

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería de Sistemas



Sistema de Gestión de Alarmas en la empresa de seguridad física

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero de
Sistemas

Silvia Mariana Montoya Saldaña

Código 19912462

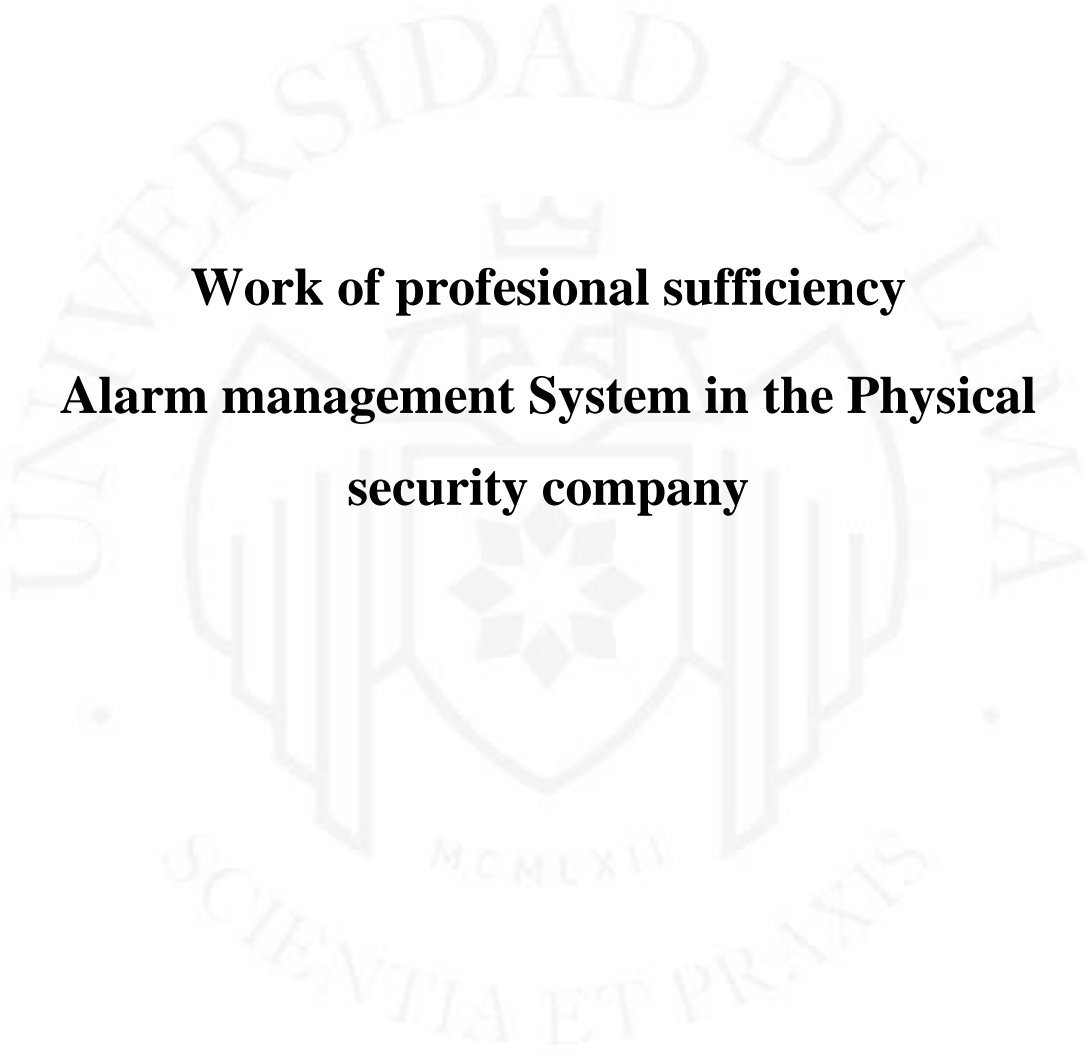
Asesor

José Raúl Díaz Parra

Lima – Perú

Junio de 2019





Work of profesional sufficiency
Alarm management System in the Physical
security company

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	VI
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: FORMULACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1 Problemática	2
1.1.1 Contexto.....	2
1.2 Descripción del Problema	2
1.3 Justificación de los Beneficios.....	5
1.4 Objetivo general y específicos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Definición del Proyecto.....	6
1.5.1 Alcance inicial	6
1.5.2 Beneficios Esperados.....	6
1.5.3 Interesados	7
1.6 Descripción de las funciones del Bachiller en el Proyecto.....	8
1.7 Aporte del Bachiller en el Proyecto Profesional	8
CAPITULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO	12
2.1 Iniciación	12
2.2 Planificación	14
2.2.1 Gestión del Alcance del Proyecto:.....	14
2.2.2 Gestión de Tiempos del Proyecto	22

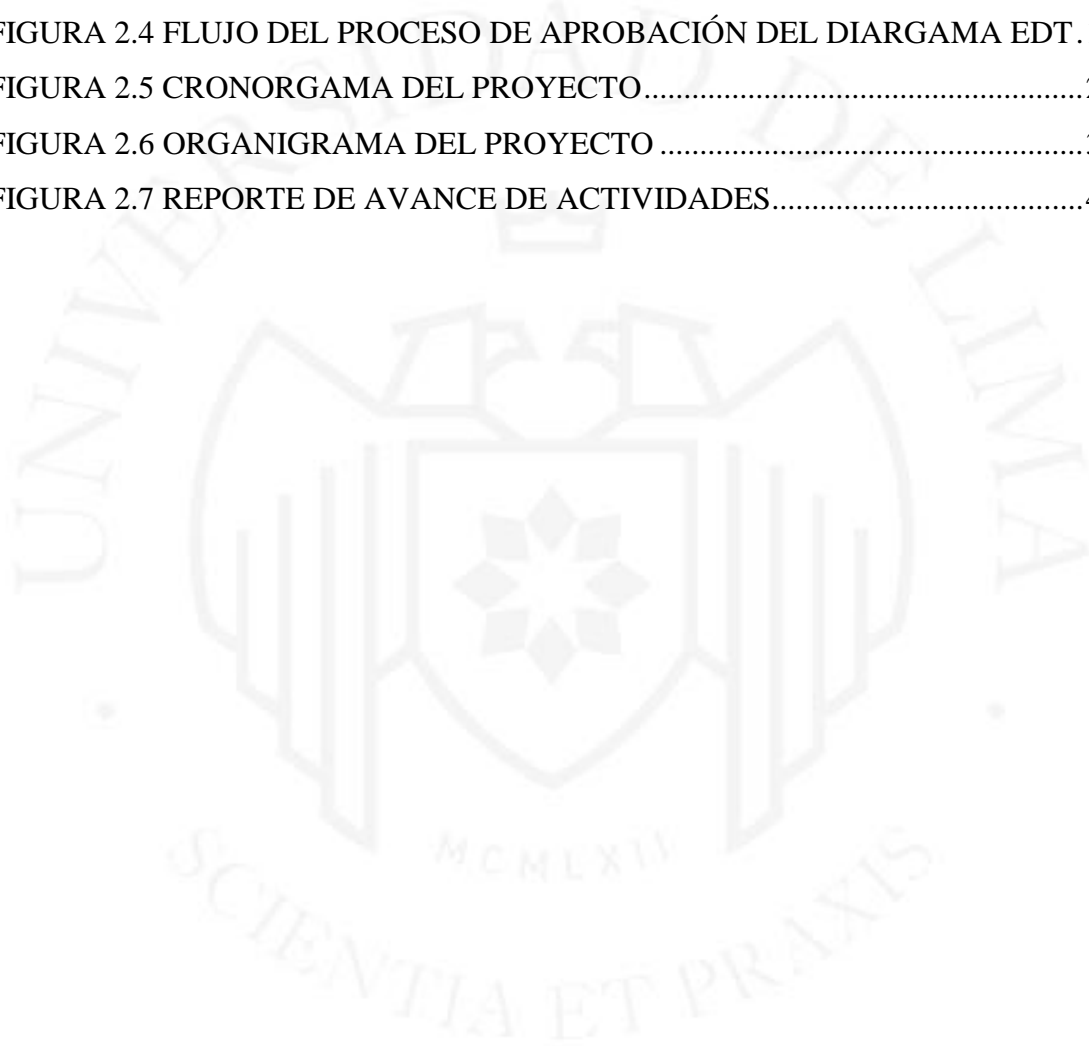
2.2.3 Gestión de la Calidad	24
2.2.4 Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	25
2.2.5 Planificación de la Gestión de Recursos Humanos e Interesados	28
2.2.6 Gestión de las Comunicaciones:	32
2.3 Ejecución del proyecto:	36
2.3.1 Actividades Realizadas y Productos:.....	36
2.3.2 Resultado General de la Matriz de Métricas de Calidad:	42
2.3.3 Gestión de las Comunicaciones	43
2.3.4 Gestión de las Adquisiciones	44
2.3.4.1 Adquisición de Servicios.....	44
2.3.4.2 Adquisición de Equipos y otros Activos.....	45
2.4 Seguimiento y Control del Proyecto.....	47
2.5 Resultados del Proyecto	52
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS.....	66

INDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 DIAGNÓSTICO PREVIO.	12
TABLA 2.2 RIESGOS INICIALES.....	13
TABLA 2.3 ESQUEMA DE ENTREGABLES Y REQUISITOS.....	19
TABLA 2.4 MATRIZ DE MÉTRICAS DE CALIDAD	24
TABLA 2.5 MAPA DE GESTIÓN DE RIESGOS	25
TABLA 2.6 MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS.....	29
TABLA 2.7 MATRIZ RACI (*).....	31
TABLA 2.8 MATRIZ DE COMUNICACIONES	33
TABLA 2.9 MATRIZ DE MÉTRICAS DE CALIDAD	42
TABLA 2.10 ADQUISICIÓN DE SERVICIOS	45
TABLA 2.11 INVERSIONES REALIZADAS Y ADQUISICIONES EJECUTADAS	45
TABLA 2.12 SEGUIMIENTO DE RIESGOS.....	50
TABLA 2.13 RESULTADOS DEL PROYECTO	53

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 DIAGRAMA DE ÁRBOL DE PROBLEMAS	4
FIGURA 2.1 DIAGRAMA EDT	15
FIGURA 2.2 ESCENARIO ESPERADO DE LA ARQUITECTURA DE REDES.....	16
FIGURA 2.3 ESQUEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE LAS ALARMAS Y LA RED DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD FÍSICA	17
FIGURA 2.4 FLUJO DEL PROCESO DE APROBACIÓN DEL DIAGRAMA EDT.	18
FIGURA 2.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	23
FIGURA 2.6 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	30
FIGURA 2.7 REPORTE DE AVANCE DE ACTIVIDADES.....	48



INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: PRESUPUESTO FINAL	
ANEXO 2: SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LAS CRA	
ANEXO 3: DIAGRAMA DE CONTEXTO DEL MAS	
ANEXO 4: EJEMPLOS DE PARAMETRIZACIÓN	
ANEXO 5: CAPACITACIONES	
ANEXO 6: PRESENTACIÓN AL COMITÉ DIRECTIVO	
ANEXO 7: CONFORMACIÓN DEL KIT DE ALARMA	
ANEXO 8: DETECTOR DE MOVIMIENTO DEL KIT DE ALARMA	
ANEXO 9: SISTEMAS INFORMÁTICOS ANTES Y DESPUÉS	
ANEXO 10: GLOSARIO DE TÉRMINOS	

RESUMEN EJECUTIVO

Una empresa en el Perú que brindaba el servicio de seguridad a través de alarmas instaladas en domicilios y oficinas, fue adquirida el año 2009 por: La empresa de seguridad física, perteneciente a una corporación internacional en dicho giro. El monitoreo de las alarmas funcionaba a través del sistema informático “Millenium”, el cual no contemplaba el estándar de sistemas informáticos de la corporación internacional y el mismo caso aplicaba para los otros sistemas informáticos utilizados. Por esta razón, se decidió implementar los sistemas estándares corporativos, siendo el primero el “Mastermind” (MAS) para la gestión de alarmas (manejo técnico y administrativo de las instalaciones de alarmas).

Siendo Jefe de Informática de la empresa de seguridad física, asumí el liderazgo del proyecto en el Perú, el cual tuvo una duración de aproximadamente 6 (seis) meses. Al encontrar la plataforma tecnológica en un estado insuficiente, el proyecto se dividió en dos fases; la primera fue la adecuación de dicha plataforma y la segunda fue la implementación propia del MAS. El presente documento detalla el desarrollo de estas dos fases y sus resultados, plasmados en nueve (9) productos entregables.

Con esta implementación, se logró resolver la problemática descrita, al contar con una plataforma tecnológica idónea e iniciar la estandarización de los sistemas informáticos.

Fue una importante experiencia, de la cual aprendí varias lecciones, por ejemplo: que se requiere una evaluación exhaustiva de pre-factibilidad, especialmente de la infraestructura tecnológica, antes de instalar un software. Entre los retos que surgieron, el principal fue el asunto de cómo abordar el soporte de infraestructura tanto física como tecnológica requerido en el tiempo destinado, para lograr colocar el servicio en línea 7X24 los 365 días del año, dado el giro del negocio.

Palabras clave: Sistema de Gestión, alarmas, empresa de seguridad física.

ABSTRACT

A company in Peru that provided the security service through alarms installed in homes and offices, was acquired in 2009 by: The physical security company, belonging to an international corporation in that turn. The alarm monitoring worked through the “Millenium” computer system, which did not contemplate the standard of computer systems of the international corporation and the same case applied to the other computer systems used. For this reason, it was decided to implement the corporate standard systems, the first being the “Mastermind” (MAS) for alarm management (technical and administrative management of alarm facilities).

Being Chief Information Officer of the physical security company, I assumed the leadership of the project in Peru, which lasted approximately 6 (six) months. When the technological platform was found in an insufficient state, the project was divided into two phases; the first was the adequacy of said platform and the second was the MAS's own implementation. This document details the development of these two phases and their results, embodied in nine (9) deliverables.

With this implementation, it was possible to solve the problem described, by having an ideal technological platform and starting the standardization of computer systems.

It was an important experience, from which I learned several lessons, for example: that a thorough pre-feasibility assessment, especially of the technological infrastructure, is required before installing a software. Among the challenges that arose, the main one was the issue of how to address the physical and technological infrastructure support required in the time allocated, in order to place the 7X24 online service 365 days a year, given the business turn.

Keywords: Management system, alarms, physical security business.

INTRODUCCIÓN

La empresa de seguridad física formaba parte de una corporación internacional, cuya su misión era velar por la seguridad de domicilios y negocios, ofreciendo diversos servicios. La empresa en cuestión brindaba soluciones de seguridad a través del monitoreo de alarmas, su visión era la de extenderse a lo largo de todo el Perú.

Esta empresa en el Perú, nació producto de la compra de una empresa perteneciente a una corporación peruana en dicho rubro, por la corporación internacional a la cual pertenecía la empresa de seguridad física, en el año 2009. Dicha compra, generó la necesidad del alineamiento de sus procesos y soporte informático de acuerdo a los estándares de la Corporación; tanto en lo que a software se refiere, como a hardware y comunicaciones. En el capítulo I se describe dicha problemática, así como los objetivos y beneficios del proyecto; adicionalmente los interesados y mi aporte como Bachiller en el mismo.

En el capítulo II, se explica el desarrollo del proyecto, empezando por su iniciación, durante la cual se hizo el diagnóstico previo y la detección de riesgos iniciales. Luego, se describe la planificación del proyecto, la cual se desarrolla en estos componentes: alcance, tiempo, calidad, riesgos, recursos humanos y gestión de las comunicaciones. Finalmente, se explica la ejecución del proyecto, especialmente los resultados del mismo.

En el último acápite se encuentran los anexos al documento, como información complementaria y detallada, de refuerzo al presente trabajo.

CAPITULO I: FORMULACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Problemática

1.1.1 Contexto

Como se mencionó en el punto anterior, la empresa de seguridad física nació producto de la compra de una empresa peruana, lo cual generó la necesidad del alineamiento de sus procesos y soporte informático de acuerdo a los estándares de la Corporación. Por ser esta actividad un proyecto de envergadura internacional se creó un portafolio de proyectos (se puede apreciar un esquema de la situación de sistemas informáticos origen y situación destino en el ANEXO 9), dentro de los cuales el principal fue el proyecto del Sistema de Gestión de Alarmas, pues se trató del sistema del core business. El proyecto presentado en el presente informe, es la implementación de dicho Sistema de Gestión de Alarmas, llamado “Mastermind” en la empresa de seguridad física en solución a la problemática indicada, para lo cual se había presupuestado aproximadamente 136,279.00 USD; dicho monto luego creció por la necesidad de la adecuación del Data Center (sala de servidores) y otras instalaciones.

1.2 Descripción del Problema

En el marco de la coyuntura anteriormente expuesta, el problema o tema por resolver, fue la diferencia entre los estándares de la plataforma informática utilizada entre la Corporación a la cual pertenecía la empresa de seguridad física; lo cual producía ciertos efectos, como la no disponibilidad de la información en los sistemas utilizados por la corporación (eran sistemas diferentes), falta de seguridad en el resguardo de la información, ya que no se contaba con una infraestructura de seguridad de información adecuada, así como dificultades en integrar los datos a otros sistemas informáticos usados por la Corporación.

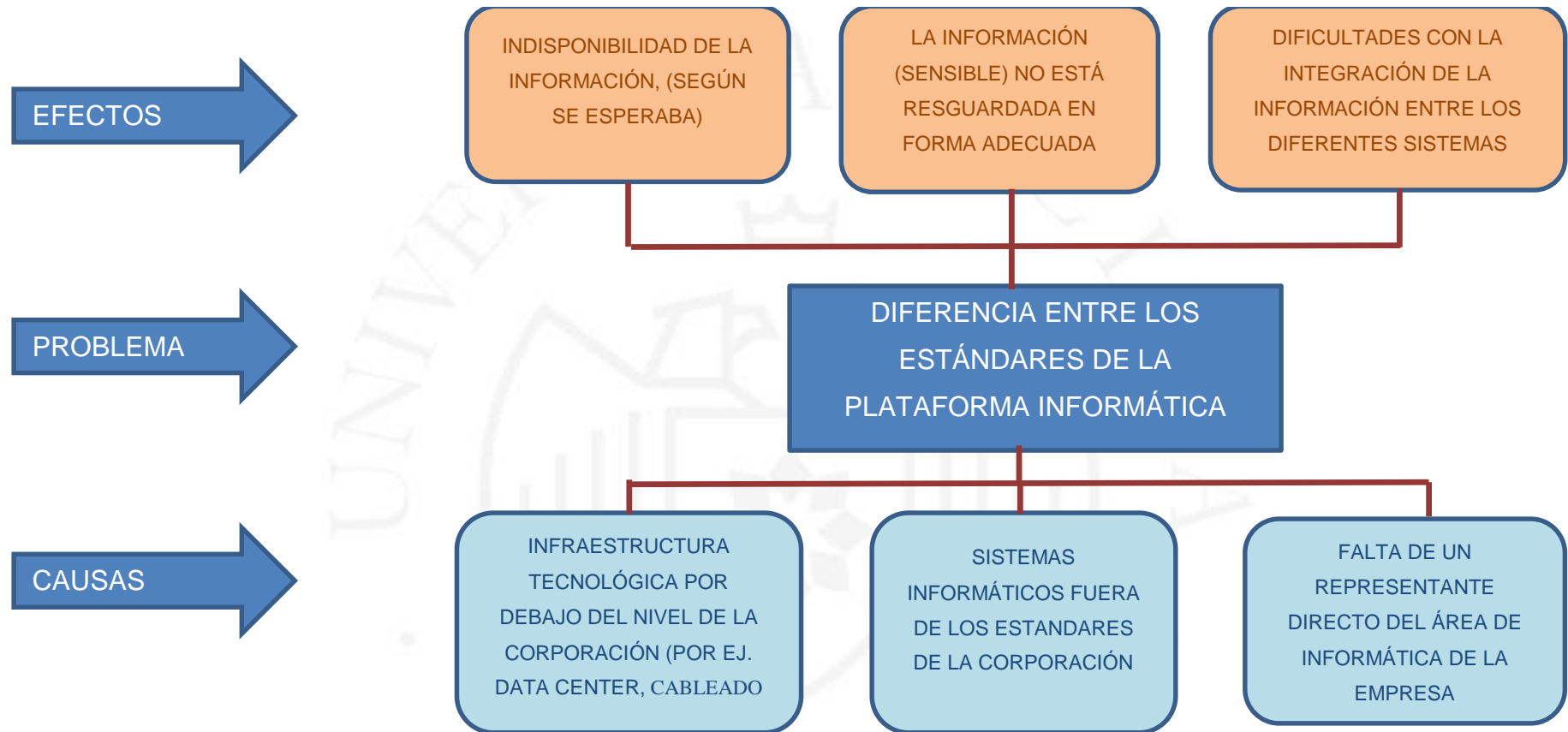
Estos efectos son críticos considerando la naturaleza del servicio prestado, el cual debe estar disponible 24X7¹. Esta brecha de comunicación, se podía percibir claramente en el estado de la plataforma tecnológica de la empresa de seguridad física, especialmente en lo referente a ambientes físicos y repositorios de datos. El siguiente diagrama de árbol de problemas, esquematiza los efectos generados por las brechas descritas, así como sus causas.

Diagrama de árbol de problemas

Se puede observar a continuación la relación entre el problema explicado, sus causas, que se resumen en el estado de la arquitectura tecnológica, especialmente el Data Center, en el uso de otros sistemas informáticos y la falta de un representante del área de informática y sistemas, que devenía en la ausencia de un liderazgo directo de la empresa de seguridad física en el tema.

¹ 24X7: Las veinticuatro horas los siete días de la semana.

Figura 1.1 Diagrama de árbol de problemas



1.3 Justificación de los Beneficios

Los beneficios de implementar el sistema fueron:

- Administración centralizada del sistema, al estar bajo los estándares informáticos de la corporación internacional; lo que motivó un mejor seguimiento del servicio brindado.
- Mejorar la disponibilidad de la información, ya que el MAS tenía comunicación directa (interfaces ya desarrolladas) con los otros sistemas estándares.
- Mayor compatibilidad del sistema con respecto a su interacción con los otros sistemas informáticos.
- Se adquirió una versión del sistema que permitía un crecimiento ilimitado de usuarios, es decir una licencia de tipo “servidor”.
- La adquisición del MAS incluía la disponibilidad de un Call Center que brindaba el soporte técnico por vía remota desde California, USA (MAS Remote Support).
- Mayor seguridad de la información.

1.4 Objetivo general y específicos

1.4.1 Objetivo general

Implementación del sistema Mastermind en La empresa de seguridad física en aproximadamente seis (6) meses, logrando el alineamiento de los sistemas informáticos a los estándares de la Corporación.

1.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico del status de sistemas y del equipamiento informático.
- Lograr las adecuaciones necesarias en la arquitectura informática y equipamiento para el desarrollo del portafolio de proyectos.
- Poner en vivo exitosamente el sistema MAS.

- Alinearse a los estándares vigentes definidos por la corporación internacional, favoreciendo la disponibilidad de la información y el acceso al apoyo tecnológico del grupo.

1.5 Definición del Proyecto

1.5.1 Alcance inicial

El proyecto de implementación del MAS, implicó las actividades en dos ejes centrales:

- 1) Adecuación de la plataforma de hardware y comunicaciones en la Sede de Lima:
 - a. Seguridad física en el Data Center o Centro de Procesamiento de Datos (CPD).
 - b. Equipamiento de Servidores.
 - c. Estabilidad Eléctrica.
 - d. Cableado de red.
 - e. Dispositivos de conectividad.
- 2) Implementación del Sistema MAS en reemplazo del Sistema anterior llamado MILLENIUM, en todas las sedes de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA en el Perú:
 - a. Lima.
 - b. Piura.
 - c. Trujillo.
 - d. Arequipa.
 - e. Chiclayo.

1.5.2 Beneficios Esperados

Como resultado de la ejecución del proyecto, se debía lograr los siguientes beneficios:

- La adecuación del “data center”, como un centro de procesamiento y resguardo de datos de nivel; incluyendo todas las medidas de seguridad requeridas, tanto físicas, como lógicas.
- Que el cableado y equipos de red y comunicaciones de Lima, estén en las condiciones de brindar una suficiente fluidez en la transmisión de la información (y la atención); así como que estén documentados; por ejemplo, al contar con puntos de red identificados individualmente.
- Pasar a producción el sistema MAS (sistema estándar de la corporación), funcionando en forma estable con cobertura nacional.
- Contar con soporte técnico internacional y especializado del sistema MAS.

1.5.3 Interesados

Áreas impactadas y principales representantes

Los usuarios finales principales del proyecto fueron los operadores de la central de alarmas, así como los supervisores y jefes de dicha área.

- **Usuarios Directos:**
 - a) Operadores de la Central Receptora de Alarmas (CRA) de Lima y provincias.
 - b) Supervisores de la CRA.
 - c) Gerente de Operaciones.
 - d) Operadores del Call Center de Atención al Cliente de Lima.
- **Usuarios Indirectos:**
 - e) Gerentes.
 - f) Jefes de departamentos.
 - g) Analistas de las áreas administrativas.
 - h) Soporte Técnico de especialistas internacionales.
 - i) Soporte Técnico del MAS.

1.6 Descripción de las funciones del Bachiller en el Proyecto

Mi colaboración y aporte en el proyecto se dieron en mi calidad de Jefe de Informática de La empresa de seguridad física en la gestión del proyecto desde Lima. Fui contratada para hacerme cargo del área de Informática de la empresa de seguridad física, pero especialmente para liderar el proyecto en el Perú, de la mano con el líder de las implementaciones del MAS en LATAM y bajo la guía del personal especialista de sede de Argentina, España y Portugal.

Sobre la base del “Project Management Body of Knowledge” (PMBOK), estuve colaborando desde la etapa de “Iniciación”, en la cual, a pesar que el proyecto y su presupuesto inicial ya habían sido aprobados a mi ingreso por la necesidad inherente y pronta de cambios, se validó el alcance inicial, en lo que respecta a la adecuación de la infraestructura tecnológica, empezando con un diagnóstico preliminar de las instalaciones e infraestructura informática (el cual se incluye en el presente trabajo).

Luego, en la etapa de “Planificación”, se hizo el cronograma de actividades y la planificación de actividades para el proyecto.

En la etapa de Ejecución, estuve “presente” en una función de monitoreo general, durante todos los pasos, básicamente: validación de adquisiciones, firmas de contratos de servicios, adecuaciones de la infraestructura en equipamiento e instalaciones informáticas; así como en todo el proyecto de instalación del MAS, haciendo el seguimiento y control respectivos, a través de diferentes herramientas y procedimientos, especialmente en estos asuntos: Comunicaciones, Riesgos, Calidad, y Adquisiciones. Estas tareas se prolongaron hasta las capacitaciones a usuarios finales y salida en vivo.

Luego de la salida a producción, el MAS logró estabilidad rápidamente, lo cual facilitó el Cierre del proyecto y dando paso al avance de otros de los proyectos del portafolio.

1.7 Aporte del Bachiller en el Proyecto Profesional

Mi participación fue la supervisión del proyecto, desde el acondicionamiento de la infraestructura mobiliaria y tecnológica, hasta la organización de las capacitaciones y pruebas funcionales del sistema informático.

Al inicio de mis labores, hice un Informe del estatus en el que encontré las instalaciones e infraestructura informática, así como software y personal (diagnóstico preliminar); este se presentó en la forma de un informe simple al Gerente General de la empresa de seguridad física, al Gerente de sistemas Perú y al Gerente de Procesos de LATAM. Se adjunta como Anexo 7. Con este informe de sustento, reforcé mi solicitud de la visita y auditoría de especialistas técnicos del área de Explotación DTI. Dichos profesionales concluyeron en que era necesaria la adecuación de la plataforma tecnológica; lográndose la aprobación de un mayor presupuesto para el proyecto: adicional de aproximadamente USD \$124,212.9 (ver Anexo 1: “Presupuesto”). A continuación, un detalle sobre lo que esto involucraba:

- a) Acondicionamiento de la Central de Procesamiento de Datos (Sala de Servidores): Re-hacer todo el ambiente, piso, techo, paredes, sistemas de aire acondicionado, luz, sensores, utilización de racks para los equipos, instalación de un pozo a tierra, etc.). Durante esta etapa, estuve haciendo un seguimiento cercado a los trabajos, incluso de la obra civil; asegurando la comunicación entre los responsables directos y la coherencia entre la obra civil y los trabajos de instalación de equipos informáticos.
- b) Volver a realizar el cableado de red en todo el local de Lima y documentarlo en físico (códigos, colores, etc.) y en archivo. En esta etapa también hice un seguimiento permanente. Adicionalmente, facilité un ahorro a la empresa de seguridad física, pues si bien los estándares recomendaban un cableado de red de categoría 6; investigué entre mis contactos especialistas en redes y concluí que la Categoría 5 era suficiente; esto lo sugerí y fue aprobado por el equipo de Explotación DTI.

Hice adicionalmente, un Mapeo de riesgos del proyecto, tanto iniciales como el mapa de su gestión; así como su monitoreo; esto se detalla más adelante.

Durante la planificación del proyecto, elaboré la Matriz de Gestión de Comunicaciones y el Mapa de involucramiento de los interesados. Elaboré también en equipo con otras personas, de gran parte de las herramientas de gestión presentadas en este informe. Se definió los requisitos del proyecto (Alcance), en conjunto con el Líder del Proyecto y del equipo de Explotación de DTI.

En el desarrollo de la ejecución del proyecto, validé las adquisiciones realizadas (términos de referencia y condiciones), negocié con los proveedores, logrando ciertos ahorros en compras y en contratos con empresas terceras. Dado que se asignó un equipo de personas especialistas en la implementación del MAS, con experiencia en su implementación en otros países, estuve haciendo seguimiento a todo el avance, brindando facilidades, haciendo las coordinaciones necesarias y fungiendo de “canal de comunicación” entre dichos especialistas con el personal de la empresa de seguridad física.

Aporté en la planificación y seguimiento de:

- La gestión de riesgos; se detalla en el acápite sobre la planificación del proyecto.
- La gestión del involucramiento de los interesados; se detalla en el acápite sobre la planificación del proyecto.
- Las pruebas funcionales del sistema ya adaptado, siguiendo un temario definido por los especialistas en MAS, el cual resume en el punto sobre requisitos y entregables.
- Las capacitaciones con usuarios finales de todo el Perú. Este punto también lo considero un reto, pues las coordinaciones fueron laboriosas para lograr conciliar agendas, especialmente por el tiempo limitado, la cantidad de personas a capacitar y su ubicación geográfica (muchos viajaron a Lima desde provincias). También noté alguna reticencia en los usuarios para asistir a las capacitaciones; pero logré persuadir a las personas idóneas y se llegó a capacitar a un aproximado del 90% (según mi estimación) del personal que usaría el sistema.
- Monitoreo de todo el plan de salida en vivo o pase a producción del MAS a nivel nacional.

Seguimiento durante la etapa de estabilización, logrando la solución de los bugs en forma rápida. Se hizo también seguimiento sobre la base de indicadores, notándose que el sistema logro rápidamente estabilidad y presentó mejoras en tiempos de atención.

Adicionalmente, informo como referencia adicional, que sobre la base de los Requisitos técnicos para el buen funcionamiento del MAS y de los otros sistemas cuya

implementación formaba parte del portafolio de proyectos, hice un análisis del Parque Informático, con respecto a equipos de utilización de usuarios finales, logrando una posterior renovación de equipos a nivel nacional. Esta renovación constituyó un presupuesto adicional que no estuvo incluido en el proyecto en cuestión.



CAPITULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO

Sobre la base de la herramienta metodológica PMBOK, se puede clasificar las fases del proyecto agrupadas de la siguiente forma:

2.1 Iniciación

En esta etapa, se realizaron las siguientes actividades;

- Revisión de la situación de los sistemas informáticos usados en la CRA (ver Anexo 2: “Resumen sobre el Informe de la situación de los Sistemas Informáticos en las CRA producto del levantamiento inicial de información”).
- Se llevaron a cabo reuniones de inicio del proyecto, en las cuales se entendió el funcionamiento del MAS (ver Anexo 3: “Diagrama de Contexto del MAS”).
- Hubo reuniones a través del internet, en las cuales se dio inicio oficial al proyecto, quedando definido el equipo humano asignado y con presencia virtual de dichos integrantes (detalle en el acápite sobre Recurso Humano).
- Diagnóstico previo de la arquitectura e instalaciones informáticas: Se realizó una revisión de la infraestructura informática, especialmente del CPD (Centro de Procesamiento de Datos); a continuación un detalle de lo encontrado y lo esperado (de acuerdo a mis conocimientos):

Tabla 2.1 Diagnóstico Previo.

Situación Esperada	Situación Encontrada
CPD con temperatura fría, según lo investigado, actualmente un CPD debe estar entre 17°C y 21°C y 25°C como límite máximo.	El CPD solo contaba con un Aire Acondicionado antiguo y en malas condiciones; el ambiente no se percibía frío; el aire acondicionado que estaba funcionando mal, marcaba 22°C, sin embargo, al haber orificios en la pared y al abrirse la única puerta de acceso constantemente, el aire frío “escapaba”.
CPD con paredes de material no inflamable.	CPD con una pared de madera (material inflamable),

(Continúa)

(Continuación)

Los servidores en el CPD deberían estar raqueados.	Los servidores estaban algunos sobre un escritorio de madera y otros sobre el piso directamente.
Servidores en buenas condiciones, con mantenimiento frecuente.	Los servidores estaban sucios, llenos de polvo y no se les había hecho mantenimiento alguno en aproximadamente tres años (según lo estimado por el Analista Programador).
Piso del CPD debería ser de material no inflamable.	El piso del CPD era de alfombra (material inflamable).
El cableado debe estar documentado y etiquetado en el panel al cual se conectaban todos hacia el servidor.	El cableado no tenía etiquetas y no había ningún documento al respecto; adicionalmente los cables de red de los diferentes puntos estaban enredados “justo antes de conectarse hacia el servidor.
El CPD no debe tener personal trabajando instalado todo el horario de oficina.	En el CPD estaba trabajando todo el horario de oficina el Analista Programador, además él estaba instalado con su silla y escritorio de madera.
Las paredes del CPD deben estar selladas en ventanas u orificios al exterior.	El CPD tenía grietas en las paredes e incluso al lado de la pared donde estaba empotrado el aire acondicionado, había un orificio a la calle.
El local de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA debe contar con un Pozo a tierra.	El local no contaba con un pozo a tierra.
CPD con extinguidores específicos para equipos informáticos (polvo químico seco).	Existía un extinguidor estándar de CO2

Fuente: Elaboración propia

□ **Riesgos Iniciales:**

Se detectó los siguientes riesgos iniciales y se hizo el respectivo mapeo de acciones:

Tabla 2.2 Riesgos Iniciales.

RIESGO	ACTITUD	ACCIONES
Que la adecuación de la infraestructura tecnológica demore demasiado y/o sea muy costosa.	Mitigar.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico preliminar. Proponer el diagnóstico especializado.
Que no se consiga la aprobación del nuevo presupuesto del proyecto.	Aceptar.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico preliminar Sustentar la necesidad a través del informe de los especialistas.
Renuncia de algún miembro importante del equipo.	Mitigar.	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un buen clima laboral. Brindar las facilidades a los colaboradores, tanto peruanos, como extranjeros.
No conseguir el apoyo de una empresa idónea para la instalación de la infraestructura tecnológica.	Mitigar.	<ul style="list-style-type: none"> Elegir la empresa de seguridad física considerando la recomendación y aval del área especialista de la Corporación.
Rechazo al cambio por parte de los usuarios.	Mitigar.	<ul style="list-style-type: none"> Involucrar a usuarios claves en las pruebas funcionales. Brindar una capacitación didáctica oportuna.

(Continúa)

(Continuación)

		<ul style="list-style-type: none">• Exponer la necesidad e importancia de la implementación desde el inicio.• Mantener el respaldo del sponsor y subrayarlo.
Demora en los viajes de los expertos.	Aceptar.	<ul style="list-style-type: none">• Brindar las facilidades para sus viajes.• Sustentar la necesidad de dichos viajes.

Fuente: Elaboración propia

2.2 Planificación

Durante la planificación del proyecto, se trabajó los siguientes temas:

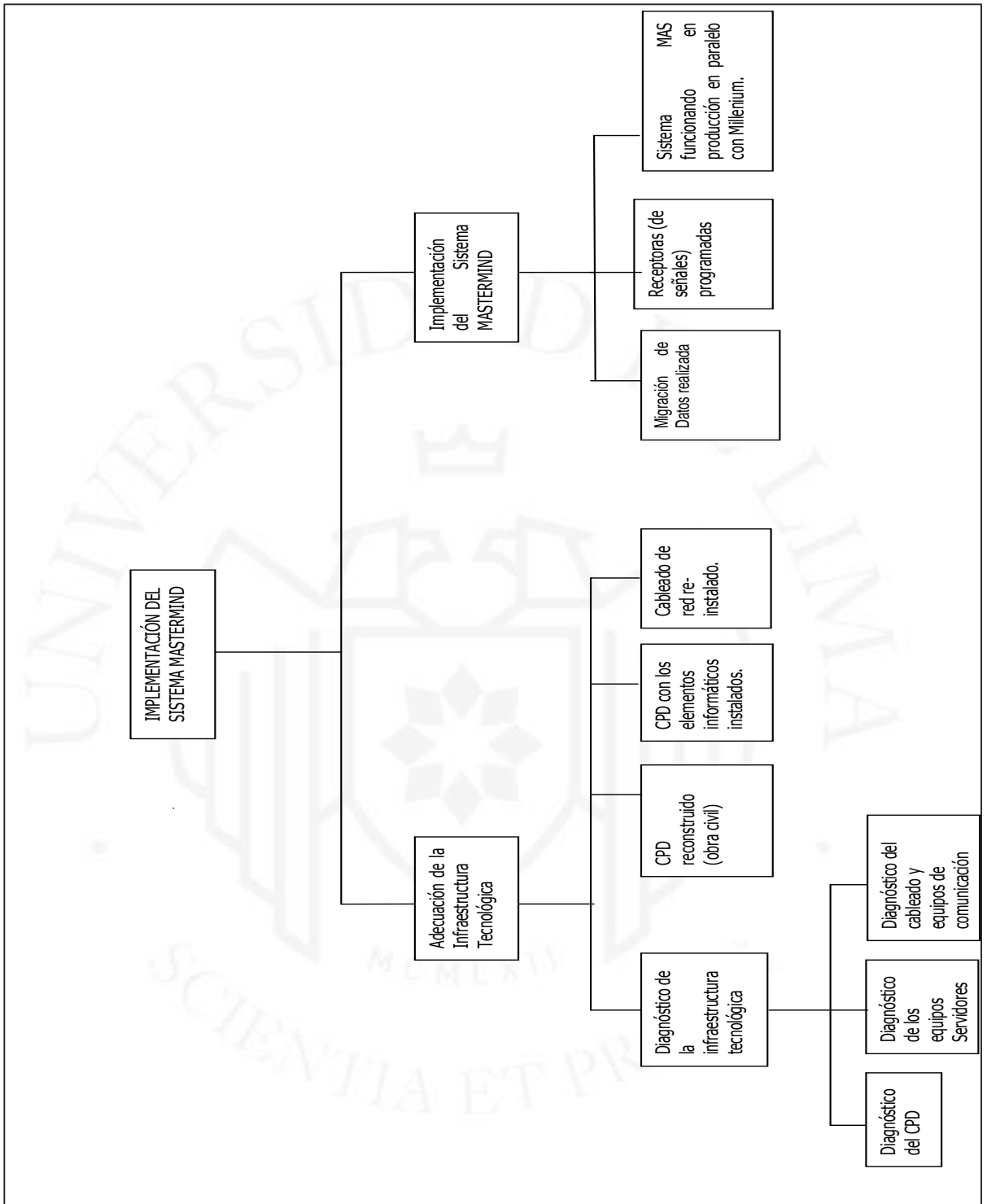
- Alcance del proyecto.
- Tiempos.
- Calidad.
- Riesgos.
- Comunicaciones.

2.2.1 Gestión del Alcance del Proyecto:

2.2.1.1 Entregables o resultados esperados:

A continuación, se indica el detalle de los productos entregables; los cuales son descritos a través de sus requisitos en el siguiente acápite:

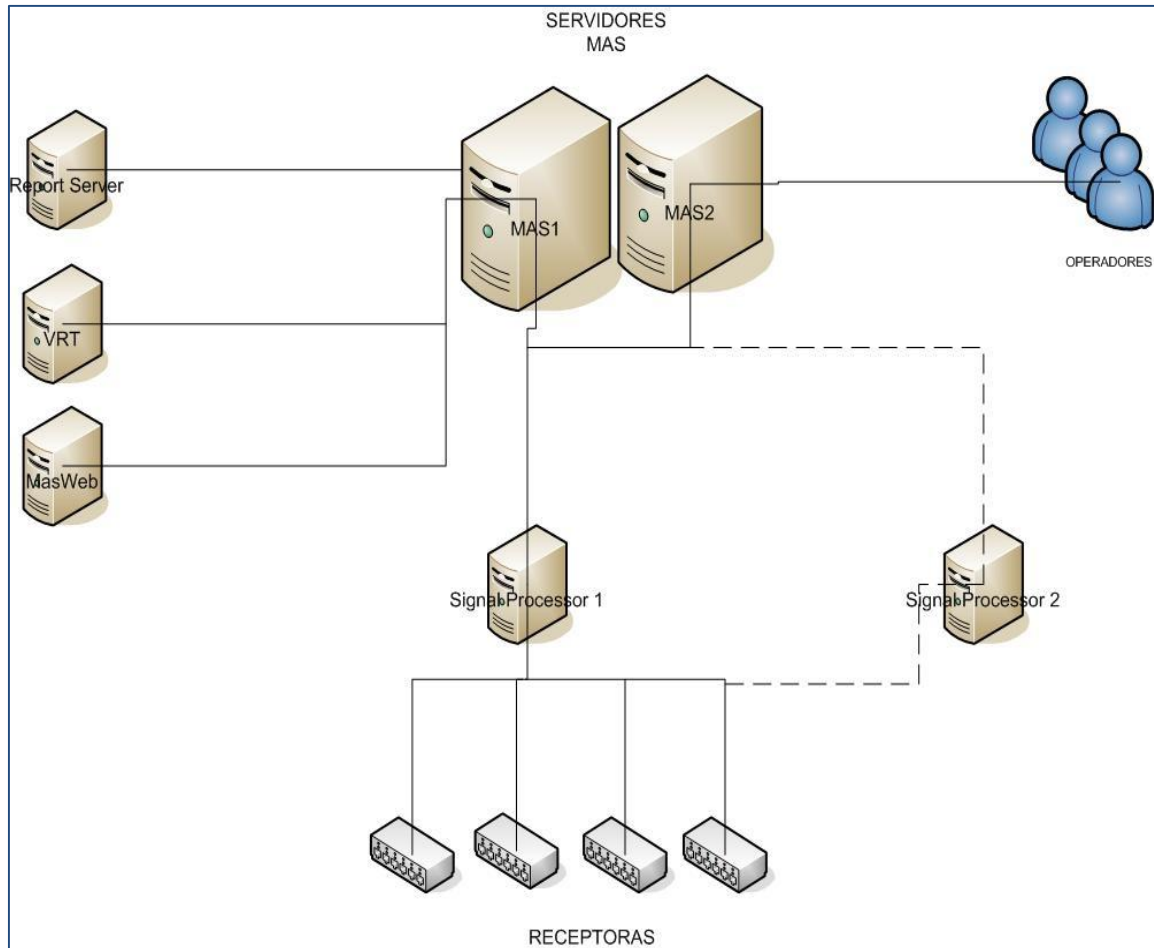
Figura 2.1 Diagrama EDT



Fuente: Elaboración propia.

Esquema de conectividad de red: De cómo debería quedar en forma general la conectividad de red de la arquitectura para el MAS, enmarcada en una red de tipo LAN. (La empresa de seguridad física, 2010)

Figura 2.2 Escenario esperado de la arquitectura de redes

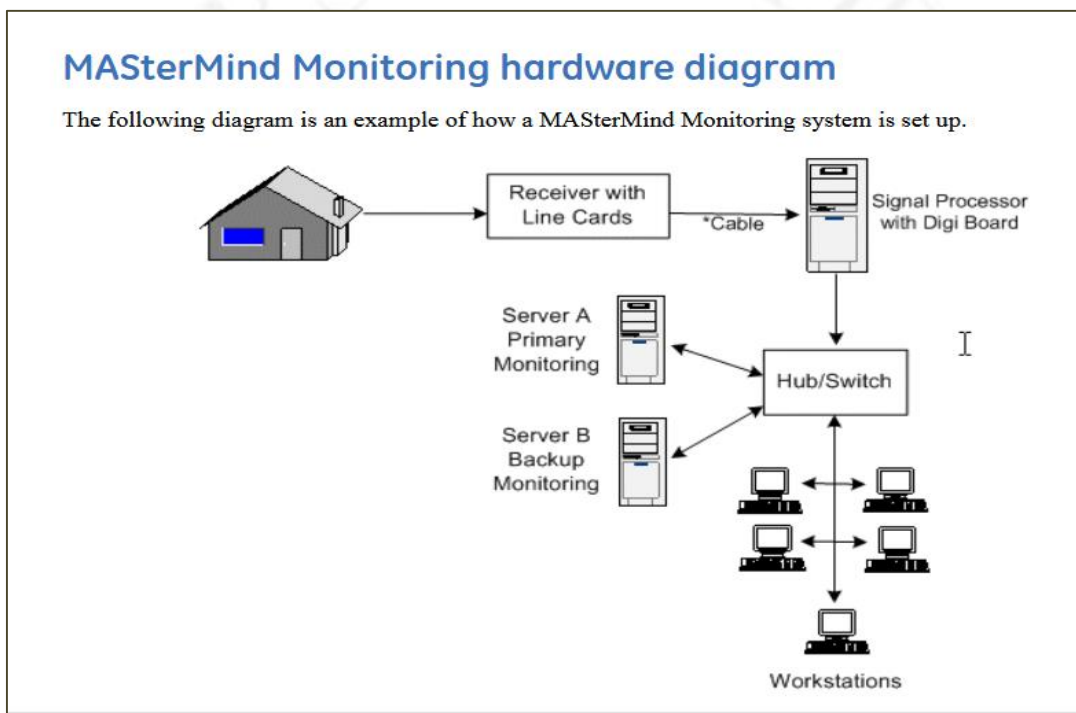


Fuente: Documentación de la Empresa de Seguridad Física (2009)

Esquema de conectividad de alarmas: Cómo debería quedar el esquema de la conectividad entre las instalaciones de alarmas en los clientes y la red de la empresa de seguridad física:

La empresa de seguridad física tiene una red LAN en su local central en Lima, donde se ubican los servicios internos, pero además tiene redes WAN, la principal es el enlace a la Compañía de Seguridad de la misma corporación en el Perú, también tiene WAN con algunos clientes y comunicación a través de VPN's con las alarmas instaladas en sus clientes y los equipos receptores de monitoreo.

Figura 2.3 Esquema de comunicación entre las alarmas y la red de la empresa de seguridad física



Fuente: Manual de usuario de Mastermind (2009).

Transmisión de Señales:

Las señales son capturadas por detectores, los cuales son de doble tecnología: por microondas e infrarrojos. Estos dispositivos son los “disparadores” para el envío de la señal según tenga programado el panel. El formato de envío lo elabora el panel en un formato de comunicación, que puede ser contact-id o SIA y el medio de transmisión puede ser analógico (línea telefónica) o internet apuntando a una IP fija.

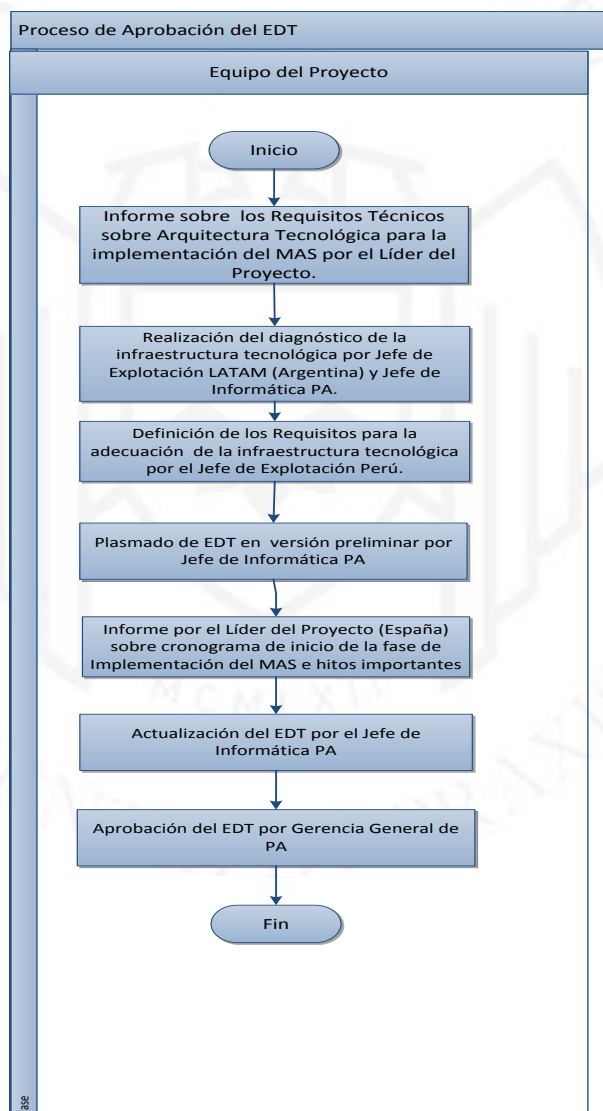
2.2.1.2 Aprobaciones:

Los entregables requerían la aprobación de los siguientes miembros del equipo:

- Jefe de Informática PA.
- Gerente de Operaciones PA.
- Líder del Proyecto.
- Consultor Funcional Técnico MAS.

A continuación un flujograma que detalla los principales pasos del proceso de aprobación que se siguió:

Figura 2.4 Flujo del proceso de aprobación del DIargama EDT



Fuente: Elaboración propia

2.2.1.3 Gestión de Requisitos:

Se definió los requisitos por cada entregable, por el equipo del proyecto: Mi persona, el Líder del Proyecto, área de Explotación, el Analista Programador y el Equipos de Especialista de MAS. A continuación, un esquema de entregables y requisitos:

Tabla 2.3 Esquema de Entregables y Requisitos

ID.	Producto Entregable	Requisitos por cada Entregable
1.	Diagnóstico del CPD.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar la infraestructura tecnológica informática, especialmente el CPD y elaborar el diagnóstico. • Dichos expertos entregan un Informe sobre estado del CPD, ambiente que debía cumplir ciertos requisitos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Paredes, techo, puerta y piso no debían ser de material inflamable. ○ Debía contar con Pozo a Tierra, tablero eléctrico y un mapeo de las instalaciones eléctricas. ○ Debía contarse con un grupo electrógeno en la empresa de seguridad física, el cual abastezca al CPD. ○ El espacio debía ser exclusivo para servidores y equipos informáticos y de comunicaciones. ○ El aire acondicionado debía estar operativo y enfriar lo suficiente (no más de 25°C). ○ En el CPD debían estar instalados equipos UPS. ○ Acceso al lugar sobre la base de una política de seguridad.
2.	Diagnóstico de los equipos Servidores.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar y elaborar el diagnóstico. Dichos expertos entregan un informe sobre el estado y posibilidad de usar los servidores ya existentes, así como de lo requerido. • Se requerían equipos con las siguientes especificaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dos servidores para el uso del MAS, uno será el principal y otro el secundario; como mínimo con un Microprocesador Xeon E5440 Quad core 2.8, 8Gb de Ram Windows 2003 service pack 2. ○ Se necesita un servidor o Work Station, para usarlo como Servidor Backup mientras dure la migración de datos e instalación de Mastermind. Este equipo puede quedar como servidor de consultas del Millenium. ○ Dos computadores personales con estas especificaciones mínimas: Procesador Dual Core con Windows XP para utilizar como signal processor y con 2 Gb de RAM. ○ Dos Digiboard con 8 puertos. ○ Una computadora personal con procesador Dual Core con como mínimo Windows XP, 2Gb de RAM para utilizar como Report Server. ○ Para poder instalar el “Mas Web” (versión Web del MAS), era necesario un Servidor con estas especificaciones técnicas: Procesador Pentium III o superior, 2Gb de Ram, 1 disco duro de 30 Gb, 2 puertos de red, sistema operativo Windows 2003 server-standard, Internet Información Server 6.0. Adicionalmente adquirir un dominio público (URL) y certificado de seguridad.

(Continúa)

(Continuación)

3.	Diagnóstico del cableado y equipos de comunicación.	<p>Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar y elaborar el diagnóstico.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dichos expertos debían entregar un Informe sobre estado del Cableado de red y equipos de comunicación.• El cableado debía cumplir como mínimo las condiciones de la Certificación Estándar TIA CAT 5e del cableado UTP (se debía poder transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 MHz); siendo la recomendación llegar al nivel de las condiciones de la TUA CAT 6.
4.	CPD reconstruido (obra civil).	<ul style="list-style-type: none">• Deberá estar instalado en un área física, independiente y de acceso restringido (un solo acceso y con puerta abriendo hacia afuera), de tamaño acorde a las necesidades de ingreso de equipos.• Contar con sistema de cámaras.• Disponer de un sistema de climatización redundante y con la capacidad necesaria para disipar el calor generado por los equipos.• Sensores de Humedad, Temperatura, Aniego e Incendio (Sistema de Extinción de Incendio por Gas).• Paredes, techo y piso técnico de material no inflamable; además el piso debe tener propiedades antiestáticas.• Falso techo protegiendo el cableado residente al nivel del techo.• Pozo a Tierra y Sistema eléctrico estable.• Aires acondicionados instalados redundantes y funcionando las 24h del día.
5.	CPD con los elementos informáticos y de seguridad instalados.	<p>La corporación determinó otros requisitos técnicos informáticos de acuerdo a sus estándares, incluyendo la revisión de instalaciones eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad del servicio del CPD a la CRA (MAS y señales) como mínimo garantizando un 99.9%.• Un Rack para poder ubicar el cableado de datos.• Un Rack para acondicionar los servidores, signal processor y receptoras.• Energía Eléctrica:<ul style="list-style-type: none">• Todos los puestos deberán contar con Energía Eléctrica con puesta a tierra garantizada.• El cableado eléctrico no deberá pasar por los mismo ductos que el cableado de datos.• Tablero de control eléctrico instalado y documentado, así como instalaciones eléctricas nuevas operativas.• Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) redundantes garantizando la estabilidad del fluido eléctrico (UPS instalados).• Deberá contar con un sistema eléctrico independiente con Generador o Grupo electrógeno redundante para proporcionar energía ante eventuales cortes de suministro, con tiempo de puesta en marcha no mayor a 3 minutos; así como la existencia de un programa de mantenimiento formal para dicho equipo y procedimientos de encendido claros.
6.	Cableado de red re-instalado y equipos de comunicación.	<ul style="list-style-type: none">• Los Centros de Cableado:<ul style="list-style-type: none">○ Deberán estar montados en un rack cerrado, con cerradura, ventilación y conectados al centro de cableado principal; podrán ser racks completos de 42 unidades o menores, de acuerdo al espacio donde serán instalados.○ Dentro de cada Centro de Cableado se deberá alojar los UPS, los patch panel correspondientes y la electrónica de red correspondiente.○ Los UPS, las mismas deberán ser preferentemente del tipo Rack y con Servicio de Monitoreo SMNP.○ El Centro de Cableado principal, deberá estar alojado dentro del CPD.○ Todos los Racks deberán contar con su puesta a tierra correspondiente.• El Cableado de Datos:<ul style="list-style-type: none">○ Puntos de red reinstalados y cumpliendo de preferencia la categoría 6 (mínimo 5e).

(Continúa)

(Continuación)

		<ul style="list-style-type: none">○ Ejecución de una Prueba de conectividad de todas las computadoras utilizadas en la empresa de seguridad física.○ Equipos Receptoras: Se necesita 4 equipos Receptoras, dos para el funcionamiento principal y dos de backup. Es necesario un cableado doble entre las receptoras y los signal processor, para dar servicio a los dos signal processor.○ Dos líneas VPN con 512 Kbps de bajada y de subida, una para la comunicación con MAS y la otra para comunicación con Madrid.○ Un Cisco ASA5505 con la opción 3DES habilitada para la comunicación con el soporte técnico del MAS en U.S.A.
6	Migración de Datos realizada.	<ul style="list-style-type: none">● Instalación del motor de la base de datos SQL● Servidores del MAS implementados con el sistema operativo y el MAS instalados (y otro software necesario).● Creación de base de datos (esquema de tablas) para uso del MAS.● Migración de los datos del Millenium a un archivo plano (formato .xls).● Consecuente importación de dicha data a la base de datos del MAS.● Carga de Datos de las Tablas Paramétricas, por ejemplo: EMPLEADOS, OPERADORES, CRA.
7	Receptoras (de señales) programadas.	<ul style="list-style-type: none">● Programación de los equipos receptores de señales de las alarmas “enrutadas” exitosamente hacia el sistema MAS (en vez de hacia el sistema Millenium).● Pruebas de conectividad de dichos equipos exitosas.
8	Sistema MAS funcionando en producción.	<ul style="list-style-type: none">● Configuraciones necesarias al software.● Ejecución de un “Paralelo” del MAS y del Millenium; es decir ambos sistemas funcionando en simultáneo por algunas horas.● La instalación del Mas Web no fue requerida obligatoriamente en este proyecto, en cambio lo fue de forma opcional y de no poderse hacer, iba a quedar como pendiente.● <u>Pruebas Funcionales</u> (guiadas por los expertos):<ul style="list-style-type: none">○ Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas.○ MAS debía ser capaz de lograr la conclusión de si el evento de prueba era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones.○ Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este debe recibir la notificación respectiva a través del MAS.○ Finalmente, de ser el caso de necesitarse que un acuda se acerque personalmente al lugar del siniestro, el sistema debía enviar una alerta al operador CRA, de modo que este le avise vía telefónica al Acuda.● Baja del Millenium y alta del MAS en ambiente de Producción.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Gestión de Tiempos del Proyecto

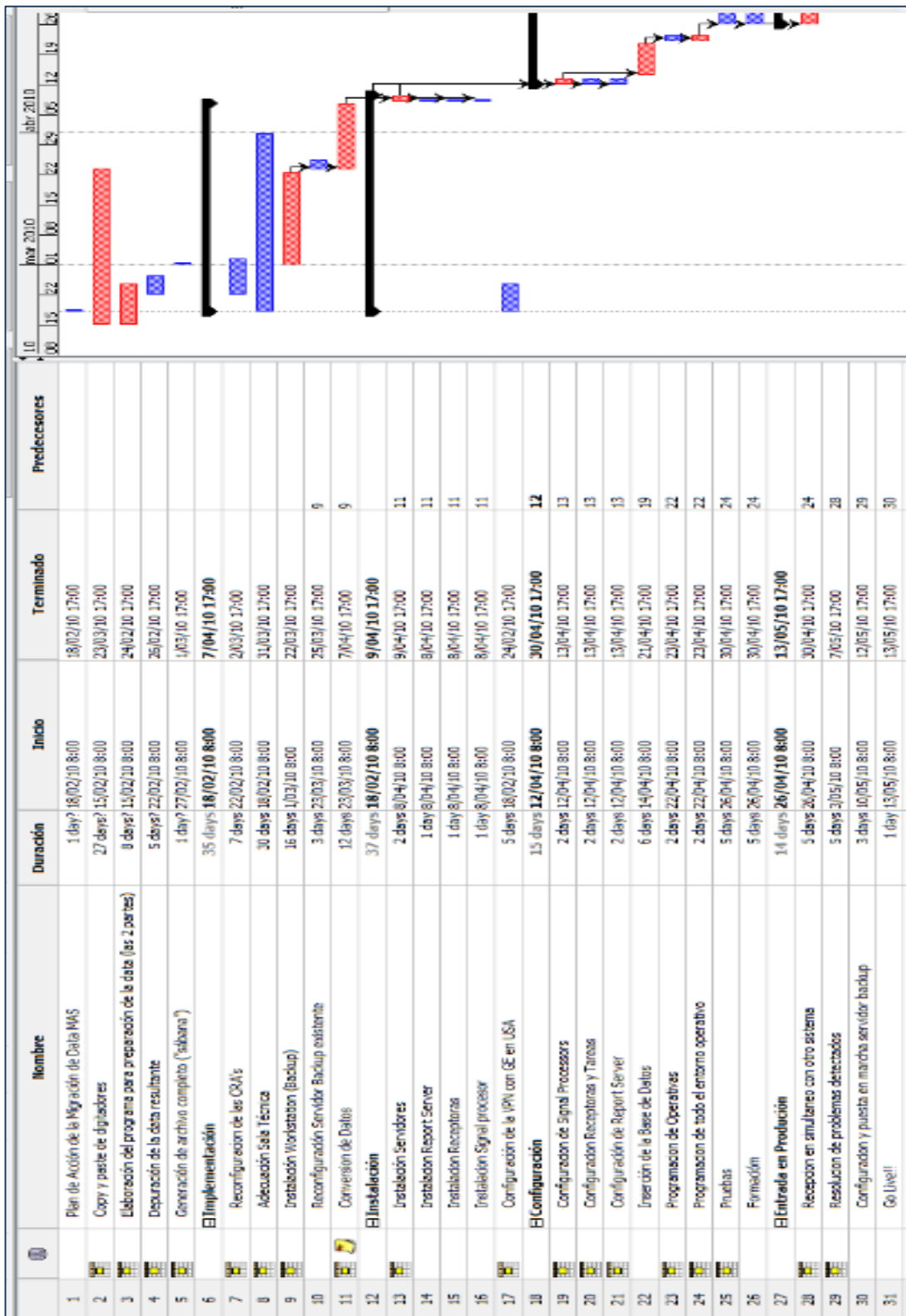
2.2.2.1 Planificar la Gestión del Cronograma

El cronograma inicial del proyecto solo involucró las actividades propias de la fase de implementación del MAS; este cronograma fue actualizado en esta etapa de Planificación en dos oportunidades. El responsable de establecer el Cronograma en su primera versión fue el Líder del Proyecto (corporativo).

2.2.2.2 Cronograma del Proyecto

A continuación, se adjunta el cronograma actualizado del proyecto y que quedó como el “oficial”; en el cual se puede apreciar las actividades del mismo y su secuencia; así como la duración estimada de las mismas. No se incluyó la etapa de iniciación y planificación, habiendo empezado realmente el proyecto en diciembre del 2009:

Figura 2.5 Cronograma del proyecto



Fuente: Documentos de la Jefatura de Informática de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA.

2.2.3 Gestión de la Calidad

En el proyecto, no se hizo un seguimiento en forma regular del avance y su calidad, por tal razón, planteo la siguiente herramienta de control:

Tabla 2.4 Matriz de Métricas de Calidad

Id.	Tipo	Métrica	Objetivo de Medición	Unidad para el Cálculo	Fuente de Datos	Frecuencia
1.	Proyecto	Índice de Desviación de plazos.	Cumplimiento de las fechas establecidas en el proyecto.	Cantidad de Semanas de atraso.	Cronograma	Quincenal.
2.		Desviación de Costos.	Cumplimiento en la ejecución del presupuesto del proyecto.	Línea Base del Costo (Presupuesto ejecutado realmente sobre el que debía ser ejecutado a la fecha, según el plan del proyecto).	Cuadro de Control de Ejecución del Presupuesto (en la Gestión de Costos del Proyecto).	Mensual.
3.		Índice de Satisfacción de los Clientes.	Conocer el nivel de satisfacción de los clientes (interesados).	Procesamiento de la Encuesta.	Encuesta a los interesados.	Al final del proyecto.
4.	Resumen de los Productos	Estabilidad del Sistema informático.	Cumplimiento de la calidad del producto software configurado para PA.	Número de fallos o bugs.	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Funcionales del sistema. • Seguimiento post-salida a producción. 	De acuerdo al Cronograma.
5.		Cumplimiento de la funcionalidad requerida.	Validar si el software comprende los casos de uso en su funcionamiento.	Cantidad de casos de prueba que funcionan conforme.	Pruebas Técnicas Pruebas Funcionales del sistema.	De acuerdo al Cronograma.
6.		Calidad de la Infraestructura informática implementada.	Cumplimiento de la calidad de la infraestructura informática implementada.	Número de cortes del servicio de la transmisión de señales hacia la CRA (nivel de no disponibilidad del servicio).	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Funcionales del sistema. • Seguimiento post-salida a producción. 	De acuerdo al Cronograma.

Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Gestión de los Riesgos del Proyecto

En primer lugar, se realizó la Identificación de los Riesgos del Proyecto de acuerdo a cada entregable del EDT, luego se detalló para cada riesgo su criticidad, probabilidad, impacto y frecuencia probables, así como las actividades a realizar en su prevención; resultando en el siguiente Mapa de Riesgos:

Tabla 2.5 Mapa de Gestión de Riesgos

Elemento del EDT	Riesgo identificado	Nivel de Probabilidad	Impacto-Criticidad	Estrategia de Respuesta	Actividades en prevención
Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica	Que el diagnóstico fuera impreciso con respecto a la situación real.	Bajo	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar la participación directa del directivo del tema a nivel Latam (Latinoamérica). Documentar a través de videos y fotos la situación.
	Que no se realizara el diagnóstico.	Bajo	Alto	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico preliminar. Insistencia de quien suscribe en que sí se lleve a cabo el diagnóstico y del personal especialista en infraestructura de la Corporación sede Perú.
CPD reconstruido (obra civil)	Que la obra civil se extendiera demasiado tiempo.	Media	Alto	Aceptar	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a los responsables directos a ejecución de la obra (comandados por los Directivos de la Corporación) en forma asertiva, sobre la importancia de esto para el inicio de la implementación del MAS.
	Que el presupuesto para la obra civil no fuera aprobado.	Media	Alta	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a la Gerente General de PA, quien era la sponsor del proyecto y al Gerente de Operaciones (usuario principal), sobre la importancia de que se pudiera realizar esta obra civil en forma completa, por la seguridad de la información que manejaría el MAS.

(Continúa)

(Continuación)

	Que la obra civil no incluyera las recomendaciones técnicas sobre seguridad de la información, hechas por el personal especialista.	Media	Medio		Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo frecuente del avance de las obras civiles, constatando si se estaba incluyendo las conexiones listas para la instalación posterior de los dispositivos de seguridad. Esto se realizó con el apoyo del proveedor elegido para realizar las instalaciones posteriores de cableado.
	Que la obra civil deje algunos efectos en el inmueble que impacten en las instalaciones de red; lo que prolongue las tareas de recableado.	Media	Alto		Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Se hizo un monitoreo del avance de la obra civil, sin embargo, no del estado de los puntos de red; lo cual se hizo al final de la obra civil.
CPD con los elementos informáticos instalados.	El CPD no cuenta con todos los elementos informáticos instalados en forma completa y oportuna.	Alto	Alto		Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo frecuente del avance de las obras civiles, constatando si se estaba incluyendo las conexiones listas para la instalación posterior de los dispositivos de seguridad.
Cableado de red re-instalado.	Cableado mal instalado o que no transmita eficientemente las señales.	Alto	Alto		Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Elegir una empresa especialista como encargada, considerando la recomendación y aval del área especialista de la Corporación. Asegurarse que hubiera un plano y plan adecuados para la re-instalación de los puntos de red. Monitoreo constante de cada punto, es decir una vez instalado, ser testigo de las pruebas.
	Cableado sin documentar.	Bajo, pues uno de los requerimientos del proyecto fue la documentación de los puntos.	Alto		Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Como requisito de aceptación se indicó la verificación de la documentación de los puntos en sí mismos y en su extremo en el CPD.

(Continúa)

(Continuación)

Migración de Datos realizada	La data transferida no sea consistente.	Media	Media	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> El equipo de especialistas del MAS realizó con sumo cuidado las importaciones y exportaciones de data, cruzando datos y realizando las verificaciones idóneas.
Receptoras (de señales) programadas	La programación de las receptoras podría no funcionar.	Alto (en un primer momento de instalación según la experiencia en otros países).	Baja	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Contar con profesionales expertos trabajando en equipos desde Lima.
Sistema MAS funcionando en producción paralelo con Millenium	Problemas de incompatibilidad o consumo de ancho de banda al estar los dos sistemas funcionando a la vez.	Bajo	Baja	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> El paralelo era en equipos clientes diferentes, por tanto la probabilidad de “cruces” era muy baja.
	Rechazo al cambio por parte de los usuarios.	Media	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Involucrar a usuarios claves en las pruebas funcionales. Brindar una capacitación didáctica en forma oportuna. Exponer la necesidad e importancia de la implementación desde el inicio. Mantener el respaldo del sponsor y subrayarlo.

Fuente: Elaboración propia

2.2.5 Planificación de la Gestión de Recursos Humanos e Interesados

Identificación de los Interesados

- **Usuarios Directos del MAS:**
 - Operadores de la Central de alarmas (CRA) de Lima y provincias.
 - Supervisores de la CRA.
 - Gerente de Operaciones.
 - Operadores del Call Center de Atención al Cliente de Lima.

- **Usuarios Indirectos del MAS:**
 - Gerentes.
 - Jefes de departamentos.
 - Analistas de las áreas administrativas.
 - Soporte Técnico de especialistas internacionales.
 - Soporte Técnico del MAS

- **Otros interesados:**
 - Proveedores de servicios de Infraestructura tecnológica.
 - Clientes de la empresa de seguridad física.
 - Alta Dirección de la Corporación.
 - Alta Dirección de la Corporación LATAM.

Administración del Involucramiento de los Interesados

A través del siguiente mapeo, llamado “Matriz de Involucramiento de Interesados” se planificó y administró el involucramiento de los interesados en el proyecto y la prioridad de su atención, de acuerdo al impacto de sus decisiones:

Tabla 2.6 Matriz de Involucramiento de Interesados

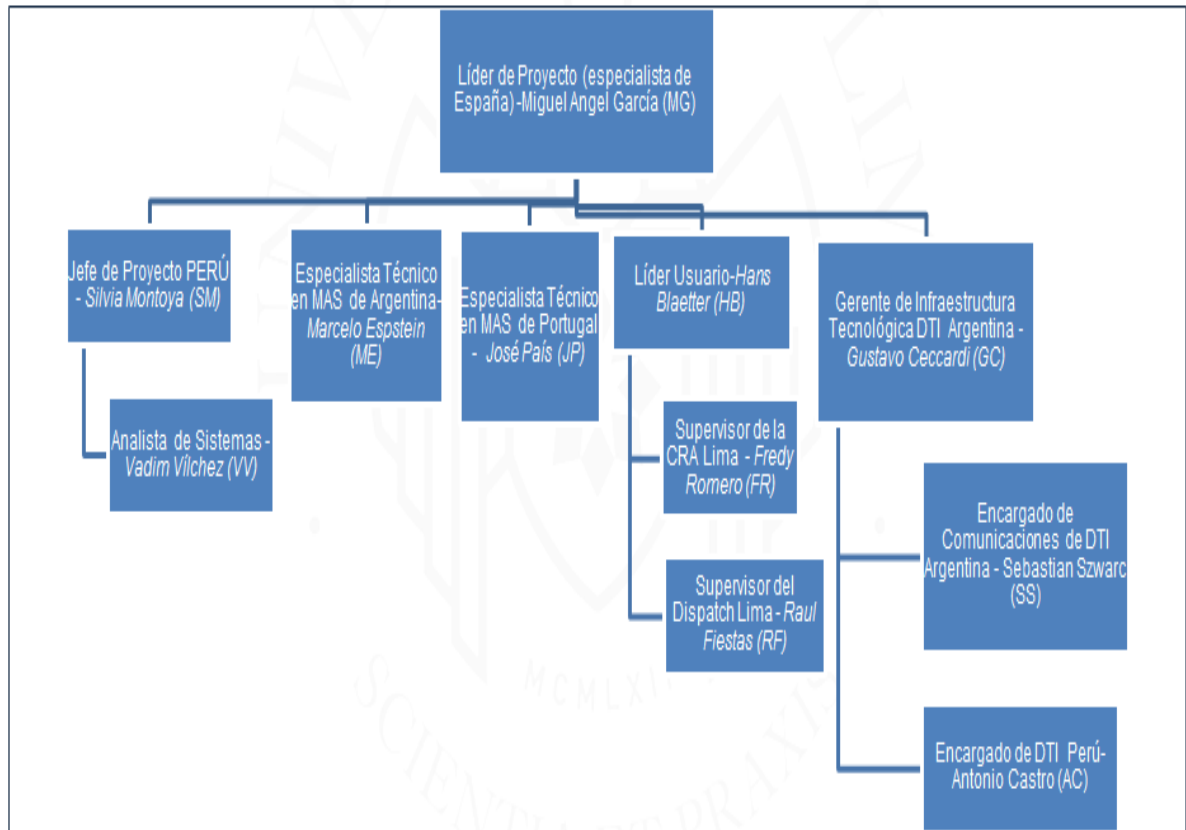
Descripción del Interesado	Impacto en Beneficios del MAS en el interesado	Influencia	Nivel de Monitoreo
Operadores de la Central de alarmas (CRA) de Lima y provincias.	Alto, pues son los usuarios principales, que usan el sistema 24X7.	Alta.	Atender estrechamente.
Supervisores de la CRA.	Alto, pues realizan su labor muy estrechamente con los operadores.	Alta.	Atender estrechamente.
Gerente de Operaciones.	Alto, pues es quien tiene a cargo el área productiva de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA.	Alta.	Atender estrechamente.
Operadores del Call Center de Atención al Cliente de Lima.	Intermedio, son usuarios que usan el MAS como consulta, algunas veces al día.	Baja.	Mantener satisfechos.
Otros Gerentes y Jefes de áreas.	Intermedio, pues consultan el MAS como fuente de información para su toma de decisiones.	Intermedia.	Mantener informados.
Equipo del Área de Informática Perú	Alta, pues si bien no ingresa con frecuencia al MAS, este sistema es parte del activo de sistemas informáticos de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA y como tal, es su responsabilidad.	Alta.	Atender estrechamente.
Analistas de las áreas administrativas.	Intermedia, pues consultan al MAS con cierta frecuencia todos los días.	Baja.	Mantener satisfechos.
Especialistas internacionales de la Corporación.	Alta, pues la implementación del sistema fue también su responsabilidad.	Alta.	Atender estrechamente.
Soporte Técnico del MAS (USA).	Baja, pues solo ingresan si hay una incidencia reportada por Activa.	Baja.	Supervisar eventualmente
Equipo de Explotación de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI)	Intermedio, al no ser usuario del sistema, pero si responsable del diagnóstico y requerimientos de la infraestructura tecnológica.	Alta.	Atender estrechamente.
Gerente General de Activa	Alta, pues es el responsable de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA ante la corporación.	Alta.	Atender estrechamente.
Gerente de Sistemas Perú	Intermedia, pues no es usuario del MAS, sin embargo cabe dentro de sus responsabilidades.	Intermedia.	Mantener informado.
Gerente de Informática y Procesos de la Corporación Latam	Intermedia, pues no es usuario del MAS, sin embargo cabe dentro de sus responsabilidades.	Baja.	Mantener informados.
Dueños de la Corporación	Baja, pues no son usuarios del MAS.	Baja.	Mantener informados.

Fuente: Elaboración propia

Organigrama del Proyecto:

A continuación, el esquema del Organigrama del proyecto, el cual se describe en la Matriz RACI (siguiente acápite).

Figura 2.6 Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Matriz RACI

La matriz presentada a continuación, se basa en el Cronograma oficial del proyecto:

Tabla 2.7 Matriz RACI (*)

ACTIVIDADES \ ROLES	Sponsor (MC)	Líderes de proceso (HB)	Usuarios clave (FR, RF)	Consultores funcionales-técnicos (JP, ME)	Consultores Infraestructura Técnica (GC, AC, SS)	Analista Técnico Perú (VV)	Líder de Proyecto (MG)	Jefe de Proyecto Perú (SM)	Equipo de Construcciones (EC)
Actividades de Inicio del Proyecto	A	C					C	I	
Actividades de Planificación del Proyecto	C	A			C	C	R	R	
Reconstrucción del CPD en su ambiente físico (construcción civil).	C				A		I	A	R
Adecuación del CPD con elementos de seguridad (sensores, cámaras, aire acondicionado, etc).	I				R	C	I	A	I
Racks y servidores instalados en forma ordenada.	I				R	C	I	A	I
Instalaciones eléctricas estables.	I		I	I	R	I	I	C	A
Cableado de red reorganizado.	C	I		I	R	C	I	A	I
Reconfiguración de una Workstation seleccionada para servir como servidor de Backup.		I	I	R	I	I	C	A	
Servidor de backup existente reconfigurado.		I	I	R	I	I	C	A	
Centrales de Monitoreo reconfiguradas para funcionar con el sistema MAS.	I	A	C	R		I	A	I	
Instalación Workstation (Backup)		I	I	R	I	I	C	A	
Reconfiguración del Servidor Backup existente		I	I	R	I	I	C	A	
Conversión de Datos		I	C	R	I	I	A	I	
Instalación Report Server.		I	I	C	R	I	A	I	
Instalación Receptoras		I	I	C	R	I	A	I	
Instalación Signal Procesor		I	I	C	R	I	A	I	
VPN con GE en USA configurada		I	I	C	C	I	R	A	
Servidor Signal Processors configurado		I	I	R	C	I	A	I	
Receptoras configuradas		I	I	R	C	I	A	I	
Configuración del Report Server		I	I	R	C	I	A	I	
Inserción en la Base de Datos		I	I	R	I	I	C	A	
Programación de todo el entorno operativo		I	I	R	C	I	A	I	
Ejecución de Pruebas	I	A	R	R	I	I	R	R	
Capacitación al personal.	I	I	A	R	I	I	I	R	
Recepción en simultáneo con MILLENIUM.	I	A	R	R	I	I	R	I	
Resolución de Problema detectados.	I	C	C	R	I	I	R	A	
Configuración y puesta en marcha de los servicios y Go Live	I	A	I	I	C	I	A	A	
Estabilización.	I	I	C	R		I	A	I	
Actividades de Cierre del Proyecto.	I	I	C			C	R	A	

Fuente: Elaboración Propia.

***Leyenda-Significado de las letras utilizadas en la Matriz RACI:**

- **Responsible (Comprometido):** Esta es la(s) persona(s) que realiza la tarea o toma las decisiones.
- **Accountable (Responsable):** Esta persona o rol es responsable de la finalización general de la tarea o de su entrega; aunque no sea quien hace el trabajo directamente.
- **Consulted (Consultado):** Esta persona o grupo que brinda la información necesaria para completar la tarea. Hay comunicación bidireccional entre los responsables y los consultados.
- **Informed (Informado):** Estas persona o grupos se mantendrán al tanto de la tarea o entrega. Esto podría hacerse durante el progreso o cuando se entregue la tarea. No se les pide validación ni información, pero pueden verse afectados por el resultado. Hay comunicación unidireccional en estos roles o grupos.

2.2.6 Gestión de las Comunicaciones:

El objetivo primordial de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto desde el enfoque del PMBOK se centra en dos aspectos:

- a) Planificación de las Actividades estratégicas para asegurar la comunicación eficaz para los interesados.
- b) Asegurar la ejecución de los procedimientos de comunicaciones planteados.

En el presente acápite se revisará lo que corresponde a la Planificación de la Gestión de las Comunicaciones: en el proyecto se estableció y planificó una lógica para la gestión de las comunicaciones, a través de una Matriz de Comunicaciones. Dicho esquema, se definió considerando el mayor riesgo para los interesados, el cual era que se diera el caso de que el monitoreo de las alarmas no funcionara con el nuevo sistema y que en ese lapso de tiempo ocurrieran siniestros con los clientes, pudiendo estos devenir en afectación de la propiedad privada, de la salud, entre otros efectos y hasta pudiéndose convertir en graves problemas económicos y/o judiciales para la empresa de seguridad física. Otro riesgo muy relevante, era que la absorción de empresa original que brindaba el servicio de seguridad por la empresa de seguridad física, fuera más engorrosa y lenta de lo esperado (en comparación con otros países); lo que podía generar costos adicionales con el consecuente efecto en el presupuesto.

² Matriz de Comunicaciones:

Sobre la difusión de la información relevante y noticias del proyecto, la matriz en cuestión detalla a quiénes y qué tipo de información debía ser comunicada, así como cuándo:

Tabla 2.8 Matriz de Comunicaciones

INTERESADO A INFORMARSE	TIPO DE COMUNICACIONES	RESPONSABLES DE DISTRIBUIR LA INFORMACIÓN	MÉTODO DE COMUNICACIÓN A UTILIZARSE	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
Sponsor	<ul style="list-style-type: none">• Todo cambio en el alcance.• Cambio en presupuestos.• Logros o avances relevantes.• Fechas de viajes de expertos extranjeros.	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de Proyecto Perú	<ul style="list-style-type: none">• En forma escrita vía correo electrónico.• Hablado, cara a cara presencial.	<ul style="list-style-type: none">• Por demanda, es decir, cada vez que se diera un caso de necesidad de comunicación.

(Continúa)

² Según PMBOK estos son los mecanismos de intercambio de información:

- En forma escrita. Físicos o electrónicos.
- Hablados. Cara a cara o remotos.
- Formales o informales (como en documentos formales o medios sociales de comunicación).
- A través de gestos. Tono de voz y expresiones faciales.
- A través de los medios. Imágenes, acciones o incluso solo la elección de palabras.
- Elección de palabras. A menudo existe más de una palabra para expresar una idea; puede haber diferencias sutiles en el significado de cada una de estas palabras y frases.

(Continuación)

Líderes de proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Todo cambio en el alcance. • Cambio en presupuestos. • Logros o avances relevantes. • Fechas de viajes de expertos extranjeros. • Requerimientos de viajes de colaboradores de provincia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú • Líder de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, cara a cara (vía remota y presencial). 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda.
Usuarios clave	<ul style="list-style-type: none"> • Todo cambio en el alcance. • Fechas de viajes de expertos extranjeros. • Configuraciones o implementaciones de equipamiento técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú • Líder de Proyecto • Consultores Infraestructura Técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, cara a cara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda.
33 Consultores nacionales-técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el Cronograma del proyecto. • Implementaciones de equipamiento, ambientes y cableadas. • Errores en el funcionamiento del MAS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú • Usuarios Clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, por teléfono y/o cara a cara (de encontrarse en Lima la persona a informar). • Hablado en reuniones de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda. • Semanal durante la fase de implementación del MAS. •
Consultores Infraestructura Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en presupuestos asociados a infraestructura técnica. • Implementación de equipamiento, ambiente y cableado. • Fechas de reuniones con algún representante de otros proyectos del programa de proyectos. • Errores de comunicación con respecto a los equipos informáticos o alarmas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú • Usuarios clave • Líderes de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, por teléfono y/o cara a cara (de encontrarse en Lima la persona a informar). 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda. •
Analista Técnico Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las comunicaciones, excepto las de presupuesto y/o información sensible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, cara a cara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda.

(Continúa)

(Continuación)

Líder de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Todo cambio en el alcance. • Cambio en presupuestos. • Logros o avances relevantes. • Fechas de viajes de expertos extranjeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto Perú 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado, por teléfono y/o cara a cara (de encontrarse en Lima la persona a informar). 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda.
Jefe de Proyecto Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analista Técnico Perú • Líder de Proyecto • Consultores de Infraestructura Técnica • Consultores funcionales-técnicos • Usuarios clave • Líderes de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • En forma escrita vía correo electrónico • Hablado cara a cara y/o en reuniones de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por demanda.

Fuente: Elaboración propia

2.3 Ejecución del proyecto:

En este punto, se expone las acciones realizadas durante la ejecución del proyecto sobre la base de la planificación ya explicada anteriormente.

2.3.1 Actividades Realizadas y Productos:

2.3.1.1 Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica (IT):

En primer lugar, como antecedente, se realizó el Diagnóstico Preliminar y Análisis de Riesgos inicial, como productos complementarios y de base para el “Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica”. Luego de esta última inspección al CPD e instalaciones y sobre la base de los requerimientos de la corporación, se halló lo siguiente:

Cpd:

- Paredes, techo y piso de material inflamable, incluso una de las paredes era de madera. El piso era piso común de oficina.
- Paredes con grietas e incluso una de ellas al exterior.
- La puerta de ingreso era de material inflamable y abría hacia adentro.
- No había Pozo a Tierra, ni tablero eléctrico, tampoco mapa ni documentación del sistema eléctrico.
- El grupo electrógeno no estaba operativo.
- El espacio no era exclusivo para los servidores, había un operador trabajando con su escritorio permanentemente en el mismo ambiente.
- El aire acondicionado estaba funcionando a menos del 50% (estimación “a simple vista”) y no era el idóneo, pues la temperatura en el CPD no era lo suficientemente fría.
- No se contaba con equipos UPS.
- El acceso al ambiente era a través de una puerta, la cual se cerraba con una llave clásica y simple, de la cual tenían copia otras personas.
- El CPD no contaba con pozo a tierra. Adicionalmente, con el fin de asegurar la estabilidad eléctrica, también se verificó que el Grupo Electrónico, el cual residía

fuera del ambiente físico del CPD, no contaba con un programa de mantenimiento, ni pruebas de funcionamiento, ni personal a cargo asignado.

Servidores:

- Dos de los servidores ya existentes en LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA podían seguirse utilizando, como principal y secundario, con una previa repotenciación de discos duros, para lo cual se hizo necesario comprar 2 discos por servidor: en el principal 2 discos de 34Gb y en el secundario 2 discos de 146.
- Workstations que pueden usarse como Servidor Backup mientras dure la migración de datos e instalación de Mastermind. Este equipo quedó luego como servidor del Millenium (consultas históricas).
- Hay disponibles dos computadores personales Dual Core con Windows XP para utilizar como signal processor. 2 Gb de RAM. 2 Digiboard con 8 puertos.
- Una computadora personal Dual Core con Windows XP, 2Gb de RAM para utilizar como Report Server.
- No hay equipo que pueda fungir de servidor del “Mas Web” (versión Web del MAS), es necesario un Servidor con estas especificaciones técnicas: Procesador Pentium III o superior, 2Gb de Ram, 1 disco duro de 30 Gb, 2 puertos de red, sistema operativo Windows 2003 server-standard, Internet Información Server 6.0. Adicionalmente adquirir un dominio público (URL) y certificado de seguridad.

Cableado:

- El cableado no llegaba a categoría 5e, siendo esta la mínima sugerida. Eso se validó por LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA sub-contratada, en pruebas de comunicación en los puntos de red.
- El cableado central dentro del CPD estaba enredado y desordenado; además no había una documentación o identificación de los puntos de red.

2.3.1.2 CPD reconstruido (obra civil):

La corporación eligió un encargado del proyecto civil de reconstruir el CPD, el cual se reconstruyó totalmente desde las paredes, piso, techo, instalaciones eléctricas (tablero

documentado), cámaras, sensores, etc. Se instaló también un pozo a tierra y se dejó el espacio para un tablero eléctrico y demás conexiones.

2.3.1.3 CPD con los elementos informáticos instalados.

Se colocó se instaló los racks adquiridos, y en ellos se instaló los servidores, switches y routers. También se compró e instaló equipos UPS y estabilizadores. Se dejó el patch panel para que se conecte todo el cableado que “nacería” desde el CPD hacia diferentes ubicaciones en la empresa de seguridad física, tales como las computadoras de los usuarios.

2.3.1.4 Cableado de Red reinstalado

Luego de las obras civiles, algunos de los puntos de red fueron afectados, problema que se sumó al hecho de que ya existían algunos puntos en malas condiciones; por tal motivo, se tuvo la necesidad de que este entregable se convierta en una reinstalación completa: re-hacer todos los puntos de red (con categoría 5e) y documentarlos.

2.3.1.5 Migración de Datos

Se realizó la migración de datos, para cargar en el MAS toda la base de datos del Millenium, previa Depuración o Transformación de la data, adecuándola a la estructura del MAS. El sistema Millenium tenía una base de datos SQL, se tenía que extraer los datos necesarios para entonces adecuarlos a los campos que tiene Mastermind; se hizo a través de los siguientes pasos:

- i. Descargar las Tablas Paramétricas, por ejemplo: EMPLEADOS, OPERADORES, ABONADOS, CRA, etc.; por ejemplo la de ABONADOS, que contenía todos los datos principales de todos los abonados desde el Millenium en un archivo Excel.
- ii. Transformar los campos y tipos de datos, de acuerdo a la estructura de la tabla símil en MAS a través de la digitación, corrección y definición de campos logrando archivos depurados, con apoyo de queries, considerando que eran dos bases de datos con estructuras diferentes.

- iii. Por tal razón, se tuvo que “parear” los distintos campos de ambos sistemas adecuando los datos. Por ejemplo, los códigos de conexión en Millenium era un campo de cuatro caracteres numéricos, en el caso del MAS el formato era de diez caracteres usando guiones. Algunos ejemplos: un código de conexión era: “5125” y en MAS quedó como: “015-005125”, el código de conexión: “5592” quedó así en MAS: “015-005592”.
- iv. Estos mismos pasos se siguieron para todas las tablas que tenían una símil en ambas bases de datos.
- v. Carga de las otras tablas, a través del sistema MAS ya instalado (con apoyo de personal digitador que fue contratado para dicha tarea).

2.3.1.6 Programación de Receptoras

Se programó las receptoras de señales, quedando “enrutadas” exitosamente hacia el sistema MAS, en vez de hacia el sistema Millenium.

2.3.1.7 Sistema MAS funcionando en producción:

Este es el entregable más importante del proyecto. Se cumplieron los requisitos planteados anteriormente:

- Adaptaciones y Parametrizaciones necesarias: El sistema no necesitó adaptaciones realmente, sino solo las parametrizaciones requeridas por PA, específicamente el llenado de tablas paramétricas, especialmente las tablas asociadas a: Abonados, acudas, colas de señales, entre otras. Se adjunta como apéndice al presente documento conteniendo un ejemplo de pantallas donde se hicieron algunas parametrizaciones (Anexo 4 “Ejemplos de la Parametrización”).
- Rondas de Capacitación: Se organizó y ejecutó el cronograma de capacitaciones, necesitando los viajes de personal de provincia a Lima, para asistir a dichas reuniones formativas; se adjunta el cronograma del personal de Lima (Anexo 5 “Capacitaciones”).

- Se realizó las pruebas Técnicas respectivas; específicamente dos (2) ciclos de pruebas Técnicas de forma rápida y exitosa, a través de los cuales se fue ajustando la configuración técnica de los equipos de comunicación de acuerdo a la captación de las señales.
- Se realizó las pruebas funcionales respectivas; específicamente cuatro (4) ciclos de pruebas. Esto se centró en cuatro casos de prueba esenciales:
 - Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas en forma correcta; siendo el MAS capaz de “interpretar” cada señal.
 - Que el MAS logre la conclusión de si era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones.
 - Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este debía recibir la notificación respectiva a través del MAS.
 - Finalmente, de ser el caso de necesitarse que un acuda se apersona en el lugar del siniestro, el sistema debía enviar una alerta a través del MAS al operador de la CRA, quien debía aviar al acuda por vía telefónica.
- Configuración del Servidor de Backup:
 - Inicialmente los backups de MAS se configuraron para grabarse en un servidor, que anteriormente había sido utilizado de servidor de archivos, ubicado en el datacenter; este servidor quedó configurado como Servidor de Consultas del MILLENIUM.
 - Luego, el Backup de los Servidores de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA quedó así: Se respaldaban con un software llamado Brighstor Arcserve Backup para poder ser enviados luego a un Autolader de cintas de respaldo LTO 4 (800GB/1.6TB). El proceso del backup era “en caliente”, había un proceso de exportación de los datos de los equipos asociados y de las bases de datos en los servidores Mastermind, en función a una programación; luego el agente del software de backup enviaba esta información hacia el autolader de cintas, las cuales se retiraban cada cierto tiempo, quedando otras para re-utilizarse y generar los siguientes backups.

- La “salida en vivo” se efectuó un día de semana al mediodía, pues se estimaba que era el momento del día idóneo y además el día con menos carga, en el cual bajan la cantidad de señales producto del monitoreo (según manifestó el Jefe de la CRA).
 - En la “salida en vivo”, se optó por implementar un ”paralelo” entre los dos Sistemas (Millenium y MAS), a través de un ruteo de señales, dejando cinco (5) computadores con el sistema Millenium.
 - Durante dicha “salida en vivo”, las señales canalizadas por los equipos de telecomunicación llegaron al MAS exitosamente y se cargaron en su base de datos; por lo tanto, el MAS fue “capaz” de “interpretar” las señales captadas y diferenciar si se trataba de reales siniestros o “falsas alarmas”. Lo mismo sucedió con el Millenium, el cual siguió funcionando correctamente durante el “paralelo”.
 - El “paralelo” se prolongó durante aproximadamente cuatro (4) horas; luego de lo cual, se pudo verificar que ambos sistemas funcionaban bien; luego se validó que el 100% de equipos funcionaron con el MAS, formalizándose la baja del Millenium y la alta del MAS.

2.3.1.8 Información sobre resultados del trabajo avanzado:

Se registró la cantidad de fallas en el MAS y la cantidad de fallas en temas de comunicación de los equipos instalados en la nueva plataforma informática. Se observó que el MAS funcionó correctamente; por ejemplo, si la señal de la alarma instalada en el local del cliente llegaba o no al MAS a través de los equipos llamados “receptoras”, los resultados fueron positivos. El avance se resume en lo siguiente:

- Se hizo el diagnóstico de la sala de servidores y se pudo evidenciar que su situación era precaria, contaba con muchas carencias.
- Se implementó la nueva infraestructura tecnológica.
- Se cargó las bases de datos necesarias en los servidores del MAS.

- Se instaló el sistema en los equipos clientes, tanto de usuarios de la CRA, como de usuarios de otras áreas.
- Se realizó pruebas funcionales.
- Se llevó a cabo varias rondas de capacitación a los usuarios finales.
- Se realizó algunas configuraciones necesarias para la adaptación del sistema MAS en las instalaciones de la empresa de seguridad física.
- Se hizo un paralelo entre el sistema antiguo MILLENIUM y el MAS, dejándose un grupo de computadores clientes aún conectadas al servidor del primero.
- Se observó que el MAS funcionaba conforme, sin presentar errores, lo cual demostró la calidad asociada y generó confianza para “darle de baja” al MILLENIUM.

2.3.2 Resultado General de la Matriz de Métricas de Calidad:

Se ha recreado la Matriz de Métricas de Calidad, como si se hubiera seguido al detalle.

Tabla 2.9 Matriz de Métricas de Calidad

Id.	Tipo	Métrica	RESULTADO DE MEDICIONES
1.	Proyecto	Índice de Desviación de plazos.	La actualización del cronograma e informe sobre eso, no se hizo en forma quincenal, sino mensual. El resultado de la medición fue solo 2 semanas de atraso, constituyendo un 8% (tomando 24 semanas en total).
2.		Desviación de Costos.	La gestión de costos la manejó de principio a fin mayormente el área de Finanzas de la Corporación. No hubo desviación, considerando el ajuste inicial del presupuesto.
3.		Satisfacción de los Clientes.	Al final del proyecto se hizo una entrevista a los principales usuarios directos, la cual arrojó resultados positivos; obteniéndose un índice de satisfacción que estimo del 90%. La objeción más resaltante fue que se debería haber implementado el MAS WEB en este proyecto.

(Continúa)

Fuente: Elaboración propia

(Continuación)

4.	Resumen de los Productos	Estabilidad del Sistema informático.	<ul style="list-style-type: none"> • Se llevó a cabo dos (2) ciclos de pruebas Técnicas de forma rápida y exitosa, a través de los cuales se fue ajustando la configuración técnica de los equipos de comunicación de acuerdo a la captación de las señales. No hubo fallos, es decir 100% de conformidad. • Como se comentó en el ítem anterior, en las entrevistas realizadas al final del proyecto, se evidenció que el sistema se percibía como muy estable en un 90%.
		Cumplimiento de la funcionalidad requerida, a través de las pruebas funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Fue necesaria la realización de cuatro (4) ciclos de pruebas funcionales, los cuales fueron exitosos: • Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas en forma correcta; siendo el MAS capaz de “interpretar” cada señal. • Lograr la conclusión de si era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones. El MAS determinó correctamente en todos los casos que la señal era del tipo deseado. • Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este debe recibir la notificación respectiva a través del MAS. • Finalmente, de ser el caso de necesitarse que un acuda se apersona en el lugar del siniestro, el sistema debía enviar una alerta a dicha persona, llegando la alerta correctamente en las pruebas realizadas.
5.		Calidad de la Infraestructura informática implementada.	Hubo una segunda visita de los expertos del área de Explotación de Argentina y validaron la correcta instalación de la arquitectura y software; resultando en una conformidad de su parte del 90%, pues hubiera preferido que el cableado de red llegar al nivel “categoría 6”. El nivel de disponibilidad del CPD ya operativo se estimó en 99.9% por dichos profesionales.

2.3.3 Gestión de las Comunicaciones

Tal como se explicó en el acápite sobre Planificación de las Comunicaciones, se planteó una “Matriz de Comunicaciones”, la cual se tomó como base para el intercambio de información.

El único procedimiento era la supervisión de la Jefa de Informática de la empresa de seguridad física, es decir mi persona, por lo que indiqué se me incluya en todas las comunicaciones sobre el asunto del MAS. Hubo oportunidades en las cuales no se siguió la matriz como se debía, quedando algunas personas no informadas de ciertas decisiones o eventos. Por lo cual, se trató de subrayar la importancia de estar “todos informados”; tomando como referencia también el Plan de Gestión de Interesados, especialmente a los interesados señalados como de “Influencia Alta”.

La situación de ser una empresa corporativa de manejo matricial en su esquema organizacional, complicaba eventualmente las comunicaciones. Por ejemplo, como Jefe de Informática de la empresa de seguridad física tenía tres (3) jefes:

- Gerente General de La empresa de seguridad física .
- Gerente de Sistemas de la Corporación sede Perú.
- Gerente de Informática y Procesos de la Corporación LATAM.

2.3.4 Gestión de las Adquisiciones

Según PMBOK, esta planificación se trata de “Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales”.

2.3.4.1 Adquisición de Servicios

En el caso del proyecto en cuestión, durante la fase de la mejora de las instalaciones físicas, se contrató a más de un proveedor; durante la etapa de propiamente de implementación del MAS no se usó proveedores, excepto el servicio técnico remoto del MAS. Se necesitó proveedores de servicios para los siguientes aspectos del proyecto; los cuales se programaron en orden cronológico:

Tabla 2.10 Adquisición de Servicios

Servicio Tercero	Criterio de Selección
Servicios de Arquitectura para la reconstrucción del CPD.	Se seleccionó a un arquitecto que trabaja desde hacía tiempo atrás con la Corporación; esta selección fue realizada por la alta dirección, con el sustento de que venía trabajando bien y conocía los estándares y el estilo de trabajo de la Corporación Perú.
Servicios de Ingeniería Civil para la reconstrucción del CPD.	Se eligió a una Ing. Civil para trabajar como independiente, esta profesional fue asignada por el Arquitecto mencionado anteriormente; solo se revisó su currículo y también fue una selección directa de la alta dirección.
Instalaciones de conexiones (redes) y equipos informáticos.	El equipo de Explotación de DTI, sugirió el trabajar con una empresa con la que ya habían trabajado en varias ocasiones, que ya conocía los estándares en arquitectura tecnológica, y así se hizo; mi persona solo revisó su propuesta y confirmó la contratación. El nombre de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA era: "ITECH".
Revisión e implementación de instalaciones eléctricas.	Se evaluó dos propuestas, eligiéndose al final a un señor experto que ofreció terminar el trabajo en menor tiempo; además ya había trabajado en otros proyectos satisfactoriamente con el equipo de Explotación de DTI,

Elaboración propia

2.3.4.2 Adquisición de Equipos y otros Activos

A continuación, un detalle de las inversiones realizadas:

Tabla 2.11 Inversiones realizadas y adquisiciones ejecutadas

MASTERMIND:	ITECH Y LOGICALIS
DIGIBOARDS Y COMPLEMENTOS	
4 DISCOS DUROS PARA LOS SERVIDORES	
4 COMPUTADORAS MICROTOWER + SW	
2 RECEPTORAS RADIONICS Y COMPLEMENTOS	
2 WINDOWS SVR ENTERPRISE 2008 Y 2 SQL SVR STANDARD x PROC	
1 CISCO ASA 4405 E INSTALACIÓN	
1 SERVIDOR WEB IBM X 3550 MASWEB	
1 WINDOWS SVR ESTÁNDAR 2008	
SEGURIDAD DE INFORMACIÓN:	ITECH
1 DISCO EXTERNO DE 2 TB	
1 TAPE BACKUP INTERNO	
2 UPS DE 10 KVA, 1 UPS DE 6 KVA, 2 TRANSFORMADORES DE 15 KVA Y 1 TRANSFORMADOR DE 10 KVA	

(Continúa)

(Continuación)

OBRA EN CPD:	PROVEEDORES ASIGNADOS POR LA CORPORACIÓN
OBRA CIVIL	
Albañilería	
Instalaciones Eléctricas - Mano de Obra	
Instalaciones Eléctricas – Materiales	
Dry Wall	
Carpintería metálica	
Vidrio puerta metálica	
Carpintería en madera	
ARTCO Piso vinílico	
Aire Acondicionado Split 36 000 BTU (2 Equipos)	
Iluminaria + luz de emergencia	
Eliminación de desmonte	
SENSORES DE SEGURIDAD	
EQUIPAMIENTO CISCO:	LOGICALIS
3 SWITCHES L3 Cisco 3750G, 24 RJ45 10/100/1000, 4 x SFP con POE	
8 Switch Cisco 2960 10/100, POE x 24 con 2 slots SFP	
2 Módulos FO SFP Multimodo	
Fuente Redundante RPS 2300 con 2 módulos de 1500 watts de fuente instalado	
RE-CABLEADO DE CALL CENTER Y CRA	ITECH
RE CABLEADO DEL CPD TOTAL	
CABLEADO PUNTOS ADMINISTRATIVOS	
CERTIFICACIÓN DE CABLEADO DE DATA	
ARREGLO DE LOS PUNTOS FALLADOS	
1 RACK DE COMUNICACIONES CPD (DE PISO)	
1 RACK DE SERVIDOR IBM CPD	
1BANDEJAS Y ACCESORIOS PARA EL RACK DE SERVIDORES	

Fuente: Documentación de la empresa de seguridad física (2010)

Se realizó contratos formales con cada proveedor, que fueron estándares a las adquisiciones, con algunas características como:

- No incluían penalizaciones.
- Eran de tipo: “de precio fijo”.
- Incluían instalación y capacitación.

Por ejemplo, con LOGICALIS se acordó a través del contrato, que dicha empresa debía capacitar en el uso de los equipos tales como racks.

2.4 Seguimiento y Control del Proyecto

2.4.1 Controlar las Adquisiciones

Para las compras de activos o firma de contratos por servicios, durante la elaboración de los términos de referencia y/o requerimientos de servicio, se pidió opinión y revisión de más de un especialista, del equipo de la empresa de seguridad física o contactos en el ámbito profesional, aplicando así el “Juicio de Expertos”. Además, el contrato de servicios debía ser visado (aprobado) por mi persona y adicionalmente por los expertos de explotación DTI; adicionalmente, fue validado por el área de Asesoría Legal de la Corporación sede Perú.

Una vez instalado el Activo o una vez entrado en vigencia un contrato de servicios, el seguimiento se hacía de esta forma:

Activos

El control efectuado básicamente fue: La Jefe de Informática, una vez validado que el activo estuviera: instalado, configurado y funcionando, se firmaba la factura (o boleta) respectiva en físico, lo cual implicaba que se aprobaban los pagos respectivos.

Servicios

El control efectuado básicamente fue: La Jefe de Informática, una vez recibido y revisado el informe de actividades de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA tercera, firmaba la factura respectiva en físico, lo cual implicaba que se daba conformidad a los pagos respectivos.

2.4.2 Seguimiento de la Calidad, desempeño y Alcance

Conforme iba avanzando el proyecto, se informaba a través de correos electrónicos sobre el avance. Se tomaron algunos indicadores como se informó en el acápite de Gestión de la ejecución de la Calidad. Básicamente el seguimiento era realizado por el Jefe de Informática

de la empresa de seguridad física y el Líder del proyecto MAS, monitoreando respuestas oportunas de los especialistas según el tema y/o de los usuarios (interesados).

Desde la jefatura de informática se hizo informes de avance del proyecto en la siguiente forma:

- Exposiciones (presentaciones) al comité directivo de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA y a mis jefes, así como eventualmente a otras autoridades de la Corporación, por ejemplo lo, los Jefes de DTI de LATAM; se adjunta un ejemplo de las presentaciones (Anexo 6).
- Correos electrónicos adjuntando los resúmenes correspondientes. Ejemplo de Archivo enviado por correo electrónico (es una imagen insertada al correo) y que señala algunos indicadores tomados e informados en febrero del 2010 (se incluye ítems que no formaban parte del proyecto en cuestión):

Figura 2.7 Reporte de avance de actividades

	NUMERO DE ITEMS AL MES	NÚMERO DE ITEMS ATENDIDOS A TIEMPO*	% ATENCION OK	Observaciones
PEDIDO DE INFORMACION Y/O REPORTE	20	18	90%	
ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN EN BD	3	3	100%	
AVANCE DE PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN INFORMÁTICA	10	7	70%	
MEJORA A SISTEMA SIG	8	8	100%	
SOPORTE TÉCNICO	16	16	100%	
MEJORA Y/O MANTENIMIENTO EN SEGURIDAD FISICA Y EN SEGURIDAD DE INFORMACIÓN.	3	3	100%	

Fuente: La empresa de seguridad física, Jefatura de Informática, 2010.

2.4.3 Seguimiento del Tiempo

Como se comentó en la sección de “Planificación”, hubo una primera versión del Cronograma del proyecto realizada por el líder del proyecto, la cual fue actualizada por la que suscribe en una segunda versión, considerando los tiempo reales; sin embargo no quedó como versión formal. La tercera versión del cronograma, la cual quedó como formal, fue elaborada por mi persona, considerando las dos grandes fases, es decir agregando la adecuación de la plataforma tecnológica, para lo cual se validó los tiempos de las tareas técnicas con los especialistas a partir de la ejecución del proyecto

Desde este punto en el tiempo en adelante, no se hizo cambios relevantes en el cronograma del proyecto; la persona que se estableció como responsable de hacerlos fue la Jefe de Informática de la empresa de seguridad física.

El cronograma se cumplió con bastante precisión, por lo cual no tuvo que ser actualizado con mucha frecuencia, solo una vez, quedando el que se adjunta en la sección sobre la planificación. Luego de eso, el pase a producción (“salida en vivo” o “go on”) ocurrió solo a una semana más de lo establecido al inicio; lo que no se consideró un atraso real. Este tipo de información era expuesta también en los comités descritos en el acápite anterior.

2.4.4 Seguimiento a los Riesgos

Se tomó las medidas preventivas, detalladas anteriormente en el cuadro titulado: Matriz de Gestión de Riesgos”; a continuación dicha matriz actualizada de acuerdo al seguimiento realizado:

Tabla 2.12 Seguimiento de Riesgos

Riesgo identificado	Impacto-Criticidad	Respuesta	Actividades en prevención	¿Se dio el Riesgo?	Efecto causado
Que el diagnóstico de los expertos fuera impreciso con respecto a la situación real.	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar la participación directa del directivo del tema a nivel Latam. Documentar a través de videos y fotos la situación. El que mi persona haya hecho un diagnóstico preliminar, sirviendo como antecedente. 	No.	No aplica.
Que no se realizara el diagnóstico de los expertos.	Alto	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Insistencia en que si se lleve a cabo de quien suscribe y del personal especialista en infraestructura de Corporación sede Perú. 	No.	No aplica.
Que la obra civil se extendiera demasiado tiempo.	Alto	Aceptar	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a los responsables directos la ejecución de la obra (comandados por los Directivos de la Corporación) en forma asertiva, sobre la importancia de esto para el inicio de la implementación del MAS. 	Sí.	Se extendió solo unos días adicionales, lo que no afectó realmente el cronograma de actividades. Esta demora fue informada a nuestra oficina y al resto de interesados.
Que el presupuesto para la obra civil no fuera aprobado.	Alto.	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar a los directivos de la corporación, en forma asertiva, sobre la importancia de esto para el inicio de la implementación del MAS. 	No.	No aplica.
Que la obra civil no incluya las recomendaciones técnicas sobre seguridad de la información, hechas por el personal especialista.	Medio	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo frecuente del avance de las obras civiles, constatando si se estaba incluyendo las conexiones listas para la instalación posterior de los dispositivos de seguridad. 	No.	No aplica.

(Continúa)

(Continuación)

Que la obra civil deje algunos efectos en el inmueble que impacten en las instalaciones de red; lo que consecuentemente prolongue el proyecto.	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Se hizo un monitoreo del avance de la obra civil, durante su evolución, mas no del estado de los puntos de red; lo cual se hizo al final de la obra civil. 	Sí.	Al finalizar la obra civil, muchos de los puntos de red que ya estaban instalados en el local central, quedaron disfuncionales, al haber sido cortado o dañado el cableado o el mismo punto de red. Como consecuencia, varias computadoras de usuarios dejaron de conectarse a la red.
El CPD no cuente con todos los elementos informáticos instalados en forma completa y oportuna.	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo frecuente del avance de las obras civiles, constatando si se estaba incluyendo las conexiones listas para la instalación posterior de los dispositivos de seguridad. Avance de las negociaciones sobre adquisición de los elementos informáticos. 	No.	No aplica.
Cableado mal instalado o que no transmita eficientemente las señales durante el pase a producción del MAS.	Alto	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse que hubiera un plano y plan adecuados para la re-instalación de los puntos de red. Monitoreo constante de cada punto, es decir una vez instalado, ser testigo de las pruebas. 	No.	No aplica.
Cableado si documentar.	Alto	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Como requisito de aceptación se indicó la verificación de la documentación de los puntos en sí mismos y en su extremo en el CPD. 	No.	No aplica.
La data migrada no sea consistente.	Media	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar con sumo cuidado las importaciones y exportaciones de data, cruzando datos y realizando las verificaciones idóneas. 	No.	No aplica.
La programación de las receptoras podría no funcionar.	Baja	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Contar con profesionales expertos trabajando en equipos desde Lima. 	No.	No aplica.
Demora en la entrega de alguno de los equipos adquiridos	Media	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento constante a los procesos de adquisición, una vez elegido el proveedor. 	No.	No aplica.

Fuente: Elaboración propia

2.4.5 Seguimiento a las Adquisiciones

El seguimiento de las adquisiciones era realizado por la que suscribe con apoyo del equipo de DTI de Explotación de la Corporación; se hizo seguimiento a estos puntos importantes sobre las adquisiciones descritas en el apartado sobre la “planificación” de adquisiciones:

- Que se efectúe la entrega del bien o la ejecución del servicio.
- Que se realice oportunamente las configuraciones incluidas en la compra.
- Que se efectúen los servicios post-venta que se hayan acordado.
- De acuerdo a los puntos anteriores, se monitoreó también que se haya facturado por el pago del bien o la ejecución del servicio.

Reto: Hubo un percance que enfrentar con la entrega de los equipos de comunicación adquiridos, pues si bien se coordinó que LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA proveedora debía dejarlos configurados; el personal que hizo la entrega manifestó no tener la obligación de configurar, solo de dejarlos instalados. Se les persuadió, llamé al proveedor, quien no respondía, por tal motivo hubo que insistir y plantearle al portante de los equipos que configure al menos uno de ellos y nos vaya explicando. Así es como se empezó la instalación y configuración del primer equipo de comunicaciones y esto dio espacio de tiempo para seguir llamando a LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA proveedora y lograr la aceptación e indicación al portador para la instalación completa.

2.5 Resultados del Proyecto

Los resultados fueron los entregables planteados, se detallan a continuación:

Tabla 2.13 Resultados del Proyecto

ID.	Producto Entregable	Requisitos	Resultado
1.	Diagnóstico del CPD.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar y elaborar el diagnóstico. • Dichos expertos entregan un Informe sobre estado del CPD, que debía cumplir ciertos requisitos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Paredes, techo, puerta y piso no debían ser de material inflamable. ○ Debía contar con Pozo a Tierra, tablero eléctrico y un mapeo de las instalaciones eléctricas. ○ Debía contarse con un grupo electrógeno en la empresa de seguridad física, el cual abastezca al CPD. ○ El espacio debía ser exclusivo para servidores y equipos informáticos y de comunicaciones. ○ El aire acondicionado debía estar operativo y enfriar lo suficiente (no más de 25°C). ○ En el CPD debían estar instalados equipos UPS. ○ Acceso al lugar sobre la base de una política de seguridad. 	<p>El CPD en su estado inicial no cumplía con ninguno de los requerimientos especificados. El diagnóstico arrojó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paredes, techo y piso de material inflamable. • Paredes con grietas e incluso una de ellas al exterior. • La puerta de ingreso era de material. • No había Pozo a Tierra, ni tablero eléctrico, ni documentación del Sistema eléctrico. • El grupo electrógeno no estaba operativo. • El espacio no era exclusivo para los servidores, había un operador trabajando ahí permanentemente. • El aire acondicionado estaba funcionando a menos del 50% (estimación “a simple vista”). • No se contaba con equipos UPS. • Acceso a través de una puerta con una llave simple y abría hacia adentro. • No existía un pozo a tierra.
2.	Diagnóstico de los equipos Servidores.	<p>Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar y elaborar el diagnóstico. Dichos expertos entregan un informe sobre el estado y posibilidad de usar los servidores ya existentes, así como de lo requerido.</p>	<p>Resultado del diagnóstico de los expertos de Explotación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos de los servidores ya existentes podían seguirse utilizando, como principal y secundario, con una previa repotenciación de discos duros (discos duros). • Se determinó una computadora personal (pc) que podía usarse como Servidor Backup mientras durara la instalación del MAS. Este equipo quedó luego como servidor de consultas del Millenium.

(Continúa)

(Continuación)

		<ul style="list-style-type: none">• Se requerían equipos con las siguientes especificaciones:<ul style="list-style-type: none">○ Dos servidores para el uso del MAS, uno será el principal y otro el secundario; como mínimo con un Microprocesador Xeon E5440 Quad core 2.8, 8Gb de Ram Windows 2003 service pack 2.○ Se necesita un servidor o Work Station, para usarlo como Servidor Backup mientras la instalación de Mastermind. Este equipo puede quedar como servidor de consultas del Millenium.○ Dos computadores personales con estas especificaciones mínimas: Procesador Dual Core con Windows XP para utilizar como signal processor y con 2 Gb de RAM.○ Dos Digiboard con 8 puertos.○ Una computadora personal con procesador Dual Core con como mínimo Windows XP, 2Gb de RAM para utilizar como Report Server.○ Para instalar el “Mas Web” (versión Web del MAS), era necesario un Servidor con estas especificaciones técnicas: Procesador Pentium III o superior, 2Gb de Ram, 1 disco duro de 30 Gb, 2 puertos de red, sistema operativo Windows 2003 server-standard, Internet Información Server 6.0. Adicionalmente adquirir un dominio público (URL) y certificado de seguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Hay dos pc para utilizar como signal processor.• Una pc para utilizar como Report Server.• No hay equipo que pueda fungir de servidor del “Mas Web” (versión Web del MAS), es necesario un Servidor y la adquisición de un dominio público (URL) y certificado de seguridad.• Los equipos estaban en malas condiciones.
3.	Diagnóstico del cableado y equipos de comunicación.	<ul style="list-style-type: none">• Realización del viaje de expertos internacionales (área de Explotación de la Corporación), quienes debían auditar y elaborar el diagnóstico.• Dichos expertos debían entregar un Informe sobre estado del Cableado de red y equipos de comunicación.• El cableado debía cumplir como mínimo las condiciones de la Certificación Estándar TIA CAT 5e del cableado UTP (se debía poder transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 MHz); siendo la recomendación llegar al nivel de las condiciones de la TUA CAT 6.	<p>El informe indicó:</p> <ul style="list-style-type: none">• El cableado no llegaba a categoría 5e, siendo esta la mínima sugerida. Eso fue realizado con el apoyo de LA EMPRESA DE SEGURIDAD FISICA sub-contratada, en pruebas de comunicación en los puntos de red.• El cableado central dentro del CPD estaba enredado y desordenado; además no había una documentación o identificación de los puntos de red.

(Continúa)

(Continuación)

4.	CPD reconstruido (obra civil).	<ul style="list-style-type: none">• Deberá estar instalado en un área física, independiente y de acceso restringido (un solo acceso y con puerta abriendo hacia afuera), de tamaño acorde a las necesidades de ingreso de equipos.• Contar con sistema de cámaras.• Disponer de un sistema de climatización redundante y con la capacidad necesaria para disipar el calor generado por los equipos.• Sensores de Humedad, Temperatura, Aniego e Incendio (Sistema de Extinción de Incendio por Gas).• Paredes, techo y piso técnico de material no inflamable; además el piso debe tener propiedades antiestáticas.• Falso techo protegiendo el cableado residente al nivel del techo.• Pozo a Tierra y Sistema eléctrico estable.• Aires acondicionados instalados redundantes y funcionando las 24horas.	El ambiente del CPD luego de las obras, contaba con: <ul style="list-style-type: none">• Paredes, techo y piso de material no inflamable, así como piso con propiedades antiestáticas.• Falso techo instalado y protegiendo el cableado residente en la parte superior.• Puerta de acceso de material no inflamable instalada.• Paredes nuevas de material noble (sin grietas).• Pozo a Tierra y Sistema eléctrico estable instalados, incluyendo un tablero documentado (con mapa y descripciones de las conexiones) dentro del CPD.
5.	CPD con los elementos informáticos y de seguridad instalados.	La corporación determinó otros requisitos técnicos informáticos de acuerdo a sus estándares, incluyendo la revisión de instalaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad del servicio del CPD a la CRA (MAS y señales) como mínimo garantizando un 99.9%.• Un Rack para poder ubicar el cableado de datos.• Un Rack para acondicionar los servidores, signal processor y receptoras.• Energía Eléctrica:• Todos los puestos deberán contar con Energía Eléctrica con puesta a tierra garantizada.• El cableado eléctrico no deberá pasar por los mismo ductos que el cableado de datos.• Tablero de control eléctrico instalado y documentado, así como instalaciones eléctricas nuevas operativas.	El CPD quedó con todos los equipos adquiridos e instalados: <ul style="list-style-type: none">• Equipos informáticos instalados y configurados en los racks nuevos.• Sistema de acceso implementado: La puerta de entrada contaba con un sistema de control de accesos con tarjeta y abriendo para afuera.• Dispositivos de comunicación y seguridad instalados, tales como routers, switchs, sensores de aniego, de humo, cámaras de vigilancia.• UPS instalados en racks y configurados.• Pozo a tierra instalado.• CPD con un tablero eléctrico instalado y documentado.• Servidores y computadoras requeridos instalados conforme; logrando la repotenciación de los dos servidores originales.

(Continúa)

(Continuación)

		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) redundantes garantizando la estabilidad del fluido eléctrico (UPS instalados). • Deberá contar con un sistema eléctrico independiente con Generador o Grupo electrógeno redundante para proporcionar energía ante eventuales cortes de suministro, con tiempo de puesta en marcha no mayor a 3 minutos; así como la existencia de un programa de mantenimiento formal para dicho equipo y procedimientos de encendido claros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionalmente, se adquirió un servidor nuevo para instalar el “Mas Web” (versión Web del MAS) cumpliendo las especificaciones técnicas señaladas y el dominio público en internet (URL) y certificado de seguridad necesarios. • Se instaló un Tablero de control eléctrico y se documentó. • Se dio mantenimiento al Grupo Electrógeno, el cual se encontraba fuera del ambiente del CPD (permaneciendo fuera luego de terminado el proyecto); también se capacitó a personal de todos los turnos en el prendido de dicho equipo y protocolos respectivos. • La Disponibilidad del servicio a la CRA (MAS y señales) del CPD se estimó que si garantizaba el 99.9% (de acuerdo a lo indicado por el líder del proyecto MG).
6.	Cableado de red re-instalado y equipos de comunicación.	<p>Los Centros de Cableado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberán estar montados en un rack cerrado, con cerradura, ventilación y conectados al centro de cableado principal; podrán ser racks completos de 42 unidades o menores, de acuerdo al espacio donde serán instalados. • Dentro de cada Centro de Cableado se deberá alojar los UPS, los patch panel correspondientes y la electrónica de red correspondiente. • Los UPS, las mismas deberán ser preferentemente del tipo Rack y con Servicio de Monitoreo SMNP. • El Centro de Cableado principal, deberá estar alojado dentro del CPD. • Todos los Racks deberán contar con su puesta a tierra correspondiente. • El Cableado de Datos: • Puntos de red reinstalados y cumpliendo de preferencia la categoría 6 (mínimo 5e). <ul style="list-style-type: none"> ○ Ejecución de una Prueba de conectividad de todas las computadoras utilizadas en la empresa de seguridad física. ○ Equipos Receptoras: Se necesita 4 equipos Receptoras, dos para el funcionamiento principal y dos de backup. Es necesario un 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de red re-instalados logrando cumplir con nivel de categoría 5e. • Conectividad comprobada. • Receptoras instaladas y funcionando: Dos Receptoras Radionics nuevas (6600 con 13 tarjetas de comunicación) como las principales y las receptoras SYSTEM III quedaron de backup. • El Centro de Cableado principal quedó instalado en el CPD, con los cables ordenados. • Las dos líneas VPN quedaron funcionando conforme. • Equipos de comunicación instalados, configurados y comunicación comprobada.

(Continúa)

(Continuación)

		<p>Cableado doble entre las receptoras y los signal processor, para dar servicio a los dos signal processor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos líneas VPN con 512 Kbps de bajada y de subida, una para la comunicación con MAS y la otra para comunicación con Madrid. • Un Cisco ASA5505 con la opción 3DES habilitada para la comunicación con el soporte técnico del MAS en U.S.A. Ver la Figura respectiva. 	
7.	Migración de Datos realizada.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del motor de la base de datos SQL • Servidores del MAS implementados con el sistema operativo y el MAS instalados (y otro software necesario). • Creación de base de datos (esquema de tablas) para uso del MAS. • Migración de los datos del Millenium a un archivo plano (formato .xls). • Consecuente importación de dicha data a la base de datos del MAS. • Carga de Datos de las Tablas Paramétricas, por ejemplo: EMPLEADOS, OPERADORES, CRA, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor de base de datos SQL Server 2008 instalado y configurado en los servidores. • Servidores del MAS con sistema operativo, MAS y demás software necesario instalados. • Migración desde el Millenium correcta, así como su posterior importación al MAS y carga de tablas respectivas. • Base de datos del MAS parametrizada.
8.	Receptoras (de señales) programadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Programación de los equipos receptores de señales de las alarmas “enrutadas” exitosamente hacia el sistema MAS (en vez de hacia el sistema Millenium). 	<ul style="list-style-type: none"> • Receptoras se configuraron para transmitir las señales hacia el MAS y demostraron su conectividad exitosamente.
9.	Sistema MAS funcionando en producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Configuraciones necesarias al software. • Ejecución de un “Paralelo” del MAS y del Millenium; es decir ambos sistemas funcionando en simultáneo por algunas horas. • La instalación del Mas Web no fue requerida obligatoriamente en este proyecto, en cambio lo fue de forma opcional y de no poderse hacer, iba a quedar como pendiente. • Pruebas Funcionales (guiadas por los expertos): <ul style="list-style-type: none"> ○ Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas. ○ MAS debía ser capaz de lograr la conclusión de si el evento de prueba era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema MAS configurado. • El paralelo entre ambos sistemas funcionó correctamente. • Pruebas Funcionales Exitosas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas en forma correcta; siendo el MAS capaz de “interpretar” cada señal. ○ Se logró verificar la conclusión del MAS sobre si un evento era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones.

(Continúa)

(Continuación)

9.	Sistema MAS funcionando en producción.	<ul style="list-style-type: none">• Configuraciones necesarias al software.• Ejecución de un “Paralelo” del MAS y del Millenium; es decir ambos sistemas funcionando en simultáneo por algunas horas.• La instalación del Mas Web no fue requerida obligatoriamente en este proyecto, en cambio lo fue de forma opcional y de no poderse hacer, iba a quedar como pendiente.• Pruebas Funcionales (guiadas por los expertos):<ul style="list-style-type: none">○ Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas.○ MAS debía ser capaz de lograr la conclusión de si el evento de prueba era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones.○ Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este debe recibir la notificación respectiva a través del MAS.○ Finalmente, de ser el caso de necesitarse que un acuda se acerque personalmente al lugar del siniestro, el sistema debía enviar una alerta a dicha persona.• Baja del Millenium y alta del MAS en ambiente de Producción.	<ul style="list-style-type: none">• Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este recibió la notificación respectiva a través del MAS.• De ser el caso de necesitarse que un acuda se acerque personalmente al lugar del siniestro, el sistema envió las alertas a los señores• Sistema MAS configurado.• El paralelo entre ambos sistemas funcionó correctamente.• Pruebas Funcionales Exitosas:• Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas en forma correcta; siendo el MAS capaz de “interpretar” cada señal.• Se logró verificar la conclusión del MAS sobre si un evento era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones.• Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este recibió la notificación respectiva a través del MAS.• De ser el caso de necesitarse que un acuda se acerque personalmente al lugar del siniestro, el sistema envió las alertas a los señores
----	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se logró dar solución a la problemática de negocio planteada, eliminando la brecha entre la infraestructura tecnológica de la empresa de seguridad física y los estándares de la Corporación internacional; de esta forma:
 - a) Logrando contar con información disponible las 24 horas, los 7 días de la semana.
 - b) La información de la compañía, considerando que se trata además, de una empresa del rubro de la Seguridad, quedó resguardada y almacenada en forma adecuada; en equipos servidores potentes, residentes en un ambiente adecuado para la preservación de equipos y de datos.
 - c) Se contribuyó a la integración de datos con otros sistemas al dejar el MAS instalado y listo para interactuar con los otros sistemas estándares de la corporación.
- El objetivo general planteado al inicio fue conseguido: “Implementación del sistema Mastermind en la empresa de seguridad física en aproximadamente seis (6) meses, logrando el alineamiento de los sistemas informáticos de la empresa de seguridad física con los estándares de la Corporación”. Al fin del proyecto se pudo constatar que se implementó el sistema informático MAS exitosamente, el cual era el sistema estándar de la corporación, para el core business de la organización, en el tiempo estimado y de forma exitosa.
- Los objetivos específicos planteados al inicio fueron logrados:
 - a) “Elaborar un diagnóstico del status de sistemas y del equipamiento informático”: Se entregó en la etapa de iniciación.
 - b) “Lograr las adecuaciones necesarias en la arquitectura informática y equipamiento para el desarrollo del portafolio de proyectos”: Se realizó la primera etapa de adecuación de la plataforma informática, la cual conformó parte del alcance del proyecto y cuyo beneficio adicional, fue que la plataforma

quedó lista e idónea para la posterior implementación del resto de sistemas informáticos estándares.

- c) “Poner en vivo exitosamente el sistema MAS”: El sistema se puso en vivo, logrando brindar la gestión del monitoreo de las alarmas conectadas a la fecha con la organización empresarial, a lo largo de todas las sedes en el Perú.
 - d) “Alinearse a los estándares vigentes definidos por la corporación, favoreciendo la disponibilidad de la información y el acceso al apoyo tecnológico del grupo”: La organización logró estar acorde al estándar tanto de nivel de plataforma informática, como en la utilización del sistema utilizado en el resto de empresas de la corporación del mismo negocio en el mundo.
- Se tomó ciertos indicadores durante el pase a producción, para los casos de prueba; a continuación se señala un ejemplo para cada caso de prueba:
- a) “Pruebas de señales de alarmas enviadas y recibidas en forma correcta; siendo el MAS capaz de “interpretar” cada señal”: Se hizo 4 ciclos de pruebas funcionales de transmisión de señal, efectuando desde el segundo ciclo pruebas de regresión. Se consideró 12 usuarios concurrentes (12 equipos de los 17 de la CRA estaban funcionando con el MAS y 5 con el Millenium); pero de estos 12, se probó 6 (la mitad) generando eventos de activación de alarma en cada ciclo. De las primeras 18 pruebas específicas con generación de alarma, se determinó un indicador “porcentaje de éxito” del 90%; esto es, aproximadamente 15 casos en los que el aviso se reflejó exitosamente en el MAS. Se detectó que estaban pendientes algunos datos en la parametrización del MAS. Luego de esto, se llevó a cabo otro ciclo completo de pruebas resultando exitoso al 100%, completando 24 pruebas.
- Al momento de dar de baja completamente al Miillenium, se realizó únicamente una prueba en la PC utilizando el MAS, estas fueron exitosas.
- b) “Que el MAS logre la conclusión de si era o no un siniestro, por el cual el operador de la CRA debía de tomar acciones”: Se probó la situación descrita al menos en una ocurrencia en los 4 ciclos de prueba y fue exitosa; el indicador arrojó un 100% de éxito.

- c) “Si ocurría un siniestro que amerite la intervención de un operador de la CRA, este debía recibir la notificación respectiva a través del MAS”: En el caso de las 18 pruebas descritas anteriormente -apartado “a)”- el operador, recibió el aviso en su pantalla de control; es decir un 100% de conformidad.
- d) “Finalmente, de ser el caso de necesitarse que un acuda se apersona en el lugar del siniestro, el sistema debía enviar una alerta a través del MAS al operador de la CRA, quien debía avisar al acuda por vía telefónica”: Dentro de las 24 pruebas realizadas en ambiente de producción, un tercio, tenían abonados con servicio de acuda incluido, y si se reflejó en el reporte del operador en todos los casos, es decir un 100% de conformidad.
- Es recomendable el manejo de estándares de sistemas informáticos en un ámbito corporativo, pues promueve la colaboración entre sedes y la fluidez de la información; tal como se observó en el desarrollo del proyecto en cuestión.
 - Considerando el incremento del presupuesto al inicio, al término del proyecto, la inversión correspondiente al mismo estuvo dentro de lo planificado.

RECOMENDACIONES

- En el ámbito de la gestión de los costos, se sugiere el haber considerado la aplicación de mejores prácticas, tales como actividades de verificación sobre montos incurridos y ejecución del presupuesto; así como rendimiento del proyecto; con el apoyo de indicadores de resultado. Se debió elaborar la línea base de costos, la cual permite medir el rendimiento del mismo, a través de una distribución del presupuesto asignado en el tiempo estimado.
- En la gestión de las comunicaciones, se debió planificar reuniones de seguimiento del equipo directamente involucrado en forma semanal durante la fase de adecuación de la infraestructura tecnológica y dos veces a la semana durante la fase de implementación propia del MAS, con el fin de realizar un seguimiento más prolijo y documentar todas las reuniones. Esto, pues si bien hubo una plan de gestión de las comunicaciones, pero este no se siguió en forma estricta.
- En general, el proyecto debió supervisarse utilizando más indicadores y estos ser definidos formalmente en un tablero de control, como un balanced scored card; la misma pauta en el caso del cronograma, el cual debió actualizarse de forma oportuna, bajo un proceso formal. Se ha detallado en el acápite de planificación, tabla 1.4, la matriz de gestión de la calidad y los indicadores que debieron tomarse y la forma cómo debió hacerse; adicionalmente, en la tabla 1.5 llamada Resultado General de la Matriz de Métricas de Calidad se aplicó dicha matriz, como debió hacerse en la realidad.
- Ese debió actualizar en forma constante el cronograma del proyecto, y socializarlo de acuerdo a lo planificado; especialmente se debió incluir las etapas de “Iniciación” y de “Planificación”; las cuales se desarrollaron en estas fecha estimadas:
 - a) Iniciación.- Desde mediados del mes de noviembre del 2009 hasta mediados de diciembre del mismo año:
 - Actividades de inducción al proyecto.

- Diagnóstico Preliminar.
 - Matriz de Gestión de Riesgos Preliminar.
- b) Planificación.- Actividades de planificación y definición de las herramientas para el seguimiento del proyecto; realizadas desde mediados de diciembre del 2009 hasta fines de enero del 2010.



BIBLIOGRAFÍA

- ADEMCO. (s.f.). Detector de Movimiento Tecnología DUAL DT-7235TCE. Madrid, España.
- Adolfo Manaure. (24 de 04 de 2014). *CIO América Latina*. Obtenido de <http://www.cioal.com/2014/04/24/que-son-las-certificaciones-por-tiers-en-un-centro-de-datos/>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- ESAN. (12 de 09 de 2016). *CONEXION ESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>
- ESAN. (08 de 09 de 2016). *CONEXIONESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/el-balanced-scorecard-y-sus-cuatro-grupos-de-indicadores/>
- García Nieto, J. P. (2013). *Constur ye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RAMA.
- GENERAL ELECTRIC. (2009). *MAsterMind Monitoring 6.22.01End User Workbook*.
- Instituto tecnologico Nacional de México. (12 de 2017). *SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL*. Obtenido de <https://www.itsa.edu.mx/nuevo/wp-content/uploads/2017/12/SISTEMA-DE-GESTION-INTEGRAL-PRESENTACION.pdf>

José Luis Martínez . (12 de 12 de 2017). *PRORED tu puerta a internet*. Obtenido de <https://www.prored.es/blog/data-center/certificacion-tier/>

LA CORPORACIÓN. (s.f.). Obtenido de www.prosegur.com

MICROSOFT. (13 de 03 de 2017). Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/tables/tables?view=sql-server-2017>

Monitoring Automation Systems. (2004). *MAsterMind Monitoring Version 6.16.01 End User Workbook*. California, EE.UU.

Oscar Jareda . (2 de 10 de 2014). *Club Ensayos*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Project-Management-Institute-PMI/2073473.html>

Project Management Institute (PMI). (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute - Sexta Edición*. Pennsylvania, EE.UU.: NISO (National Information Standards Organization).

Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.

**LOS ANEXOS NO ESTÁN DISPONIBLES POR CONTENER
INFORMACIÓN CONFIDENCIAL**

