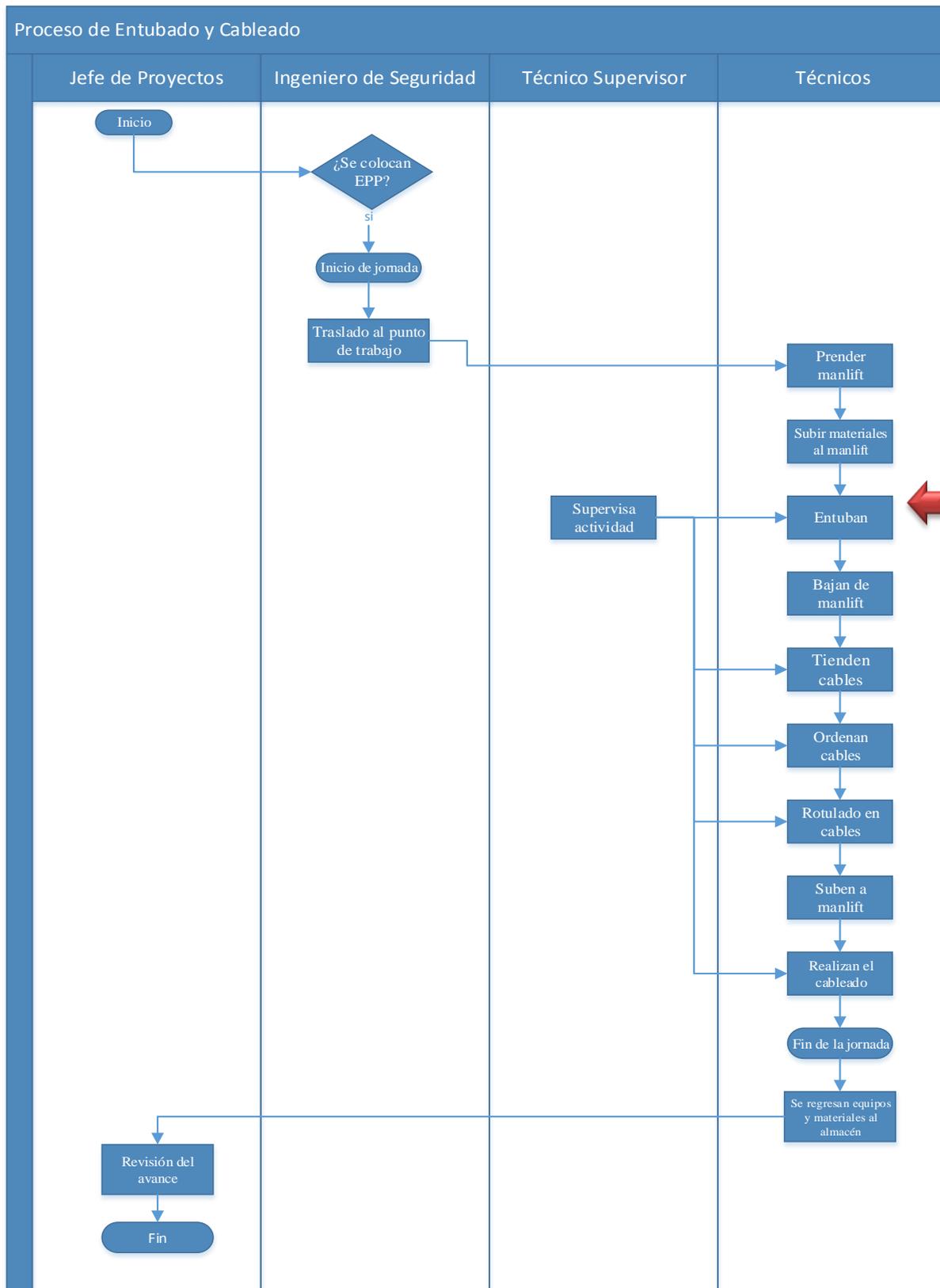
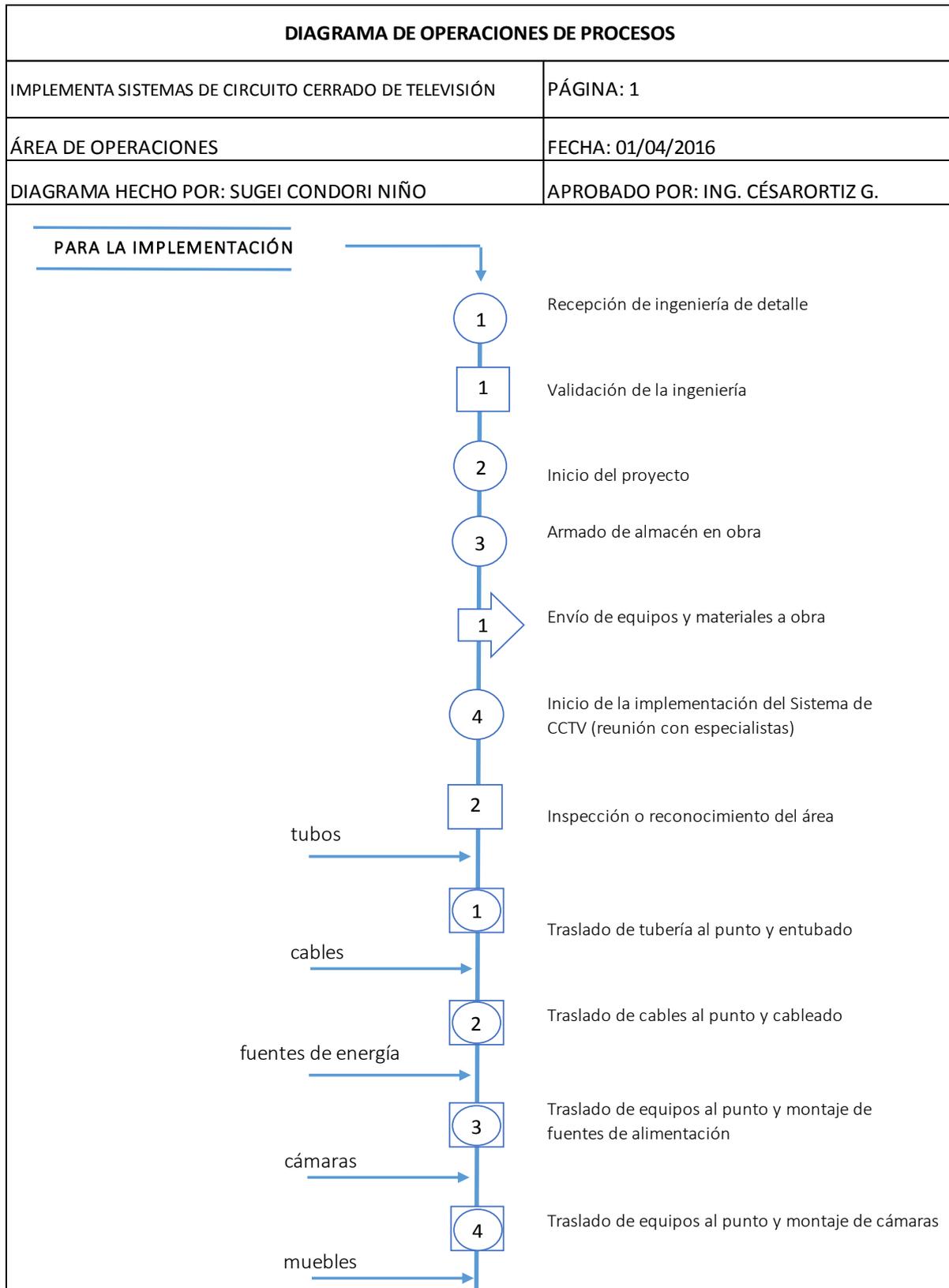


Figura 22. Diagrama de Flujo - Rediseñado

Fuente: Elaboración Propia



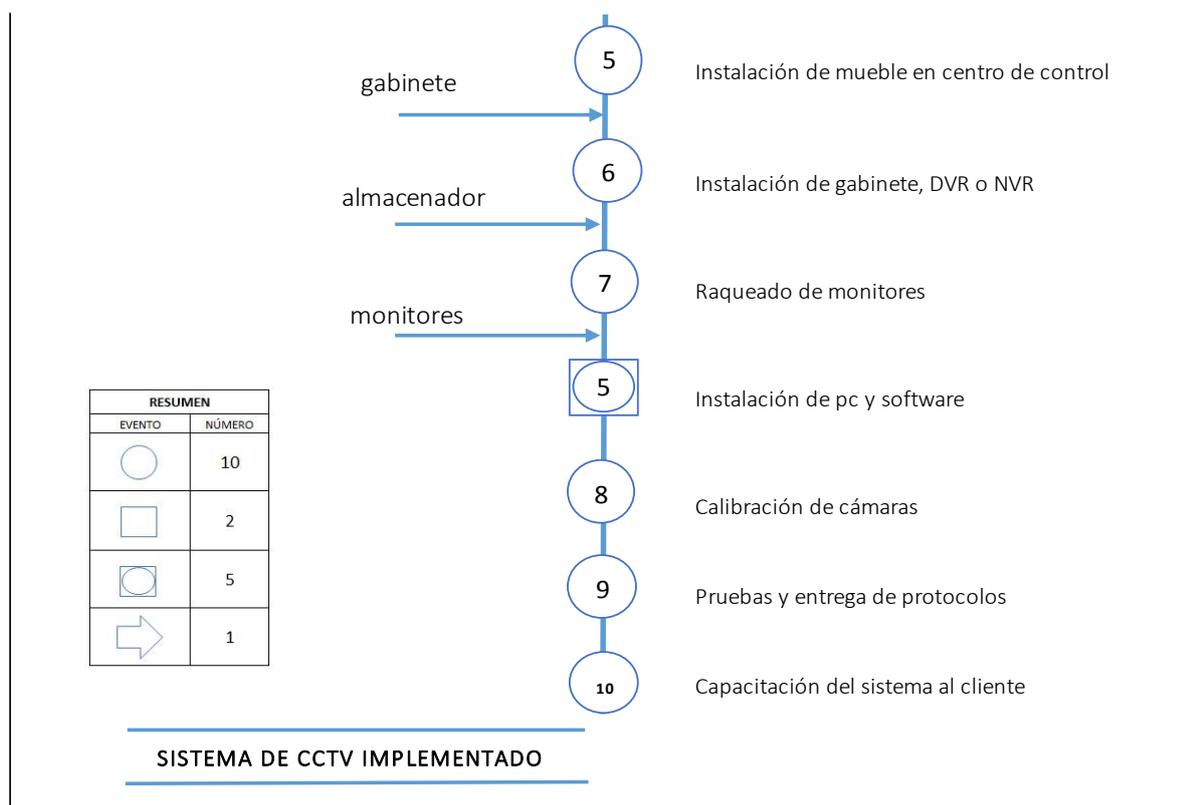


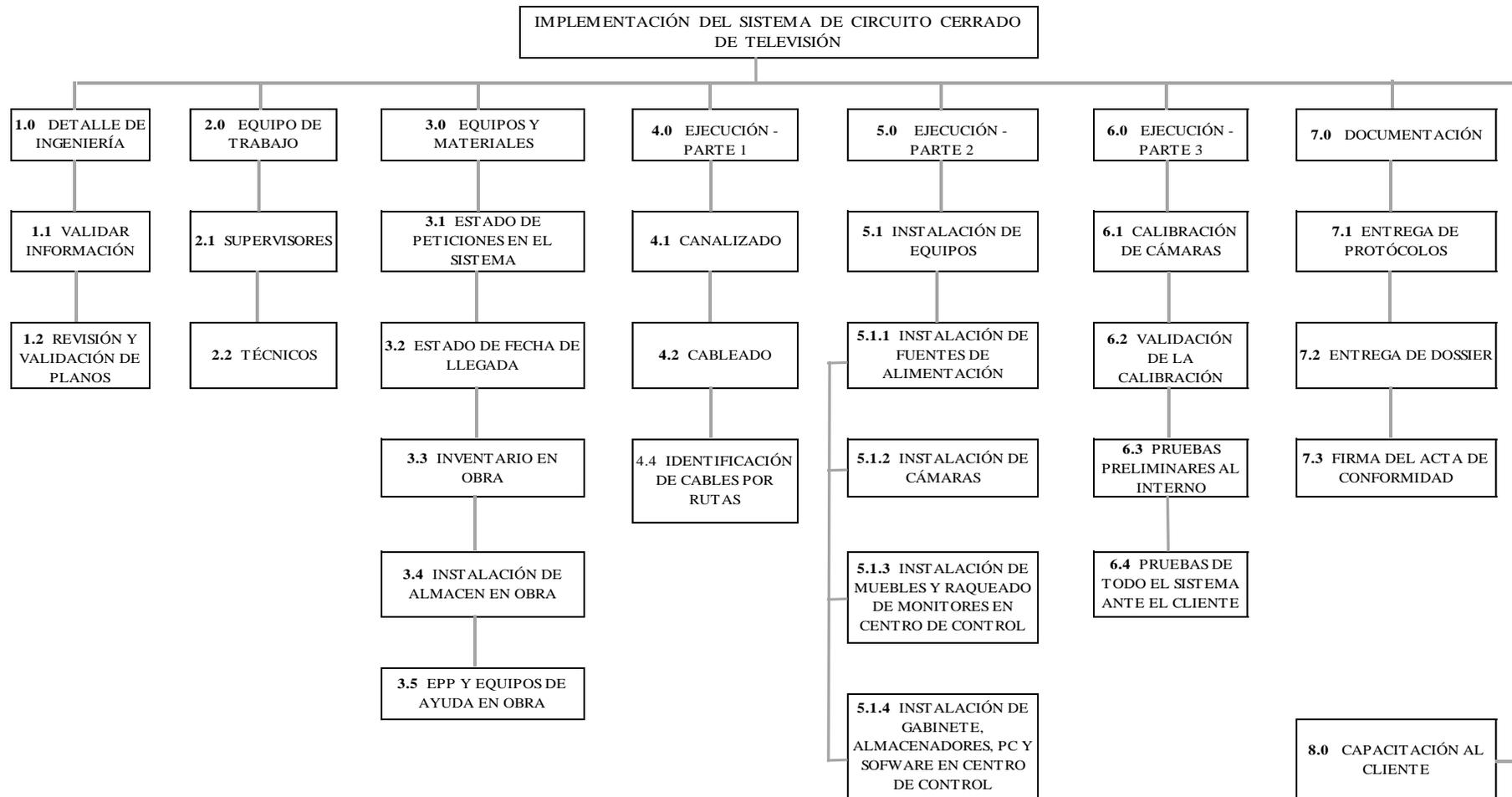
Figura 23. Diagrama de Operaciones de Procesos

Fuente: Elaboración propia

### 1.14.5. EDT del Proyecto - Rediseñado

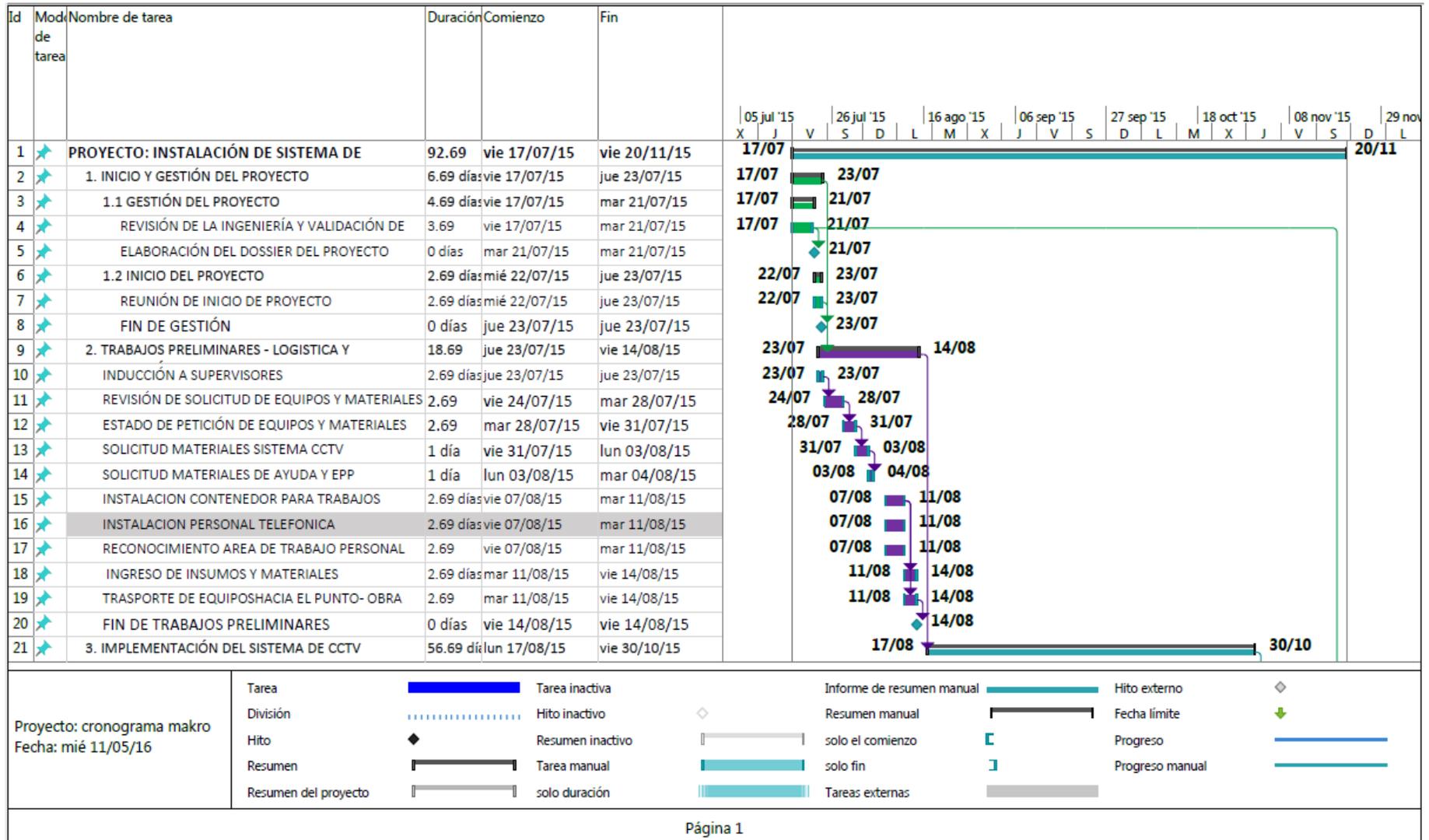
Tabla 38.

*Desglosable del Proyecto*



*Fuente:* Elaboración propia

1.14.6. Cronograma Estándar del Proyecto - Rediseñado

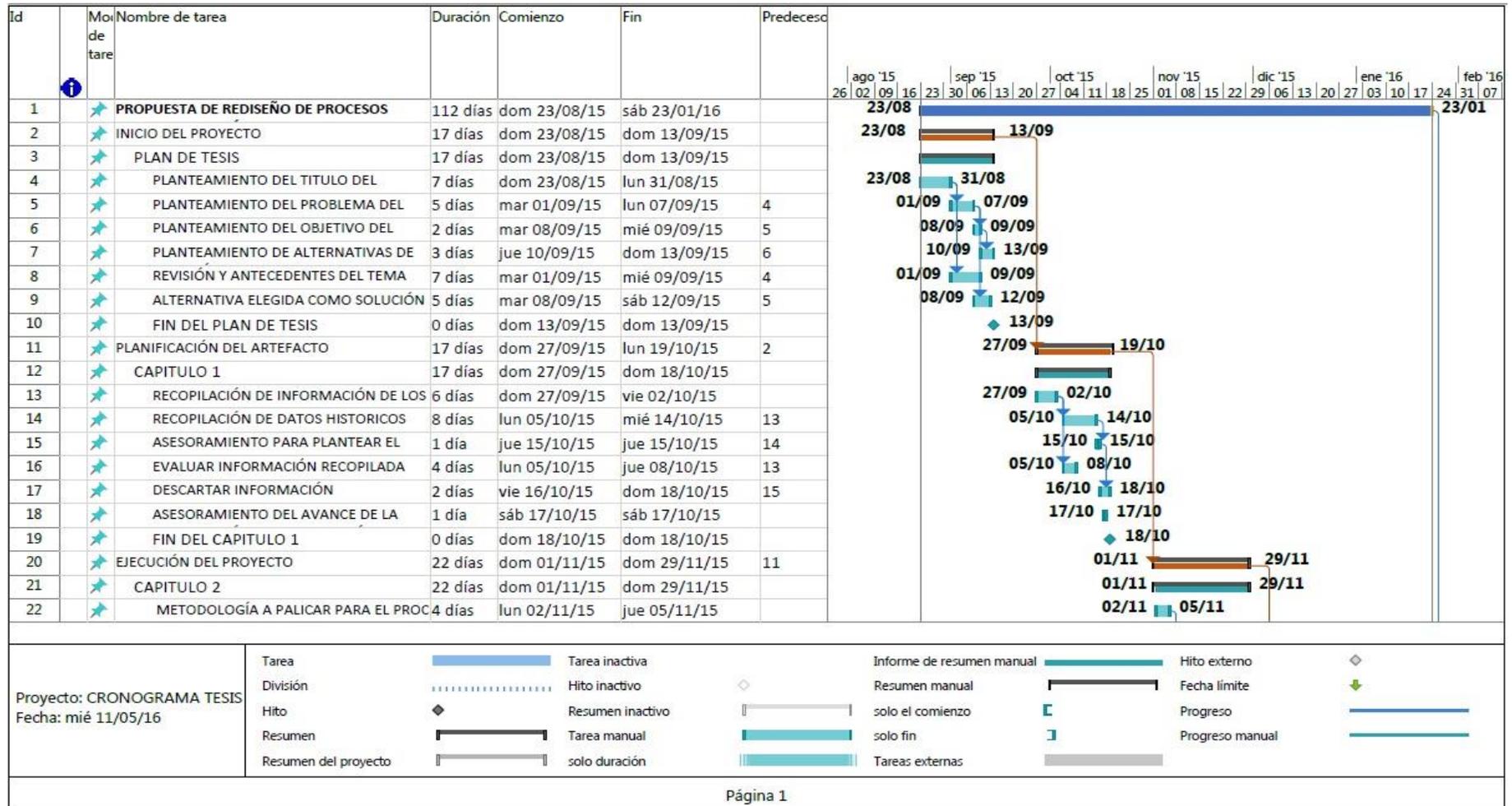






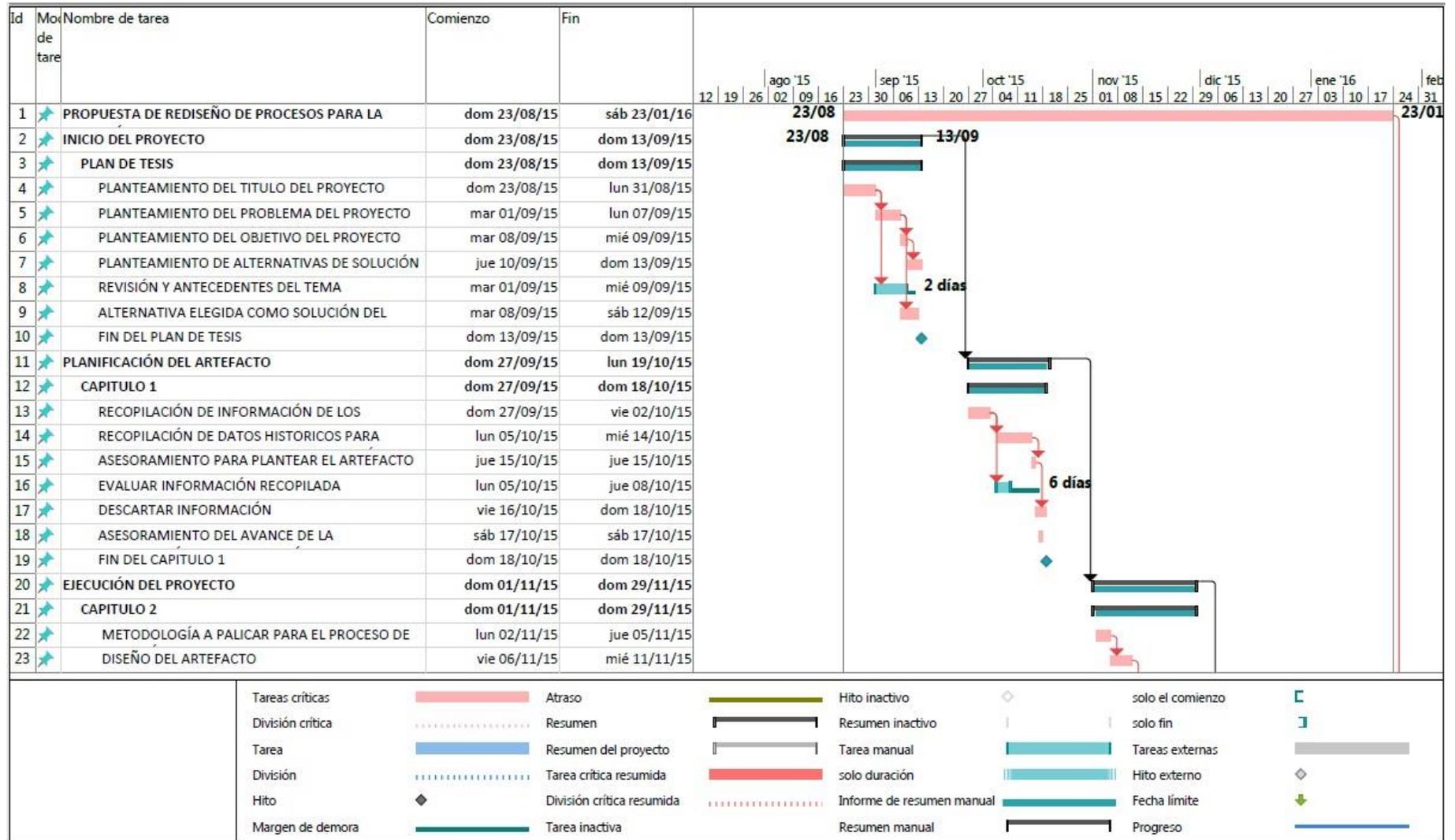
## CAPÍTULO II: PROGRAMACIÓN

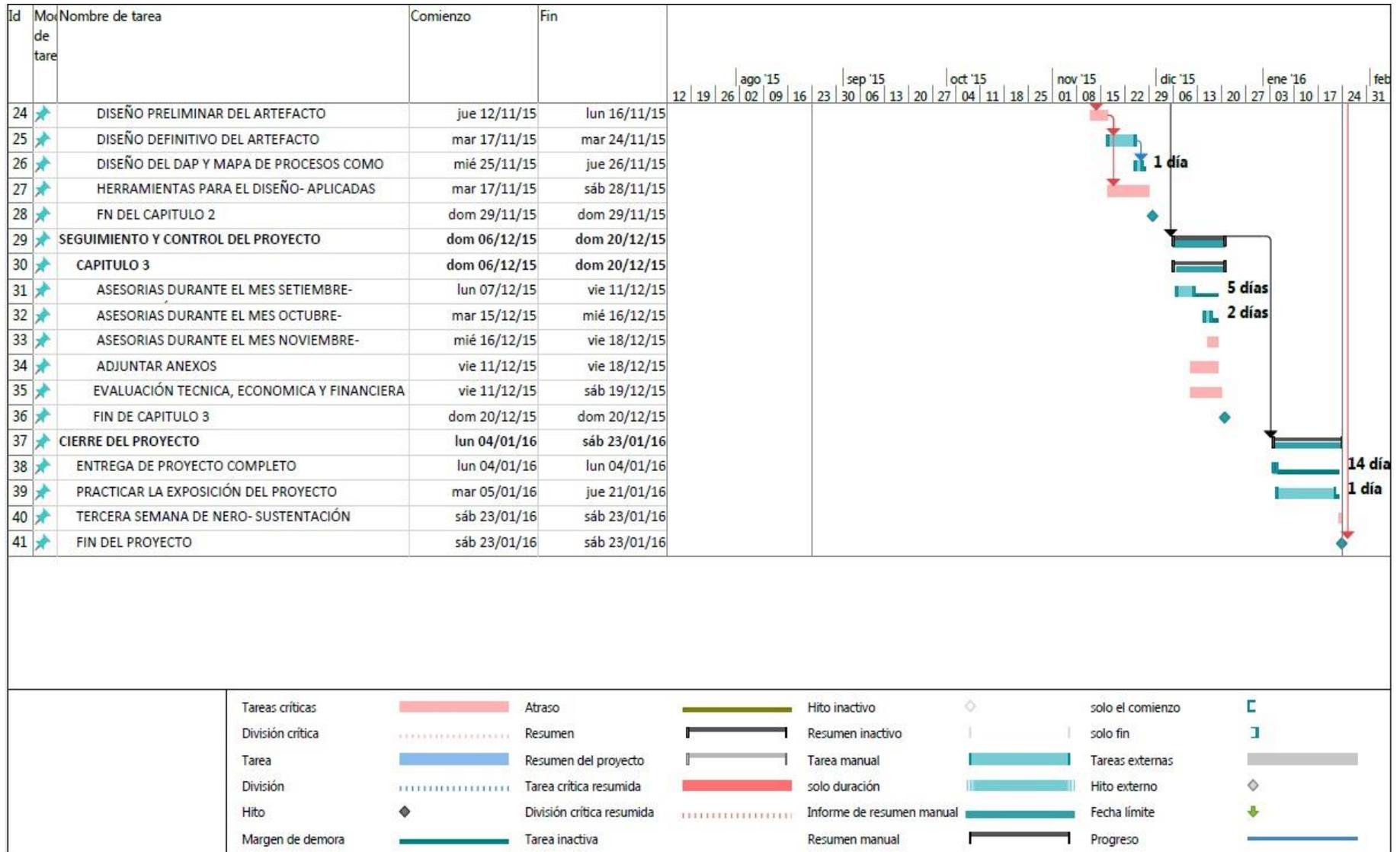
### 2.1. Cronograma





## 2.2. Ruta Critica





Fuente: Elaboración propia.

### 2.3. Programación de tareas

- Ítems a detallar en el presente cuadro:
- Limite comienzo
- Limite finalización
- Demora Permisible
- Margen de demora Total

Tabla 39.

#### *Programación de las Tareas*

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Límite de comienzo	Límite de finalización	Demora permisible	Margen de demora total
<b>PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN</b>	dom 23/08/15	sáb 23/01/16	dom 23/08/15	sáb 23/01/16	0 días	0 días
<b>INICIO DEL PROYECTO</b>	dom 23/08/15	dom 13/09/15	dom 23/08/15	dom 13/09/15	0 días	0 días
<b>PLAN DE TESIS</b>	dom 23/08/15	dom 13/09/15	dom 23/08/15	dom 13/09/15	0 días	0 días
PLANTEAMIENTO DEL TITULO DEL PROYECTO	dom 23/08/15	lun 31/08/15	dom 23/08/15	mar 01/09/15	0 días	0 días
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DEL PROYECTO	mar 01/09/15	lun 07/09/15	mar 01/09/15	mar 08/09/15	0 días	0 días
PLANTEAMIENTO DEL OBJETIVO DEL PROYECTO	mar 08/09/15	mié 09/09/15	mar 08/09/15	jue 10/09/15	0 días	0 días
PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	jue 10/09/15	dom 13/09/15	jue 10/09/15	dom 13/09/15	0 días	0 días
REVISIÓN Y ANTECEDENTES DEL TEMA	mar 01/09/15	mié 09/09/15	jue 03/09/15	dom 13/09/15	2 días	2 días
ALTERNATIVA ELEGIDA COMO SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL PROYECTO	mar 08/09/15	sáb 12/09/15	mar 08/09/15	dom 13/09/15	0 días	0 días
FIN DEL PLAN DE TESIS	dom 13/09/15	dom 13/09/15	dom 13/09/15	dom 13/09/15	0 días	0 días
<b>PLANIFICACIÓN DEL ARTEFACTO</b>	dom 27/09/15	lun 19/10/15	dom 27/09/15	lun 19/10/15	0 días	0 días
<b>CAPITULO 1</b>	dom 27/09/15	dom 18/10/15	dom 27/09/15	dom 18/10/15	0 días	0 días
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS PROYECTOS DE CCTV REALIZADOS EN TIS	dom 27/09/15	vie 02/10/15	dom 27/09/15	lun 05/10/15	0 días	0 días

RECOPIACIÓN DE DATOS HISTORICOS PARA HACER EL ANALISIS DEL PROCESO EJECUCIÓN EN PROYECTOS DE CCTV	lun 05/10/15	mié 14/10/15	lun 05/10/15	jue 15/10/15	0 días	0 días
ASESORAMIENTO PARA PLANTEAR EL ARTEFACTO	jue 15/10/15	jue 15/10/15	jue 15/10/15	vie 16/10/15	0 días	0 días
EVALUAR INFORMACIÓN RECOPIADA	lun 05/10/15	jue 08/10/15	mar 13/10/15	dom 18/10/15	6 días	6 días
DESCARTAR INFORMACIÓN	vie 16/10/15	dom 18/10/15	vie 16/10/15	dom 18/10/15	0 días	0 días
ASESORAMIENTO DEL AVANCE DE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL PROYECTO	sáb 17/10/15	sáb 17/10/15	sáb 17/10/15	dom 18/10/15	0 días	0 días
FIN DEL CAPITULO 1	dom 18/10/15	dom 18/10/15	dom 18/10/15	dom 18/10/15	0 días	0 días
<b>EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>dom 01/11/15</b>	<b>dom 29/11/15</b>	<b>dom 01/11/15</b>	<b>dom 29/11/15</b>	<b>0 días</b>	<b>0 días</b>
<b>CAPITULO 2</b>	<b>dom 01/11/15</b>	<b>dom 29/11/15</b>	<b>lun 02/11/15</b>	<b>dom 29/11/15</b>	<b>0 días</b>	<b>0 días</b>
METODOLOGÍA A PALICAR PARA EL PROCESO DE EJECUCIÓN EN PROYECTOS DE CCTV	lun 02/11/15	jue 05/11/15	lun 02/11/15	vie 06/11/15	0 días	0 días
DISEÑO DEL ARTEFACTO	vie 06/11/15	mié 11/11/15	vie 06/11/15	jue 12/11/15	0 días	0 días
DISEÑO PRELIMINAR DEL ARTEFACTO	jue 12/11/15	lun 16/11/15	jue 12/11/15	mar 17/11/15	0 días	0 días
DISEÑO DEFINITIVO DEL ARTEFACTO	mar 17/11/15	mar 24/11/15	mié 18/11/15	jue 26/11/15	0 días	1 día
DISEÑO DEL DAP Y MAPA DE PROCESOS COMO PROPUESTA	mié 25/11/15	jue 26/11/15	jue 26/11/15	dom 29/11/15	1 día	1 día
HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO- APLICADAS	mar 17/11/15	sáb 28/11/15	mar 17/11/15	dom 29/11/15	0 días	0 días
FN DEL CAPITULO 2	dom 29/11/15	dom 29/11/15	dom 29/11/15	dom 29/11/15	0 días	0 días
<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO</b>	<b>dom 06/12/15</b>	<b>dom 20/12/15</b>	<b>dom 06/12/15</b>	<b>dom 20/12/15</b>	<b>0 días</b>	<b>0 días</b>
<b>CAPITULO 3</b>	<b>dom 06/12/15</b>	<b>dom 20/12/15</b>	<b>lun 07/12/15</b>	<b>dom 20/12/15</b>	<b>0 días</b>	<b>0 días</b>
ASESORIAS DURANTE EL MES SETIEMBRE- VERIFICACIÓN AVANCE DEL PROYECTO	lun 07/12/15	vie 11/12/15	lun 14/12/15	dom 20/12/15	5 días	5 días
ASESORIAS DURANTE EL MES OCTUBRE- VERIFICAR AVANCE DEL PROYECTO	mar 15/12/15	mié 16/12/15	jue 17/12/15	dom 20/12/15	2 días	2 días
ASESORIAS DURANTE EL MES NOVIEMBRE- VERIFICAR AVANCE DEL PROYECTO	mié 16/12/15	vie 18/12/15	mié 16/12/15	dom 20/12/15	0 días	0 días
ADJUNTAR ANEXOS	vie 11/12/15	vie 18/12/15	vie 11/12/15	dom 20/12/15	0 días	0 días

EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONOMICA Y FINANCIERA	vie 11/12/15	sáb 19/12/15	vie 11/12/15	dom 20/12/15	0 días	0 días
FIN DE CAPITULO 3	dom 20/12/15	dom 20/12/15	dom 20/12/15	dom 20/12/15	0 días	0 días
<b>CIERRE DEL PROYECTO</b>	<b>lun 04/01/16</b>	<b>sáb 23/01/16</b>	<b>lun 04/01/16</b>	<b>sáb 23/01/16</b>	<b>0 días</b>	<b>0 días</b>
ENTREGA DE PROYECTO COMPLETO	lun 04/01/16	lun 04/01/16	vie 22/01/16	sáb 23/01/16	14 días	14 días
PRACTICAR LA EXPOSICIÓN DEL PROYECTO	mar 05/01/16	jue 21/01/16	mié 06/01/16	sáb 23/01/16	1 día	1 día
TERCERA SEMANA DE NERO- SUSTENTACIÓN	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	0 días	0 días
FIN DEL PROYECTO	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	sáb 23/01/16	0 días	0 días

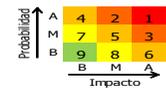
*Fuente:* Elaboración propia

2.4. Estimación de Riesgos

Tabla 40.

Esquema de Riesgos.

MATRIZ DE RIESGOS								
ID PROYECTO: - PCCTVTIS								
FECHA DE INICIO: 23/08/2015								
FECHA DE TÉRMINO PROPUESTA: 23/11/2015								
#	Riesgo (si)	Posible resultado (entonces)	Síntoma	Probabilidad (A/M/B)	Impacto (A/M/B)	Prioridad (1 - 9)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
1	No disponer de la documentación necesaria para realizar el estudio del porqué de los retrasos en los proyectos realizados en los años 20013, 2014 y 2015.	No realizar la investigación del proyecto.	No solucionar el problema	Baja	Bajo	9	Realizar una reunión con los interesados del proyecto.	Gerencia de Telefónica Ingeniería de Seguridad
2	No tener expertos que acrediten los resultados de la investigación mediante un juicio realizado.	Obtención de resultados poco veridicos.	No solucionar el problema	Media	Medio	5	Invitar a los expertos a colaborar con el presente tema de investigación.	Gerencia de Operaciones
3	Demora en la recopilación de información según el proceso de juicio de expertos.	Tardar en dar solución al problema de la presente tesis.	Dificultad para concretar una cita con los expertos.	Media	Medio	5	Recopilar la información despues del tiempo estimado.	Gerencia de Operaciones
4	Dificultad para obtener cifras cuantitativas del costo de los proyectos.	Obtener la información.	Obtenerlos con cierto tiempo de espera.	Alta	Bajo	4	Recibir respuesta de la solicitud aprobada.	Gerencia de Finanzas
5	Necesidad de encuestar a cierta cantidad de técnicos.	Obtener pocas encuestas, menos de lo estimado.	Falta de tiempo	Alta	Bajo	4	Es posible realizar la encuesta.	Jefe de proyectos
6	Obtener la aprobación de Gerencia, para mención de la entidad en la presente tesis.	Negar ser mencionada.	Demora en dar respuesta a la petición.	Alta	Medio	3	Recibir respuesta de la solicitud aprobada.	Especialista en Obras



Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO III: EVALUACIÓN

### 3.1. Evaluación Técnica

#### a. Factibilidad financiera

El monto de la inversión para la Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión es de S/. 62,012.00, en vista que la inversión total del artefacto es tal cantidad, será financiado por fuentes internas y externas, siendo los montos establecidos por la gerencia de la empresa.

Tabla 41.

*Fuente interna*

<b>Fuente</b>	<b>Monto</b>	<b>Costo</b>
Interna	19.012,00	30.66%

*Fuente:* Elaboración propia

Tabla 42.

*Fuente externa*

<b>Fuente</b>	<b>Monto</b>	<b>Costo</b>
Externa	43.000,00	66.34%

*Fuente:* Elaboración propia

Se observa que la ejecución y operación del artefacto desde el punto de vista de financiamiento es factible.

Tabla 43.

*Factibilidad económica*

<b>Facturación anual de la empresa</b>	<b>Monto total de la inversión</b>	<b>% Inversión</b>
S/. 33.094.422,60	S/. 62.012,00	0.187 %

*Fuente:* Elaboración propia

Telefónica Ingeniería de Seguridad tiene como ingresos por ventas S/. 33, 094,422.60 soles y el monto para el proyecto es de S/. 62,012.00 soles, podemos apreciar que éste

representa el 0.187 % de los ingresos anuales, por lo que la empresa puede cubrir con bastante facilidad.

Después del análisis efectuado, podemos afirmar que la “Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión” desde el punto de vista económico, es factible.

#### b. Factibilidad tecnológica

Para desarrollar esta propuesta de artefacto se tuvo en cuenta desde el inicio las capacidades tecnológicas del entorno que nos rodearon durante su planteamiento, desde los recursos tecnológicos hasta las capacidades intelectuales humanas, estos recursos serán necesarios para la elaboración del artefacto.

##### 1) Factibilidad tecnológica tangible

Para desarrollar el artefacto se necesitaron realizar los estudios correspondientes a la documentación de los procesos que están siendo utilizados para la ejecución de los proyectos en la actualidad dentro del área de operaciones en Telefónica Ingeniería de Seguridad, donde se elaborará la Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión.

Tabla 44.

#### *Tecnología Tangible*

<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
Laptop	3
Mouse	3
Impresora	1
Memoria USB	4
Celular	6

*Fuente:* Elaboración propia

Se llega a la conclusión que se utilizaran algunos equipos que posea la empresa y otros se tendrán que implementar.

Después del análisis efectuado, podemos afirmar que la ejecución del proyecto desde el punto de vista tecnológico, es factible.

c. Factibilidad ambiental

Al presentar la propuesta de rediseño de procesos para la ejecución de proyectos de circuito cerrado de televisión se realizará con responsabilidad el manejo de residuos y la obligación de reusar lo reciclado durante proyectos del mismo rubro, entre ello nos referimos a los papeles, a los celulares, a cintas, a tableros de seguridad etc.

El fin de ordenar los procesos dentro del proyecto hace que sensibilicemos al personal involucrado en el proyecto y ayuden a preservar el medio ambiente mediante su colaboración.

d. Factibilidad del periodo de ejecución

Dentro del proyecto se realizará un curso en gestión de la planificación y del tiempo, para que sirva de apoyo a la realización de la propuesta que se desea desarrollar.

El tiempo que se empleará para el desarrollo de la propuesta del rediseño es factible.

e. Factibilidad de recursos humanos

El recurso humano para realizar la Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión, será asignado al personal que se encuentre laborando dentro de la empresa; que cuente con ciertas características y conocimientos en gestión de proyectos.

Después del análisis efectuado, podemos afirmar que la “Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión” desde el punto de vista de recursos humanos, es factible.

Por lo tanto el desarrollo del sistema propuesto es viable.

f. Usabilidad

El impacto favorable que genera el rediseño de uno o varios procesos dentro de una empresa muchas de ellas lo realizan habiendo realizado un análisis previo a ello.

La Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión está enfocado al rubro de proyectos de seguridad electrónica; hoy en día en el Perú existen varias empresas dedicadas a ello.

Al ser realizada esta propuesta por personal colaborador de la misma empresa, cualquier persona puede entender y adaptarse al cambio de los procesos.

Por consiguiente el desarrollo del proceso desde el punto de usabilidad, es factible.

g. Alineamiento

El artefacto esta guiado por la gestión de proyectos, enfocado a la gestión del tiempo apoyado de las herramientas de calidad y mapas de procesos.

Por lo tanto, el desarrollo del artefacto propuesto desde el punto de vista del alineamiento es factible.

h. Adaptabilidad

El artefacto tendrá una estructura de fácil entendimiento y podrá ser usado para diferentes organizaciones del mismo rubro.

Por lo tanto al desarrollo del artefacto propuesto desde el punto de vista de la adaptabilidad, es factible.

i. Conclusión de la evaluación técnica

Después de analizar los puntos antes mencionados de la evaluación técnica y viendo las conclusiones de cada uno, podemos afirmar que la “Propuesta de Rediseño de Procesos para la Ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión”, es Técnicamente Factible.

### 3.2. Evaluación Económica

#### a. Resumen de la información económica

Tabla 45.

##### *Tasa de Corte*

##### **COK -- Fuente interna**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
Opción 1	13,012.00	30.00%	1.0000	30.00%
COK	13,012.00		1.0000	30.00%

##### **COK -- Fuente externa**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
Banco A	49,000.00	29.00%	1.0000	29.00%
COK	49,000.00		1.0000	29.00%

##### **COK -- Inversión total**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
F. Interna	13,012.00	30.00%	0.2098	6.29%
F. Externa	49,000.00	29.00%	0.7902	22.91%
Inv. Total	62,012.00		1.0000	29.21%

Fuente: Elaboración propia

#### 1) Flujo de caja histórico

Tabla 46.

##### *Flujo de Caja Histórico*

Concepto	2012	2013	2014	2015
<b>INGRESOS</b>				
Ingreso por ventas	38,101,000	36,201,900	34,755,346	33,094,423
Otros ingresos	241,768	699,597	700,941	900,952
<b>Valor de recupero</b>				
Flujo de beneficios	38,342,768	36,901,497	35,456,287	33,995,375
<b>EGRESOS</b>				
Costos de producción	30,353,784	28,961,520	28,232,831	27,001,027
Gastos de administración	1,997,438	1,965,034	1,760,056	1,784,562
Gastos de ventas	2,296,146	2,386,146	2,532,459	2,652,624
Otros egresos	1,121,165	891,467	1,190,917	964,905
<b>Inversión total</b>				
Flujo de costos	35,768,533	34,204,167	33,716,263	32,403,118

Fuente: Elaboración propia.

## 2) Flujo de caja estimada - Sin artefacto

Tabla 47.

*Flujo de caja sin artefacto*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INGRESOS</b>					
Ingreso por ventas		31,421,596	29,774,967	28,128,339	26,481,711
Otros ingresos		1,130,539	1,328,428	1,526,318	1,724,207
Valor de recupero					
Flujo de beneficios	0	32,552,134	31,103,396	29,654,657	28,205,918
<b>EGRESOS</b>					
Costos de producción		25,940,550	24,861,854	23,783,158	22,704,462
Gastos de administración		1,665,871	1,581,510	1,497,150	1,412,789
Gastos de ventas		2,770,781	2,892,355	3,013,930	3,135,505
Otros egresos		999,781	982,848	965,915	948,982
Inversión total	62,012				
Flujo de costos	62,012	31,376,982	30,318,567	29,260,152	28,201,737
Flujo neto económico	(62,012)	1,175,152	784,828	394,504	4,180

Fuente: Elaboración propia

## 3) Flujo de caja estimada - Con artefacto

Tabla 48.

*Flujo de Caja con artefacto*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INGRESOS</b>					
Ingreso por ventas		46,041,648	44,142,548	45,342,878	41,035,071
Otros ingresos		241,768	699,597	700,941	900,952
Valor de recupero					
Flujo de beneficios	0	46,283,416	44,842,145	46,043,819	41,936,023
<b>EGRESOS</b>					
Costos de producción		29,927,071	28,692,656	29,472,871	24,621,043
Gastos de administración		1,997,438	1,965,034	1,760,056	1,784,562
Gastos de ventas		2,296,146	2,386,146	2,532,459	2,652,624
Otros egresos		1,121,165	891,467	1,190,917	964,905
Inversión total	62,012				
Flujo de costos	62,012	35,341,820	33,935,303	34,956,303	30,023,134
Flujo neto económico	(62,012)	10,941,596	10,906,842	11,087,516	11,912,889

Fuente: Elaboración propia.

## 4) Flujo de caja estimado del artefacto

Tabla 49.

*Flujo de caja estimado del artefacto***FLUJO DE CAJA ECONÓMICO -- RESUMEN -- HORIZONTAL**

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Flujo de beneficios	0	46,283,416	44,842,145	46,043,819	41,936,023
Flujo de costos	62,012	35,341,820	33,935,303	34,956,303	30,023,134
Flujo neto económico	(62,012)	10,941,596	10,906,842	11,087,516	11,912,889

**FLUJO DE CAJA ECONÓMICO -- RESUMEN -- VERTICAL**

Año	B	C	BN
0	0	62,012	(62,012)
1	46,283,416	35,341,820	10,941,596
2	44,842,145	33,935,303	10,906,842
3	46,043,819	34,956,303	11,087,516
4	41,936,023	30,023,134	11,912,889

Fuente: Elaboración propia

## b. Cuadro resumen de los resultados

- 1) Valor actual neto económico (VANE)
- 2) Tasa interna de retorno económico (TIRE)
- 3) Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)
- 4) Periodo de recupero económico (PRE)

## c. Criterios de evaluación económica aplicables

- 1) Valor actual neto económico (VANE)

Tabla 50.

*Valor actual neto económico (VANE)*

30%			
Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.
0	(62,012.00)	1.00000000	(62,012.00)
1	10,941,595.89	0.76923077	8,416,612.22
2	10,906,841.92	0.59171598	6,453,752.62
3	11,087,516.23	0.45516614	5,046,661.92
4	11,912,889.46	0.35012780	4,171,033.74

Valor actual neto económico	24,026,048.49
-----------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

## 2) Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Tabla 51.

*Tasa interna de retorno económico (TIRE)*

Año	Beneficio neto	17645%		17644%	
		FSA	B. N. Actualiz.	FSA	B. N. Actualiz.
0	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)
1	10,941,595.89	0.00563539	61,660.16	0.00563571	61,663.64
2	10,906,841.92	0.00003176	346.38	0.00003176	346.41
3	11,087,516.23	0.00000018	1.98	0.00000018	1.98
4	11,912,889.46	0.00000000	0.01	0.00000000	0.01
			( 3.47)		0.05
Tasa interna de retorno económico ( % )					17644.01%

Fuente: Elaboración propia

## 3) Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)

Tabla 52.

*Coeficiente de beneficio costo económico (BCE)*

Año	Beneficio	Costo	30%		
			FSA	Benef. Actualiz.	Costo Actualiz.
0	0.00	62,012.00	1.00000000	0.00	62,012.00
1	46,283,416.25	35,341,820.36	0.76923077	35,602,627.88	27,186,015.66
2	44,842,145.35	33,935,303.43	0.59171598	26,533,813.82	20,080,061.20
3	46,043,818.80	34,956,302.57	0.45516614	20,957,587.07	15,910,925.16
4	41,936,023.15	30,023,133.69	0.35012780	14,682,967.39	10,511,933.65
				97,776,996.16	73,750,947.67
Coeficiente de beneficio costo económico					1.3258

Fuente: Elaboración propia

## 4) Periodo de recuperó económico (PRE)

Tabla 53.

*Periodo de recuperó económico (PRE)*

30%				
Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.	B. N. Act. Cum.
0	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)	( 62,012.00)
1	10,941,595.89	0.76923077	8,416,612.22	8,354,600.22
2	10,906,841.92	0.59171598	6,453,752.62	14,808,352.84
3	11,087,516.23	0.45516614	5,046,661.92	19,855,014.75
4	11,912,889.46	0.35012780	4,171,033.74	24,026,048.49

Periodo de recuperó económico (Años)	0.01
Periodo de recuperó económico (Dias)	3

Fuente: Elaboración propia

## a. Cuadro resumen de los criterios de evaluación aplicados

Criterio	Resultado
Valor actual neto económico (VANE)	24.026.048,49
Tasa interna de retorno económico (TIRE)	17644,01%
Coficiente de beneficio costo económico (BCE)	1,3258
Periodo de recuperó económico (PRE)	3 días

## b. Análisis de resultados

VANE:

VANE > 0 ⇒ EJECUTAR
VANE = 0 ⇒ POSTERGAR
VANE < 0 ⇒ RECHAZAR

Después de haber obtenido un VANE de S/. 24.026.048,49 el cual es mayor que 0, podemos afirmar que el proyecto se debe EJECUTAR.

TIRE:

TIRE > K ⇒ EJECUTAR
TIRE = K ⇒ POSTERGAR
TIRE < K ⇒ RECHAZAR

Después de haber obtenido una TIRE de 17644,01% la cual tiene un valor mayor que el COK (30%), podemos afirmar que es conveniente invertir el dinero ya que la rentabilidad es alta. Por lo tanto el proyecto se debe EJECUTAR.

BCE:

BCE	> 1	⇒	EJECUTAR
BCE	= 1	⇒	POSTERGAR
BCE	< 1	⇒	RECHAZAR

En vista que el BCE es 1,3258, observando que supera la unidad monetaria asignada lo cual significa que los beneficios son mayores que los costos. Por lo tanto el proyecto se de EJECUTAR.

PRE:

El PRE es el tiempo en que la suma de los ingresos netos, sin actualizar, cubren el monto de la inversión, para el proyecto es de 3 días, por lo tanto es muy aceptable.

#### c. Conclusión

La “Propuesta de Rediseño de Procesos para la ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión” desde el punto de vista económico, es rentable.

### 3.3. Evaluación Financiera

#### a. Resumen de la información financiera

##### 1) Tasa de corte

Tabla 54.

*Tasa de corte. Evaluación Financiera*

#### **COK -- Fuente interna**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
Opción 1	13,012.00	30.00%	1.0000	30.00%
COK	13,012.00		1.0000	30.00%

#### **COK -- Fuente externa**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
Banco A	49,000.00	29.00%	1.0000	29.00%
COK	49,000.00		1.0000	29.00%

#### **COK -- Inversión total**

Fuente	Monto	Costo	PP	CP
F. Interna	13,012.00	30.00%	0.2098	6.29%
F. Externa	49,000.00	29.00%	0.7902	22.91%
Inv. Total	62,012.00		1.0000	29.21%

Fuente: Elaboración propia.

##### 2) Flujo de caja histórico

Tabla 55.

*Flujo de caja histórico. Evaluación Financiera*

Concepto	2012	2013	2014	2015
<b>INGRESOS</b>				
Ingreso por ventas	38,101,000	36,201,900	34,755,346	33,094,423
Otros ingresos	241,768	699,597	700,941	900,952
Valor de recupero				
Flujo de beneficios	38,342,768	36,901,497	35,456,287	33,995,375
<b>EGRESOS</b>				
Costos de producción	30,353,784	28,961,520	28,232,831	27,001,027
Gastos de administración	1,997,438	1,965,034	1,760,056	1,784,562
Gastos de ventas	2,296,146	2,386,146	2,532,459	2,652,624
Otros egresos	1,121,165	891,467	1,190,917	964,905
Inversión total				
Flujo de costos	35,768,533	34,204,167	33,716,263	32,403,118

Fuente: Elaboración propia

## 3) Flujo de caja estimada - Sin artefacto

Tabla 56.

*Flujo de caja sin artefacto*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INGRESOS</b>					
Ingreso por ventas		31,421,596	29,774,967	28,128,339	26,481,711
Otros ingresos		1,130,539	1,328,428	1,526,318	1,724,207
<b>Valor de recuperado</b>					
Flujo de beneficios	0	32,552,134	31,103,396	29,654,657	28,205,918
<b>EGRESOS</b>					
Costos de producción		25,940,550	24,861,854	23,783,158	22,704,462
Gastos de administración		1,665,871	1,581,510	1,497,150	1,412,789
Gastos de ventas		2,770,781	2,892,355	3,013,930	3,135,505
Otros egresos		999,781	982,848	965,915	948,982
<b>Inversión total</b>	62,012				
Flujo de costos	62,012	31,376,982	30,318,567	29,260,152	28,201,737
Flujo neto económico	(62,012)	1,175,152	784,828	394,504	4,180
(+) Préstamos	43,000				
(-) Amortización		0	0	0	0
(-) Intereses		0	0	0	0
Flujo neto financiero	(19,012)	1,175,152	784,828	394,504	4,180

Fuente: Elaboración propia

## 4) Flujo de caja estimada - Con artefacto

Tabla 57.

*Caja de flujo con artefacto*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INGRESOS</b>					
Ingreso por ventas		46,041,648	44,142,548	45,342,878	41,035,071
Otros ingresos		241,768	699,597	700,941	900,952
<b>Valor de recuperado</b>					
Flujo de beneficios	0	46,283,416	44,842,145	46,043,819	41,936,023
<b>EGRESOS</b>					
Costos de producción		29,927,071	28,692,656	29,472,871	24,621,043
Gastos de administración		1,997,438	1,965,034	1,760,056	1,784,562
Gastos de ventas		2,296,146	2,386,146	2,532,459	2,652,624
Otros egresos		1,121,165	891,467	1,190,917	964,905
<b>Inversión total</b>	62,012				
Flujo de costos	62,012	35,341,820	33,935,303	34,956,303	30,023,134
Flujo neto económico	(62,012)	10,941,596	10,906,842	11,087,516	11,912,889
(+) Préstamos					
(-) Amortización		16,147	25,853	0	0
(-) Intereses		16,908	7,203	0	0
Flujo neto financiero	(62,012)	10,908,540	10,873,786	11,087,516	11,912,889

Fuente: Elaboración propia

## 5) Flujo de caja estimado del artefacto

Tabla 58.

*Estimado del artefacto***FLUJO DE CAJA FINANCIERO -- RESUMEN -- VERTICAL**

Flujo neto económico	0	0	0	0	0
Flujo de beneficios	0	46,283,416	44,842,145	46,043,819	41,936,023
Flujo de costos	62,012	35,374,876	33,968,359	34,956,303	30,023,134
Flujo neto financiero	(62,012)	10,908,540	10,873,786	11,087,516	11,912,889

**FLUJO DE CAJA FINANCIERO -- RESUMEN -- VERTICAL**

Año	B	C	BN
0	0	62,012	(62,012)
1	46,283,416	35,374,876	10,908,540
2	44,842,145	33,968,359	10,873,786
3	46,043,819	34,956,303	11,087,516
4	41,936,023	30,023,134	11,912,889

*Fuente:* Elaboración propia

## b. Criterios de evaluación financiera aplicables

- 1) Valor actual neto financiero (VANF)
- 2) Tasa interna de retorno financiero (TIRF)
- 3) Coeficiente de beneficio costo financiero (BCF)
- 4) Período de recupero financiero (PRF)
- 5) Coeficiente de beneficio neto inversión (BNI)
- 6) Índice de rentabilidad anual (IRA)
- 7) Flujo anual equivalente (FAE)

## c. Cuadro resumen de los resultados

## 1) Valor actual neto financiero (VANF)

Tabla 59.

*Valor actual neto financiero (VANF)*

29.21%			
Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.
0	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)
1	10,908,540.12	0.77393492	8,442,500.15
2	10,873,786.16	0.59897526	6,513,128.93
3	11,087,516.23	0.46356787	5,139,816.33
4	11,912,889.46	0.35877137	4,274,003.63

Valor actual neto financiero	24,307,437.05
------------------------------	---------------

*Fuente:* Elaboración propia

## 2) Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Tabla 60.

*Tasa interna de retorno financiero (TIRF)*

17591%				17590%	
Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.	FSA	B. N. Actualiz.
0	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)
1	10,908,540.12	0.00565259	61,661.52	0.00565291	61,665.01
2	10,873,786.16	0.00003195	347.44	0.00003196	347.48
3	11,087,516.23	0.00000018	2.00	0.00000018	2.0029
4	11,912,889.46	0.00000000	0.01	0.00000000	0.0122
			( 1.02)		2.5005

Tasa interna de retorno financiero ( % )	17590.71%
--	-----------

*Fuente:* Elaboración propia.

## 3) Coeficiente de beneficio costo financiero (BCF)

Tabla 61.

*Coeficiente de beneficio costo financiero (BCF)*

29.21%

Año	Beneficio	Costo	FSA	Benef. Actualiz.	Costo Actualiz.
0	0.00	62,012.00	1.00000000	0.00	62,012.00
1	46,283,416.25	35,374,876.13	0.77393492	35,820,352.15	27,377,852.00
2	44,842,145.35	33,968,359.19	0.59897526	26,859,335.84	20,346,206.91
3	46,043,818.80	34,956,302.57	0.46356787	21,344,435.20	16,204,618.87
4	41,936,023.15	30,023,133.69	0.35877137	15,045,444.34	10,771,440.70
				99,069,567.53	74,762,130.48

Coeficiente de beneficio costo financiero	1.3251
---	--------

Fuente: Elaboración propia.

## 4) Período de recupero financiero (PRF)

Tabla 62.

*Periodo de recupero financiero (PRF)*

29.21%

Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.	B. N. Act. Cum.
0	( 62,012.00)	1.00000000	( 62,012.00)	( 62,012.00)
1	10,908,540.12	0.77393492	8,442,500.15	8,380,488.15
2	10,873,786.16	0.59897526	6,513,128.93	14,893,617.09
3	11,087,516.23	0.46356787	5,139,816.33	20,033,433.41
4	11,912,889.46	0.35877137	4,274,003.63	24,307,437.05

Período de recupero financiero (Años)	0.01
Período de recupero financiero (Años)	2.68

Fuente: Elaboración propia.

## 5) Coeficiente de beneficio neto inversión (BNI)

Tabla 63.

*Coeficiente de beneficio neto inversión (BNI)*

29.21%

Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.
1	10,908,540.12	0.77393492	8,442,500.15
2	10,873,786.16	0.59897526	6,513,128.93
3	11,087,516.23	0.46356787	5,139,816.33
4	11,912,889.46	0.35877137	4,274,003.63

Beneficio neto inversión	392.98
--------------------------	--------

Fuente: Elaboración propia.

## 6) Índice de rentabilidad anual (IRA)

Tabla 64.

*Índice de rentabilidad anual (IRA)*

29.21%

Año	Beneficio neto	FSA	B. N. Actualiz.	IRA
1	10,908,540.12	0.77393492	8,442,500.15	13614%
2	10,873,786.16	0.59897526	6,513,128.93	10503%
3	11,087,516.23	0.46356787	5,139,816.33	8288%
4	11,912,889.46	0.35877137	4,274,003.63	6892%

Fuente: Elaboración propia.

## 7) Flujo anual equivalente (FAE)

$$\text{FAE} = \text{VANF} \times \text{FRC}$$

i            29.21%

n            4

VANF       24,307,437.05

FRC        0.45552910

FAE	11,072,744.97
-----	---------------

## d. Cuadro resumen de los criterios de evaluación aplicados

Criterio	Resultado
Valor actual neto financiero (VANF)	24.307.437,05
Tasa interna de retorno financiero (TIRF)	17590,71%
Coefficiente de beneficio costo financiero (BCF)	1,3251
Periodo de recupero financiero (PRF)	3 días
Coefficiente de beneficio neto inversión (BNI)	392,98
Índice de rentabilidad anual (IRA)	Año 1= 13614% Año 2 = 10503% Año 3 = 8288% Año 4 = 6892%
Flujo anual equivalente (FAE)	11.072.744,97

## e. Análisis de resultados

VANF:

$VANF > 0 \Rightarrow$	EJECUTAR
$VANF = 0 \Rightarrow$	POSTERGAR
$VANF < 0 \Rightarrow$	RECHAZAR

En vista que el VANF es de S/. 24.307.437,05 el cual es mayor que 0, podemos afirmar que el proyecto se debe EJECUTAR.

TIRF:

$TIRF > K \Rightarrow$	EJECUTAR
$TIRF = K \Rightarrow$	POSTERGAR
$TIRF < K \Rightarrow$	RECHAZAR

Después de haber obtenido una TIRF de 17590,71% la cual tiene un valor mayor que el COK (28,61%), podemos afirmar que es conveniente invertir el dinero ya que la rentabilidad es alta. Por lo tanto el proyecto se debe EJECUTAR.

BCF:

$BCF > 1 \Rightarrow$	EJECUTAR
$BCF = 1 \Rightarrow$	POSTERGAR
$BCF < 1 \Rightarrow$	RECHAZAR

En vista que el BCF es 1,3251, observando que supera la unidad monetaria asignada lo cual significa que los beneficios son mayores que los costos. Por lo tanto el proyecto se de EJECUTAR.

**PRF:**

El PRF es el tiempo en que la suma de los ingresos netos, sin actualizar, cubren el monto de la inversión, para el proyecto es de 3 días, por lo tanto es muy aceptable.

**BNI:**

El BNI muestra la relación que existe entre los beneficios frente a la inversión dentro del mismo horizonte. Para nuestro caso el BNI es 392,98, es decir en cada unidad monetaria invertida se recibe en S/. 392,98 como ingreso.

**IRA:**

El IRA de cada periodo nos indica el porcentaje de rentabilidad que el proyecto obtiene cada año que deriva de los beneficios netos actualizados durante su horizonte de evaluación (ver Tabla N°65).

**FAE:**

El FAE redistribuye de manera uniforme los beneficios netos actualizados (VANF) durante el horizonte de evaluación, se puede apreciar que en nuestro proyecto es de S/. 11.072.744,97, por tanto el proyecto es aceptable.

**f. Conclusión**

El “Propuesta de Rediseño de Procesos para la ejecución de Proyectos de Circuito Cerrado de Televisión “desde el punto de vista financiero, es rentable.

## **CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

- A. Como consecuencia de las mejoras implementadas en la cartera de clientes de la empresa “Telefónica Ingeniería de Seguridad” se logró reducir significativamente el tiempo de trabajo en los proyecto de implementación de circuitos cerrados de Televisión, lo cual ocasionaba perdidas económicas y de desprestigio empresarial.
- B. Se identificaron los procesos críticos que generaban los cuellos de botella, los mismos que fueron analizados en su estado original (As Is) para luego de identificar las causas raíz del problema darle solución.
- C. Se rediseñaron los procesos críticos, por ejemplo para realizar el cableado se disponía solo de 40 min diarios, al rediseñar el proceso ahora se dispone de 220 minutos al día para realizar esta actividad, del mismo modo anteriormente solo se tenía 210 minutos al día para realizar el canalizado, al rediseñar el proceso ahora se dispone de 360 minutos al día. De esta manera las actividades se irán desarrollando con mayor fluidez.
- D. El plan de trabajo caracterizado y estructurado permitirá realizar mejoras continuas no solo dentro del área de operaciones sino también se puede adecuar a los requerimientos y procesos de cada área de la empresa.
- E. Se ha diseñado una estructura desglosable del proyecto (EDT) esta herramienta permitirá que el proyecto se maneje de forma ordenada, pudiendo establecer metas y objetivos en cuanto al tiempo, para así poder realizar los entregables.
- F. Antes de la propuesta de rediseño, un proyecto podía ganar en promedio solo un 14% del total del proyecto, con la propuesta establecida se podrá ganar el 21% del total del proyecto en los primeros años; por ejemplo, si el costo por realizar el proyecto es de S/.1000000.00 antes del rediseño la ganancia era de S/.140000.00; luego al implementar la propuesta la ganancia sería S/.210000.00.

## **4.2 Recomendaciones**

- A. Se recomienda seguir el mapeo de procesos para la ejecución de los proyectos de circuito cerrado de televisión.
- B. Es factible adecuar la propuesta a las demás áreas de la empresa, se recomienda realizarlo según las necesidades de cada área.
- C. Se recomienda utilizar herramientas de software tales como el Ms Project y el WBS Chart para una mejor planificación de los procesos y sus actividades.
- D. Se recomienda utilizar herramientas de calidad para dar solución a cada problema dentro de los procesos correspondientes al proyecto.

## **REFERENCIAS**

1. Gonzales, J. (2007). *Las Ciencias del diseño. Relacionalidad limitada, predicción y prescripción*. España: Gesbiblo, S.L.
2. Nunes, P. (2016). *Ciencias económicas y comerciales*. Recuperado de: <http://knoow.net/es/cieeconcom/gestion/diagrama-causa-efecto/>
3. Coral, M. Prado, L.(2010). *Diseño de un plan de Marketing para la emisora y administradora de tarjetas de crédito pacificadora en la oficina de la ciudad de Ambato*. (Tesis de titulación en la Facultad de Administración de Empresas). Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
4. Perez, J. Merino, M. (2010). *Definición del artefacto*. Recuperado de <http://definicion.de/artefacto/>.
5. Paucar, L. (2013). *Diagrama de procesos*. (Tesis de Ingeniería Comercial) Ecuador: Universidad tecnica de Cotopaxi.
6. Aracena del Rio, M. (2013). Revista Electroindustria. *La alta revolución en video vigilancia y CCTV será fundamental para la industria este año*. Recuperado de <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=2229&edi=114&xit=marcelo-aracena-del-rio-director-comercial-de-octopuss-la-alta-resolucion-en-video-vigilancia-y-cctv-sera-fundamental-para-la-industria-este-ano>.
7. Ateico Consultores. (2012). *Matriz de Priorización*. Recuperado de <https://www.aiteco.com/matriz-de-priorizacion>.
8. Cabero, J. Llorente, C. *La aplicación de juicio de experto como técnica de evaluaciones de las tecnologías de la información y comunicación*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/260750592\\_La\\_aplicacion\\_del\\_juicio\\_de\\_experto\\_como\\_tecnica\\_de\\_evaluacion\\_de\\_las\\_tecnologias\\_de\\_la\\_informacion\\_y\\_comunicacion\\_TIC](https://www.researchgate.net/publication/260750592_La_aplicacion_del_juicio_de_experto_como_tecnica_de_evaluacion_de_las_tecnologias_de_la_informacion_y_comunicacion_TIC).

9. Carli, V. (2008). *Valoración de CCTV como una herramienta efectiva de manejo y seguridad para la resolución, prevención y reducción de crímenes*. Montreal: Editorial del Centro Internacional para la Prevención de la Criminalidad.
10. Carrión, M. (2012). *Estudio del trabajo I Diagrama de Procesos de Operaciones*. Mexico, D.F: Editorial Limusa.
11. Chavez, A. I.(2015). LAN Negocios y Proyectos. *LAN Negocios y Proyectos*. Recuperado de <https://www.lima-airport.com>.
12. Escudero, A. (2013). *Diagrama de Analisis de Proceso*. (Tesis de la Facultad de Administración de Empresas). Brasil: Universidad de Sao Paulo.
13. Hidalgo, E. (2012). *Sistema CCTV entre edificios, para la seguridad y vigilancia en el Aeropuerto Internacional Cotopaxi*. (Tesis de la Facultad de Ingeniería en Sistemas. Electrónica e Industrial). Ecuador: Universidad de Ambato
14. Fillipo, V. Olarte, W. Cañon, B. (2009). Scientia Et Technica. *Fundamentos de Diseño para un Circuito Cerrado de Televisión*. No. 42, vol. XV, 46-50.
15. German, G. (2013). *Metodología para la Gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico*. (Tesis para la Maestría en Administración). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
16. Albusac, J. (2008). *Vigilancia inteligente: Modelado de entornos Reales e Interpretación de Conductas para la Seguridad*. (Tesis para la Maestría en Tecnologías Informáticas Avanzadas). España: Universidad de Castilla.
17. Yasen, N. (2014). *Aplicación práctica del Diagrama de Gantt en la administración de un proyecto*. (Tesis de la Facultad de Ciencias Económicas). Argentina: Universidad Nacional de Tucuman.
18. Macas , G. (2014). *Implementación de un manual de mantenimiento para el sistema de vigilancia monitoreado con sistema Scada Labview para los laboratorios de computación de la Facultad Mecánica*. (Tesis de la Facultad de Mecánica). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

19. Castillo, L. (2012) *Matriz de riesgo de calidad de gestión. ¿Qué es una matriz de riesgo?*. Recuperado:[https://www.bcb.gob.bo/eeb/sites/default/files/8eeb/docs/Luis\\_Alberto\\_Castillo.pdf](https://www.bcb.gob.bo/eeb/sites/default/files/8eeb/docs/Luis_Alberto_Castillo.pdf)
20. Rey, R. (2011). *Diseño de un Sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares*. (Tesis de la Facultad de Ingeniería Mécanica). Perú: Pontificia Universidad Católica de Perú
21. PMI. (2009), *Guía de PMBOK*, (5° Ed.) Atlanta PMI, Inc.
22. Gordillo- Otárola, V. (2014). *Evaluación de la Gestión de proyectos en el sector construcción del* (Tesis para la Maestría en Diseño, gestión y dirección de proyectos) Perú: Universidad de Piura

## Anexo A: Participantes para la elaboración de juicio de expertos

Se ha realizado un juicio de expertos para cada alternativa, para asegurarnos de que los resultados sean verídicos desde el punto de vista de la experiencia de las personas que están involucradas en proyecto de seguridad electrónica.

Tabla 65.

*Participantes; elaboración juicio de expertos*

N° E	Apellido y Nombre	Cargo	Especialidad	Años de experiencia
E1	Edward Calderón Calienes	Gerente de Operaciones	Ingeniero electrónico	14
E2	César Ortiz Gallardo	Jefe de Proyectos	Ingeniero electrónico	10
E3	Rusvell Terreros Panez	Jefe de proyectos	Ingeniero electrónico	9
E4	Carlos Mejía Carazas	Gerente de Proyectos	Ingeniero en administración	9

*Fuente:* Elaboración propia.

## Anexo B: Criterios de calificación y ponderación

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p><b>IMPORTANCIA:</b> La opción de mayor relevancia frente a las demás.</p> <p><b>COHERENCIA:</b> Relación lógica entre uno a varios elementos.</p> <p><b>FACTIBILIDAD:</b> Tener los recursos necesarios para la disponibilidad del desarrollo de la alternativa.</p>

CRITERIOS DE PONDERACIÓN		
BAJO = 1	MEDIO = 2	ALTO = 3

## Para la eficiencia

Para resultado de Promedio Total	
0 - 1.9	No es eficiente
2.0 - 2.4	Poco eficiente
2.5 - 3.0	Eficiente

## Para su adaptabilidad

Para resultado de Promedio Total	
0 - 1.9	Largo plazo
2.0 - 2.5	Mediano plazo
2.6 - 3.0	Corto plazo

**Anexo C: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 1**

## 1. Eficiencia: 2.417. Poco eficiente

Tabla 66.

*Según su eficiencia*

1era ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN LA EFICIENCIA</b>	E1	2	3	2	2.333
	E2	2	3	2	2.333
	E3	3	2	2	2.333
	E4	3	3	2	2.667
					<b>2.417</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

## 2. Adaptabilidad: Mediano plazo

Tabla 67.

*Según su adaptabilidad*

1era ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN SU ADAPTABILIDAD</b>	E1	2	2	2	2.000
	E2	2	3	2	2.333
	E3	3	3	2	2.667
	E4	3	3	3	3.000
					<b>2.500</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

## Anexo D: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 2

### 1. Eficiencia: 2.750. Eficiente

Tabla 68.

*Según su eficiencia*

2da ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN LA EFICIENCIA</b>	E1	3	3	3	3.000
	E2	3	3	3	3.000
	E3	2	3	2	2.333
	E4	3	3	2	2.667
					<b>2.750</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

### 2. Adaptabilidad: Corto plazo

Tabla 69.

*Según su adaptabilidad*

2da ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN SU ADAPTABILIDAD</b>	E1	3	3	3	3.000
	E2	3	3	3	3.000
	E3	2	3	2	2.333
	E4	3	2	3	2.667
					<b>2.750</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

## Anexo E: Juicio de expertos para el desarrollo de la alternativa 3

### 1. Eficiencia: 2.083. Poco eficiente

Tabla 70.

*Según su eficiencia*

3era ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN LA EFICIENCIA</b>	E1	2	2	2	2.000
	E2	2	2	3	2.333
	E3	3	2	2	2.333
	E4	2	2	1	1.667
					<b>2.083</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

### 2. Adaptabilidad: Mediano plazo

Tabla 71.

*Según su adaptabilidad*

3era ALTERNATIVA					
FACTOR DE COMPARACIÓN	EXPERTOS	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			PROMEDIO
		IMPORTANCIA	COHERENCIA	FACTIBILIDAD	
<b>SEGÚN SU ADAPTABILIDAD</b>	E1	3	3	2	2.667
	E2	2	2	2	2.000
	E3	3	3	3	3.000
	E4	2	2	2	2.000
					<b>2.417</b>

*Fuente:* Elaboración propia.