

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI PARA APLICACIONES DE TELEMEDICINA EN EL ECUADOR

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MASTER (MSc) EN GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

HUGO VINICIO ROLDÁN GONZÁLEZ

vinirrol@gmail.com

Director: Ing. Enrique Andrés Larco Ampudia MSc.

andres.larco@epn.edu.ec

QUITO, Enero 2016

DECLARACIÓN

Yo, Hugo Vinicio Roldán González, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Hugo Vinicio Roldán González

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Hugo Vinicio Roldán González, bajo mi supervisión.

Ing. Enrique Andrés Larco Ampudia MSc.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

Uno de los objetivos profesionales y personales de mi vida ha sido producir un trabajo que aporte con alternativas de solución a problemas básicos de la comunidad, es por ello que este trabajo tiene como objetivo brindar un aporte a la sociedad a través de la propuesta de solución a un problema de salud que está afectando a la mayoría de ecuatorianos como lo es la diabetes mellitus y la hipertensión. Es por ello que al finalizar este proyecto de vida debo agradecer infinitamente a Dios que me ha permitido encontrar en la tecnología la forma aportar a la sociedad, a Aníbal Carrera y Yaici Narváez directivos de la empresa Cronix, quienes a través de su dirección y empeño permitieron la culminación de este trabajo, a mi tutor Andrés Larco quien supo encaminar este trabajo de investigación con su experiencia; finalmente a mí esposa Dipna y mis dos queridas hijas Camila y Abigail, quienes con su paciencia y apoyo han permitido que culmine con éxito esta etapa de mi vida.

Hugo Vinicio Roldán González

DEDICATORIA

Si bien el presente trabajo se ha culminado como requisito para obtener un grado profesional este trabajo está dedicado específicamente a todas aquellas personas quienes de alguna u otra manera han colaborado con la creación del mismo, en lo posible sus ideas y sus propuestas han sido tomadas en consideración para la culminación de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	XV
PRESENTACIÓN	XVII
CAPÍTULO 1	1
1. ANÁLISIS DE LA TELEMEDICINA EN EL ECUADOR	1
1.1 LA TELEMEDICINA	3
1.2 ESTADO DEL ARTE DE LA TELEMEDICINA EN EL ECUADOR	8
1.2.1 PROYECTOS DE TELEMEDICINA EN EL ECUADOR	10
1.3 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TELEMEDICINA PARA PACIENTES DIABÉTICOS E HIPERTENSOS EN EL ECUADOR.....	14
1.4 ISO 9001:2008 - TELEMEDICINA	17
1.4.1 DIAGRAMA DE PROCESOS BASADOS EN ISO9001:2008-EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	18
1.5 ITIL V3.0 - TELEMEDICINA	20
1.6 ACOPLAMIENTO DE ISO 9001:2008 CON ITIL V3.0.....	25
1.6.1 ACOPLAMIENTO DE ISO 9001:2008 CON ITIL v3.0	26
1.6.2 CATÁLOGO DE SERVICIOS DE TI NECESARIOS PARA TELEMEDICINA.....	31
CAPÍTULO 2	38
2. MODELO DE GESTIÓN DE TI PARA TELEMEDICINA.....	38
2.1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO.....	38
2.1.1 PROCESOS GOBERNANTES	40
2.1.2 PROCESOS CLAVE	41
2.1.3 PROCESOS DE APOYO.....	42

2.1.4	PROCESOS DE MEJORA CONTÍNUA	43
2.1.5	MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO.....	44
2.2	METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN	45
2.2.1	FASE 1 - ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EMPRESA CASO DE ESTUDIO	47
2.2.2	FASE 2 - DISEÑO PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI	47
2.2.3	FASE 3 - IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO SOBRE LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	48
2.2.4	FASE 4 - ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI.....	48
2.3	DESCRIPCIÓN DE EMPRESA CASO DE ESTUDIO	49
2.3.1	MISIÓN EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	49
2.3.2	VISIÓN EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	49
2.3.3	CREENCIAS Y VALORES EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	50
2.3.4	DIAGRAMA FUNCIONAL EMPRESA CASO DE ESTUDIO	50
2.3.5	CONTEXTO EMPRESA CASO DE ESTUDIO	51
2.3.6	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DE SERVICIO DE TELEMEDICINA.....	53
2.3.7	COMPONENTES DE SOFTWARE.....	54
2.3.7.1	Dynamics CRM 2011.....	56
2.3.7.2	Portal Paciente	58
2.3.7.3	VideoConferencia.....	59
2.3.8	COMPONENTES DE HARDWARE.....	60
2.3.8.1	Glucómetro - Medición de glucosa	60
2.3.8.2	Tensiómetro - Medición de presión arterial.....	61
2.3.8.3	Balanza digital - Medición de peso	61
2.3.8.4	Pulsímetro - Medición de pulso	62
2.3.9	ANÁLISIS DE INDICADORES EMPRESA CASO DE ESTUDIO	62
2.4	DISEÑO PARA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI.....	72
2.4.1	DISEÑO DE PROCESO GOBIERNO DE TI	73
2.4.2	DISEÑO DE PROCESO GESTIÓN DE TECNOLOGÍA MODIFICADO	76
2.4.2.1	Estrategia del Servicio	76
2.4.2.2	Gestión de la Demanda.....	78
2.4.2.3	Gestión del Portafolio	80
2.4.2.4	Diseño del Servicio	83
2.4.2.5	Gestión del Nivel de Servicio	85
2.4.3	DISEÑO DE PROCESO MANTENIMIENTO Y HELP DESK MODIFICADO	87
2.4.3.1	Planificación de la Transición y Soporte.....	87

2.4.3.2	Gestión de Eventos	89
2.4.4	DISEÑO DE PROCESO SISTEMAS DE INFORMACIÓN MODIFICADO	91
2.4.4.1	Gestión de Incidentes	91
2.4.4.2	Gestión de Problemas	93
2.4.5	DISEÑO DE PROCESO MEJORA CONTINUA MODIFICADO	96
2.4.5.1	Mejoramiento Continuo	96
2.4.5.2	Medición del Servicio	98
2.5	IMPLEMENTACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO SOBRE EMPRESA CASO DE ESTUDIO	100
2.5.1	IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO GOBIERNO DE TI	101
2.5.1.1	Definición de Políticas y Estándares de TI para la empresa	102
2.5.1.1.1	Propósito	102
2.5.1.1.2	Alcance	102
2.5.1.1.3	Definiciones	102
2.5.1.1.4	Responsabilidades	102
2.5.1.1.5	Políticas Generales	103
2.5.1.1.6	Políticas sobre Servicios de TI	103
2.5.1.1.7	Políticas de Infraestructura y Adquisiciones	103
2.5.1.1.8	Políticas de inventario informático	104
2.5.1.1.9	Políticas sobre mantenimiento de equipos y servidores	104
2.5.1.1.10	Políticas de Sistemas de Información	105
2.5.1.1.11	Políticas de Bases de Datos	106
2.5.1.2	Roles y Responsabilidades	107
2.5.1.3	Matriz de Riesgos	110
2.5.2	IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO GESTIÓN DE TECNOLOGÍA MODIFICADO	117
2.5.2.1	Estrategia del Servicio	117
2.5.2.1.1	Catálogo de Actuales Servicios Prestados	117
2.5.2.1.2	Catálogo de Servicios a Eliminarse	117
2.5.2.1.3	Catálogo de Nuevos Servicios	117
2.5.2.2	Gestión de la Demanda	120
2.5.2.2.1	Capacidad- Inventario de TI – Infraestructura de TI	120
2.5.2.2.2	Capacidad - Dominio de Cómputo Central	120
2.5.2.2.3	Capacidad - Transacciones recibidas por Internet por dispositivos periféricos:	123
2.5.2.2.4	Capacidad - Transacciones recibidas por Internet por accesos a portal del paciente: ..	124
2.5.2.2.5	Capacidad - Dominio de Telecomunicaciones	125
2.5.2.2.6	Capacidad- Dominio de Cómputo de Usuario Final	126

2.5.3	IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO MANTENIMIENTO Y HELP DESK MODIFICADO	127
2.5.3.1	Gestión de Eventos	127
2.6	APLICACIONES DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI.....	132
CAPÍTULO 3		135
3	ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI	135
3.1	IMPACTO EN LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	137
3.1.1	ANÁLISIS DE PROCESOS A TRAVES DE PAM – COBIT 5 ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO	138
3.1.1.1	Análisis PAM- EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo	140
3.1.1.2	Análisis PAM- APO02 Gestionar la Estrategia	141
3.1.1.3	Análisis PAM- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	143
3.1.1.4	Análisis PAM-DSS02 Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	144
3.1.2	ANÁLISIS DE PROCESOS A TRAVES DE PAM – COBIT 5 DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO.....	146
3.1.2.1	Análisis PAM- EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo	146
3.1.2.2	Análisis PAM- APO02 Gestionar la Estrategia	148
3.1.2.3	Análisis PAM- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	151
3.1.2.4	Análisis PAM-DSS02 Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	152
CAPÍTULO 4		159
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	159
4.1	CONCLUSIONES.....	159
4.2	RECOMENDACIONES.....	162
REFERENCIAS.....		165
5	BIBLIOGRAFÍA.....	165
ANEXOS		167

ANEXO 1: 4 PASOS PARA CONTROLAR TU DIABETES DE POR VIDA.....	167
ANEXO 2: CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001- CRONIX.	167
ANEXO 3: CERTIFICATION OF ITIL V3 USING ISO9001-2008.	167
ANEXO 4 - DESCRIPCIÓN DE PROCESOS ISO 9001-2008 - CRONIX.	167
ANEXO 5 - DESCRIPCIÓN COMERCIAL SERVICIO QOFLIFE.	167
ANEXO 6 - INVENTARIO SERVIDORES EMPRESA CASO DE ESTUDIO.....	167
ANEXO 7 - COMANDOS DE COMUNICACIÓN DISPOSITIVOS MÉDICOS D20_V10.	167
ANEXO 8 - ARQUITECTURA DE REDES Y COMUNICACIONES.	167
ANEXO 9 - COBIT 5-EVALUACIÓN PAM TELEMEDICINA.	167
ANEXO 10 – CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN.	167

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Transmisión de mensaje visual.....	1
Figura 1.2. Frecuencia de uso de Internet a nivel nacional	5
Figura 1.3. Portada de radio News 1924 [9]	7
Figura 1.4. Evolución del gasto en salud del Gobierno Central.....	9
Figura 1.5. Modelo de procesos basado en ISO9001:2008	17
Figura 1.6. Diagrama de procesos del Sistema de Gestión de Calidad-Cronix	18
Figura 1.7. Ciclo de Vida del Servicio –ITIL v3.0	21
Figura 1.8. Aplicación de procesos de Telemedicina en acoplamiento de ISO 9001:2008 con ITIL v3.0.....	25
Figura 2.1 Sistema de Gestión de Calidad obtenido por ISO9001:2008.....	39
Figura 2.2 Sistema de Gestión de Calidad Propuesto	39
Figura 2.3 Procesos del Sistema de Gestión de Calidad Propuesto.....	40
Figura 2.4 Modelo de Gestión de TI Propuesto	45
Figura 2.5 Ciclo de mejora continua de Deming.....	46
Figura 2.6 Metodología de implementación de modelo de gestión de TI propuesto.....	46
Figura 2.7 Diagrama Funcional Empresa caso de estudio – Cronix.....	51
Figura 2.8 Contexto empresa de Telemedicina caso de estudio - Cronix	52
Figura 2.9 Arquitectura Servicio de Telemedicina para Pacientes remotos	53
Figura 2.10 Componentes de software servicio de Telemedicina empresa	55
Figura 2.11 Modulo de CRM – Información del Paciente	57
Figura 2.12 Modulo de CRM – Información Medico.....	58
Figura 2.13 Portal del Paciente	59
Figura 2.14 Sistema de videoconferencia - Vido.....	60
Figura 2.15 Toma de medida de glucosa- Glucómetro.....	61
Figura 2.16 Medición de Presión Arterial - Tensiómetro.....	61
Figura 2.17 Balanza Digital para medición de peso.....	62
Figura 2.18 Pulsímetro para medición de pulsaciones	62
Figura 2.19 Procesos Gobierno de TI empresa caso de estudio - Cronix	74
Figura 2.20 Proceso Estrategia de TI empresa caso de estudio - Cronix	77
Figura 2.21 Proceso Gestión de la Demanda empresa caso de estudio - Cronix.....	79
Figura 2.22 Proceso Gestión de portafolio de Servicios de TI empresa caso de estudio –	81
Figura 2.23 Proceso Diseño del Servicio de TI empresa caso de estudio - Cronix.....	83
Figura 2.24 Procesos Gestión del Nivel de Servicio de TI empresa caso de estudio - Cronix	85
Figura 2.25 Proceso Gestión de la Transición y Soporte empresa caso de estudio - Cronix	88

Figura 2.26 Proceso Gestión de eventos empresa caso de estudio - Cronix.....	90
Figura 2.27 Proceso Gestión de Incidentes empresa caso de estudio - Cronix	92
Figura 2.28 Proceso Gestión de Problemas empresa caso de estudio - Cronix	94
Figura 2.29 Proceso Mejoramiento Continuo empresa caso de estudio - Cronix	97
Figura 2.30 Proceso Medición del Servicio empresa caso de estudio - Cronix.....	99
Figura 2.31 Nuevos servicios de Telemedicina empresa caso de estudio - Cronix	118
Figura 2.32 Nuevo Servicio empresa caso de estudio – Qoflife 1	118
Figura 2.33 Nuevo servicio Telemedicina empresa caso de estudio – Qoflife2	119
Figura 2.34 Nuevo Servicio Telemedicina empresa caso de estudio – Qoflife3	119
Figura 2.35 Prueba de Rendimiento portal Paciente empresa caso de estudio.....	124
Figura 2.36 Categoría de Servicios implementados en Service Desk.....	131
Figura 2.37 Plantilla Eventos – Incidentes en herramienta Service Desk	131
Figura 2.38 Plantilla escalamiento eventos-incidentes en herramienta Service Desk	132
Figura 3.1 Metodología autoevaluación PAM – COBIT 5	135

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1. Principales causas de mortalidad general en Ecuador - 2013 [10]	10
Tabla 1.2. Principales Proyectos de Telemedicina en Ecuador.....	13
Tabla 1.3. Análisis de Servicios de TI requeridos para servicio de Telemedicina en el Ecuador ...	15
Tabla 1.4. Procesos de TI que la empresa caso de Estudio posee para proveer el servicio de Telemedicina en el Ecuador.....	16
Tabla 1.5. Relación de procesos de Tecnología con los servicios de Telemedicina.....	19
Tabla 1.6. Fases del ciclo de vida del Servicio definidos por ITIL v 3.0	23
Tabla 1.7. Funciones de ITIL v 3.0 para Telemedicina	24
Tabla 1.8. Matriz de análisis de mapeo entre ISO 9001:2008 e ITIL v3.0.....	30
Tabla 1.9. Catálogo de servicios de Tecnología necesarios para empresa caso de estudio.....	35
Tabla 1.10. Descripción Catálogo de Servicios de Tecnología para empresa de servicios de Telemedicina	37
Tabla 2.1. Acoplamiento Procesos ISO9001:2008 e ITIL v3.0 para empresa caso de estudio	44
Tabla 2.2. Tabla de reportes de Indicadores para procesos de empresa Tipo - Semestre II- 2014	67
Tabla 2.3. Tabla de Representantes de Procesos ISO 9001:2008 empresa caso de estudio	68
Tabla 2.4. Tabla de evaluación de Indicadores para procesos de empresa Tipo	70
Tabla 2.5. Porcentaje de procesos evaluados para empresa Tipo.....	70
Tabla 2.6. Relación de procesos de Tecnología con los servicios de Telemedicina.....	71
Tabla 2.7. Matriz de nuevos procesos de modelo de gestión de TI propuesto	73
Tabla 2.8. Diseño de proceso Gobierno de TI	75
Tabla 2.9. Diseño de proceso Gestión de la Estrategia.....	78
Tabla 2.10. Diseño de proceso Gestión de la Demanda	80
Tabla 2.11. Diseño de proceso Gestión del portafolio de servicio.....	82
Tabla 2.12. Diseño de proceso Diseño del servicio	84
Tabla 2.13. Diseño de proceso Gestión del Portafolio de Servicio.....	86
Tabla 2.14. Diseño de proceso Planificación de la Transición y Soporte.....	89
Tabla 2.15. Diseño de proceso Gestión de Eventos.....	91
Tabla 2.16. Diseño de proceso Gestión de Incidentes	93
Tabla 2.17. Diseño de proceso Gestión de Problemas	95
Tabla 2.18. Diseño de proceso Mejoramiento Continuo	98
Tabla 2.19. Diseño de proceso Medición del Servicio	99
Tabla 2.20. Procesos a implementarse para nuevo modelo de Gestión de TI propuesto.....	101
Tabla 2.21. Actuales representantes de los procesos correspondientes a TI en la empresa caso de estudio	107
Tabla 2.22. Matriz RACI de Roles y Responsables para nuevo modelo de gestión de TI propuesto.	109
Tabla 2.23. Matriz de valoración de probabilidad e impacto.....	110

Tabla 2.24. Matriz de valoración y manejo de riesgo	111
Tabla 2.25. Matriz de Riesgos para empresa caso de estudio	116
Tabla 2.26. Inventario Servidores empresa caso de estudio	122
Tabla 2.27. Inventario Servidores relacionados con el servicio de Telemedicina empresa caso de estudio	122
Tabla 2.28. Pruebas de tiempos de carga servicio Web carga de datos	123
Tabla 2.29. Descripción de VLANs	126
Tabla 2.30. Hardware estaciones de trabajo empresa caso de estudio	127
Tabla 2.31. Software estaciones de trabajo empresa caso de estudio	127
Tabla 2.32. Evaluación de herramientas de Gestión de Casos	129
Tabla 2.33. Categoría de Servicios implementados en Service Desk	130
Tabla 3.1. Mapeo de procesos COBIT e ITIL	137
Tabla 3.2. Procesos evaluados mediante PAM-COBIT 5	138
Tabla 3.3. Niveles de evaluación de procesos mediante PAM-COBIT5	139
Tabla 3.4. Niveles de Calificación PAM –COBIT 5	139
Tabla 3.5. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Asegurar la Optimización del Riesgo	141
Tabla 3.6 Auto-Evaluación PAM –Asegurar la Optimización del Riesgo	141
Tabla 3.7. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Gestionar la Estrategia	142
Tabla 3.8. Auto-Evaluación PAM – Gestionar la Estrategia	142
Tabla 3.9. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	143
Tabla 3.10. Auto-Evaluación PAM – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	144
Tabla 3.11. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0- Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	144
Tabla 3.12. Auto-Evaluación PAM – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	145
Tabla 3.13. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 antes de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.	145
Tabla 3.14. Autoevaluación PAM –Nivel 0,1 – Asegurar la Optimización del Riesgo	148
Tabla 3.15. Autoevaluación PAM–Asegurar la optimización del Riesgo	148
Tabla 3.16. Autoevaluación PAM –Nivel 0,1 – Gestionar la Estrategia	150
Tabla 3.17. Autoevaluación PAM – Gestionar la Estrategia	150
Tabla 3.18. Autoevaluación PAM–Nivel 0,1 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	152
Tabla 3.19. Auto-Evaluación PAM –Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	152
Tabla 3.20. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0, 1,2—Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes.	156
Tabla 3.21. Auto-Evaluación PAM – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	156
Tabla 3.22. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 después de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.	157
Tabla 3.23. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 después de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.	157

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad el proponer un modelo de gestión de TI que permita administrar servicios de Telemedicina de una empresa tipo a través del acoplamiento de la norma de calidad ISO 9001:2008 y las mejores prácticas de TI proporcionadas por ITIL v3.0.

El capítulo uno inicia con los conceptos de Telemedicina, orígenes, estado del arte en Ecuador. Adicionalmente se hace una descripción de la norma ISO 9001:2008, los procesos implementados en la empresa caso de estudio, funciones de ITIL v3.0 y su relación con la Telemedicina. Finalmente se realiza el acoplamiento entre ISO 9001:2008 e ITIL v3.0, para la obtención del modelo de gestión de TI propuesto.

El capítulo dos inicia con la especificación del modelo de gestión, los macro procesos operativos y los de gestión de TI. También presenta la metodología de implementación del modelo de gestión de TI propuesto, iniciando por la fase de análisis de la situación de la empresa caso de estudio, el diseño, la implementación del modelo de gestión de TI propuesto y las aplicaciones del modelo propuesto.

El capítulo 3 analiza el impacto del modelo de gestión de TI propuesto, a través de la evaluación de los procesos utilizando PAM¹ de COBIT 5², iniciando con el mapeo de COBIT 5 e ITIL v3, para continuar con el análisis de la aplicación de PAM antes y después de la implementación del modelo de gestión de TI propuesto.

¹ PAM (Process Assesment Model) – Modelo de evaluación de procesos de COBIT5

² COBIT 5 (Control Objectives for Information and related Technology) - Mejores prácticas enfocadas en el control y supervisión de tecnologías de la información.

El Capítulo 4 presenta las conclusiones logradas en el proceso de diseño e implementación del modelo de gestión de TI y que son aplicables a la empresa de Telemedicina caso de estudio. Las recomendaciones se centran en los futuros trabajos que podrían derivarse a partir del presente trabajo de investigación.

PRESENTACIÓN

A nivel mundial y en el Ecuador, los malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física originan enfermedades como la diabetes y la hipertensión, llegando a ser una de las principales causas de muerte. En el país se han implementado sistemas de Telemedicina³ enfocados en el tratamiento de estas enfermedades, que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes a través de un adecuado control.

Para la prestación de estos servicios, las Tecnologías de la Información y la gestión de estas son fundamentales para su óptimo desempeño, es por ello que este estudio de investigación se basa en la propuesta de un modelo de gestión de TI para Telemedicina, basado en el acoplamiento de los procesos de ITIL v3 con los procesos de la norma de calidad ISO 9001-2008.

Para la propuesta del modelo de gestión de TI, se utilizó el acoplamiento realizado a través de la matriz RACI propuesta por la corporación VSM, en la cual se ponderaron solamente aquellos procesos prioritarios cuya intersección contiene roles responsables de su cumplimiento. Este conjunto de procesos determinan el nuevo modelo de gestión de TI propuesto, el cual contiene todas las etapas del ciclo de vida del servicio de ITIL v3 y que fueron aplicadas a los servicios de Telemedicina ofrecidos por la empresa caso de estudio. Para la implementación del nuevo modelo de gestión de TI, se utilizó el principio de Pareto que prioriza los procesos que serán implementados.

Los procesos implementados fueron evaluados a través de la herramienta PAM proporcionada por COBIT5, que valida su efectividad en la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto por la empresa caso de estudio.

³ “La telemedicina, es el uso de las telecomunicaciones para proveer servicios del cuidado de la salud a personas que se encuentran a gran distancia del proveedor de ésta misma, y que no pueden asistir a éste por una u otra razón”, K. M. E. S. R. P. Grigsby J, Effects and Effectiveness of telemedicine, HealthCare Financ Rev, 1994

CAPÍTULO 1

1. ANÁLISIS DE LA TELEMEDICINA EN EL ECUADOR

Las formas de comunicación que las personas utilizan para enviar mensajes de un lugar a otro son diversas debido a la multiplicidad de medios para realizarlas, este sin número de señales podían ser de todo tipo incluyendo las visuales y las audibles. Inicialmente las señales visuales podían transmitir mensajes cortos a través de símbolos o señas que previamente cada individuo que requería transmitir un mensaje debía conocer, sin embargo este tipo de mensajes eran cortos y estaban limitados debido a los pocos símbolos que se podían representar a través de los movimientos que las personas u objetos que ellas utilizaban similar a los mostrados en la figura 1.1, también influía las distancias debido a que estos mensajes podrían transmitirse siempre y cuando los puntos que requerían enviar el mensaje estuvieran separados una distancia tal que los dos extremos tengan línea de vista o se puedan divisar. Para aquellos lugares en los cuales no es fácil de obtener línea de vista como por ejemplo en la selva o zonas con alta vegetación, se utilizaban medios de comunicación sonoros como por ejemplo los tambores, los cuales estaban fabricados de telares o cuero de animales combinados con todo tipo de madera, que al ser golpeados emitían sonidos que podían ser reconocidos a grandes distancias, haciendo efectiva la comunicación tanto del emisor como del receptor a través de un medio de comunicación como el aire.

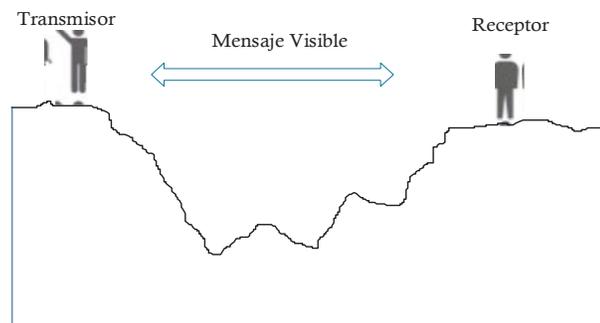


Figura 1.1 Transmisión de mensaje visual

Uno de los inventos precursores de las telecomunicaciones fue el Telégrafo, el cual transmite señales eléctricas para enviar mensajes entre dos puntos distantes sin la

utilización de señales visuales; a la par se inventó también un conjunto de caracteres que permitían representar el alfabeto mediante las señales que el Telégrafo podía transmitir.

“En 1837 Samuel Morse inventa el primer telégrafo. En 1848 presenta la patente de su invento, y la obtiene en 1848. El sistema utilizaba una llave para cerrar o abrir un circuito eléctrico, una batería, un conductor para unir las estaciones telegráficas y un receptor electromagnético, que producía un sonido indicando el cambio en el pasaje de corriente. El retorno de la corriente se producía por “tierra”, por lo que bastaba un solo conductor eléctrico entre las estaciones telegráficas. Completó el sistema diseñando el conocido “código Morse”, consistente en puntos y barras, los que eran representados por cortes pequeños o prolongados en la corriente. El telégrafo fue la primera aplicación práctica y comercial que utilizaba la electricidad. De hecho, fue el primer sistema digital de comunicaciones” [1].

Con la invención del Telégrafo y del sistema de codificación correspondiente fue más fácil transmitir mensajes entre dos puntos distantes debido a que se contaba con un equipo de comunicación especializado que permitía la transmisión y recepción de mensajes a través de un grupo de caracteres más variado que permitía una comunicación más fluida y completa, sin la limitante de la distancia ya que su invención promovió la creación de redes de interconexión entre puntos distantes.

En el Ecuador para el año 1871, “el gobierno de García Moreno realizó la concesión del servicio de Telegrafía a la empresa All América Cable and Radio y el 9 de Julio de 1884 se transmite el primer mensaje Telegráfico entre Quito y Guayaquil” [2].

Si bien en aquellos momentos el Telégrafo fue utilizado como un sistema de comunicaciones de propósito general, bien pudo también este mismo sistema de telecomunicaciones ser utilizado para que los pacientes puedan hacer consultas a larga distancia a médicos especializados que se encontraban en las ciudades más grandes.

1.1 LA TELEMEDICINA

Desde la invención del transistor alrededor de los años 50, la electrónica ha sido el ámbito que permitió el desarrollo de la tecnología tal y como la conocemos hoy en día. El desarrollo de la tecnología en todos sus aspectos ha tenido como base de su desarrollo la satisfacción de necesidades básicas como alimentación, vivienda, vestido, seguridad entre otros, sin embargo muchos de los proyectos más importantes también se generaron o desarrollaron en momentos críticos y de tensión como en las guerras, sobre todo porque en estos momentos importantes para cada uno de los países involucrados en estas contiendas bélicas, los mandatarios de estos países realizan importantes inversiones para el desarrollo de nueva tecnología que les permita estar a la vanguardia del desarrollo tecnológico y así tomar la posta y someter a otras naciones. Esto nos demuestra que la tecnología puede ser usada con diversos fines, muchos de ellos no necesariamente en beneficio de la humanidad, de todas maneras las aplicaciones que se deriven de ella son responsabilidad de quienes las aplican.

Uno de los campos en el cual la tecnología ha proporcionado un apoyo importante es la medicina, muestra de ello es la reseña mencionada en el libro *Biomedical Engineering* en la cual se indica que “Algunas de las más fascinantes historias del siglo 20 relacionadas al desarrollo de nuevas tecnologías médicas. Trasplante total de órganos, tal como el primer trasplante de corazón en 1967, la cual no hubiera sido posible sin la existencia de las maquinas que mantenían la vida durante la operación, con reparación de las heridas creadas y los métodos para preservar los órganos durante el transporte”⁴ [3]. Sin duda alguna este importante aporte de la tecnología aplicado en la medicina permitió el desarrollo de la Telemedicina propiamente dicha.

El término Telemedicina podría entenderse de forma general como la aplicación de la medicina de forma remota a través del uso de un medio de telecomunicación, se

⁴ Traducido por el autor.

debe considerar también que, en un sentido más amplio, incluso las cartas, correos o recomendaciones emitidas por un médico a un paciente cuando este se encuentre en un lugar distante podría ser considerado como un servicio de Telemedicina. No obstante a estas definiciones, varios autores han emitido sus propias definiciones respecto a la Telemedicina, entre las más aceptadas se encuentran las siguientes:

- a) "Telemedicina, [4] es el uso de información electrónica y tecnologías de comunicaciones para proveer y proporcionar cuidados de salud cuando la distancia separa a los pacientes".
- b) "La Telemedicina" [5] se refiere a aquellas aplicaciones de las telecomunicaciones y la informática, que implican una acción de salud a distancia (medico-asistencial) en el sector socio sanitario".
- c) "Telemedicina [6] es un término general usado para describir un tipo de cuidado a pacientes que implican el monitoreo de las condiciones de los pacientes por un trabajador de la salud localizado en un centro de salud remoto con respecto a la localización del paciente".

Considerando las definiciones anteriores es posible también considerar algunos tipos de clasificaciones respecto al uso al cual puede ser expuesta la Telemedicina entre ellas tenemos por ejemplo:

- Teleconsulta
- Telediagnóstico
- Telecapacitación
- Teleconferencia
- Telecuidado en casa(Telehomecare)
- Telecirugía, entre otros.

Cada una de las anteriores clasificaciones abarca una variada y extensa gama de aplicaciones, procesos, dispositivos y personas que deben trabajar en conjunto

para poder ofrecer un servicio integral y completo que permita solventar en lo posible la mayoría de problemas médicos que pueden ser tratados a través del uso de la Telemedicina.

Cabe destacar también que Telehomecare o Telecuidado en casa es una de las ramas de la Telemedicina que se proyecta de alto crecimiento en todo el mundo, sobre todo en el Ecuador porque cada vez más es el número de ecuatorianos que tienen acceso al Internet conforme lo indica el resultado de las estadísticas del INEC respecto al uso de las TIC, en donde se muestra que “El 64,0% de las personas que usa Internet lo hacen por lo menos una vez al día, seguidos de los que por lo menos lo utilizan una vez a la semana con el 32,7%” [7]

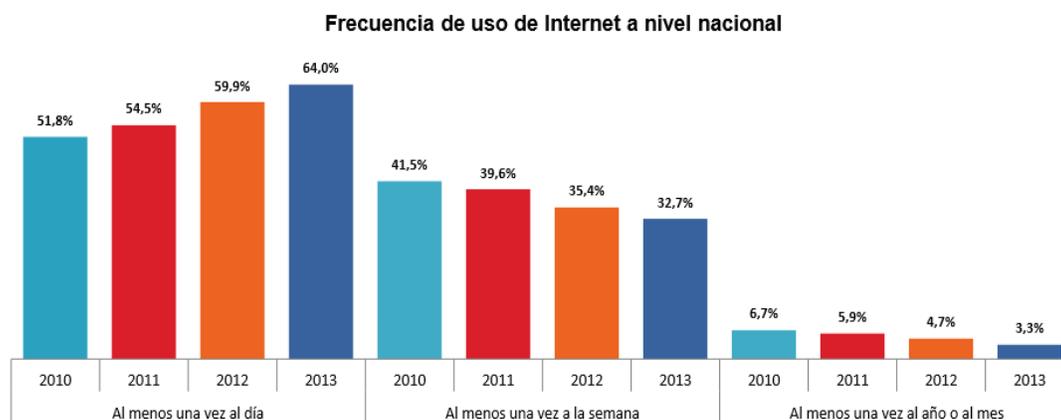


Figura 1.2. Frecuencia de uso de Internet a nivel nacional⁵

Con el anterior antecedente es necesario la creación de diversos servicios que utilicen el Internet como medio para proveer nuevos servicios a un creciente mercado de usuarios. Para el caso específico del presente trabajo de investigación el Telecuidado a través del uso de la Telemedicina permitirá este objetivo.

⁵ Fuente: Informe de resultados estadísticas sociales- Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC'S) 2013

Telehomecare o Telecuidado en casa es una rama del Telediagnóstico, que permite la transmisión permanente de datos a través del Internet. Estos datos son analizados por parte de los médicos especialistas para establecer un diagnóstico presuntivo, realizado por parte del médico considerando aquellos valores anormales o patológicos que no se encuentran dentro de valores normales.

Si bien las aplicaciones de la Telemedicina actualmente son diversas, no existe una clara definición del origen de la Telemedicina como se la conoce hoy en día, algunos autores indican que “El origen de la Telemedicina moderna se la realizó por el físico Dutch y Williem Einthoven quienes hicieron la primera transferencia de larga distancia de un electrocardiograma en 1905 [8] . Esto fue seguido por las consultas por radio desde centros médicos en Noruega, Italia, Francia y Estados Unidos en 1920, 1930 y 1940, para pacientes en barcos en el mar y en islas remotas. Las transmisiones de imágenes radiológicas empiezan en 1950 en los Estados Unidos, seguidos poco después por experimentos en Canadá. La primera ola de programas de telemedicina organizados en los Estados Unidos comenzó a finales de 1950. Duró casi dos décadas y luego se detuvo poco después de que se terminó la financiación. Esto fue seguido por un paréntesis que duró casi una década, hasta que una nueva ola de proyectos y programas de telemedicina desarrollado a una escala mucho más grande que su predecesor. Esta última ola fue liderado por las iniciativas basadas en el estado y en base provincia-todo Estados Unidos y Canadá”.⁶

“En abril de 1924, una cubierta imaginativa de la revista Radio News anunciaba a la telemedicina en su descripción como un "doctor por radio" el cual estaba enlazado a un paciente no únicamente por el sonido sino también por una imagen en vivo Figura 1.3. En ese momento, la radio había hecho más que empezar para llegar a los hogares estadounidenses, y la primera transmisión experimental de televisión no ocurrió sino hasta 1927”⁷ [9]

⁶ Traducido por el autor del libro *Hystory of Telemedicine*, Rashid L. Bashshur, Gary W. Shannon

⁷ Traducido por el autor del sitio Web, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45445/>



Figura 1.3. Portada de radio News 1924 [9]

Otro de los autores indican acerca del origen de la Telemedicina “la primera referencia a la telemedicina en la literatura médica aparecido en 1950 (Zundel, 1996). El artículo describe la transmisión, a partir de 1948, de las imágenes radiológicas realizadas por teléfono entre West Chester y Philadelphia, Pennsylvania, localizadas a una distancia de 24 millas (Gershon-Cohen y Cooley, 1950). Sobre la base de este primer trabajo, radiólogos canadienses del Hospital Jean-Talon de Montreal crearon un sistema de teleradiología en la década de 1950 (Allen, 1996; Allen y Allen, 1994b)”⁸ [9]

Un importante aporte a la Telemedicina fue el desarrollo de era espacial en la cual existió una competencia directa entre EEUU y la Unión Soviética, la competencia se centró en los desarrollos tecnológicos necesarios para llegar a la luna, esto se logró porque en los vuelos tripulados se requería el monitoreo constante de los signos vitales de los tripulantes de las naves espaciales ya que su funcionamiento dependía de la salud de los astronautas y en el caso que uno de ellos presentare algún inconveniente, desde las bases de operaciones se realizarían las recomendaciones de salud necesarias para mejorar la condición de salud alterada.

⁸ Traducido por el autor del sitio Web, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45445/>

Gracias a estos aportes realizados por la tecnología en el desarrollo de aplicaciones médicas específicas fue posible la creación de un amplio espectro de aplicaciones, entre ellas la videoconferencia que permite la transmisión de imágenes en tiempo real y dio un gran aporte dentro del campo de la Telemedicina.

Este continuo desarrollo de la tecnología pone al alcance de aquellos pacientes que no se encuentran junto a los principales centros médicos, o a aquellos pacientes que por su propia patología o enfermedad no pueda transportarse, los innovadores y actuales desarrollos tecnológicos dentro de los servicios de Telemedicina que pueden ser brindados de forma remota. Cabe resaltar que el evitar estos traslados innecesarios, las demoras en la toma de citas, los tiempos perdidos, la falta de infraestructura sanitaria, la disponibilidad de médicos especialistas, la falta de dinero de los pacientes entre otros, permiten a estos sistemas tener ahorros considerables para los gobiernos y también para los pacientes quienes son el principal beneficiado de los servicios médicos remotos.

1.2 ESTADO DEL ARTE DE LA TELEMEDICINA EN EL ECUADOR

En países en vías de desarrollo como el Ecuador en donde día a día los gobiernos nacionales y seccionales realizan grandes esfuerzos e inversiones públicas encaminadas a mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, ven como el producto de estas inversiones cada vez llegan a ser menos representativas y efectivas considerando el crecimiento poblacional y el área de acción de sus políticas, entre uno de los sectores que mayor incidencia tiene sobre la calidad de vida de sus habitantes se halla el sector de la salud.

Los gastos en el sector de la salud han sido importantes y se han ido incrementando paulatinamente en los últimos años, como lo muestran las estadísticas estatales publicadas en los informes del Banco Central del Ecuador figura 1.4. También se verifica que las tasas de mortalidad causadas por enfermedades que se pueden evitar han aumentado. Al contrario si se compara el porcentaje de incremento que ha tenido la primera causa de muerte en el Ecuador Tabla 1.1 de Diabetes Mellitus

publicada en el año 2009, de 6.8 % respecto a la publicada en el año 2013 [10] tabla 1.1 de 7.44 %, se puede observar claramente un notable incremento, lo que indica que el gobierno o las instituciones privadas no están tomando las medidas necesarias para tratar de mejorar la clara tendencia del incremento de este tipo de patologías en la población ecuatoriana.

Evolución del gasto en salud del Gobierno Central (US\$ millones, base caja)

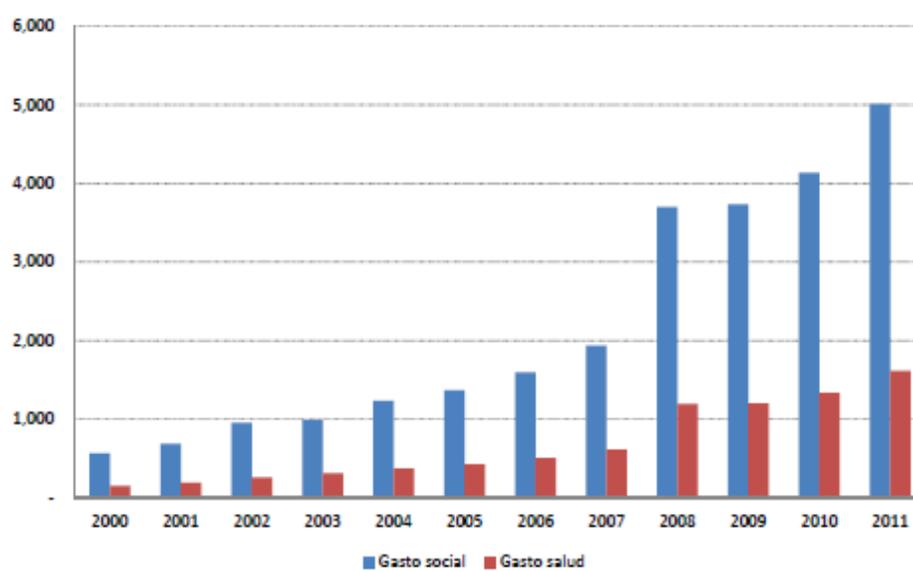


Figura 1.4. Evolución del gasto en salud del Gobierno Central⁹

La vida sedentaria, las comodidades del mundo actual y la mala alimentación son un conjunto de factores de gran incidencia en el Ecuador y en el mundo, que está influyendo directamente en la calidad de vida de las personas, ya que ellas han causado un alto crecimiento de estas enfermedades degenerativas, entre ellas la diabetes mellitus, la hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares, ver tabla 1.1 [10]. Dentro de este grupo de enfermedades crónicas es decir aquellas que no tienen cura sino solo tratamiento que mejoran la calidad de vida de quienes la

⁹ Fuente: BCE-Banco Central del Ecuador.

padecen, las de mayor impacto en la sociedad ecuatoriana son la Diabetes mellitus y las enfermedades hipertensivas. En la tabla 1.1 se muestra las principales causas de muerte en el Ecuador del año 2013.

Principales causas de mortalidad General año 2013			
Nº	Causas de muerte	Número	%
1	Diabetes Mellitus	4695	7,44%
2	Enfermedades hipertensivas	4189	6,64%
3	Influenza y neumonía	3749	5,94%
4	Enfermedades cerebrovasculares	3567	5,65%
5	Accidentes de transporte terrestre	3072	4,87%
6	Enfermedades isquémicas del corazón	2942	4,66%
7	Cirrosis y otras enfermedades del hígado	2005	3,18%
8	Enfermedades del sistema urinario	1874	2,97%
9	Insuficiencia cardíaca, complicaciones y enfermedades mal definidas	1716	2,72%
10	Neoplasia maligna del estómago	1570	2,49%

Tabla 1.1. Principales causas de mortalidad general en Ecuador - 2013 [10]

La diabetes mellitus es un conjunto de alteraciones metabólicas producidas por la gran cantidad de azúcar en la sangre, de la gran cantidad de información al respecto se conoce que “A nivel mundial la diabetes es responsable de más de un millón de defunciones anuales. Las personas con diabetes tienen entre 15 y 40 veces más probabilidades de necesitar amputación de una extremidad inferior que la población general, además es la mayor causa de insuficiencia renal en países en desarrollo como en el caso de Ecuador y es responsable de enormes gastos por diálisis renal. Entre el 10% y 20% de las personas con diabetes mueren por insuficiencia renal” [11].

1.2.1 PROYECTOS DE TELEMEDICINA EN EL ECUADOR

Antes de mencionar los principales proyectos de Telemedicina que se han ejecutado en el Ecuador, es importante que se considere el aspecto jurídico y legal al cual deben regirse los proyectos o empresas que estén relacionados directamente con la Telemedicina.

Actualmente el Ecuador está regido bajo la constitución de la Republica aprobada en la ciudad de Montecristi – Manabí en el mes de Octubre del año 2008, y es esta constitución la que establece para el estado ecuatoriano las normas y políticas que rigen a todas las instituciones públicas o privadas que se encuentren dentro del territorio ecuatoriano.

En vista de que en el Ecuador no se dispone de una ley específica que norme las actividades, proyectos o sistemas de Telemedicina, cualquier iniciativa sea esta pública o privada debe regirse o establecerse amparado desde el punto de vista de las siguientes leyes:

1. Constitución de la República del Ecuador – 2008, Titulo VII, Régimen del buen vivir sección 8, Art. 385-388 se consagra “Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales” como medios para mejorar la calidad de vida y contribuyan al buen vivir” [12]
2. Ley Orgánica de Salud – 2006 Plan Nacional del Buen Vivir -2008, “Objetivo 1. Política 1.13: Impulsar y apoyar el acceso, el desarrollo y la difusión de conocimientos, saberes ancestrales, innovación, ciencia y tecnología. Objetivo 2. Política 2.5: Promover la investigación científica, la innovación y el acceso a tecnologías para propiciar procesos sostenibles de desarrollo Objetivo 3: Mejorar la calidad y condiciones de vida de la población”. [13]
3. Ley de comercio electrónico – 2002, Art 9. Protección de datos. Art10. Procedencia e identidad de un mensaje de datos. Art 11. Envío y recepción de los mensajes de datos. [14]
4. Reglamento a la ley de comercio electrónico – 2002, Art 20. Información al usuario, Art 21. De la seguridad en la prestación de servicios electrónicos. [14]

5. El Art. 66 de la Constitución de la República, en su parte pertinente dispone “...Se reconoce y garantizará a las personas: 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos de información requerirán la autorización del titular y el mandato de la ley”. [12]
6. Ley Orgánica de Telecomunicaciones – Febrero 2015, Capítulo II, Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, Artículo 24, sección 14 – “Adoptar las medidas necesarias para la protección de los datos personales de sus usuarios y abonados, de conformidad con esta ley, su Reglamento General y las normas técnicas y regulaciones respectivas” [15].

Las 2 primeras leyes rigen el marco regulatorio general para el establecimiento de proyectos, empresas o iniciativas de Telemedicina dentro del territorio ecuatoriano, las 4 últimas en cambio promueven el marco regulatorio respecto a los datos electrónicos y su transmisión luego de que estos datos han sido capturados por los pacientes a través de dispositivos de medición médica, adicional a esto también estas 2 últimas leyes rigen la propiedad de los datos que serán administrados o gestionados por estos sistemas de Telemedicina.

De los datos obtenidos a través de fuentes directas o indirectas de información se puede determinar que desde hace más de 16 años se han implementado un conjunto pequeño de proyectos de Telemedicina en el Ecuador. En la tabla 1.2 se presentan los más relevantes:

No	PRINCIPALES PROYECTOS DE TELEMEDICINA			
	Nombre Proyecto	Institución	Tipo de Proyecto/ año	Estado / Provincia atendida
1	Proyecto Fundación Cinterandes.	Dr. Edgar Rodas- Universidad del Azuay. Cuenca	Telecirugía / 1998	En ejecución /Azuay-Bolívar – Cañar-Carchi-Cotopaxi- Chimborazo-El Oro- Esmeraldas-Guayas-Loja- Manabí-Morona Santiago- Pichincha-Tungurahua-Zamora Chinchipec
2	Centro de Telemedicina y Telesalud de la Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo V. 2.0	Universidad Tecnológica Equinoccial	Teleeducación y Tele asistencia médica / 2006	En ejecución / Orellana – Galápagos
3	Proyecto San Cristóbal y Rocafuerte	Universidad Tecnológica Equinoccial	Tele consultas médicas con especialistas / 2007	En ejecución/ Orellana - Galápagos
4	Proyecto Tutupaly	Universidad Técnica Particular de Loja/ Ministerio de Salud Publica	Tele consultas - Teleeducación y Tele epidemiología / 2006	En ejecución / Zamora Chinchipec-Loja
5	Proyecto colaborativo de tele-enfermería y tele salud	Universidad San Francisco de Quito / Instituto de telemedicina y esalud, con sede en Quito, Universidad Nacional de Chimborazo con sede en Riobamba, y la Universidad Politécnica salesiana con sede en Cuenca.	Tele consultas médicas con especialistas /	En ejecución / Chimborazo – Cotopaxi
6	Proyecto Piloto de Telemedicina para la Península de Santa Elena	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)	Teleconsultas medicas – 2005	Terminado / Santa Elena
7	Proyecto Centro de Teletrauma de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	Fuerza Aérea Ecuatoriana	Teleconsultas medicas – 2009	En ejecución/ Pastaza - Pichincha
8	Proyecto Telehomecare – QofLife	Cronix.Cia.Ltda	Tele monitoreo de pacientes remoto, Tele consultas medicas- 2013	En ejecución / Pichincha - Machala
9	Proyecto Doctor en Línea Plus	Salud. S.A	Tele consultas medicas- 2015	En ejecución / Pichincha y todo el Ecuador

Tabla 1.2. Principales Proyectos de Telemedicina en Ecuador

1.3 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TELEMEDICINA PARA PACIENTES DIABÉTICOS E HIPERTENSOS EN EL ECUADOR

En la tabla 1.2 se muestra que desde el año 1998 se iniciaron algunos proyectos de Telemedicina en el Ecuador, la mayoría de ellos enfocados en la prestación de servicios médicos generales a aquellos pacientes localizados en sitios remotos en donde el acceso a la tecnología es limitado, o a su vez a aquellos pacientes que por su condición médica es difícil su movilización a los centros médicos básicos o especializados para su cuidado y tratamiento.

De todos los proyectos presentados en la sección anterior solo uno de ellos está enfocado en disminuir las dos principales causas de muerte en el Ecuador, la diabetes mellitus y la hipertensión, es por ello que se analizan los procesos necesarios básicos que permitan la entrega de un servicio de Telemedicina que permita el tratamiento de estas enfermedades en el Ecuador. Para ello se desarrollará un modelo de gestión de Tecnología basado en el acoplamiento de ISO 9001:2008 e ITIL v3 que permita satisfacer las necesidades de cuidado y tratamiento de aquellos pacientes que presentan este tipo de enfermedades.

Para el análisis de los procesos necesarios para la prestación de servicios médicos que disminuyan el impacto de estas 2 grandes enfermedades se ha tomado en consideración las recomendaciones brindadas por el Programa Nacional sobre la Diabetes [16] de EEUU - Anexo 1, que recomienda que se deben tomar en consideración 4 pasos necesarios para realizar el cuidado de la Diabetes de por vida, los cuales son:

1. Aprenda sobre la diabetes (Tipos de diabetes, donde buscar apoyo, cuidados de la diabetes)
2. Conozca los factores claves de la diabetes (Controlar: azúcar en la sangre, presión arterial y colesterol)
3. Aprenda a vivir con la Diabetes (Hacerle frente a la diabetes, Alimentarse bien, Mantenerse activo)

4. Obtenga los cuidados médicos de rutina para mantenerse sano.(En cada visita médica control de presión, peso, pies, autocontrol, dientes, ojos, vacunas contra gripe y neumonía, entre otros)

El servicio de Telemedicina proporcionado por la empresa caso de estudio toma en consideración los anteriores cuidados, determinados por el departamento de Salud del Gobierno de los Estados Unidos para establecer cuáles serán los servicios de TI que se requerirán para prestar el servicio de Telemedicina que los pacientes diabéticos e hipertensos requieren para sus cuidados diarios, los cuales son mostrados en la tabla 1.3. Estos servicios de TI serán proporcionados por un conjunto de procesos de TI que permitirán la implementación de estos servicios para los pacientes diabéticos e hipertensos que así lo requieran.

Análisis de servicios de Telemedicina requeridos			
Nº	Cuidados Recomendados para pacientes diabéticos	Servicio Médico Requerido	Servicio de Telemedicina necesario
1	Aprenda sobre la Diabetes	Servicio de información médica acerca de la diabetes, hipertensión y sus cuidados médicos de rutina.	Servicio de información médica telefónica o a través de portal Web Informativo.
2	Conozca los factores claves de la Diabetes	Monitoreo de azúcar en sangre, presión arterial y niveles de colesterol.	Servicio de monitoreo remoto de variables médicas a controlarse para pacientes diabéticos e hipertensos, como por ejemplo presión arterial, glucosa en sangre, peso, Índice de masa corporal, circunferencia abdominal, entre otros.
3	Aprenda a vivir con la Diabetes	Control de medicación e impacto sobre las mediciones de azúcar en la sangre, presión arterial y colesterol.	Servicio de alertas: telefónico, SMS o de correo para control de medicamentos, cuidados de salud, plan de ejercicios, entre otros.
4	Obtenga los cuidados médicos de rutina para mantenerse sano	Revisiones médicas periódicas a través de la consulta con un especialista en diabetes e hipertensión como por ejemplo médico general, endocrinólogo y cardiólogo.	Servicio de video consulta o consultas telefónicas con médicos especialistas para control y evolución de enfermedades como la diabetes e hipertensión.

Tabla 1.3. Análisis de Servicios de TI requeridos para servicio de Telemedicina en el Ecuador

El servicio de Telemedicina que la empresa caso de estudio ha implementado y que permitirán la implementación de los servicios de Telemedicina mostrados en la tabla anterior son los presentados en la tabla 1.4.

Servicios de Telemedicina necesarios	Procesos de TI Empresa caso de estudio		
	Gestión de Tecnología	Mantenimiento y Help desk	Sistemas de Información
Servicio de información médica telefónica o a través de portal Web Informativo.	x	x	x
Servicio de monitoreo remoto de variables médicas a controlarse para pacientes diabéticos e hipertensos, como por ejemplo presión arterial, glucosa en sangre, peso, Índice de masa corporal, circunferencia abdominal, entre otros.	x	x	x
Servicio de alertas telefónico, SMS o de correo para control de medicamentos, cuidados de salud, plan de ejercicios, entre otros.	x	x	x
Servicio de video consulta o consultas telefónicas con médicos especialistas para control y evolución de enfermedades como la diabetes e hipertensión.	x	x	

Tabla 1.4. Procesos de TI que la empresa caso de Estudio posee para proveer el servicio de Telemedicina en el Ecuador

De forma general la función de los procesos de TI de la empresa caso de estudio, presentados en la tabla 1.4 son:

Gestión de Tecnología: Mantener la disponibilidad de software y hardware de forma que se cumplan los requisitos del servicio solicitado.

Mantenimiento y Help Desk: Mantener la disponibilidad de la infraestructura de Call Contact Center (Infraestructura física, y de estaciones de trabajo).

Sistemas de Información: Desarrollar aplicativos para soporte a la gestión del Call Center en el tiempo planificado de desarrollo:

En el segundo capítulo se realizará una explicación más detallada de los actuales procesos de negocio que han sido levantados en base a la norma ISO 9001:2008.

1.4 ISO 9001:2008 - TELEMEDICINA

De forma general la ISO 9001:2008 es una de las normas Internacionales que regula básicamente el cumplimiento de los requisitos de los clientes en cuanto a las condiciones de calidad que este cliente solicita para un producto o un servicio esperado.

Para cumplir con estos requerimientos, su funcionamiento se basa en un conjunto de procesos coordinados entre sí que permiten el cumplimiento de los requisitos planteados por el cliente, de forma que la entrada de los requerimientos del cliente finalmente se transforme en la salida de un producto o servicio, tal como lo muestra la figura 1.5.

MODELO DE PROCESOS BASADO EN UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DE LA CALIDAD



Figura 1.5. Modelo de procesos basado en ISO9001:2008¹⁰

¹⁰ Fuente: Norma ISO 9001:2008, editado por el autor.

Para que el cumplimiento de estos requisitos sea constante, las salidas son monitoreadas de forma permanente para mejorar continuamente su cumplimiento en base a una política de mejoramiento continuo.

Para la prestación de los servicios de Telemedicina descritos en la tabla 1.4, la empresa caso de estudio utiliza un conjunto de procesos que permitan la entrega de estos en base al sistema de gestión de calidad proporcionado por ISO 9001:2008 y que son presentados en la sección 1.4.1.

1.4.1 DIAGRAMA DE PROCESOS BASADOS EN ISO9001:2008-EMPRESA CASO DE ESTUDIO

El sistema de gestión de calidad de la empresa de Telemedicina caso de estudio Cronix, está formado por los procesos presentados en la figura 1.6, los cuales han sido implementados bajo los criterios de la norma internacional ISO 9001:2008, como lo indica la tabla 1.5, en donde se muestra el cumplimiento de cada uno de los requisitos de la norma ISO9001:2008.

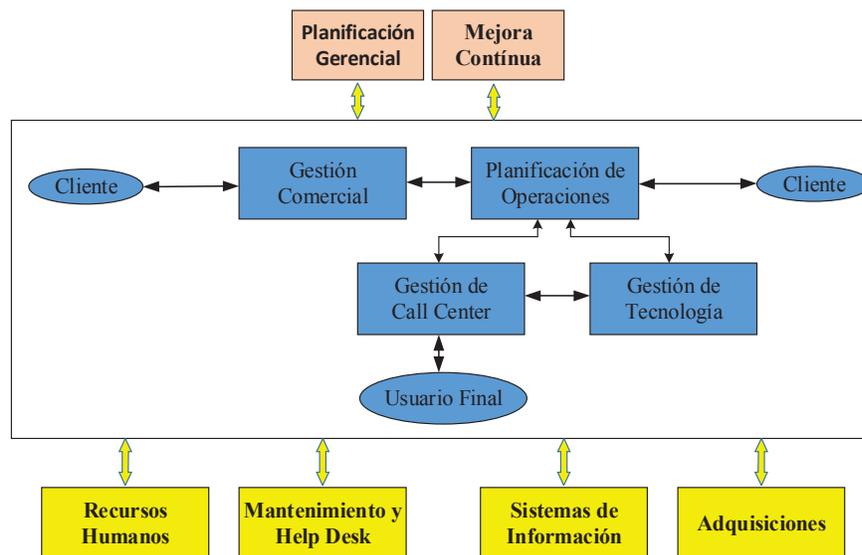


Figura 1.6. Diagrama de procesos del Sistema de Gestión de Calidad-Cronix¹¹

¹¹ Fuente: Cronix.Cia. Ltda.

Para la determinación del diagrama de procesos de la empresa caso de estudio se plantearon procesos de negocio que permitan cubrir la mayoría de los requisitos descritos por la norma ISO 9001:2008, los cuales son mostrados en la tabla 1.5.

PROCESOS BASADOS EN ISO 9001:2008 EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
N°	Procesos	Tipo de Proceso	Descripción General
1	Gestión Comercial	Clave	Realizar venta de servicios de Call Center.
2	Gestión Gerencial	Estratégico	Planificar y controlar el desempeño de los procesos del sistema de Gestión de Calidad para garantizar su adecuado manejo con el propósito de cumplir con los requisitos del cliente.
3	Mejora Continua	Estratégico	Asegurar el cumplimiento de normas y estándares de calidad, y el mejoramiento continuo de la Organización
4	Planificación de Operaciones	Clave	Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la prestación del servicio.
5	Gestión de Call Center	Clave	Atender a los consumidores (usuarios finales) de nuestros clientes de acuerdo a los servicios requeridos.
6	Gestión de Tecnología	Clave	Mantener la disponibilidad del software y hardware de telefonía, de forma que se cumplan los requisitos del servicio solicitado.
7	Recursos Humanos	Apoyo	Provisión de personal competente, contratado para cualquier Área de la Organización
8	Mantenimiento y Help Desk	Apoyo	Mantener la disponibilidad de la infraestructura de Call Contact Center.
9	Sistema de Información	Apoyo	Desarrollar aplicativos para soporte a la gestión del call center en el tiempo planificado de desarrollo cuando sea requerido
10	Adquisiciones	Apoyo	Realizar la compra de productos necesarios para las operaciones y procesos de la empresa

Tabla 1.5. Relación de procesos de Tecnología con los servicios de Telemedicina

Para lograr el cumplimiento de los requisitos que la norma ISO 9001:2008 cada uno de los procesos descritos anteriormente abarca de forma general los requisitos que la norma ISO 9001:2008 requiere sean considerados como parte de la operación del sistema de gestión de la calidad, los cuales son mostrados en el Anexo 2.

La empresa caso de estudio Cronix ha hecho una excepción al requisito 7.4 de la norma ISO 9001:2008 correspondiente a diseño y desarrollo debido a que la actividad principal de la empresa que son los servicios de Call Center no requieren

del diseño o desarrollo de software, sino más bien a la utilización de software de terceros personalizado a sus necesidades y específicamente para el servicio de Telemedicina se ha utilizado la funcionalidad del módulo de servicio al cliente correspondiente al software de Microsoft Dynamics CRM 2011 para implementar este servicio.

Los procesos descritos anteriormente esquematizan tanto las entradas de los requerimientos de los clientes que para el caso particular de estudio son los pacientes diabéticos e hipertensos que finalmente se transforman en un servicio de Telemedicina que permite el monitoreo de las variables más significativas que evalúan el estado de salud de los pacientes y así evitar descompensaciones que pondrían en grave riesgo a los pacientes que sufren de estas enfermedades si no se toman en consideración acciones inmediatas cuando un paciente ha sufrido una descompensación de las variables monitoreadas.

1.5 ITIL V3.0 - TELEMEDICINA

La Telemedicina es una de las aplicaciones de la Tecnología encaminada en la prestación de servicios médicos de forma remota a aquellos pacientes que no tienen acceso directo a este tipo de servicios o a su vez el traslado de estos a los centros médicos tradicionales es complicado por su condición física. Es por ello que la Tecnología que se use para prestar estos servicios debe cumplir con las expectativas del cliente final o paciente así también como las expectativas que la empresa requiere como negocio. Para lograr este objetivo, la Tecnología debe ser aplicada de tal manera que siempre esté disponible al servicio de la empresa que preste este tipo de servicios. Tomando en consideración que los servicios de Telemedicina ofrecidos son servicios dependientes de la tecnología, a través de Servicios de TI, se utilizará a ITIL v3.0 como el marco de trabajo a considerarse para este tipo de servicios. Es por ello que para alcanzar este objetivo se utilizará ITIL v3.0 que se considera como “la biblioteca que recopila las mejores prácticas a nivel mundial para la gestión de la Tecnología [17]”, la cual permite cumplir con las

expectativas de negocio a través de la correcta utilización de la tecnología necesaria para ello.

La biblioteca de ITIL v3.0 está compuesta de 5 libros los cuales comprenden todo el ciclo de vida del servicio.

- Estrategia del Servicio.
- Diseño del Servicio.
- Transición del Servicio
- Operación del Servicio
- Mejora Continua del Servicio

Estos 5 libros cubren los aspectos mostrados en la figura 1.7.

CICLO DE VIDA DEL SERVICIO – ITIL V3.0



Figura 1.7. Ciclo de Vida del Servicio –ITIL v3.0¹²

¹² Fuente: Book, ITIL version 3 , Service Strategy pagina 24

En la figura 1.7 se muestra que la Estrategia del Servicio es uno de los principales componentes del ciclo de vida de ITIL v3.0 ya que este define las bases de los otros componentes, específicamente para el caso de los servicios de Telemedicina este proporcionará los lineamientos estratégicos acerca de los servicios necesarios para los demás procesos como son el Diseño, la Transición, la Operación y sobre todo la Mejora Continua del Servicio, que permitirá cerrar el ciclo completo que la ISO 9001:2008 plantea como parte del sistema de gestión de la calidad del servicio de Telemedicina.

Para la estructuración de los diferentes procesos definidos por ITIL v3.0, es necesario conocer las diferentes fases del ciclo del vida del servicio, las cuales son presentadas en la tabla 1.7.

Fases del ciclo de vida del Servicio		
Fase	Descripción	Procesos implicados
Estrategia del Servicio	La estrategia del servicio está enfocada en determinar los servicios de TI a implementarse que permitan cumplir con los requerimientos del mercado y del cliente de forma que la tecnología está alineada con el negocio. Esta es una de las fases más importantes del ciclo de vida del Servicio de TI ya que esta define las políticas que servirán de base para la definición de las demás fases del ciclo de vida del servicio. Para el caso de servicios de Telemedicina es importante que las directrices estratégicas del servicio de Telemedicina estén acordes a todos los factores que tienen incidencia directa sobre estos servicios.	Gestión del Portafolio de Servicio Gestión de la Demanda Gestión Financiera
Diseño del Servicio	La fase del diseño del servicio permite evaluar los actuales servicios de TI o crear nuevos de forma que los servicios estén alineados a los cambiantes requerimientos del negocio, de esta manera el catálogo de servicios de TI siempre estará actualizado y será flexible para la utilización en las demás etapas del ciclo de vida de los servicios de TI.	Gestión del Catálogo de Servicio Gestión de Niveles de Servicio Gestión de la Disponibilidad Gestión de la Capacidad Gestión de la Continuidad del Servicio Gestión de la Seguridad de TI Gestión de Proveedores
Transición del Servicio	La fase transición del servicio permite que los productos o servicios creados en la etapa de diseño del servicio sean implementados, modificados, entregados, validados, evaluados y documentados de forma que el despliegue de ellos esté controlado en todo el ciclo de vida del producto o servicio desde la etapa de diseño pasando por la etapa de implementación y finalmente las pruebas respectivas antes	Gestión de Cambio Gestión de la Configuración y Activos del Servicio Gestión de la Entrega y Despliegue

	de la entrega al cliente final que para el caso de servicios de Telemedicina serán los pacientes diabéticos e hipertensos.	Planificación de la transición y soporte Validación y Pruebas Evaluación Gestión del Conocimiento
Operación del Servicio	La fase operación del servicio pretende realizar un correcto control de la operación de los productos o servicios desplegados en la etapa de transición y que luego de su operación requerirán del soporte necesario por parte de la empresa para que estos servicios cumplan con las condiciones de calidad definidas en la etapa de estrategia y diseño del servicio, esta etapa es una de las más importantes ya que es aquella que permite medir la percepción del cliente sobre la calidad de los servicios o productos recibidos.	Gestión de Incidentes Gestión de Eventos Gestión de Peticiones Gestión de Problemas Gestión de Acceso a Servicios de TI
Mejora Continua del Servicio	A través de la fase mejora continua se toman datos de las demás etapas del ciclo de vida de los productos o servicio de forma que mediante la utilización del ciclo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) preparar los planes de mejora de aquellos servicios que requieran mejorar su operación para mejorar su eficiencia.	Procesos de Mejora Informes de Servicios de TI

Tabla 1.6. Fases del ciclo de vida del Servicio definidos por ITIL v 3.0

La tabla 1.6 muestra que todos los procesos que contempla ITIL v3.0 permiten la gestión total de los servicios de TI desde su concepción dentro de la estrategia del servicio, pasando por su diseño, transición, operación, la entrega y finalmente la mejora continua de los servicios de TI para garantizar su correcta operación. Todos estos servicios se organizan a través de un conjunto de funciones, las cuales son mostradas en la tabla 1.7.

FUNCIONES DE ITIL V3.0 PARA TELEMEDICINA		
Nº	Función	Descripción
1	Service Desk	La función de Service Desk es aquella quien recibe todas las peticiones de servicio, convirtiéndose en el único punto de contacto entre los usuarios y la organización de TI. Service Desk también permite la centralización de todas las comunicaciones de los servicios de TI, para mejorar el control de la operación de estos servicios de TI. Dentro del campo de la Telemedicina la función del Service Desk se utilizara para proveer servicios de soporte a los usuarios finales o pacientes que utilizaran los servicios de telemedicina y requieran soporte por parte de la plataforma tecnología de forma que sus requerimientos sean solventados lo más pronto posible y dentro de los parámetros acordados.

2	Gestión de Aplicaciones	Se refiere a la administración de las aplicaciones dentro de la empresa desde su conceptualización, pasando por el diseño , la implementación , la entrega , las pruebas correspondientes, entre otras, de forma que la administración de estas se la realice de forma integral mediante el apoyo a la gestión de Incidentes, problemas cambios, disponibilidad entre otras. Dentro del campo de la Telemedicina la función de la Gestión de Aplicaciones es necesaria para administrar todo el ciclo de creación, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento continuo de las nuevas funcionalidades necesarias como parte del servicio de Telemedicina.
3	Gestión de Operaciones	La Gestión de las Operaciones se refiere al mantenimiento de TI que día a día requiere para su normal y correcta operación. Para ello requiere de dos sub funciones la primera de ellas para el control de las operaciones y la segunda para la administración de la Infraestructura de TI. Para el caso de los servicios de Telemedicina y sobre todo para el caso de la empresa caso de estudio Cronix, esta función será necesaria para la gestión de la principal aplicación como lo es Dynamics CRM 2011 ya que esta es la aplicación se encarga de proveer los servicios de Telemedicina para el monitoreo de las principales variables médicas a controlarse para los pacientes diabéticos e hipertensos. También se utilizará esta función para la gestión de las demás aplicaciones necesarias para la operación del servicio de Telemedicina como son: telefonía, videoconferencia, correos electrónicos, SMS entre otras.
4	Control de Operaciones de TI	Esta función se basa en el control de las tareas regulares del día a día como respaldos de información, restauración, gestión de medios de información (cds, USB, tarjetas de memorias, impresiones, entre otras), ejecución de tareas programadas y demás operaciones relacionadas directamente con la infraestructura Tecnológica. Para el caso de los servicios de Telemedicina la función de control de operaciones es necesaria fundamentalmente para la gestión de los respaldos diarios de la información que es enviada por los pacientes y que permite monitorear la evolución de sus enfermedades en el tiempo.
5	Gestión de Instalaciones	La Gestión de las instalaciones se relaciona con la administración de la infraestructura física que aloja la tecnología necesaria para la operación como por ejemplo el Datacenter, Aires condicionados, control de huellas, UPS, Generadores, Iluminación , ruido ambiental , sistemas de videoconferencias, servidores, Racs, Cableado Estructurado entre otros. Para el caso de los servicios de Telemedicina es necesaria la gestión de las instalaciones de forma que todos los recursos necesarios para la prestación del servicio de Telemedicina estén siempre disponibles.
6	Gestión Técnica	Esta función se encarga de la administración de los recursos que la operación de servicios de TI requiere de forma que se garantice las habilidades y los conocimientos necesarios para la operación de los servicios de TI a través de la contratación de proveedores calificados en cada una de las áreas de especialización dentro del ámbito de TI que la empresa ha definido, en el caso específico de la Telemedicina es necesario que los proveedores de equipos médicos como los tensiómetro, glucómetros, balanzas, entre otros sean correctamente escogidos y evaluados para garantizar el servicio de Telemedicina.

Tabla 1.7. Funciones de ITIL v 3.0 para Telemedicina

ITIL v3 plantea un conjunto de 24 procesos sin embargo, no todos los procesos que plantea ITIL v3 serán tomados en consideración para la empresa caso de estudio,

para ello se realizará el acoplamiento entre ISO 9001:2008 e ITIL v3.0 que será analizado en las siguiente sección.

1.6 ACOPLAMIENTO DE ISO 9001:2008 CON ITIL V3.0

Para que la empresa caso de estudio Cronix, cumpla con sus objetivos de negocio, sus procesos operativos han sido implementados bajo la norma de gestión de calidad ISO 9001:2008, sin embargo el área de Tecnología que es uno de los pilares fundamentales para la operación del servicio de Telemedicina, actualmente no utiliza ningún modelo de gestión de TI, por lo tanto se utilizará el acoplamiento entre ISO 9001:2008 e ITIL v3 similar al representado en la figura 1.8 en los procesos de Telemedicina.

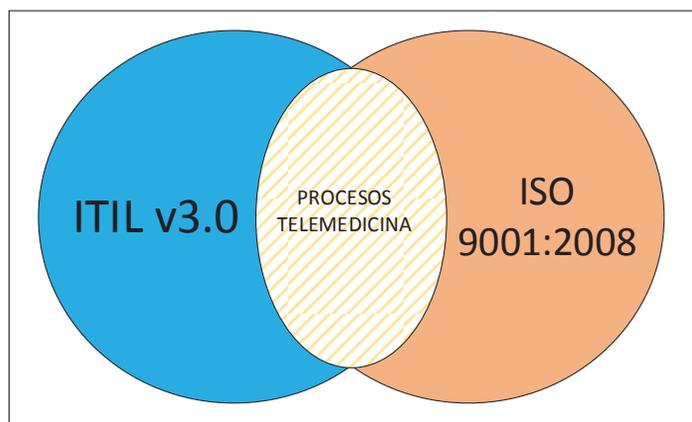


Figura 1.8. Aplicación de procesos de Telemedicina en acoplamiento de ISO 9001:2008 con ITIL v3.0

Para la realización de este acoplamiento se utilizará las siguientes tareas:

1. Acoplamiento entre ISO 9001:2008 e ITIL v3.0
2. Obtención del catálogo de servicios de TI necesarios para proporcionar los servicios de TI definidos inicialmente.

1.6.1 ACOPLAMIENTO DE ISO 9001:2008 CON ITIL v3.0

Para el acoplamiento de la norma ISO 9001:2008 que es una norma basada en procesos, con las mejores prácticas ITIL v3.0 que también se encuentra basada en procesos se utilizará el modelo de matriz RACI propuesto por el estudio elaborado por la corporación VSM [18] (Virtual Service Management): El estudio realizado por un grupo de 4 especialistas en ISO 9001:2008 e ITIL v3.0 plantean las siguientes consideraciones:

- “Se utilizan 4 roles **R** (Responsable de realizar una actividad), **A** (Responsable de las actividades que **R** realiza), **C** (Consultado), **I** (Informado).
- Inicialmente se buscaron los procesos con responsabilidades **A**, dentro de los 53 requerimientos de ISO 9001:2008, luego se definieron los responsables **R** de cada una de las intersecciones, las relaciones entre **C** e **I** se determinara en un trabajo futuro.
- El estudio determinó que el alcance de calidad propuesto por ISO 9001:2008 fue más amplio que el proporcionado por ITIL v 3.0.
- Varios requerimientos de gestión de la calidad no tenían procesos responsables **A** por lo cual el estudio definió 6 nuevos procesos:
 1. Estrategia de Servicio - General
 2. Políticas, estándares, flujos y riesgos
 3. Roles y responsabilidades
 4. Diseño del Servicio - General
 5. Operación del Servicio - General
 6. Mejora continua del Servicio - General

Resultados del Estudio del grupo VSM:

- La organización puede definir un simple punto de administración de gestiones **A** (responsable de que **R** cumpla una tarea) por cada proceso relacionado con ISO 9001:2008.
- Se puede definir uno o más puntos de responsabilidad (**R**) por cada responsable de la gestión relacionada por cada responsable de gestión **R**.
- Puede asegurarse que cada responsable **R** de cada proceso/disciplina coincida con un responsable definido **A**. Múltiples **R** ocurren en organizaciones o sistemas tecnológicos. Pueden definir relaciones requeridas entre informado (**I**) y consultado (**C**) en una organización.
- El ejercicio podría proceder de un análisis GAP¹³, auditoría y mejora continua de ISO 9001:2008 tradicional¹⁴

Matriz de Análisis de acoplamiento ISO 9001:2008 con ITIL v3.0

Para la realización del mapeo entre la ISO 9001:2008 con ITIL v3.0 se utilizó la matriz de análisis propuesta por el estudio realizado por el grupo VSM cuyo detalle se encuentra descrito en el Anexo 3. El acoplamiento se realizó mediante la cuantificación de las responsabilidades A y R correspondiente a cada requisito de la norma ISO 9001:2008 cuantificados por cada uno de los procesos de ITIL v3.0 y los 6 procesos adicionales planteados por el grupo VSM. Este mapeo es presentado en la tabla 1.8.

¹³ Análisis GAP: El análisis de brechas se basa en contrastar el “estado de la situación actual” y el “estado esperado o ideal”.

¹⁴ Traducido por el autor, Certification of ITILv3 Using ISO9001:2008

37	7.4.3 Verificación de los productos comprados								A						
38	7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio								A				R		
39	7.5.2 Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio								A			C	C		
40	7.5.3 Identificación y trazabilidad								A	R			C		
41	7.5.4 Propiedad del cliente												C		
42	7.5.5 Preservación del producto												C		
43	7.6 Control y medición de los equipos de seguimiento								A				C		R
44	8.1 Generalidades													A	
45	8.2.1 Satisfacción del cliente								A					C	C
46	8.2.2 Auditoría interna					A								C	C
47	8.2.3 Seguimiento y medición de procesos													A	R
48	8.2.4 Seguimiento y medición del producto								A						R
49	8.3 Control de producto no conforme								A		R	R			
50	8.4 Análisis de datos														A
51	8.5.1 Mejora continua	A													R
52	8.5.2 Acción Correctiva								A		R				
53	8.5.3 Acción preventiva								A		R				
	A	19	2	8	2	6	0	9	0	0	0	0	0	3	1
	R	1	1	4	6	2	8	7	9	3	1	1	1	3	4
	Total	20	3	12	8	8	8	16	9	3	1	1	1	6	5

Tabla 1.8. Matriz de análisis de mapeo entre ISO 9001:2008 e ITIL v3.0

La tabla 1.8 determina que los principales procesos de Tecnología obtenidos como resultado del acoplamiento de ITIL v3.0 con la norma ISO 9001:2008 y los 6 procesos adicionales planteados por el grupo VSM deben ser implementados conjuntamente con los procesos de ISO 9001:2008. El nuevo modelo de Gestión de TI empresarial incluye los siguientes procesos de Tecnología:

- Gestión de la Demanda
- Gestión del Portafolio del servicio
- Roles y Responsabilidades
- Políticas Estándares y Riesgos
- Diseño del Servicio General
- Gestión del Nivel del Servicio
- Transición del Servicio
- Gestión de Eventos
- Gestión de Incidentes
- Gestión de Problemas
- Mejoramiento Continuo en General
- Mediciones del servicio

1.6.2 CATÁLOGO DE SERVICIOS DE TI NECESARIOS PARA TELEMEDICINA

Para la obtención del catálogo de servicios de TI será necesario determinar las principales servicios de TI que cada uno de los servicios de TI ISO 9001:2008 requieren, tal como lo muestra la tabla 1.9, en donde se determina cuáles son los principales servicios de TI que permiten la operación de todos los demás procesos de negocio, los cuales serán mapeados con los principales procesos que ITIL v3.0 requiere para su correcta aplicación.

		CATÁLOGO DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA NECESARIOS PARA TELEMEDICINA								
PROCESOS DE NEGOCIO (ISO9001:2008)	TAREAS ESTRATÉGICAS DE TELEMEDICINA	Servicio Contable y ERP	Servicio de CRM (Servicio al Cliente, Marketing y Ventas)	Servicio de Correo Electrónico	Servicio de VideoConferencia	Servicio Telefónico interno y de Call Center	Servicio de Red y Networking	Servicio de acceso a Internet	Servicio de Mesa de Ayuda Interno y Externo	Servicio de Seguridad de la Información
GESTIÓN COMERCIAL	Envío de propuestas de servicios de Telemedicina a clientes finales, empresas de servicios médicos, aseguradoras entre otros.		X	X			X	X	X	
	Dimensionamiento de nuevos servicios de Telemedicina.	X		X			X	X	X	
	Creación de nuevas promociones para utilización de servicios de Telemedicina		X	X		X	X			
	Creación de nuevas campañas de Marketing		X	X		X	X			
	Estudiar y seleccionar nuevos mercados para la dirección de campañas de Marketing		X				X			
PLANIFICACIÓN GERENCIAL	Definición de metas y objetivos para cada uno de los Servicios de Telemedicina	X	X	X			X	X		X
	Definición de indicadores claves para la gestión de las operaciones del servicio de Telemedicina	X	X	X			X			
	Análisis Financiero de cumplimiento de presupuesto y estado de resultados de la empresa	X	X	X			X			
	Control de gastos e inversiones	X	X	X			X			
MEJORA CONTÍNUA	Análisis de Indicadores correspondientes al servicio de monitoreo de pacientes remotos	X	X	X			X			
	Redefinición de manejo de procedimientos para monitoreo de pacientes remotos	X	X	X	X	X	X			

	Monitoreo de llamadas entrantes o salientes entre médicos y pacientes para verificar que los protocolos médicos se sigan tal como estos fueron estipulados		X			X	X			
	Creación de speech para el manejo de los diferentes tipos de servicios de Telemedicina			X			X	X		
PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES	Definición de directivas para tratamientos médicos tratados de forma remota		X		X	X	X	X	X	X
	Definición de métricas para control de protocolos médicos		X			X	X	X		X
	Definición de nuevos protocolos para tratamientos específicos de Telemedicina		X	X			X	X		
	Definición de horarios para control de personal médico dentro del Call Center		X	X			X	X		
GESTIÓN DE CALL CENTER	Control de pacientes a través de software de monitoreo remoto		X	X	X	X	X	X	X	
	Control de calidad para monitoreo de pacientes remotos		X			X	X		X	X
	Análisis de alarmas generadas diariamente por descompensación de variables medicas monitoreadas		X		X		X			
	Evaluación médica remota a través de equipos de videoconferencia		X		X		X			
GESTIÓN DE TECNOLOGÍA	Administración de Software de gestión de monitoreo de variables medicas a pacientes diabéticos e hipertensos		X	X	X	X	X		X	X
	Monitoreo y control de servidores involucrados en servicio de Telemedicina de monitoreo remoto					X	X		X	
	Administración de redes y enlaces de Internet para servicio de Telemedicina de monitoreo remoto						X	X	X	X

	Administración de dispositivos de videoconferencia utilizados para servicio de Telemedicina de monitoreo remoto				X		X	X	X	X
RECURSOS HUMANOS	Selección de médicos para control de monitoreo remoto		X			X	X		X	
	Calificación de médicos a través de sistema de evaluación de recursos humanos		X			X	X		X	
	Evaluación de manejo de protocolos médicos para tratamiento de pacientes diabéticos e hipertensos			X		X	X	X		X
	Evaluación de manejo de software de gestión de monitoreo de pacientes diabéticos e hipertensos		X	X		X	X	X		
MANTENIMIENTO Y HELP DESK	Soporte para instalación y configuración de dispositivos para monitoreo de variables médicas en hogares de pacientes diabéticos e hipertensos		X	X	X	X	X	X	X	
	Soporte para uso de hardware (dispositivos) o software(portal de paciente) por parte de pacientes diabéticos e hipertensos		X			X	X		X	
	Mantenimiento de estaciones de trabajo de médicos que monitorean variables médicas de pacientes diabéticos e hipertensos		X			X	X		X	
	Mantenimiento de servidores que mantienen la aplicación para monitoreo de pacientes diabéticos e hipertensos		X			X	X		X	
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Personalización y control de cambios para aplicación CRM de monitoreo de pacientes remotos		X	X		X	X		X	
	Implementación de políticas de seguridad para correcto uso de información sensible de pacientes remotos			X			X			X

	Administración y soporte de base de datos de sistema de gestión de monitoreo de pacientes diabéticos e hipertensos CRM y ERP	X	x				x		x	x
	Pruebas de integración de nuevos dispositivos de monitoreo de variables médicas para pacientes diabéticos e hipertensos	X	x		x		x		x	
ADQUISICIONES	Control de inventario de hardware de dispositivos para monitoreo de pacientes remotos	X	x	x			x		x	
	Control de inventario de software de aplicaciones de CRM , ERP, sistemas operativos, entre otros utilizados para monitoreo de pacientes remotos	X	x	x			x			
	Órdenes de compra de nuevos dispositivos de monitoreo de pacientes diabéticos e hipertensos	X		x			x	x		
	Entrega de dispositivos de monitoreo de pacientes remotos diabéticos e hipertensos	X	x	x			x			
TOTAL		13	33	24	9	19	41	15	19	10

Tabla 1.9. Catálogo de servicios de Tecnología necesarios para empresa caso de estudio

La cuantificación de las actividades correspondientes a cada una de las tareas de los servicios de Telemedicina por cada uno de los procesos del sistema de gestión de la calidad de la empresa caso de estudio, permite determinar los principales servicios de TI mostrados a continuación:

- Servicio de Red y Networking
- Servicio de CRM
- Servicio de Correo Electrónico

- Servicio Telefónico Interno y de Call Center
- Servicio de Mesa de Ayuda Interno y Externo
- Servicio de acceso a Internet.

La tabla 1.10 muestra una descripción detallada de cada uno de estos servicios y sus principales funcionalidades. El nivel de servicio correspondiente a cada servicio de TI es de 24 horas los 7 días de la semana.

CATÁLOGO DE SERVICIOS DE TI EMPRESA CASO DE ESTUDIO-TELEMEDICINA			
Servicio de TI	Descripción	Actividades	Responsable
Servicio de Red y Networking	Servicio que permite la interconexión entre servidores y estaciones de trabajo internas dentro de la red local y también desde el exterior a servidores o estaciones de trabajo dentro de la red LAN.	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia y recepción de información entre los demás componentes del sistema. • Envío de información desde el Internet a los sistemas transaccionales de procesamiento. • Conexión entre servidores y estaciones de trabajo de médico. 	Administrador de red e Infraestructura
Servicio de CRM	EL servicio de CRM permite el registro de todas las interacciones sean estas a través de los dispositivos de medición de variables médicas o entre los pacientes que reciben el Servicio de monitoreo remoto y sus interacciones con los médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de presión arterial sistólica y diastólica. • Envío de Alertas de toma de mediciones y valores fuera de rangos normales. • Generación de reportes para evaluar evolución de signos vitales durante los monitoreo continuos. • registro y evaluación de actividades de contacto entre médicos y pacientes. 	Gerente de Tecnología y Director Médico
Servicio de Correo Electrónico	EL servicio de correo electrónico permite el envío y recepción de todo tipo de mensajes electrónicos entre pacientes, médicos y personal administrativo de la empresa caso de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Envío y recepción de mensajes de consulta entre médicos y pacientes. • Envío y recepción de mensajes de alerta por lecturas fuera de rango entre sistema de CRM y pacientes. • Envío de información nutricional y de uso de medicamentos a pacientes que reciben monitoreo remoto. 	Administrador de red e Infraestructura
Servicio Telefónico Interno y de Call Center	El sistema de Call Center es el servicio que permite la recepción o generación de llamadas telefónicas dentro y fuera del Call Center, y permite la comunicación entre pacientes, médicos y personal administrativo de la empresa caso de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de llamadas telefónicas de pacientes cuando se sienten mal o requieren asistencia médica. • Generación de llamadas telefónicas desde el centro de procesamiento por parte de los médicos hacia los pacientes cuando algún valor de medición está fuera de los rangos normales. 	Administrador de red e Infraestructura

		<ul style="list-style-type: none"> Utilización de herramientas de Call Center para controlar niveles de servicio, abandono, bloqueo de llamadas, número de médicos requeridos para número de llamadas entrantes o salientes, entre otros. 	
Servicio de Mesa de Ayuda Interno y Externo	<p>El sistema de mesa de ayuda o Help Desk es un servicio de registro de las incidencias de soporte que se generan de forma externa a la empresa caso de estudio o de forma interna. A través de este sistema es posible el registro y seguimiento de todas las interacciones entre pacientes y la empresa caso de estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Registro de incidentes de soporte entre pacientes y centro de procesamiento. Seguimiento de resolución de incidentes de soporte generados fuera o dentro de la empresa caso de estudio como por ejemplo equipos de medición defectuosos, transmisión fallida de toma médica, fallas en portal el paciente, entre otros. Recepción de toma de datos médicos de dispositivos de monitoreo remoto de pacientes diabéticos e hipertensos. 	Gerente de Tecnología
Servicio de Acceso a Internet	<p>El sistema de acceso a Internet, permite las comunicaciones entre el centro de procesamiento de la información de monitoreo de los pacientes remotos y los propios pacientes, sean estos en Ecuador o en cualquier otro país del mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Envío de mensajes SMS cuando para valores de tomas de muestras médicas están fuera de los rangos normales. Hosteo de página web para pacientes de Telemedicina que reciben el servicio de monitoreo remoto de variables médicas, para mostrar la evolución de sus resultados. Envío de alertas por correo electrónico para valores de tomas de muestras médicas fuera de rangos normales. 	Gerente de Tecnología

Tabla 1.10. Descripción Catálogo de Servicios de Tecnología para empresa de servicios de Telemedicina

CAPÍTULO 2

2. MODELO DE GESTIÓN DE TI PARA TELEMEDICINA

Los modelos de gestión son aquellos mecanismos utilizados como marcos de referencia o marcos de trabajo y que sirven para administrar varios ámbitos dentro de las empresas; sean estas públicas o privadas. Específicamente para el caso de empresas cuya principal operación tiene relación directa con la tecnología, es imprescindible utilizar un modelo de gestión de Tecnología que permita controlar la forma en la cual se administra la tecnología dentro de la empresa.

2.1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO

El modelo propuesto en el presente trabajo de investigación está basado en el acoplamiento logrado a través de la matriz de análisis propuesto por el grupo de estudio VSM que permitirá el acoplamiento de la norma ISO 9001:2008 con el modelo de mejores prácticas de ITIL v3.0 y estas a su vez aplicadas sobre el modelo de Servicios de TI de la empresa caso de estudio. Para el caso específico de la empresa caso de estudio, los servicios de TI necesarios para una empresa que presta servicios de Telemedicina son aquellos presentados en la tabla 1.10; este modelo de Gestión de TI será ajustado a las necesidades propias de la empresa caso de estudio.

La figura 2.1 presenta el sistema de gestión de la calidad inicial obtenido mediante la aplicación de la norma ISO 9001:2008 que permite el cumplimiento de cada uno de los requisitos requeridos por esta norma de calidad.

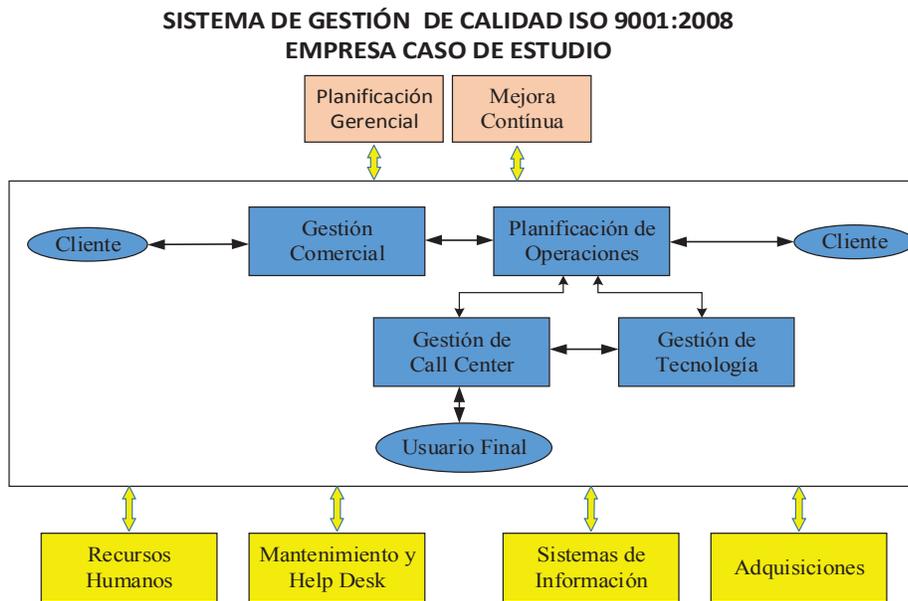


Figura 2.1 Sistema de Gestión de Calidad obtenido por ISO9001:2008

La figura 2.2 muestra el diagrama correspondiente al Sistema de Gestión de Calidad propuesto a través del acoplamiento de ISO 9001:2008 con las mejores prácticas de ITIL v3.0.

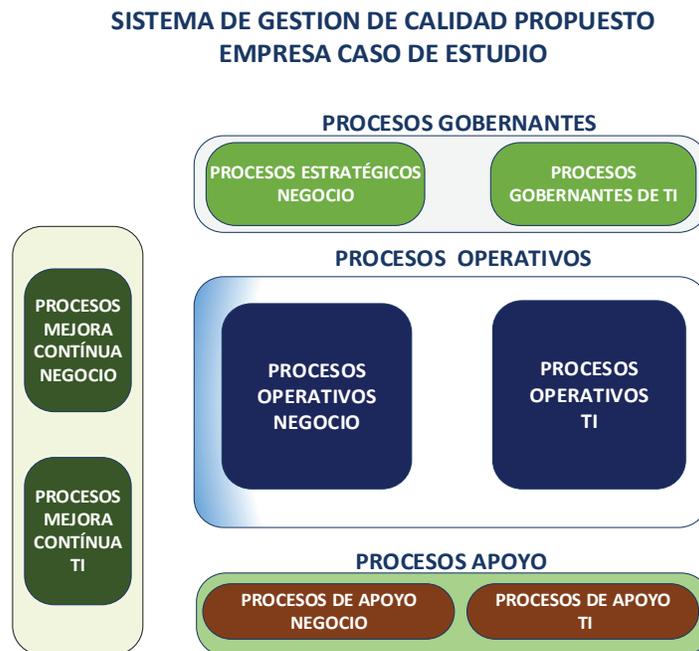


Figura 2.2 Sistema de Gestión de Calidad Propuesto

La figura 2.3 muestra el diagrama detallado de los procesos de TI necesarios para la implementación del nuevo modelo de Gestión Propuesto obtenido a través del acoplamiento de la ISO 9001:2008 con la norma ITIL v3.0.

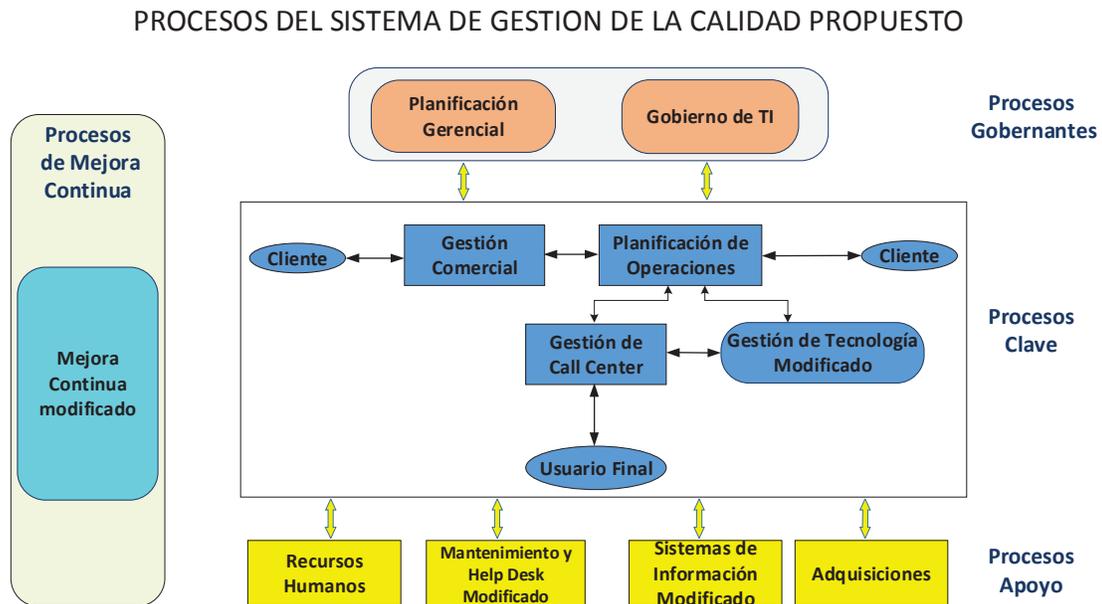


Figura 2.3 Procesos del Sistema de Gestión de Calidad Propuesto

Los procesos del sistema de gestión de calidad propuesto está compuesto básicamente de 4 tipos de procesos, los cuales son: Procesos Gobernantes, Procesos Clave, Procesos de Apoyo y Procesos de Mejora Continua,

2.1.1 PROCESOS GOBERNANTES

Los procesos gobernantes son aquel grupo de procesos que a través de su interacción logran definir las directrices, las estrategias y los lineamientos que deben considerarse para lograr la sinergia de los demás procesos de negocio, los mismos que incluyen los procesos operativos, los de apoyo y finalmente los de mejora continua, de forma que todos ellos permitan alinear los objetivos de cada uno de estos procesos con las metas de negocio propuestas como parte de la planificación estratégica de toda la empresa. Los procesos que conforman este macro proceso son:

1. Planeación Estratégica
2. Gobierno de TI

El proceso de Gobierno de TI es uno de los procesos estratégicos nuevos que se implementarán como parte del nuevo modelo de gestión de TI propuesto como parte del acoplamiento entre la ISO 9001:2008 y las mejores prácticas de ITIL v3.0.

Los subprocesos del proceso de Gobierno de TI son:

- a. Roles y Responsabilidades
- b. Políticas Estándares y Riesgos

2.1.2 PROCESOS CLAVE

Los procesos que efectivamente entregan los servicios a los usuarios finales son los procesos clave ya que son ellos los que finalmente entregan valor a quien requiere de un producto o servicio a través de un conjunto de sub procesos y tareas conjuntas que permitan satisfacer las necesidades que un cliente demanda por parte de un producto o servicio.

Los procesos clave considerados dentro del nuevo modelo de gestión son:

1. Gestión Comercial
2. Planificación de Operaciones
3. Gestión de Call Center
4. Gestión de Tecnología Modificado

Dentro de los procesos clave el proceso de Gestión de Tecnología es uno de los procesos que será modificado como parte del acoplamiento entre la ISO 9001:2008 e ITIL v3.0 y que contendrán los siguientes subprocesos:

1. Estrategia del Servicio
2. Gestión de la Demanda
3. Gestión del Portafolio del Servicio
4. Diseño del Servicio
5. Gestión del Nivel de Servicio

2.1.3 PROCESOS DE APOYO

Los procesos de apoyo son aquellos procesos necesarios para asegurar la correcta operación de los demás procesos tanto los estratégicos, los claves y los de mejora continua.

Dentro de los procesos de apoyo se encuentran los siguientes:

1. Recursos Humanos
2. Mantenimiento y Help Desk modificado
3. Sistemas de Información modificado
4. Adquisiciones

Los procesos modificados serán los siguientes, para cumplir con el producto del acoplamiento entre la ISO 9001:2008 e ITIL v3.0:

Mantenimiento y Help Desk modificado:

1. Planificación de la transición y soporte
2. Gestión de Eventos

Sistemas de Información modificado:

1. Gestión de Incidentes
2. Gestión de Problemas

2.1.4 PROCESOS DE MEJORA CONTÍNUA

Para asegurar la correcta implantación y gestión de la tecnología que la empresa caso de estudio Cronix. Cia Ltda requiere para cumplir las políticas y metas de negocio, es importante que tanto los procesos gobernantes de TI como aquellos procesos operativos de TI mejoren de forma paulatina con el transcurso del tiempo, es por ello que todos aquellos procesos encaminados en mejorar la eficacia y eficiencia de los demás procesos son los procesos de mejora continua de TI.

Para el caso del modelo de gestión de TI propuesto en el presente trabajo de investigación el proceso de mejora continua inicial deben incluir de forma adicional los siguientes subprocesos:

1. Mejoramiento Continuo
2. Mediciones del Servicio

Finalmente la tabla 2.1 representa el resumen de los procesos obtenidos como parte del acoplamiento entre la ISO 9001:2008 y las mejores prácticas ITIL v3.0.

ACOPLAMIENTO DE PROCESOS ISO 9001:2008 CON ITIL V3.0 PARA EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Macro procesos del modelo de gestión de TI propuesto	Procesos de modelo de gestión de TI propuesto	Procesos de TI ISO 9001:2008 Empresa caso de estudio	Tipo de Proceso
Gobierno de TI	Roles y Responsabilidades	Gobierno de TI (nuevo)	Procesos Gobernantes
	Políticas Estándares y Riesgos		
Estrategia del Servicio	Estrategia del Servicio	Gestión de Tecnología modificado	Proceso Clave
	Gestión de la Demanda		
	Gestión del Portafolio		
Diseño del Servicio	Diseño del Servicio		
	Gestión del Nivel de Servicio		
Transición del Servicio	Planificación de la Transición y Soporte	Mantenimiento y Help desk modificado	Proceso de Apoyo
Operación del Servicio	Gestión de Eventos	Sistemas de Información modificado	
	Gestión de Incidentes		
Mejora Continua del Servicio	Gestión de Problemas	Mejora Continua(nuevo)	Proceso de Mejora Continua
	Mejoramiento Continuo		
	Mediciones del Servicio		

Tabla 2.1. Acoplamiento Procesos ISO9001:2008 e ITIL v3.0 para empresa caso de estudio

2.1.5 MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO

Los procesos mostrados anteriormente representan de forma general la forma de operar el sistema de gestión de calidad que requiere la empresa caso de estudio para realizar sus actividades diarias, de forma que todos los procesos de gestión logren cumplir con sus objetivos y metas para satisfacer las necesidades de sus clientes, sin embargo los procesos de tecnología que también forman parte de la estructura de la empresa caso de estudio deben interactuar entre ellos para lograr una sinergia que permita entregar servicios de calidad para la empresa.

Una vista más detallada del modelo de gestión de TI propuesto que muestra la interacción de los nuevos procesos de TI dentro del modelo propuesto se presenta en la figura 2.4.

MODELO DE GESTION DE TI PROPUESTO PARA EMPRESA CASO DE ESTUDIO

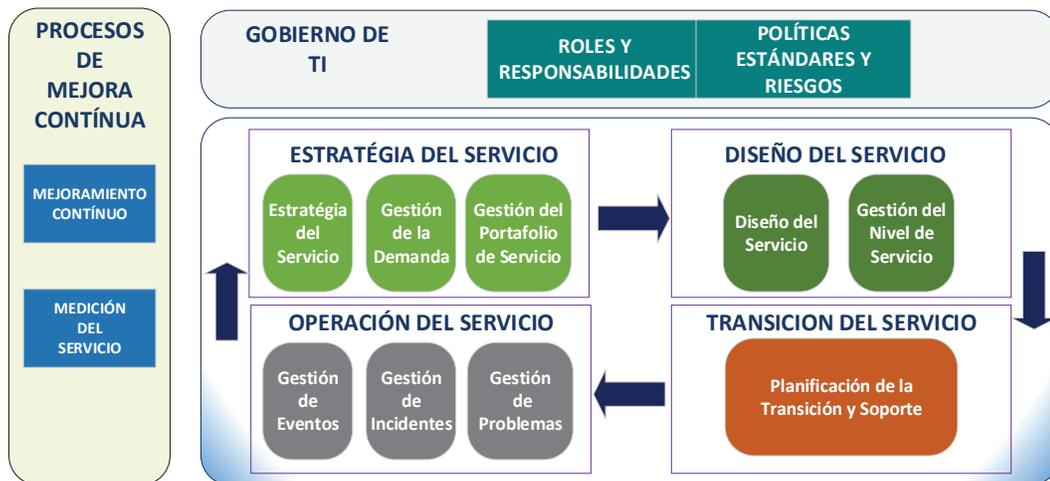


Figura 2.4 Modelo de Gestión de TI Propuesto

El modelo presentado en la figura 2.4 representa la interacción necesaria entre los procesos de TI de forma que se cumpla con los requerimientos necesarios para incluir los procesos requeridos como parte del acoplamiento de la norma ISO 9001:2008 con las mejores prácticas ITIL v3.0.

2.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN

La metodología para la implementación del Modelo de Gestión de Tecnología propuesto en el presente trabajo de investigación, es la propuesta por Deming a través de su ciclo de mejora continua, la cual está basada en el esquema presentado en la figura 2.5:

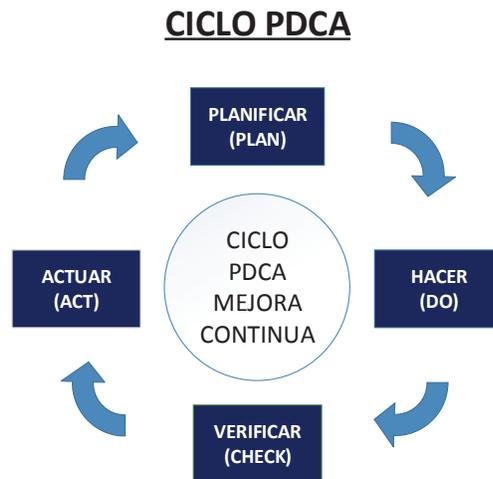


Figura 2.5 Ciclo de mejora continua de Deming

Para tomar en consideración esta metodología se han propuesto las siguientes etapas que formaran parte de la metodología de implementación del modelo de gestión de TI propuesto:

1. Análisis Situación actual de la Empresa Caso de Estudio.
2. Diseño para la aplicación del Modelo de Gestión de Tecnología propuesto.
3. Implementación del Modelo de Gestión de TI Propuesto.
4. Análisis de Impacto de la Aplicación del Modelo de Gestión de TI Propuesto.

Las anteriores etapas están representadas gráficamente en la figura 2.6.

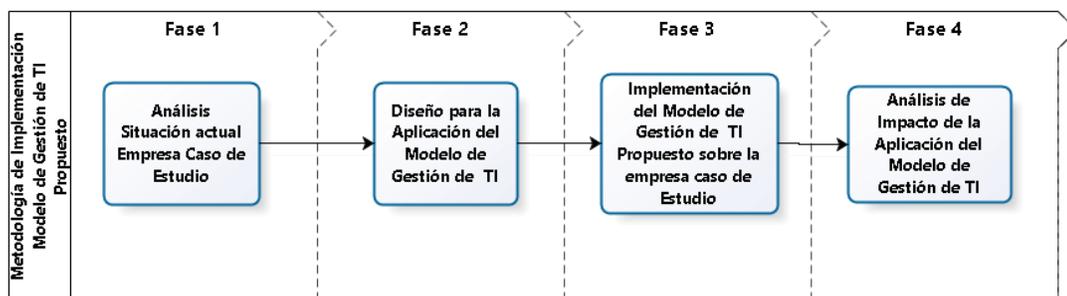


Figura 2.6 Metodología de implementación de modelo de gestión de TI propuesto¹⁵

¹⁵ Fuente: El Autor utilizando la metodología propuesta por el ciclo de Deming de mejora continua.

2.2.1 FASE 1 - ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EMPRESA CASO DE ESTUDIO

El Análisis de la situación de la empresa caso de estudio estará conformado por las siguientes etapas:

- Descripción de la empresa caso de estudio
- Análisis de Indicadores.

Estas etapas son descritas en la sección 2.3

2.2.2 FASE 2 - DISEÑO PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI

El diseño para la aplicación del modelo de gestión de TI contemplará de forma general un formato, en el cual constan los siguientes aspectos:

1. Subprocesos o Actividades
2. Responsables
3. Objetivo
4. Entradas
5. Salidas
6. Diagrama
7. Descripción
8. Alcance
9. Relaciones
10. Terminología

El diseño detallado de cada una de estas fases se lo realizará en la sección 2.4 a través de las caracterizaciones de cada nuevo proceso, desarrollado como producto del acoplamiento de la norma ISO 9001:2008 con las mejores prácticas proporcionadas por ITIL v3.0.

2.2.3 FASE 3 - IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO SOBRE LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Para la implantación del modelo de Gestión de TI se utilizará el Principio de Pareto, el cual aplicado al proceso de implementación del modelo de gestión de TI consideraría que la implementación del 20 % de los procesos propuestos como parte del nuevo modelo de gestión de TI, permitiría controlar el 80 % de operación de toda la empresa.

El detalle de la implementación, se lo realizará en la sección 2.5 de este trabajo de investigación.

2.2.4 FASE 4 - ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI

La implementación de los procesos de gestión de TI propuestos se lo realizará tomando en consideración la realidad de la empresa caso de estudio – Cronix, en la cual se implementaran el 20 % de los 13 nuevos procesos resultantes del acoplamiento de la norma ISO 9001:2008 con ITIL v3.0.

Para el análisis de impacto se utilizará el modelo de evaluación de procesos de COBIT 5.0 PAM ¹⁶, el cual permitirá evaluar el estado anterior a la implementación de los procesos propuestos, así también como la evaluación posterior a la implementación del nuevo modelo de gestión de TI.

El análisis de impacto estará descrito en detalle en el capítulo 3 de este estudio de investigación.

¹⁶ PAM: Process Assessment Model : Modelo de Evaluación de Procesos de COBIT

2.3 DESCRIPCIÓN DE EMPRESA CASO DE ESTUDIO

La empresa escogida como caso de estudio es la empresa Cronix, debido a que es la única empresa que tomo como objetivo de negocio la disminución de las enfermedades de mayor incidencia en el Ecuador y adicional se encuentra estructurada bajo los estándares de procesos que se encuentran modelados bajo la norma ISO 9001:2008.

Cronix, es una empresa ecuatoriana que proporciona servicios de Call Contact Center al mercado ecuatoriano e internacional, a través de tecnología y procesos con estándares internacionales.

En la actualidad cuenta con alrededor de 1100 estaciones de Call Contact Center centralizadas en la ciudad de Quito.

El talento humano está en constante proceso de actualización, con las últimas tecnologías de operación de Call Contact Center, en el aspecto de operación se aplican normas internacionales como COPC(Customer Operation Performance Center) e ISO 9001:2088 que validan que los procesos cumplan con los estándares más exigentes .

2.3.1 MISIÓN EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Cronix provee servicios de Call Contact Center con personal calificado y mejora continua de sus procesos que satisfagan las necesidades de sus clientes.

2.3.2 VISIÓN EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Ser la empresa líder en el mercado ecuatoriano y de Sudamérica con servicios de Call Contact Center y Telemedicina.

2.3.3 CREENCIAS Y VALORES EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Los valores y creencias que la empresa caso de estudio vive son los siguientes:

Lealtad: Reflejada en el cuidado sigiloso de la información propiedad de los clientes.

Autodisciplina: Cada uno de los empleados esta instruido para que puedan ser disciplinados en su diario quehacer.

Transparencia: La información confiada o entregada por parte de los clientes, siempre está disponible en cualquier fase del proceso de transformación de los datos a información.

Puntualidad: Cada una de las fases o procesos con los cuales se procesan las gestiones de nuestros clientes tienen un estricto control referente a los tiempos en los cuales deben cumplirse cada una de las fases constitutivas del proceso correspondiente.

Excelencia: Los servicios prestados por la empresa Cronix siempre están regidos por las más estrictas normas de gestión de Call Center como lo es COPC (Custom Operation Performance Center).

Responsabilidad ambiental y social: La gestión de servicios siempre está apegada a las más estrictas normas de cuidado y responsabilidad social y ambiental.

2.3.4 DIAGRAMA FUNCIONAL EMPRESA CASO DE ESTUDIO

El diagrama funcional de la empresa caso de estudio está representado en la figura 2.7, la cual representa el nivel jerárquico dentro de la empresa caso de estudio. En esta se muestran 3 niveles jerárquicos: mandos gerenciales (presidente ejecutivo, gerente general y asesores), mandos altos (Jefe Administrativo, Contador General, Administrador de Niveles de Servicio, Jefe de Talento Humano, Gerente de Tecnología, Product Manager, Médico Ocupacional) y mandos medios (Responsable de bodega, Responsable de Servicios Generales, Supervisor de Call Center, Responsable de Monitoreo, Técnico de Soporte, Desarrollador de SW, Médico Encargado).

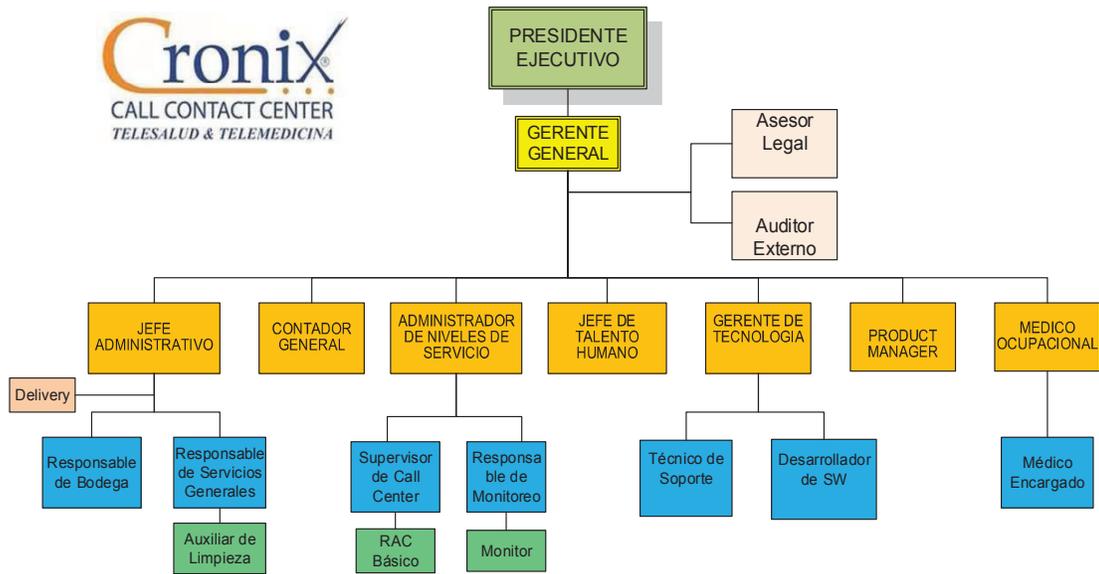


Figura 2.7 Diagrama Funcional Empresa caso de estudio – Cronix¹⁷

2.3.5 CONTEXTO EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Para realizar la descripción del contexto de la empresa caso de estudio se utilizará “El nuevo enfoque de Gestión Estratégica Empresarial Basado en Tecnologías de la Información” [19] presentado en el curso Gerencia de Operaciones y Procesos perteneciente a la Maestría en Gestión de las Comunicaciones y Tecnologías de la Información, en la cual se hace referencia a que las empresas de hoy en día basan sus operaciones en la forma en la cual se administra la tecnología, para ello se ayudan de básicamente 4 modelos, los cuales son:

1. CRM (Customer Relationship Manager); Módulo que permite administrar las relaciones de los clientes con las empresas.
2. SCM (Supply Chain Management); Módulo permite administrar de forma eficiente la entrega de los productos desde los proveedores hasta los clientes finales.

¹⁷ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

3. MRP (Material Requirements Planning); Módulo que permite administrar los requerimientos de materia prima y recursos necesarios para la cadena de producción de forma que la empresa produzca solamente lo que la empresa requiere en un momento determinado.
4. ERP (Enterprise Resource Planning); Módulo que permite administrar de forma integrada las operaciones de toda la empresa.

En base a este nuevo enfoque de gestión estratégica empresarial basado en tecnologías de la información se presenta el contexto sobre el cual operará la empresa caso de estudio Cronix Cia.Ltda representado en la figura 2.8, en el cual muestra la interrelación de la empresa caso de estudio y los distintos actores con los cuales la empresa interactuará dentro de su normal operación. Para la representación de estos componentes se utilizara el modelo IDEF0 (Descripción gráfica de un sistema [20]) que muestra la representación gráfica y estratégica del flujo de trabajo que se realiza dentro de un proceso determinado.



Figura 2.8 Contexto empresa de Telemédicina caso de estudio - Cronix

En el Anexo 4 se presenta la descripción de procesos ISO 9001:2008 correspondientes a la empresa caso de estudio Cronix.Cia.Ltda.

2.3.6 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DE SERVICIO DE TELEMEDICINA

Cada uno de los procesos descritos anteriormente aportan con los lineamientos necesarios para la operación del servicio de Telemedicina, sin embargo la gestión operativa del servicio de Telemedicina prestado a través de los servicios de monitoreo, información y videoconferencia la realizan los médicos que operan dentro del Call Center. Es por ello que este conjunto de procesos, componentes de software, hardware y dispositivos médicos permiten el envío de la información de las principales variables de monitoreo del estado de salud de los pacientes a través de un Gateway que envía los datos encriptados bajo encriptación AES a través de Internet, por lo tanto el acceso a este sistema puede ser realizado desde cualquier parte del mundo, a cualquier hora. La arquitectura general del servicio de Telemedicina se muestra en la figura 2.9.

Arquitectura Servicio de Telemedicina para Pacientes remotos

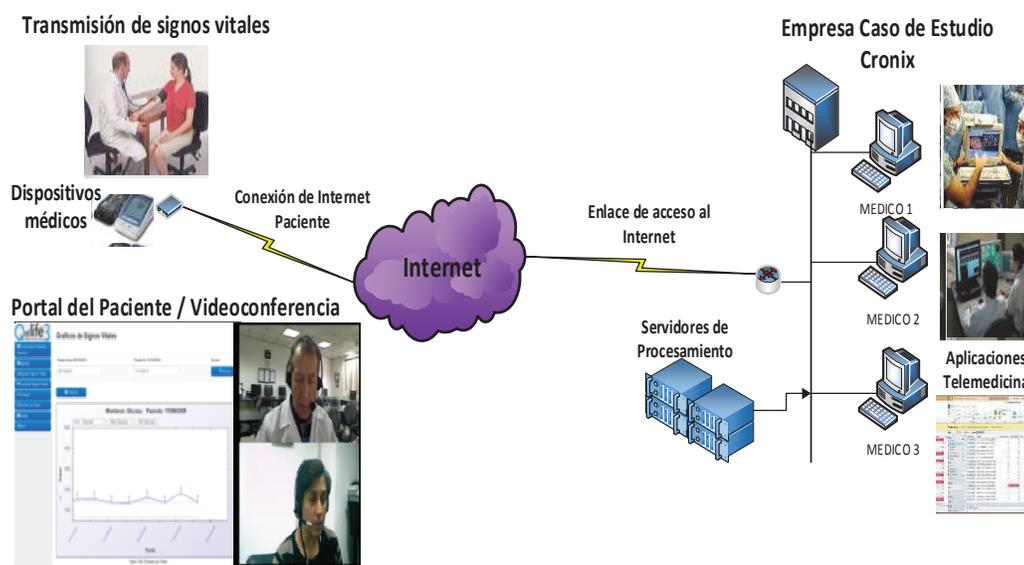


Figura 2.9 Arquitectura Servicio de Telemedicina para Pacientes remotos¹⁸

¹⁸ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

El procesamiento de datos para el caso de estudio se lo realiza utilizando aplicación Dinamycs CRM 2011, la misma que permite procesar los registros de los datos de las variables enviadas a través de los dispositivos médicos. Una vez recibidos los datos estos son procesados por los módulos de Dynamics CRM correspondientes, para luego generar las alertas necesarias que los médicos utilizan para realizar su gestión de monitoreo. Estas alertas también son enviadas por correo electrónico o SMS a los propios pacientes o a sus familiares cuando los valores enviados por los dispositivos médicos no corresponden a valores normales o están fuera de los límites establecidos por cada una de las patologías que los pacientes padecen, pudiendo el médico, el propio paciente o sus familiares más cercanos tomar una acción inmediata una vez que la alerta le informe acerca del inconveniente y de esta manera evitar un problema mayor si no se toma una acción correspondiente. Cronix está conformado por elementos que incluyen componentes de software, hardware y un conjunto de procesos, que mediante la utilización de dispositivos médicos periféricos, sistemas de información para procesamiento de datos y telecomunicaciones, permite ofrecer este conjunto de servicios de Telemedicina para pacientes crónicos diabéticos e hipertensos.

A continuación se presenta los componentes del servicio de Telemedicina que la empresa caso de estudio ha implementado.

2.3.7 COMPONENTES DE SOFTWARE

Los componentes de software permiten el registro de variables médicas que los enfermos crónicos que padecen de diabetes o de hipertensión transmiten al centro de procesamiento de datos para que estas sean evaluadas por un conjunto de médicos localizados en un call center, los cuales están dedicados exclusivamente al monitoreo de estos pacientes.

Los componentes de software que soporta este servicio son los mostrados en la figura 2.10.



**Figura 2.10 Componentes de software servicio de Telemedicina empresa
caso de estudio - Cronix**

Los elementos básicos de este Sistema de Información son:

- **Sistema Operativo:** El sistema operativo es el software base para el funcionamiento de los demás programadas, para el Sistema de Información de Telemedicina se utiliza Windows como software base para la plataforma de bases de datos, aplicaciones y gestión documental. El sistema Operativo Linux es utilizado como soporte para el sistema de videoconferencia.
- **Bases de datos:** La base de datos es el repositorio de la información enviada por los pacientes a través de los dispositivos de medición. El software de base de datos utilizado es Microsoft SQL Server 2008 y es utilizado en las tareas de almacenamiento y procesamiento de los datos enviados por los periféricos médicos.
- **Gestión de documentos:** Sistema que permite el almacenamiento de todo tipo de información como por ejemplo imágenes de cámaras digitales dermatológicas, exámenes médicos, entre otros.
- **Videoconferencia:** Sistema de comunicación bidireccional utilizado para permitir la comunicación entre un paciente y un médico a través de sonidos e imágenes en tiempo real.
- **Aplicación de monitoreo:** Software CRM - Dynamics CRM 2011 que permite la administración de las relaciones de los pacientes con el servicio de Telemedicina a través del procesamiento de la información, la personalización del software CRM por medio de componentes adicionales desarrollados sobre .NET y C#, permiten la gestión de los datos enviados por los dispositivos médicos, para luego ser procesados, analizados y

presentados a los médicos que monitorean el estado de salud de los pacientes.

A continuación se presenta las principales funcionalidades de cada uno de los sistemas de Información que forman parte de los componentes principales de software.

2.3.7.1 Dynamics CRM 2011

Software para registro y procesamiento de información de pacientes, médicos y dispositivos de monitoreo.

- Módulo de Información de Paciente mostrado en figura 2.11
 - a. Información Biométrica Paciente
 - b. Información Clínica Paciente
 - c. Información Demográfica Paciente
 - d. Mensajes a Pacientes
 - e. Prescripciones a Pacientes
 - f. Recomendaciones a Pacientes
 - g. Riesgos por Paciente

Fecha Toma	Paciente	Presión Sistólica...	Presión Diastólic...	Pulso	Glucosa	Peso	Estatura	IMC
10/11/2015 8:37...	ALICIA MARIANA ESTEVEZ VILLEGAS	0	0	0	120.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 8:35...	ALICIA MARIANA ESTEVEZ VILLEGAS	104	63	81	0.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 8:07...	ZOILA MARIA ARBOLEDA OSEJOS	0	0	0	89.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 8:05...	ZOILA MARIA ARBOLEDA OSEJOS	105	64	68	0.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 7:33...	ALICIA MARIA BARAHONA HARO	0	0	0	113.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 7:30...	ALICIA MARIA BARAHONA HARO	129	68	65	0.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 6:53...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	0	0	0	183.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2015 6:52...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	138	84	63	0.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 9:42...	MARIANA LUCIA CARDENAS TOBAR	102	70	65	0.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 8:58...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	130	75	75	0.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 8:29...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	0	0	0	138.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 8:27...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	136	80	64	0.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 8:14...	ALICIA MARIANA ESTEVEZ VILLEGAS	0	0	0	125.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 8:11...	ALICIA MARIANA ESTEVEZ VILLEGAS	104	57	66	0.00	0.00	0.00	0.00
10/10/2015 7:41...	MARIANA LUCIA CARDENAS TOBAR	124	70	69	0.00	0.00	0.00	0.00
10/9/2015 9:48...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	121	74	64	0.00	0.00	0.00	0.00
10/9/2015 7:51...	MARIANA LUCIA CARDENAS TOBAR	116	68	75	0.00	0.00	0.00	0.00
10/9/2015 7:57...	JORGE MARCELO CARRILLO VILLAREAL	0	0	0	164.00	0.00	0.00	0.00

Figura 2.11 Módulo de CRM – Información del Paciente¹⁹

- Módulo de Información de Medico mostrado en figura 2.12
 - a. Configuración Alertas
 - b. Configuración Diagnósticos
 - c. Configuración Dispositivos
 - d. Configuración Especialidades
 - e. Creación de Médicos
 - f. Configuración de Niveles de Riesgo
 - g. Parámetros
 - h. Patologías
 - i. Rangos

¹⁹ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

Parámetro	Unidad	Máximo	Mínimo	Patología	Created On
Glucosa - Diabet...	mg/dl	600.00	29.00	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Presion Sistolica...	mmHg	300.00	50.00	Hipertension art...	12/27/2013 11:19 AM
Presion Diastolic...	mmHg	160.00	30.00	Hipertension art...	12/27/2013 11:19 AM
Saturacion Oxi...	%	100.00	40.00	Hipertension art...	12/27/2013 11:19 AM
Pulso - Hiperten...	latidos por minu...	240.00	25.00	Hipertension art...	12/27/2013 11:19 AM
Temperatura Co...	grados centigra...	43.30	26.70	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Saturacion Oxi...	%	100.00	40.00	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Saturacion Oxi...	%	100.00	40.00	EPOC	12/27/2013 11:19 AM
Saturacion Oxi...	%	100.00	40.00	Cardiopatía Isqu...	12/27/2013 11:19 AM
Glucosa - Hipert...	mg/dl	600.00	29.00	Hipertension art...	12/27/2013 11:19 AM
Glucosa - EPOC	mg/dl	600.00	29.00	EPOC	12/27/2013 11:19 AM
Glucosa - Cardio...	mg/dl	600.00	29.00	Cardiopatía Isqu...	12/27/2013 11:19 AM
Presion Sistolica...	mmHg	300.00	50.00	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Presion Sistolica...	mmHg	300.00	50.00	EPOC	12/27/2013 11:19 AM
Presion Sistolica...	mmHg	300.00	50.00	Cardiopatía Isqu...	12/27/2013 11:19 AM
Presion Diastolic...	mmHg	160.00	30.00	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Presion Diastolic...	mmHg	160.00	30.00	EPOC	12/27/2013 11:19 AM
Presion Diastolic...	mmHg	160.00	30.00	Cardiopatía Isqu...	12/27/2013 11:19 AM
Pulso - Diabetes...	latidos por minu...	240.00	25.00	Diabetes Mellitus	12/27/2013 11:19 AM
Pulso - EPOC	latidos por minu...	240.00	25.00	EPOC	12/27/2013 11:19 AM
Pulso - Cardiopa...	latidos por minu...	240.00	25.00	Cardiopatía Isqu...	12/27/2013 11:19 AM

Figura 2.12 Modulo de CRM – Información Medico²⁰

2.3.7.2 Portal Paciente

El portal de paciente es una aplicación ASP.Net desarrollada para acceder a la información personal de cada paciente ingresada y procesada en los diferentes módulos de Dynamics CRM 2011, esta información esta presentada a través de distintos módulos que permiten acceder a cada una de sus funcionalidades. En la figura 2.13 se presenta un gráfico de uno de los módulos del Portal del Paciente. Esta aplicación puede ser accedida desde Internet usando un usuario y clave.

Los principales módulos son:

- Comunicaciones Médico-Paciente
- Agenda
- Ingreso de Signos Vitales

²⁰ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

- Consulta de Signos Vitales
- Graficas
- Cambio de clave
- Ayuda

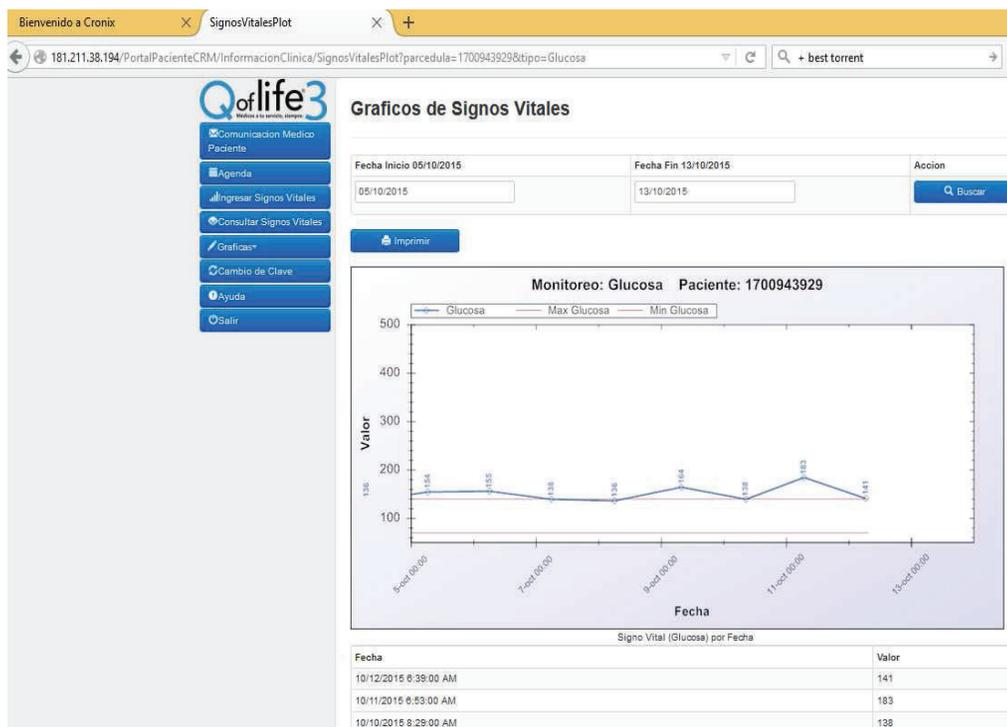


Figura 2.13 Portal del Paciente²¹

2.3.7.3 VideoConferencia

El sistema de videoconferencia que la empresa caso de estudio – Cronix utiliza es la plataforma de Vidyo, la cual permite interactuar cara a cara con pacientes desde sus casas hacia el centro de procesamiento de datos las 24 horas del día, tal como lo muestra la figura 2.14. Para ello la empresa caso de estudio – Cronix mantiene un conjunto de servidores que permiten implementar esta tecnología. La plataforma de Vidyo es un sistema basado en sistema operativo Linux, que tiene 3 componentes principales, un VidyoRouter que es el dispositivo encargado de procesar todos los requerimientos que vienen desde Internet, VidyoReplay que es

²¹ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

el dispositivo de grabar y reproducir todas las videoconferencias generadas por los médicos a sus pacientes y finalmente el VidyoGateway que permite integrar la plataforma de Vidyo con otras plataformas de videoconferencia como Cisco, Polycom entre otras.

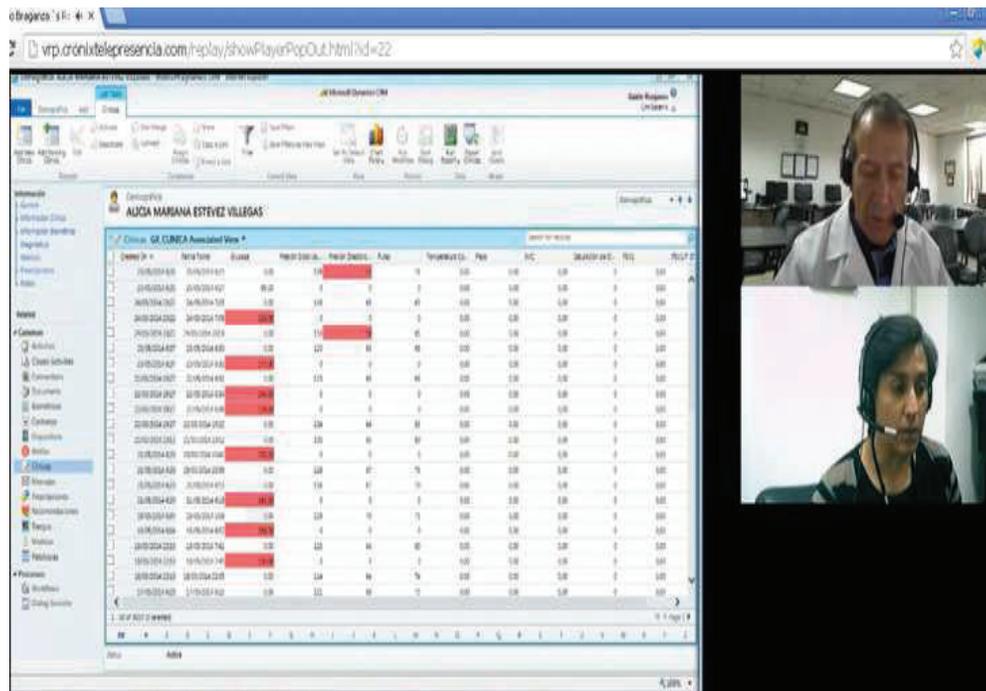


Figura 2.14 Sistema de videoconferencia - Vidyo²²

2.3.8 COMPONENTES DE HARDWARE

El Sistema de Telemedicina para pacientes diabéticos e hipertensos permite registrar, procesar y analizar los datos de las mediciones realizadas por dispositivos médicos, como por ejemplo, Glucómetro, Tensiómetro, Balanza, entre otros.

2.3.8.1 Glucómetro - Medición de glucosa

Un glucómetro es un dispositivo electrónico que permite la medición de la concentración de la glucosa en la sangre, una vez que la tira reactiva entra en contacto con la sangre del paciente, ya que a través de la tira reactiva se atraviesa una corriente eléctrica y dependiendo de la cantidad de corriente

²² Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

que atraviesa el medidor este podrá interpretar este resultado como una medición de la glucosa, tal como lo indica la Figura 2-15.



Figura 2.15 Toma de medida de glucosa- Glucómetro²³

2.3.8.2 Tensiómetro - Medición de presión arterial

La figura 2.16 muestra un tensiómetro digital que permite realizar la medición de la presión que el flujo sanguíneo ejerce sobre las arterias, cuando esta es bombeada por el corazón a través de todo el cuerpo.



Figura 2.16 Medición de Presión Arterial - Tensiómetro²⁴

2.3.8.3 Balanza digital - Medición de peso

²³ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.- Glucometro Fora D-20.

²⁴ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.: Tensiómetro – Fora D20.

La balanza digital es un dispositivo electrónico que permite tomar la medida de la masa de un objeto, utilizando como principio de funcionamiento la comparación de la fuerza de gravedad que actúa sobre el objeto a ser evaluado. Las balanzas de tipo digital como la mostrada en la figura 2.17 permiten realizar mediciones muy exactas del peso de un paciente.



Figura 2.17 Balanza Digital para medición de peso²⁵

2.3.8.4 Pulsímetro - Medición de pulso

El medidor de pulso como el de la figura 2.18 permite medir el número de pulsaciones por minuto que el corazón realiza como parte de su funcionamiento. Algunos modelos incluyen también la medición de la concentración del oxígeno en el cuerpo.



Figura 2.18 Pulsímetro para medición de pulsaciones²⁶

2.3.9 ANÁLISIS DE INDICADORES EMPRESA CASO DE ESTUDIO

²⁵ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda. – Balanza o Báscula digital Fora W310

²⁶ Fuente: http://www.oximetro.cl/wp-content/uploads/2014/05/oximetro-pulsometro-bpm-2013-de-pulso-saturometro-7402-MLC5223715160_102013-O.jpg

El análisis partirá de la verificación de los indicadores de cada uno de los procesos mencionados como parte de la norma ISO 9001:2008 y que se encuentran implementados en la empresa caso de estudio. Estos indicadores incluyen los procesos estratégicos, los procesos clave y también los procesos de soporte conforme lo establece la norma ISO9001:2008.

Inicialmente se analizarán los indicadores de todos los procesos y posteriormente se analizarán solamente los indicadores referidos a los procesos de tecnología.

 CALL CONTACT CENTER <small>TELESALUD & TELEMEDICINA</small>		REPORTE DE INDICADORES					FECHA: 13/12/2012					
							VERSIÓN: 11		Cronix FO- MC-01			
PROCESO	INDICADOR	FORMULA	FRECUENCIA	RESPONSABLE	VALOR META	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
GESTIÓN COMERCIAL	FIDELIDAD DE CLIENTES	CLIENTES QUE REPITEN COMPRA/TOTAL DE CLIENTES QUE COMPRAN	MENSUAL	Product Manager	60%	100%	83%	80%	100%	100%	100%	100%
	PLANIFICACIÓN GERENCIAL	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	PROMEDIO PONDERADO DE LOS INDICADORES DE CALIDAD AL SER 3 OBJETIVOS, LLEVARAN UN PESO DE: PERSONAL CALIFICADO 34, MEJORA CONTINUA 33 Y SATISFACCION DEL CLIENTE 33 POR CIENTO	TRIMESTRAL	Gerente General	95%	97,00 %	97,00%	97,00%	100,00%	100,00%	100,00%
MEJORA CONTINUA		CUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE LOS PROCESOS	PROMEDIO EN PORCENTAJE DE LOS INDICADORES DE LOS PROCESOS	TRIMESTRAL	Gerente General	95%	97,33 %	97,69%	96,80%	97,21%	97,08%	97,46%
	SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS	NO DE ACCIONES CORRECTIVAS- PREVENTIVAS Y DE MEJORA CON SEGUIMIENTO REALIZADO A TIEMPO / TOTAL DE ACCIONES CORRECTIVAS- PREVENTIVAS Y DE MEJORA QUE REQUIEREN SEGUIMIENTO A LA FECHA	TRIMESTRAL	Coordinador del SGC	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES	CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE EN FECHA ESTABLECIDA.	(REQUERIMIENTOS CUMPLIDOS/PLANIFICADOS) *100	MENSUAL	Gerente General	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%
GESTIÓN DE CALL CENTER	PORCENTAJE DE NIVEL DE SERVICIO	(NÚMERO DE LLAMADAS ATENDIDAS DENTRO DE LOS PRIMEROS 20 SEGUNDOS/NÚMERO DE LLAMADAS RECIBIDAS)*100	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	80%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE NIVEL DE ABANDONO	(LLAMADAS ABANDONADAS/TOTAL LLAMADAS RECIBIDAS)*100	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	5%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO GESTIÓN OUT - CONFIRMACIÓN	(NÚMERO DE CITAS CONFIRMADAS/NÚMERO DE CITAS AGENDADAS)*100	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	90%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO GESTIÓN OUT – ENCUESTA	(NÚMERO DE ENCUESTAS EFECTIVAS/NÚMERO DE CITAS CONFIRMADAS)*100	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	10%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	ERROR FATAL	(TOTAL DE MINUTOS SIN ATENCIÓN / NÚMERO DE MINUTOS DEL MES)*100	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	PENALIDAD	NÚMERO DE PENALIZACIONES APLICADAS POR EL CLIENTE	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHT	TOTAL DE MINUTOS / NÚMERO DE LLAMADAS ATENDIDAS	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	ACORDE A CAMPAÑA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE PRODUCTIVIDAD DE SUPERVISORES / EQUIPO	PROMEDIO PONDERADO DE LOS ATRIBUTOS MEDIBLES	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	75%	90,59 %	93,04%	90,81%	91,00%	90,84%	82,43%	85,47%	

GESTIÓN DE TECNOLOGÍA	<p>PORCENTAJE DE PRODUCTO NO CONFORME EN MONITOREO</p>	<p>(NÚMERO DE AGENTES CON CALIFICACIÓN <=85% / NÚMERO DE AGENTES MONITOREADOS) *100</p>	MENSUAL	Administrador Niveles de Servicio	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	<p>MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA</p>	<p>(NÚMERO DE HORAS DEL SERVICIO / NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO) x 100</p>	MENSUAL	Gerente Técnico, Administrador de red	99%	99,998%	100,000%	99,998%	100,000%	100,000%	99,940%	
RECURSOS HUMANOS	<p>EFICACIA DE LAS CAPACITACIONES REALIZADAS</p>	<p>CAPACITACIONES EFICACES SEGÚN EVALUACIÓN / CAPACITACIONES REALIZADAS INTERNAS Y EXTERNAS X 100</p>	1 MES EN LA ACTIVIDAD PERSONAL NUEVO (DEPENDIE NDO DE LA FECHA DE EMISIÓN DEL REPORTE DE MONITOREO O PRODUCTIVIDAD)	Jefe de RRRH	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	<p>MÉTRICA DE NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS EN MÁXIMO 3 HORAS</p>	<p>(NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS / NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIÓN GENERADAS) * 100</p>	SEMANAL	Administrador de red y Gerencia de tecnología	90%	100%	98%	96%	100%	93%	86%	
MANTENIMIENTO Y HELP DESK	<p>MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DE ESTACIONES DE TRABAJO</p>	<p>(NÚMERO DE HORAS TOTALES EN EL MES/NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO)*100</p>	MENSUAL	Administrador de Red y Asistente de Administrador de Red	90%	96,21%	98,92%	98,92%	99,84%	98,92%	98,92%	
	<p>MÉTRICA DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES</p>	<p>(NÚMERO DE ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA EN BUEN ESTADO/NÚMERO DE ELEMENTOS TOTALES)*100</p>	QUINCENAL	Responsable del Área Administrativa	80%	99,00%	85,41%	98,69%	98,00%	98,00%	99,12%	

SISTEMAS DE INFORMACIÓN	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN DURACION TAREAS COMPLETADAS	PROMEDIO DE [(DURACIÓN REAL-DURACIÓN ESTIMADA)/(DURACIÓN REAL)]	MENSUAL	Director de proyectos	10%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES	(NÚMERO DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES POR REQUERIMIENTO/ NÚMERO DE REQUERIMIENTOS) * 100	MENSUAL	Director de proyectos	5%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS	PROMEDIO DE PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS MEDIDO VIA ENCUESTAS PARA CADA PROYECTO	TRIMESTRAL	Director de proyectos	80%	N/A	N/A	87%	N/A	N/A	95%	N/A
ADQUISICIONES	TIEMPO DE ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS PROVEEDOR NACIONAL	FECHA DE ENTREGA DEFINIDA POR EL DPTO. SOLICITANTE VS FECHA ENTREGA PROVEEDOR	MENSUAL	Jefe Administrativo	Proveedor Nacional 95%	100%	100%	100%	100%	95%	N/A	N/A
	TIEMPO DE ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS PROVEEDOR EXTRANJERO	FECHA DE ENTREGA DEFINIDA POR EL DPTO. SOLICITANTE VS FECHA ENTREGA PROVEEDOR	MENSUAL	Jefe Administrativo	Proveedor Extranjero 90%	75%	N/A	N/A	N/A	90%	N/A	N/A
	% DE PRODUCTO O SERVICIO NO CONFORME	PRODUCTOS O SERVICIOS NO CONFORMES VS LOS PRODUCTOS REQUERIDOS	MENSUAL	Jefe Administrativo	1% de Productos No Conformes	0%	0%	0%	0%	0%	1%	N/A

Tabla 2.2. Tabla de reportes de Indicadores para procesos de empresa Tipo - Semestre II- 2014²⁷

²⁷ Fuente: Empresa Cronix.Cia.Ltda.

La tabla 2.2 muestra que algunos de los procesos evaluados como parte del sistema de gestión de calidad de la empresa caso de estudio tienen valores N/A, los cuales luego de dialogar con los representantes de cada uno de los procesos, mostrados en la tabla 2.3 se verifica que algunos de ellos no han sido evaluados por que no se ha efectuado la gestión correspondiente, como por ejemplo para el caso del proceso de adquisiciones en el cual la situación económica de la empresa caso de estudio no ha permitido realizar compras de productos sean estos locales o extranjeros en algunos meses del año y es por ello que el indicador no tiene valores para mostrar.

Nº	Procesos	Representante de Proceso ISO 9001:2008
1	Gestión Comercial	Msc. Aníbal Carrera
2	Planificación Gerencial	Ing. Yaici Narváez
3	Mejora Continua	David Oviedo
4	Planificación de Operaciones	Fernanda Merchán
5	Gestión de Call Center	Ing. Yaici Narváez
6	Gestión de Tecnología	Ing. Víctor Ayala
7	Recursos Humanos	Ing. Lucía Cordero
8	Mantenimiento y Help Desk	Ing. Daky Lema
9	Sistema de Información	Ing. Mónica Jiménez
10	Adquisiciones	Ing. Iván Coba

Tabla 2.3. Tabla de Representantes de Procesos ISO 9001:2008 empresa caso de estudio

En la tabla 2.4 se ha realizado la verificación a través de una pregunta a los responsables de cada uno de los procesos para conocer si estos han sido o no evaluados durante el último semestre del 2014, sin importar las razones por las cuales estos fueron o no evaluados.

No Indicador	PROCESO	INDICADOR	FORMULA	EVALUADO O NO?
1	GESTIÓN COMERCIAL	FIDELIDAD DE CLIENTES	CLIENTES QUE REPITEN COMPRA/TOTAL DE CLIENTES QUE COMPRAN	1
2	PLANIFICACIÓN GERENCIAL	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	PROMEDIO PONDERADO DE LOS INDICADORES DE CALIDAD, AL SER 3 OBJETIVOS, LLEVARAN UN PESO DE: PERSONAL CALIFICADO 34, MEJORA CONTINUA 33 Y SATISFACCIÓN DEL CLIENTE 33 POR CIENTO	1
3		CUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE LOS PROCESOS	PROMEDIO EN PORCENTAJE DE LOS INDICADORES DE LOS PROCESOS	1
4	MEJORA CONTINUA	SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS	NO. DE ACCIONES CORRECTIVAS- PREVENTIVAS Y DE MEJORA CON SEGUIMIENTO REALIZADO A TIEMPO / TOTAL DE ACCIONES CORRECTIVAS- PREVENTIVAS Y DE MEJORA QUE REQUIEREN SEGUIMIENTO A LA FECHA	1
5	PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES	CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE EN FECHA ESTABLECIDA.	(REQUERIMIENTOS CUMPLIDOS/PLANIFICADOS)*100	1
6	GESTIÓN DE CALL CENTER	PORCENTAJE DE NIVEL DE SERVICIO	(NÚMERO DE LLLAMADAS ATENDIDAS DENTRO DE LOS 1EROS 20 SEGUNDOS/NÚMERO DE LLLAMADAS RECIBIDAS)*100	0
7		PORCENTAJE DE NIVEL DE ABANDONO	(LLAMADAS ABANDONADAS/TOTAL LLAMADAS RECIBIDAS)*100	0
8		PORCENTAJE CUMPLIMIENTO GESTIÓN OUT - CONFIRMACIÓN	(NÚMERO DE CITAS CONFIRMADAS/NÚMERO DE CITAS AGENDADAS)*100	0
9		PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO GESTIÓN OUT - ENCUESTA	(NÚMERO DE ENCUESTAS EFECTIVAS/NÚMERO DE CITAS CONFIRMADAS)*100	0
10		ERROR FATAL	(TOTAL DE MINUTOS SIN ATENCION / NÚMERO DE MINUTOS DEL MES)*100	1
11		PENALIDAD	NÚMERO DE PENALIZACIONES APLICADAS POR EL CLIENTE	1
12		AHT	TOTAL DE MINUTOS / NÚMERO DE LLLAMADAS ATENDIDAS	0
13		PORCENTAJE DE PRODUCTIVIDAD DE SUPERVISORES / EQUIPO	PROMEDIO PONDERADO DE LOS ATRIBUTOS MEDIBLES	1
14		PORCENTAJE DE PRODUCTO NO CONFORME EN MONITOREO	(NÚMERO DE AGENTES CON CALIFICACIÓN <=85% / NÚMERO DE AGENTES MONITOREADOS) *100	1
15		GESTIÓN DE TECNOLOGÍA	MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONIA	(NÚMERO DE HORAS DEL SERVICIO / NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO) x 100
16	RECURSOS HUMANOS	EFICACIA DE LAS CAPACITACIONES REALIZADAS	CAPACITACIONES EFICACES SEGÚN EVALUACIÓN / CAPACITACIONES REALIZADAS INTERNAS Y EXTERNAS X 100	1
17	MANTENIMIENTO Y HELP DESK	MÉTRICA DE NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS EN MÁXIMO 3 HORAS	(NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS / NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIÓN GENERADAS) * 100	1

18		MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DE ESTACIONES DE TRABAJO	(NÚMERO DE HORAS TOTALES EN EL MES/NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO)*100	1
19		MÉTRICA DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES	(NÚMERO DE ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA EN BUEN ESTADO/NÚMERO DE ELEMENTOS TOTALES)*100	1
20	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN DURACIÓN TAREAS COMPLETADAS	PROMEDIO DE [(DURACIÓN REAL - DURACIÓN ESTIMADA)/(DURACIÓN REAL)]	0
21		PORCENTAJE DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES	(NÚMERO DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES POR REQUERIMIENTO/ NÚMERO DE REQUERIMIENTOS) * 100	0
22		PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS	PROMEDIO DE PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS MEDIDO VIA ENCUESTAS PARA CADA PROYECTO	0
23	ADQUISICIONES	TIEMPO DE ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS PROVEEDOR NACIONAL	FECHA DE ENTREGA DEFINIDA POR EL DPTO. SOLICITANTE VS FECHA ENTREGA PROVEEDOR	0
24		TIEMPO DE ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS PROVEEDOR EXTRANJERO	FECHA DE ENTREGA DEFINIDA POR EL DPTO. SOLICITANTE VS FECHA ENTREGA PROVEEDOR	0
25		% DE PRODUCTO O SERVICIO NO CONFORME	PRODUCTOS O SERVICIOS NO CONFORMES VS LOS PRODUCTOS REQUERIDOS	0
TOTAL DE PROCESOS EVALUADOS				14

Tabla 2.4. Tabla de evaluación de Indicadores para procesos de empresa Tipo

DETALLE	VALOR
TOTAL DE PROCESOS EVALUADOS	14
TOTAL DE PROCESOS	25
% PROCESOS CON INDICADORES EVALUADOS	56 %

Tabla 2.5. Porcentaje de procesos evaluados para empresa Tipo

La tabla 2.5 muestra que, practicante la mitad (56%) de los indicadores de los procesos están siendo evaluados parcialmente, sin embargo de los procesos de Tecnología, solamente el proceso de Sistemas de Información es el proceso que no está siendo evaluado por que no existieron proyectos de desarrollo o personalizaciones de las actuales aplicaciones durante el periodo evaluado. Entre las aplicaciones que no fueron modificadas se encuentran las aplicaciones que prestan el servicio de Telemedicina, entre ellas se encuentran Dynamics CRM 2011 que es la aplicación que utilizan los médicos para monitorear las variables médicas

de los pacientes que acceden al servicio de Telemedicina en casa, Portal del Paciente que es una aplicación ASP.NET que permite al paciente conocer las variables médicas subidas a través de los dispositivos de captura de signos vitales, Sistema de Videoconferencia el cual es utilizado para realizar las video visitas en las cuales los médicos o los pacientes hablan directamente acerca de sus enfermedades.

Para evaluar la relación de los indicadores de los procesos de Tecnología con los servicios de Telemedicina para pacientes diabéticos e hipertensos, se realizó una consulta con los responsables de los actuales procesos de Tecnología para verificar el tipo de relación que tienen los actuales indicadores de los procesos en referencia a los servicios de Telemedicina, conforme lo indica la tabla 2.6.

PROCESOS DE TECNOLOGÍA	INDICADOR	FÓRMULA	RELACIÓN DIRECTA CON SERVICIO DE TELEMEDICINA	RELACIÓN INDIRECTA CON SERVICIO DE TELEMEDICINA
GESTIÓN DE TECNOLOGÍA	MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONIA	(NÚMERO DE HORAS DEL SERVICIO / NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO) x 100	0	1
MANTENIMIENTO Y HELP DESK	MÉTRICA DE NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS EN MAXIMO 3 HORAS	(NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTIONES RESUELTAS / NÚMERO DE SOLICITUDES DE GESTION GENERADAS) * 100	0	1
	MÉTRICA DE DISPONIBILIDAD DE ESTACIONES DE TRABAJO	(NÚMERO DE HORAS TOTALES EN EL MES/NÚMERO DE HORAS DE DISPONIBILIDAD DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO)*100	0	1
	MÉTRICA DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES	(NÚMERO DE ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA EN BUEN ESTADO/NÚMERO DE ELEMENTOS TOTALES)*100	0	0
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN DURACIÓN TAREAS COMPLETADAS	PROMEDIO DE [(DURACIÓN REAL - DURACIÓN ESTIMADA)/(DURACIÓN REAL)]	0	1
	PORCENTAJE DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES	(NÚMERO DE MODIFICACIONES SOLICITADAS POR ERRORES POR REQUERIMIENTO/ NÚMERO DE REQUERIMIENTOS) * 100	0	1
	PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS	PROMEDIO DE PORCENTAJE DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS MEDIDO VIA ENCUESTAS PARA CADA PROYECTO	0	1
TOTAL			0	6

Tabla 2.6. Relación de procesos de Tecnología con los servicios de Telemedicina

En la tabla 2.6 se muestra que de los 7 indicadores correspondientes a los servicios de Tecnología, 6 de ellos tienen relación indirecta con los servicios de Telemedicina y ninguno de ellos tiene relación directa con los servicios de Telemedicina, es decir que ninguno de los actuales indicadores evalúa los servicios de Telemedicina. Es por ello que en la sección 2.4 se realizará una propuesta del diseño de los procesos y los controles necesarios en cada uno de los procesos resultantes del acoplamiento entre la norma ISO 9001:2008 e ITIL v3.0.

2.4 DISEÑO PARA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI

Para el diseño de cada uno de estos procesos se tomará en consideración la estructura de los actuales procesos de Tecnología implementados por ISO 9001:2008 para no alterar su estructura y modificar los procesos existentes de forma que estos incluyan los procesos resultantes del acoplamiento realizado en la sección 2.1.5, tal que estos procesos y sus tareas sean incluidas como parte de la gestión de los procesos de Tecnología definidos inicialmente. La redistribución de estos procesos se encuentra descrita en la tabla 2.7

Procesos de TI existentes empresa caso de estudio	Procesos de modelo de gestión de TI propuesto	Macroprocesos del modelo de gestión de TI propuesto
Gobierno de TI (nuevo)	Roles y Responsabilidades	Gobierno de TI
	Políticas Estándares y Riesgos	
Gestión de Tecnología Modificado	Estrategia del Servicio	Estrategia del Servicio
	Gestión de la Demanda	
	Gestión del Portafolio	
	Diseño del Servicio	Diseño del Servicio
Gestión del Nivel de Servicio		
Mantenimiento y Help Desk Modificado	Planificación de la Transición y Soporte	Transición del Servicio
	Gestión de Eventos	Administración de Operaciones
Sistemas de Información Modificado	Gestión de Incidentes	
	Gestión de Problemas	

Mejora Continua Modificado	Mejoramiento Continuo	Mejora Continua del servicio
	Mediciones del Servicio	

Tabla 2.7. Matriz de nuevos procesos de modelo de gestión de TI propuesto

2.4.1 DISEÑO DE PROCESO GOBIERNO DE TI

En el sentido más amplio el termino Gobernanza se refiere al “arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía” [21], para el caso de la tecnología esta definición tiene un significado similar cuando se habla de Gobierno de TI ya que en este caso el Gobierno de TI es el proceso que se encarga de gobernar y dictaminar las políticas que rigen a los demás procesos de Tecnología dentro de la empresa. Para el caso de la empresa caso de estudio, las personas conocen sus funciones y sus actividades, sin embargo estas no están estructuradas de forma que respondan a los lineamientos estratégicos y políticas determinados por el negocio, sino que la mayoría de las funciones y actividades del personal de Tecnologías de la Información está determinado por las operaciones que se realizan con cada uno de los sistemas con los cuales estas personas interactúan, esto implica que las tareas están cumpliéndose pero no están correctamente encaminadas al cumplimiento de las estrategias de negocio que la empresa caso de estudio requiere.

El proceso de Gobierno de TI internamente está compuesto por 2 subprocesos los cuales son: Roles y Responsabilidades, Políticas, Estándares y Riesgos; los mismos que, serán descritos como parte de un solo proceso, que considerara en sus salidas los 2 subprocesos y están descritos como parte de tabla 2.8:

GOBIERNO DE TI EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Subprocesos	<ul style="list-style-type: none"> • Roles y Responsabilidades • Políticas Estándares y Riesgos 	Código	Cronix-GTI-01
		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (25/10/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	<p>El objetivo principal es entender el giro del negocio y la importancia estratégica de TI para permitir que la organización mantenga sus operaciones e implemente las estrategias necesarias de TI para el cumplimiento de los objetivos empresariales, aportando valor a los servicios ofrecidos, con la mayor eficiencia para garantizar la disponibilidad y fiabilidad de la información para la toma de decisiones.</p>		
Entradas		Salidas	
Planes de negocio organizacionales		Definición de Políticas de TI para la empresa	
Marco regulatorio, Políticas legales, organizacionales internas y externas		Definición de Estándares a implementarse	
Estudios de mercado y necesidades de clientes.		Definición de Matriz de Riesgos de TI	
Estudios de mercado y necesidades de usuarios finales.		Definición de Roles y Responsabilidades	
Diagrama			
<pre> graph LR Inicio((Inicio)) --> D1{ } R1[Receptar Estudios de Mercado con análisis de necesidades] --> D1 R2[Receptar objetivos de negocio] --> D1 D1 --> A1[Análizar Datos de necesidades de clientes y de Negocio] A1 --> D2[Definir Matriz de Riesgos] D2 --> A2[Análizar Riesgos de TI] A2 --> D3{ } D3 --> B1[Definir Políticas de TI] D3 --> B2[Definir Estándares a implementarse] D3 --> B3[Definir Matriz de Riesgos de TI] D3 --> B4[Definir Roles y Responsabilidades] B1 --> D4{ } B2 --> D4 B3 --> D4 B4 --> D4 D4 --> Fin((Fin de Proceso)) </pre>			
<p>Figura 2.19 Procesos Gobierno de TI empresa caso de estudio - Cronix</p>			

Descripción														
<p>El proceso de Gobierno de TI será el proceso encargado de trasladar las necesidades del negocio a metas y objetivos de TI, los cuales serán gestionados a través de un grupo de procesos, los cuales cuentan con los recursos necesarios para el cumplimiento de una serie de tareas que finalmente permiten cumplir con los objetivos de negocio. El gobierno de TI permitirá la correcta gestión de los recursos de forma que se logre disminuir los costos e incrementar la eficiencia de los mismos. Para lograr la eficiencia necesaria es importante que se gestione correctamente los riesgos que dificulten la consecución de los objetivos empresariales.</p>														
Alcance	a) Determinar el catálogo de servicios de TI para pacientes diabéticos e hipertensos en el Ecuador.													
	b) Analizar nuevos servicios de TI de acuerdo a necesidades de los pacientes.													
	c) Determinar políticas, estrategias, roles y responsabilidades para el personal de TI													
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia del servicio • Gestión de la Demanda • Gestión del Portafolio de Servicio • Diseño del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 													
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nombre</th> <th>Formula</th> <th>Meta</th> <th>Periodicidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indicadores</td> <td>Actualización de catálogo de servicios</td> <td>$(\text{Número de actualizaciones de catálogo de servicios anual} / (\text{Número máximo de actualizaciones de catálogo de servicios permitido anual} \times 4)) \times 100$</td> <td>75%</td> <td>Trimestral</td> </tr> </tbody> </table>						Nombre	Formula	Meta	Periodicidad	Indicadores	Actualización de catálogo de servicios	$(\text{Número de actualizaciones de catálogo de servicios anual} / (\text{Número máximo de actualizaciones de catálogo de servicios permitido anual} \times 4)) \times 100$	75%	Trimestral
	Nombre	Formula	Meta	Periodicidad										
Indicadores	Actualización de catálogo de servicios	$(\text{Número de actualizaciones de catálogo de servicios anual} / (\text{Número máximo de actualizaciones de catálogo de servicios permitido anual} \times 4)) \times 100$	75%	Trimestral										

Tabla 2.8. Diseño de proceso Gobierno de TI

2.4.2 DISEÑO DE PROCESO GESTIÓN DE TECNOLOGÍA MODIFICADO

El proceso de Gestión de Tecnología Modificado considera un cambio en la estructura del proceso de Gestión de Tecnología inicial debido a que este nuevo proceso debe considerar de forma general la Estrategia y el Diseño de los servicios de TI, los cuales están acorde a las necesidades de negocio de la empresa caso de estudio. Este proceso considera los siguientes subprocesos:

- Estrategia del Servicio
- Gestión de la Demanda
- Gestión del Portafolio
- Diseño del Servicio
- Gestión del Nivel de Servicio

2.4.2.1 Estrategia del Servicio

ESTRATEGIA DEL SERVICIO EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Subprocesos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Demanda • Gestión del Portafolio del Servicio 	Código	Cronix-ES-01
Actividades		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (28/10/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo principal de este proceso es el definir los servicios de TI que la empresa deberá proveer a sus clientes para implementar los servicios de negocio que la empresa ofrece. Este proceso también selecciona a que tipos de clientes ofrecerá los servicios y a en qué mercados serán ofrecidos.		
Entradas		Salidas	
Definición de Roles y Responsabilidades		Catálogo de actuales servicios prestados	
Definición de Matriz de riesgos de TI		Catálogo de servicios a eliminarse	

Descripción de Políticas de TI para la empresa Capacidades para provisión de servicios de TI Estudios de mercado y necesidades de usuarios finales.	Catálogo de nuevos servicios
---	------------------------------

Diagrama

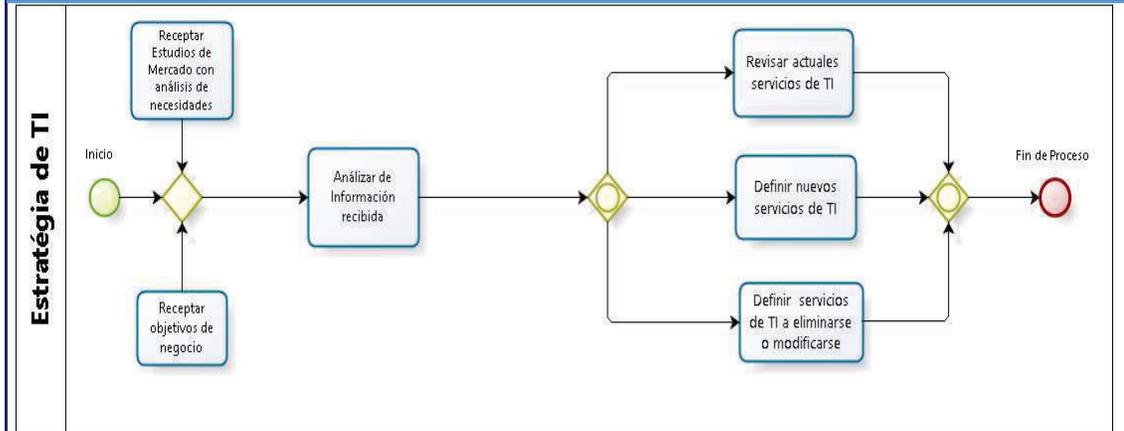


Figura 2.20 Proceso Estrategia de TI empresa caso de estudio - Cronix

Descripción

El proceso de Estrategia de Servicio es el proceso iniciador de los demás macro procesos que conforman las mejores prácticas de ITIL v3.0 definiendo todos los aquellos servicios de TI que la empresa deberá implementar para prestar los servicios que la empresa ofrezca a sus usuarios finales. También se analizarán los actuales servicios de TI, para determinar aquellos procesos que deberán salir del aire debido a que no aportan valor a los servicios que reciben por parte de la empresa.

Los nuevos servicios de TI serán implementados en base al análisis de las necesidades de los pacientes o usuarios finales de los servicios prestados por la empresa caso de estudio y que permitan determinar solamente aquellos servicios de TI que ofrezcan valor a sus usuarios finales.

<p>Alcance</p>	<p>a) Verificar el actual catálogo de servicios de TI para pacientes diabéticos e hipertensos en el Ecuador</p> <p>b) Determinar los servicios de TI a ser actualizados, modificados o eliminados.</p> <p>c) Determinar los nuevos servicios de TI que serán implementados</p>
<p>Relaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Demanda • Gestión del Portafolio • Diseño del Servicio

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
Indicadores	Revisión de Servicios	(Número de revisiones de servicios anual / (Número máximo de revisiones de servicios permitido x 4)) x 100	75%	Trimestral

Tabla 2.9. Diseño de proceso Gestión de la Estrategia

2.4.2.2 Gestión de la Demanda

GESTIÓN DE LA DEMANDA - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar y analizar los patrones de consumo del proceso de negocio con el fin de predecir la demanda de servicios. • Asignar nuevos recursos en caso de que los patrones de negocio así lo requieran. • Asegurarse que los planes de negocio estén acorde a los planes de gestión del servicio. 	Código	Cronix-GD-01
		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo principal de este proceso es el optimizar y racionalizar los actuales recursos de TI con los cuales la empresa cuenta para la prestación de los servicios de Telemedicina.		
Entradas		Salidas	
Base de datos de configuración (CMDB)		Capacidad actual de los servicios prestados	

<p>Monitorización de los servicios y elementos de TI.</p> <p>Inventario de TI</p> <p>Estudios de mercado y necesidades de usuarios finales.</p> <p>Descripción de Políticas de TI para la empresa.</p> <p>Catálogo de actuales y nuevos servicios de TI</p>	<p>Capacidades de acuerdo a nuevos servicios requeridos por los usuarios finales.</p> <p>Requerimientos de adquisiciones para compra de recursos de TI en caso de requerirlos.</p>
---	--

Diagrama

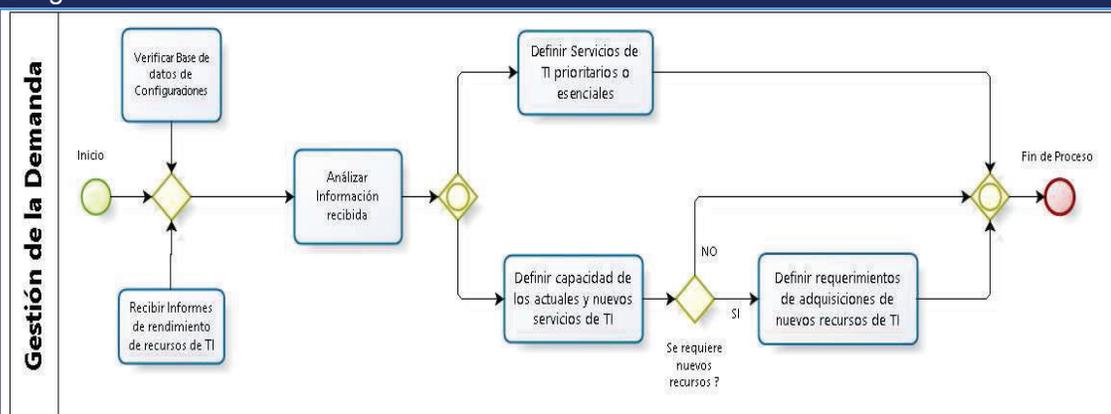


Figura 2.21 Proceso Gestión de la Demanda empresa caso de estudio - Cronix

Descripción

El proceso de Gestión de la Demanda del Servicio se encarga de predecir la forma en la cual los servicios de TI serán consumidos por los usuarios finales, adaptándolos de forma que estos puedan responder a las necesidades y exigencias que los usuarios de estos servicios demanden a través del cumplimiento de los niveles de servicios acordados con sus usuarios finales.

El proceso de Gestión de la Demanda inicia con la recepción de la base de datos actualizada de las configuraciones y la recepción de los informes de rendimiento de los recursos de TI, para ser analizados y de esta manera definir aquellos servicios de TI prioritarios o esenciales, así también como la capacidad de los actuales y los nuevos servicios que la empresa caso de estudio requiere para prestar los servicios de Telemedicina.

Para la correcta gestión de la Demanda se analiza también los mercados a los cuales se proveerá el servicio ya que de este dependerá las provisiones de recursos de TI para la prestación de los servicios de Telemedicina que la empresa caso de estudio provee.

Alcance

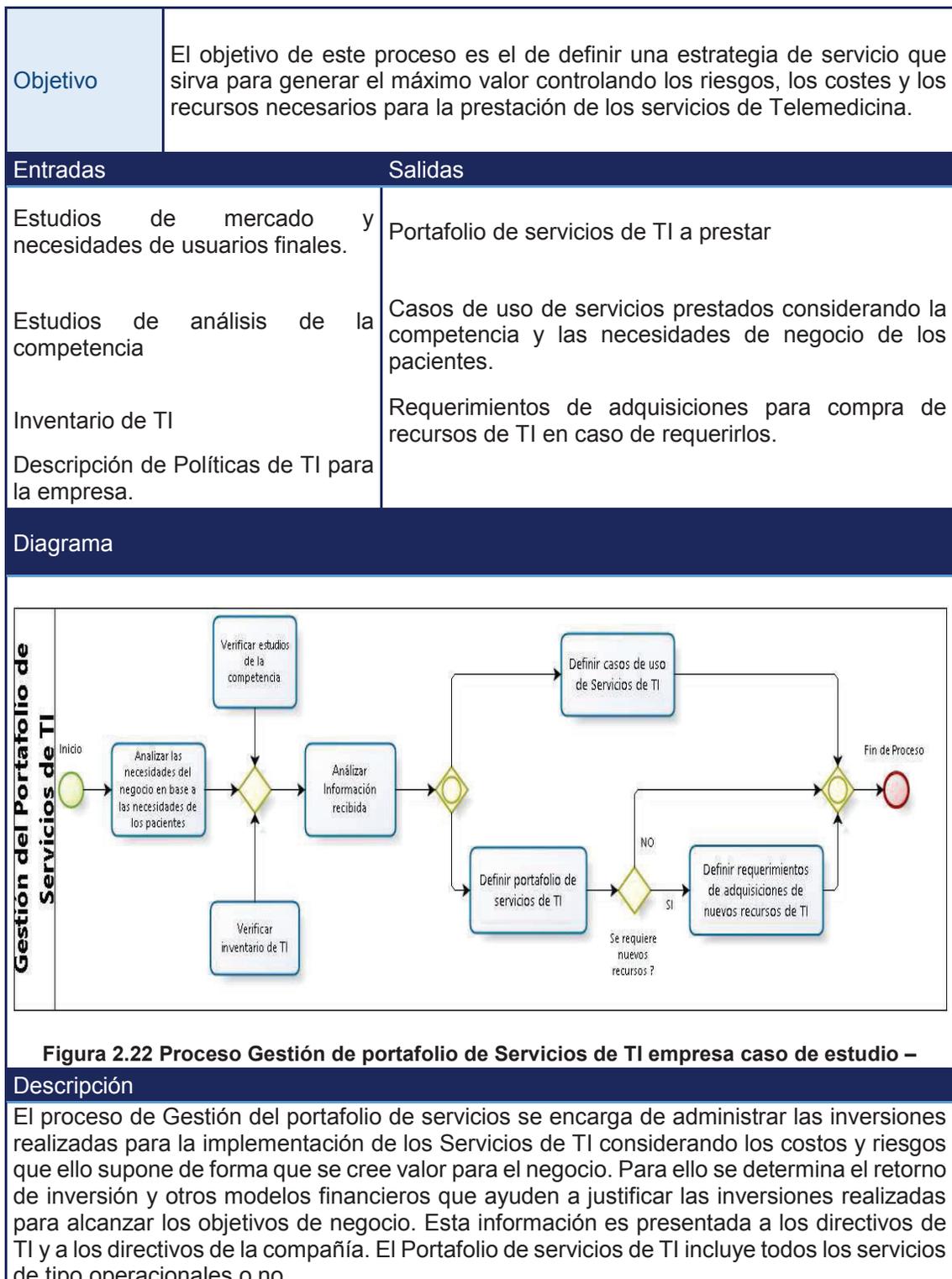
a) Definir los servicios de TI esenciales para la prestación de los servicios de Telemedicina, es decir todos aquellos que la empresa no puede dejar de prestar.

	<p>b) Determinar la actual capacidad en base a los recursos con los cuales la empresa cuenta y en base a los nuevos servicios de TI determinar que recursos de TI son necesarios para cubrirlos.</p> <p>c) Determinar los requerimientos de adquisiciones cuando la capacidad inicial ha sobrepasado la capacidad instalada para la prestación de los nuevos servicios de TI que serán implementados</p>			
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión del Portafolio • Diseño del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
Indicadores	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
	Capacidad máxima	$\frac{\text{Número de pacientes anual}}{(\text{Máximo número de pacientes permitido} \times 4)} \times 100$	90%	Trimestral

Tabla 2.10. Diseño de proceso Gestión de la Demanda

2.4.2.3 Gestión del Portafolio

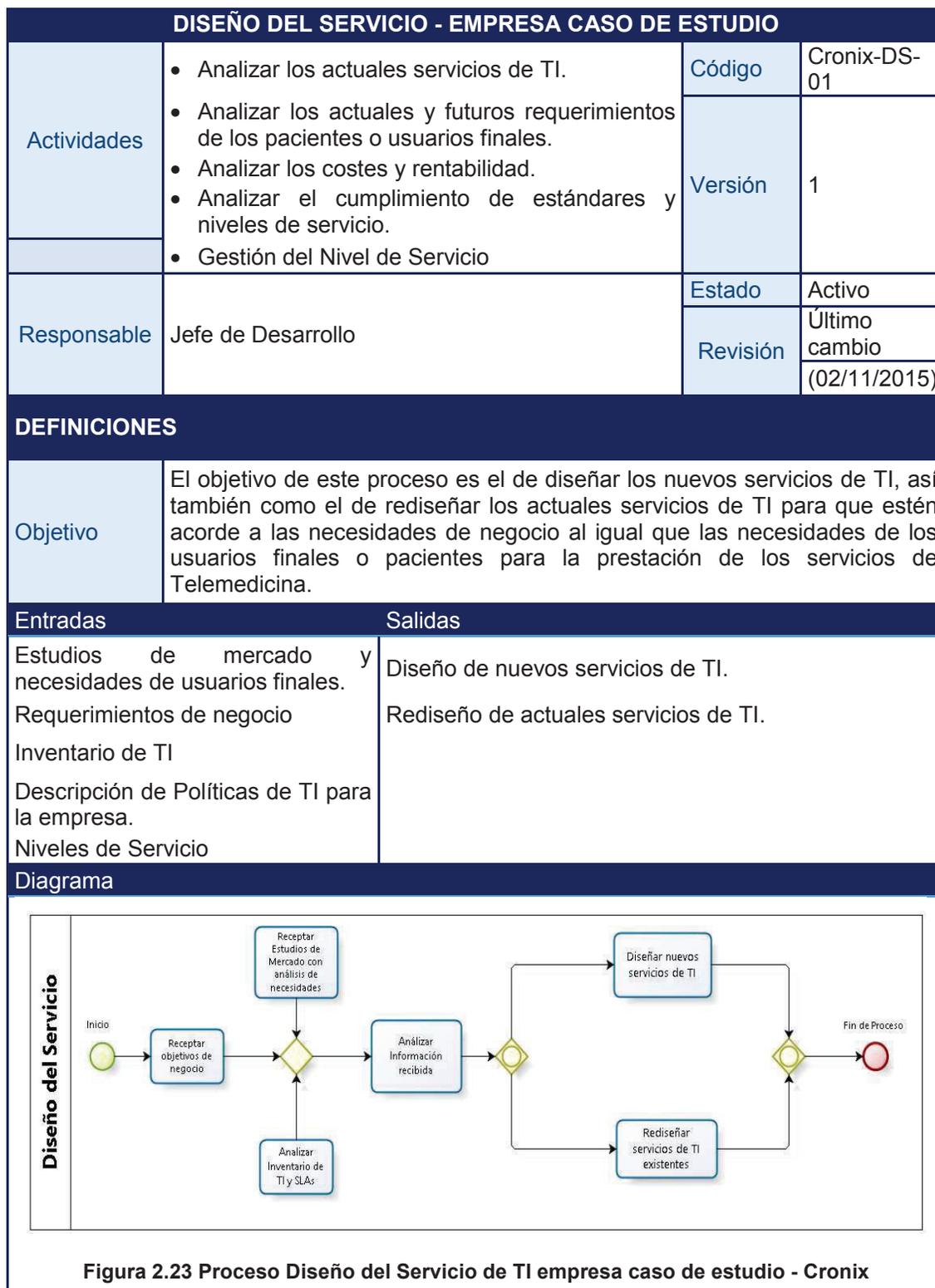
GESTIÓN DEL PORTAFOLIO - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los actuales servicios de TI. • Asignar nuevos recursos en caso de que el negocio así lo requiera. • Asegurarse que el catálogo de TI entregue valor a los usuarios finales. 	Código	Cronix-PS-01
		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			



<p>La diferencia entre el Catálogo de Servicios de TI y el Portafolio de Servicios de TI es que el catálogo de servicios de TI contiene la definición de los todos los servicios de TI que la empresa ha implementado hasta la actualidad y también los que están en desarrollo, mientras que el portafolio de servicios de TI mantiene la información solamente de los servicios de TI que están en producción ofrecidos a los pacientes.</p> <p>Las actividades de este proceso inician con el análisis de las necesidades del negocio en respuesta a las necesidades de los pacientes, análisis de servicios de la competencia y análisis del inventario de TI, de forma que se permite determinar el portafolio de servicios de TI externos y los casos de uso que permitan maximizar el valor para el negocio.</p>				
Alcance	a) Analizar los servicios de la competencia y los riesgos que estos representan para los servicios de la empresa caso de estudio.			
	b) Definir el portafolio de servicios de TI.			
	c) Determinar los casos de uso de los servicios proporcionados por la empresa caso de estudio.			
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión del Diseño del Servicio • Gestión del Catálogo del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
Indicadores	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
	Retorno de la Inversión(ROI)	Utilidad Neta/Inversión	12%	Anual

Tabla 2.11. Diseño de proceso Gestión del portafolio de servicio

2.4.2.4 Diseño del Servicio



Descripción				
<p>El proceso de Diseño del servicio de TI se encarga de diseñar los nuevos servicios de TI definidos como parte de la Estrategia del Servicio y por otra parte realiza también el rediseño de los actuales servicios de TI a través del análisis de las necesidades del negocio, así también como las necesidades de los usuarios finales en este caso los pacientes que hacen uso del servicio de Telemedicina.</p> <p>El proceso de Diseño del Servicio garantiza que se creen y se mantengan los servicios de TI creados como parte de la estrategia del servicio, a través de la gestión de la información detallada sobre el funcionamiento operativo de los demás servicios.</p> <p>Las actividades de este proceso tienen como entradas la información referente a los requerimientos de negocio de la organización y su cartera de servicios, a través de estos insumos se genera la información correspondiente al diseño o rediseño de los servicios de TI. Este proceso está en continua revisión para lograr que la información de los servicios de TI esté siempre actualizada.</p>				
Alcance	<p>a) Información de la definición de cada uno de los servicios de TI.</p> <p>b) Actualización continua de los servicios de TI.</p>			
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión del Catálogo del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
Indicadores	Actualizaciones anuales de Servicios de TI	$(\text{Número de actualizaciones anuales} / \text{Máximo número de actualizaciones permitido}) \times 100$	80%	Anual

Tabla 2.12. Diseño de proceso Diseño del servicio

2.4.2.5 Gestión del Nivel de Servicio

GESTIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los actuales servicios de TI. Analizar los actuales y futuros requerimientos de los pacientes o usuarios finales. 	Código	Cronix-DS-01
	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los costes y rentabilidad. Analizar el cumplimiento de estándares y niveles de servicio. 	Versión	1
Responsable	Jefe de Desarrollo	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo de este proceso es el de garantizar que se proporcione un servicio de TI acorde a las necesidades de los usuarios finales y que los nuevos servicios se entreguen conforme a los acuerdos negociados.		
Entradas		Salidas	
Acuerdos de nivel de servicio firmado con los usuarios finales.		SLAs por cada uno de los servicios de TI.	
Catálogo de Servicios de TI		Monitorizar el rendimiento de los servicios de TI.	
Cambios en la CMDB Base de Datos de Configuraciones y Cambios		Planes de mejora de los servicios de TI.	
Descripción de Políticas de TI para la empresa.			
Diagrama			
<pre> graph TD Inicio((Inicio)) --> R1[Recepción de requerimientos de negocio] R1 --> D1{ } R2[Recepción de Catálogo de Servicios de TI] --> D1 R3[Recepción de CMDB de Cambios y Configuraciones] --> D1 D1 --> A[Análisis de información recibida] A --> D2[Definición de SLAs por cada Servicio de TI] D2 --> M[Monitoreo de los SLAs] M --> D3{¿Cumplen los SLAs acordados?} D3 -- SI --> P[Planes de mejora] P --> Fin((Fin de Proceso)) D3 -- NO --> A </pre>			
<p>Figura 2.24 Procesos Gestión del Nivel de Servicio de TI empresa caso de estudio - Cronix</p>			

Descripción				
<p>El proceso de gestión de Nivel de Servicios se encarga de definir, administrar, monitorear y controlar que los requerimientos de los usuarios finales o pacientes sean cumplidos conforme a los acuerdos ofrecidos inicialmente.</p> <p>El proceso de gestión de Nivel de Servicios crea un compromiso real entre el usuario final o paciente y la empresa proveedora de servicios de Telemedicina de forma que la empresa pueda asumir el riesgo que conlleva la prestación de un servicio determinado.</p> <p>Para la operación del servicio este requiere como entrada los requerimientos del negocio, el actual catálogo de servicios y la base de datos de cambios y configuraciones de forma que a través de una análisis se establezcan los SLAS adecuados para controlar la prestación de los servicios ofertados por la empresa caso de estudio.</p>				
Alcance	<p>a) Definición de SLAS por servicio de TI.</p> <p>b) Planes de mejora en caso de requerirlos.</p>			
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Planificación de la Transición y Soporte • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
Indicadores	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
	Penalización de SLA trimestral	$(\text{Número de penalizaciones anual} / (\text{Número total de penalizaciones permitido} \times 4)) \times 100$	20%	Trimestral

Tabla 2.13. Diseño de proceso Gestión del Portafolio de Servicio

2.4.3 DISEÑO DE PROCESO MANTENIMIENTO Y HELP DESK MODIFICADO

El diseño del proceso de Mantenimiento y Help Desk Modificado contempla la implementación de los siguientes procesos:

- Planificación de la Transición y Soporte
- Gestión de Eventos

Este macro proceso se encargará de la planificación de las implementaciones así también cómo será el primer punto de contacto entre los usuarios finales y demás procesos que permiten la prestación de los servicios de telemedicina.

2.4.3.1 Planificación de la Transición y Soporte

PLANIFICACIÓN DE LA TRANSICIÓN Y SOPORTE - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la puesta en producción de los nuevos servicios. • Implementar ambientes de prueba y preproducción. • Pruebas exhaustivas anteriores a la puesta en producción de un servicio. • Analizar riesgos e impactos de la prestación del servicio en producción. 	Código	Cronix-TS-01
		Versión	1
Responsable	Administrador de Infraestructura	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo principal de este proceso es el de acoplar los servicios diseñados en el proceso de Estrategia y Diseño de Servicios con los servicios del ambiente de producción de forma que estos estén disponibles para los usuarios finales en el menor tiempo posible y con el menor riesgo.		
Entradas		Salidas	
Catálogo de servicios de TI. Propuesta de gestión de cambios para implementación de nuevos servicios Cambios en la CMDB Base de Datos de Configuraciones y Cambios		Estrategia de implementación de la Transición. Estrategia de implementación de entrega de nuevos servicios. Estrategia de soporte de servicios implementados.	

Descripción de Políticas de TI para la empresa.

Diagrama

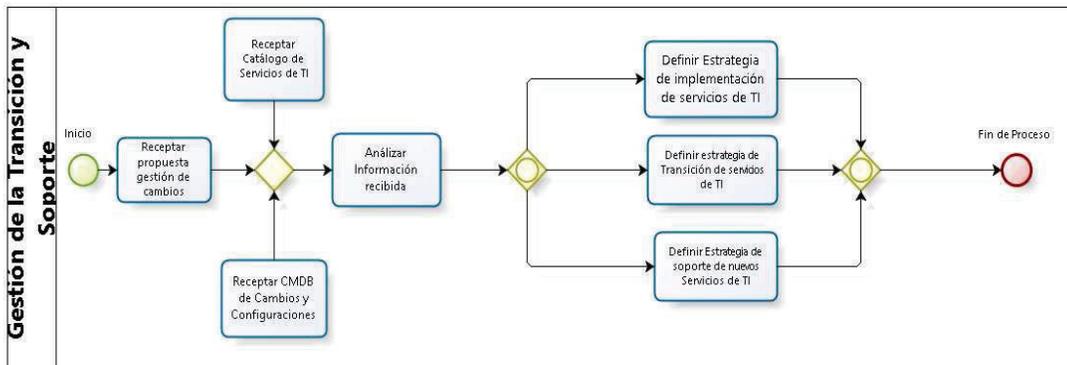


Figura 2.25 Proceso Gestión de la Transición y Soporte empresa caso de estudio - Cronix

Descripción

El proceso de Planificación de la Transición y Soporte es el proceso encargado de coordinar todos los recursos empresariales para implementar los servicios de TI diseñados en el macroproceso de la Estrategia de TI y Diseño del Servicio y que serán puestos en producción.

La estrategia de implementación, de transición y de soporte deberá estar en la capacidad de adaptarse a los cambios y a las versiones, disminuyendo al mínimo los tiempos muertos por fallas en la implementación de servicios de TI.

El proceso de Planificación de la Transición y Soporte analiza la información correspondiente a la propuesta de cambio, el catálogo de servicios de TI y la base de datos de cambios y configuraciones para crear las estrategias de implementación, transición y soporte para los servicios de Telemedicina que la empresa caso de estudio provee.

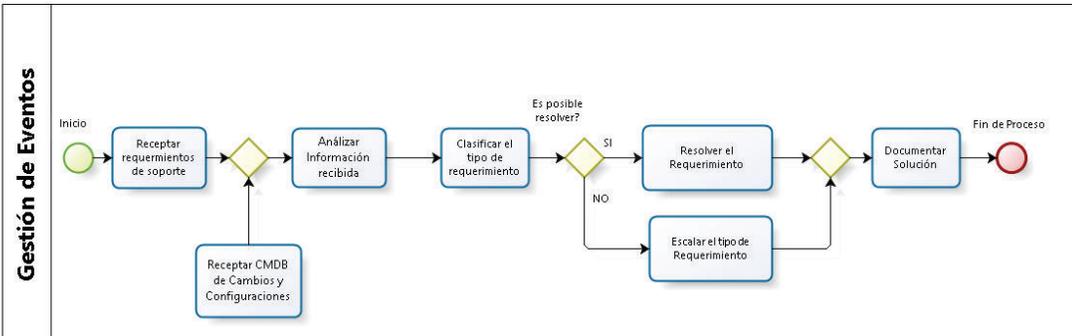
Alcance	<p>a) Definición de Estrategias de Implementación.</p> <p>b) Definición de Estrategias de Transición</p> <p>c) Definición de Estrategias de soporte</p>
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Problemas • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
Indicadores	Cumplimiento de planificación de nuevos servicios	$(\text{Número de incumplimientos anuales} \times 100) / (\text{Número total de incumplimientos permitidos} \times 4)$	20%	Trimestral

Tabla 2.14. Diseño de proceso Planificación de la Transición y Soporte

2.4.3.2 Gestión de Eventos

GESTIÓN DE EVENTOS - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir los requerimientos de soporte de los demás procesos empresariales • Clasificar el tipo de requerimiento. • Resolver el Inconveniente si es posible. • Escalar el tipo de requerimiento. 	Código	Cronix-GE-01
		Versión	1
Responsable	Técnico de Soporte	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo fundamental del proceso de la gestión de eventos es el de monitorizar los posibles sucesos que se generen una vez que uno de los servicios de TI han sido puestos en producción.		
Entradas		Salidas	
Requerimiento de servicios de soporte de TI.		Soluciones de eventos.	
Propuesta de gestión de cambios para implementación de nuevos servicios		Escalamiento de eventos.	

<p>Cambios en la CMDB Base de Datos de Configuraciones y Cambios</p> <p>Descripción de Políticas de TI para la empresa.</p>	
Diagrama	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Gestión de Eventos</p>  <pre> graph LR Inicio((Inicio)) --> R1[Recepción de requerimientos de soporte] R1 --> D1{ } R2[Recepción CMDB de Cambios y Configuraciones] --> D1 D1 --> A[Análisis de información recibida] A --> C[Clasificación del tipo de requerimiento] C --> D2{¿Es posible resolver?} D2 -- SI --> R[Resolución del requerimiento] D2 -- NO --> E[Escalado del tipo de requerimiento] R --> D3{ } E --> D3 D3 --> D[Documentación de la solución] D --> Fin((Fin de Proceso)) </pre> </div>	
Figura 2.26 Proceso Gestión de eventos empresa caso de estudio - Cronix	
Descripción	
<p>El proceso de Gestión de Eventos monitoriza todos los eventos importantes que tienen relación con los servicios de TI y que pueden afectar a la operación del servicio.</p>	
<p>La Gestión de eventos provee un único punto de entrada para la solución de sucesos relacionados con los servicios de TI. Su gestión permite evaluar el verdadero rendimiento de un servicio comparado con el rendimiento esperado de este.</p>	
<p>El proceso de gestión de eventos se inicia con la recepción de los requerimientos de soporte, para luego clasificarlos correctamente. Si es posible resolverlos de primera mano se realiza la resolución y documentación del mismo, caso contrario se escala el requerimiento</p>	
Alcance	<p>a) Registro de Sucesos. b) Registro de Soluciones. c) Escalamiento de eventos d) Solución de eventos</p>
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Planificación de la Transición y Soporte • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Mejoramiento Continuo

• Medición del Servicio				
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
Indicadores	Requerimientos resueltos	Número de requerimientos resueltos mensual x 100 / Número total de requerimientos recibidos mensual	90%	Mensual

Tabla 2.15. Diseño de proceso Gestión de Eventos

2.4.4 DISEÑO DE PROCESO SISTEMAS DE INFORMACIÓN MODIFICADO

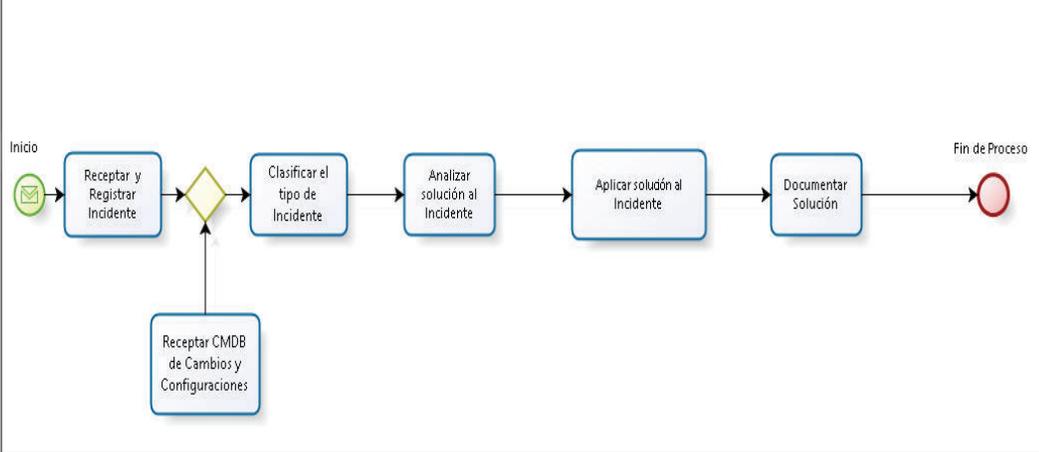
El macroproceso de Sistemas de Información, incluye toda la operación realizada para la personalización de los principales sistemas informáticos utilizados por la empresa para proporcionar los servicios de Telemedicina que la empresa caso de estudio ofrece a sus usuarios finales o pacientes.

Dentro de este macroproceso de Sistemas de Información Modificado se encuentran los siguientes procesos obtenidos como producto del acoplamiento entre la norma ISO 9001:2008 con las mejores prácticas proporcionadas por ITIL v3.0:

- Gestión de Incidentes.
- Gestión de Problemas.

2.4.4.1 Gestión de Incidentes

GESTIÓN DE INCIDENTES - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y registrar los Incidentes • Clasificar el tipo de incidente. • Analizar la resolución del incidente. • Cierre del incidente 	Código	Cronix-GI-01
		Versión	1
Responsable	Jefe de Desarrollo	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			

Objetivo	El objetivo fundamental del proceso de gestión de Incidentes es el de volver a la operación normal de los servicios de TI, lo antes posible cuando estos se vean interrumpidos, de forma que el impacto sobre la operación de los servicios de Telemedicina sean los menores posibles.
Entradas	Salidas
Incidentes. Tipos de Incidentes Cambios en la CMDB Base de Datos de Configuraciones y Cambios Descripción de Políticas de TI para la empresa.	Soluciones de Incidentes. Documentar solución a Incidentes.
Diagrama	
 <pre> graph LR Inicio((Inicio)) --> A[Receptar y Registrar Incidente] A --> D{ } B[Receptar CMDB de Cambios y Configuraciones] --> D D --> C[Clasificar el tipo de Incidente] C --> E[Analizar solución al Incidente] E --> F[Aplicar solución al Incidente] F --> G[Documentar Solución] G --> H((Fin de Proceso)) </pre>	
Figura 2.27 Proceso Gestión de Incidentes empresa caso de estudio - Cronix	
Descripción	
<p>El proceso de Gestión de Incidentes brinda soporte sobre cualquier tipo de evento que Interrumpa o potencialmente pueda interrumpir la normal operación de los servicios de TI de la empresa caso de estudio.</p> <p>El propósito de la Gestión de Incidentes es el de disminuir al mínimo las paradas ocasionadas por la suspensión de los servicios de TI, logrando de esta manera incrementar la disponibilidad de los servicios de TI.</p> <p>El proceso de gestión de incidentes inicia con la recepción y registro de los incidentes que provocan o pueden provocar la paralización de los servicios de TI, también se recepta a través de la base de datos de cambios y configuraciones cualquier modificación en estas que pueda ocasionar una paralización de los servicios, posteriormente se clasifica el tipo de incidente, se analiza la solución, se implementa la solución y finalmente se realiza la documentación de la solución aplicada.</p>	

Alcance	<ul style="list-style-type: none"> a) Registro de Incidentes. b) Clasificar incidentes. c) Analizar el tipo de incidente. d) Aplicar Solución de incidente. e) Documentar solución de incidente. 			
	Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Planificación de la Transición y Soporte • Gestión de Eventos • Gestión de Problemas • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 		
Indicadores		Nombre	Fórmula	Meta
	Incidentes resueltos	Número de Incidentes resueltos mensual x 100 /Número total de requerimientos recibidos mensual	95%	Mensual

Tabla 2.16. Diseño de proceso Gestión de Incidentes

2.4.4.2 Gestión de Problemas

GESTIÓN DE PROBLEMAS - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y registrar los problemas. • Clasificar el tipo de problema. • Investigar el problema. • Resolver el problema. • Crear registro de errores conocidos. 	Código	Cronix-GP-01
		Versión	1

Responsable	Jefe de Desarrollo	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio
			(02/11/2015)

DEFINICIONES

Objetivo	El objetivo principal del proceso de la gestión de Problemas es el de evitar la generación de Incidencias, a través de la eliminación de la causa de las mismas.
----------	--

Entradas	Salidas
Registro de Problemas. Cambios en la CMDB Base de Datos de Configuraciones y Cambios Descripción de Políticas de TI para la empresa.	Base de datos de Errores conocidos.

Diagrama

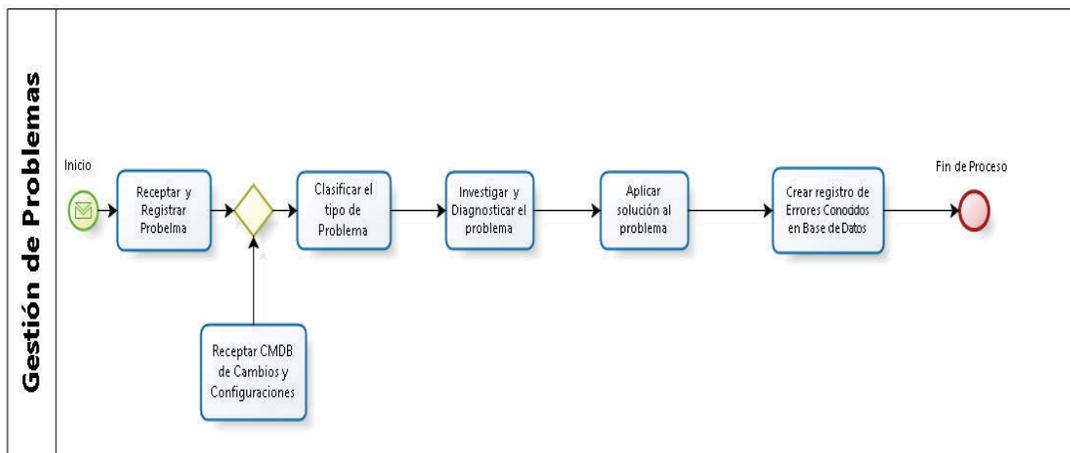


Figura 2.28 Proceso Gestión de Problemas empresa caso de estudio - Cronix

Descripción				
<p>El proceso de Gestión de problemas implementa los métodos necesarios para controlar que los servicios en producción no presenten un mayor número de incidencias, encontrando la fuente de las incidencias para que estas no se vuelvan a presentarse.</p> <p>La Gestión de problemas debe ser capaz de categorizar correctamente la fuente de las incidencias de forma que el análisis e investigación realizados en este proceso permitan encontrar tendencias que ayudan en la identificación de las causas de los problemas y su posterior resolución definitiva.</p> <p>El proceso de gestión de problemas inicia con el registro de las incidencias o problemas reportados, posteriormente recepta los cambios y configuraciones a través de la base de datos de cambios y configuraciones. Con estos datos es posible realizar un análisis e investigación de las causas de los problemas y sus posibles soluciones, las cuales una vez aplicadas son registradas en el la base de datos de errores conocidos.</p>				
Alcance	a) Registro de Incidencias y Problemas.			
	b) Clasificación de las incidencias.			
Relaciones	c) Registro de soluciones.			
	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Planificación de la Transición y Soporte • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Mejoramiento Continuo • Medición del Servicio 			
Indicadores				
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
	Problemas resueltos	$\frac{\text{Número de problemas resueltos mensual} \times 100}{\text{Número total de problemas reportados mensual}}$	90%	Mensual

Tabla 2.17. Diseño de proceso Gestión de Problemas

2.4.5 DISEÑO DE PROCESO MEJORA CONTINUA MODIFICADO

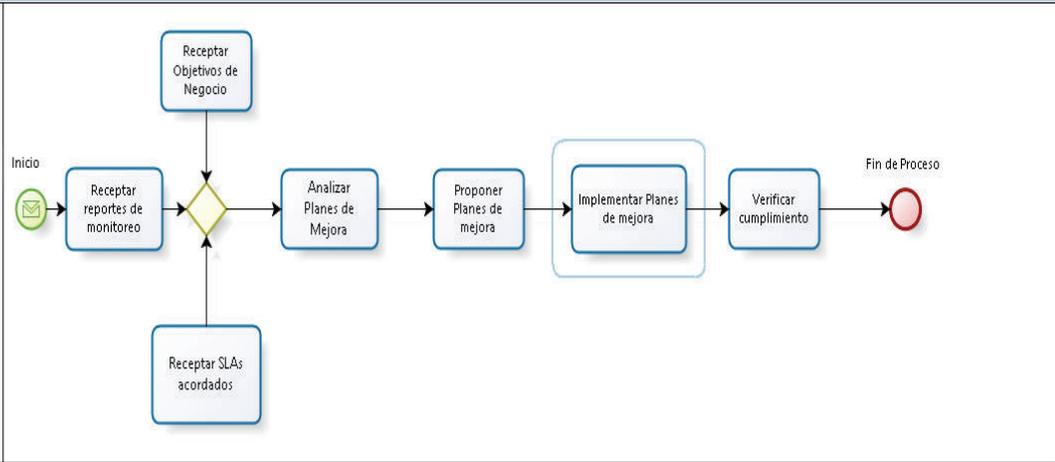
El macroproceso de mejora continua modificado es el proceso encargado de monitorear, controlar y verificar que los demás procesos técnicos operativos trabajen de tal manera que se logren cumplir con los objetivos que el negocio ha propuesto. Esto se logra con el monitoreo constante de todos aquellos parámetros que permitan verificar el correcto funcionamiento de los demás procesos de TI.

Dentro del macroproceso de Mejora Continua modificado se encuentran los siguientes subprocesos:

- Mejoramiento Continuo
- Medición del Servicio.

2.4.5.1 Mejoramiento Continuo

MEJORAMIENTO CONTINUO - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir los reportes de monitoreo. • Analizar posibles planes de mejora • Implementar Planes de Mejora • Verificar cumplimiento de planes de mejora 	Código	Cronix-MC-01
		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo principal del proceso de Mejoramiento Continuo es el de promulgar planes de mejora que ayuden al cumplimiento de los objetivos de los demás procesos a través del monitoreo continuo de todos los procesos que intervienen en la prestación de los servicios de Telemedicina de la empresa caso de estudio.		
Entradas		Salidas	
Reportes de Monitoreo. SLAs acordados Objetivos de Negocio		Planes de Mejora.	

<p>Descripción de Políticas de TI para la empresa.</p> <p>Requisitos Legales</p>	
Diagrama	
Mejoramiento Continuo	 <pre> graph LR Inicio((Inicio)) --> A[Receptar reportes de monitoreo] B[Receptar Objetivos de Negocio] --> A C[Receptar SLAs acordados] --> A A --> D{ } D --> E[Analizar Planes de Mejora] E --> F[Proponer Planes de mejora] F --> G[Implementar Planes de mejora] G --> H[Verificar cumplimiento] H --> Fin((Fin de Proceso)) </pre>
Figura 2.29 Proceso Mejoramiento Continuo empresa caso de estudio - Cronix	
Descripción	
<p>El proceso de mejora continua hace efectivo el cumplimiento de los objetivos de negocio ya que este proceso permite el monitoreo constante de los objetivos de cada uno de los procesos para mejorar su eficiencia a través de planes de mejorar y disminuir los riesgos de estos procesos.</p>	
<p>Uno de las entradas más importantes para el proceso de mejora continua son los reportes de monitoreo ya que de ellos y de una correcta interpretación dependerá los planes de mejora a implementarse dentro de la prestación de los servicios de Telemedicina.</p>	
<p>El proceso de mejora continua inicia con la recopilación de los reportes de monitoreo de los demás procesos, adicionalmente recepta los SLAs acordados con cada uno de los servicios y los objetivos de negocio, con estos insumos se analiza se propone y se implementan los planes de mejora correspondientes. Finalmente se verifican que los planes de mejora hayan cumplido con su objetivo.</p>	
Alcance	<p>a) Proponer Planes de mejora.</p> <p>b) Implementar Planes de mejora</p> <p>c) Verificar cumplimiento de planes de mejora</p>
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Planificación de la Transición y Soporte • Gestión de Eventos

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Medición del Servicio 			
	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
Indicadores	Planes de mejora por proceso	Número de planes de mejora propuestos por proceso anual	1	Anual

Tabla 2.18. Diseño de proceso Mejoramiento Continuo

2.4.5.2 Medición del Servicio

MEDICION DEL SERVICIO - EMPRESA CASO DE ESTUDIO			
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los reportes de monitoreo. • Implementa reportes de monitoreo • Recibir los reportes de monitoreo. • Analizar reportes de monitoreo 	Código	Cronix-MC-01
		Versión	1
Responsable	Director de TI	Estado	Activo
		Revisión	Último cambio (02/11/2015)
DEFINICIONES			
Objetivo	El objetivo principal del proceso de Medición del Servicio es proporcionar los recursos de monitoreo necesarios para la verificar que se estén cumpliendo con los objetivos de negocio, así también con los niveles de servicio acordados con los usuarios finales.		
Entradas		Salidas	
Objetivos de Negocio. SLAs acordados. Encuestas Satisfacción del Cliente Descripción de Políticas de TI para la empresa. Planes de mejora. Inventario de TI.		Lista de variables a monitorearse. Reportes de Monitoreo.	

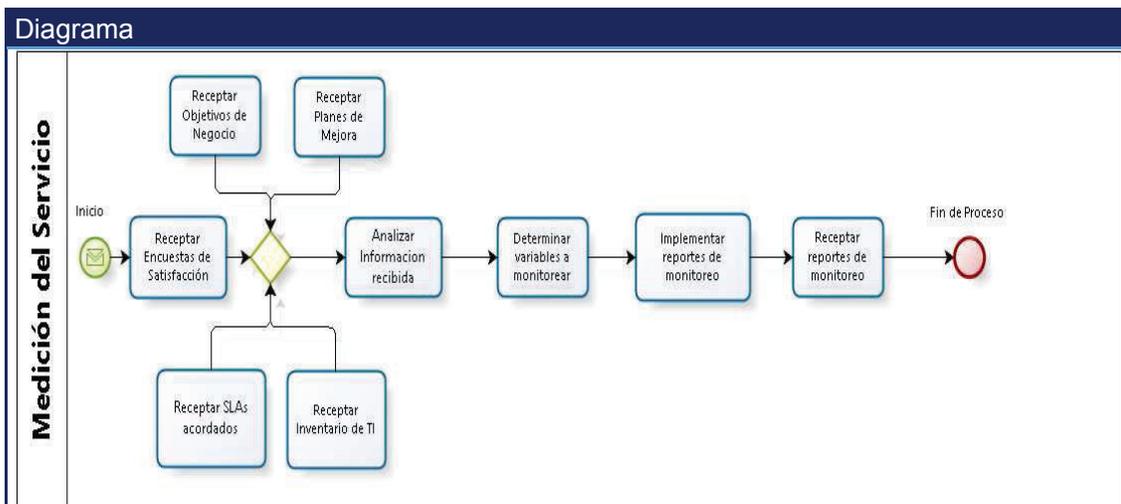


Figura 2.30 Proceso Medición del Servicio empresa caso de estudio - Cronix

Descripción

El proceso de medición del servicio ayuda a controlar que los demás procesos que proporcionan los servicios de Telemedicina estén alcanzando sus objetivos.

El proceso de mejora continua inicia con la recopilación de la información concerniente a las encuestas de satisfacción, objetivos de negocio, Inventario de TI, SLAs acordados y planes de mejora, que serán los insumos para determinar las variables a monitorear, así también para proponer, implementar y verificar el cumplimiento de los planes de mejora propuestos.

Alcance	a) Determinar variables a medir			
	b) Implementar Reportes de medición			
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de TI • Gestión de la Estrategia del Servicio • Gestión de la Demanda del Servicio • Gestión del Portafolio del Servicio • Gestión del Nivel de Servicio • Planificación de la Transición y Soporte • Gestión de Eventos • Gestión de Incidentes • Gestión de Problemas • Mejoramiento Continuo 			
Indicadores	Nombre	Fórmula	Meta	Periodicidad
	Reportes de Monitoreo	Entrega de reportes a tiempo	1 día de retraso	Mensual

Tabla 2.19. Diseño de proceso Medición del Servicio

2.5 IMPLEMENTACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO SOBRE EMPRESA CASO DE ESTUDIO

Para la implementación del modelo de gestión de TI propuesto se tomará en consideración el principio de Pareto el cual aplicado al modelo de gestión de TI consideraría que la implementación del 20 % de los procesos de Gestión de TI contemplará la gestión del 80 % de la operación de la empresa caso de estudio.

Considerando que el número total de procesos del modelo de gestión de TI propuesto es de 13, el 20 % de los procesos de TI del modelo de gestión propuesto corresponde a 3 procesos que serán implementados para controlar el 80 % de la operación del nuevo modelo de gestión de TI.

Para determinar cuáles serán los 3 procesos a implementarse se realizó una evaluación al personal de TI para determinar cuáles consideran son los procesos más importantes a considerarse para su implementación inicial. La tabla que muestra las respuestas del personal de TI es la tabla 2.20.

No	Macro Procesos Propuestos	Procesos modelo de Gestión de TI	Personal de TI				Total
			Director de TI	Administrador de Infraestructura	Jefe de Desarrollo	Técnico de Soporte	
1	Gobierno de TI (nuevo)	Roles y Responsabilidades					0
2		Políticas Estándares y Riesgos	x				1
3	Gestión de Tecnología Modificado	Estrategia del Servicio		x		x	2
4		Gestión de la Demanda	x	x			2
5		Gestión del Portafolio					0
6		Diseño del Servicio			x		1
7		Gestión del Nivel de Servicio					0
8	Mantenimiento y Help Desk Modificado	Planificación de la Transición y Soporte	x				1
9		Gestión de Eventos		x	x	x	3

10	Sistemas de Información Modificado	Gestión de Incidentes				x	1
11		Gestión de Problemas			x		1
12	Mejora Continua Modificado	Mejoramiento Continuo					0
13		Mediciones del Servicio					0

Tabla 2.20. Procesos a implementarse para nuevo modelo de Gestión de TI propuesto

La tabla 2.20 muestra que el 20 % de los procesos iniciales a implementarse como parte del nuevo modelo de gestión de TI son:

- Estrategia del Servicio
- Gestión de la Demanda
- Gestión de Eventos

Si bien los anteriores procesos son los procesos que permitirán la gestión del 80 % de la operación de TI de la empresa caso de estudio, se considera que el proceso de Gobierno de TI será un proceso necesario que también debe implementarse debido a que es un proceso nuevo dentro del modelo de gestión integral propuesto para la empresa caso de estudio. El proceso de Gobierno de TI no está considerado dentro de los procesos que ITIL v 3.0 considera como parte de su gestión. Finalmente los procesos a implementarse son:

- Gobierno de TI
- Estrategia del Servicio
- Gestión de la Demanda
- Gestión de Eventos

2.5.1 IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO GOBIERNO DE TI

La implementación del proceso de gobierno de TI contemplará las siguientes salidas:

- Descripción de Políticas y Estándares de TI para la empresa.
- Definición de Matriz de Riesgos
- Definición de Roles y Responsabilidades.

2.5.1.1 Definición de Políticas y Estándares de TI para la empresa.

2.5.1.1.1 Propósito

Documentar las políticas respecto a la correcta gestión y manejo de los recursos informáticos dentro de la empresa, de forma que se pueda aprovechar al máximo las capacidades de los actuales recursos y planificar el futuro crecimiento.

2.5.1.1.2 Alcance

El siguiente manual de políticas estará enfocado en los recursos informáticos tanto de Infraestructura como de sistemas de aplicaciones e Información de carácter crítica.

2.5.1.1.3 Definiciones

Equipos de Telecomunicaciones: Son todos aquellos dispositivos encargados de permitir la comunicación dentro y fuera de la red empresarial, dentro de estos equipos están incluidos switches, routers, firewalls, entre otros.

Sistemas de Información: Los sistemas de Información son todas aquellas aplicaciones que almacenan datos relacionados con la operación propia del Call Center y sus servicios relacionados, entre ellos los servicios de Telemedicina.

Información: La información es el conjunto de datos estructurados de forma que su interpretación permite tomar decisiones sobre estos y sobre la propia operación.

2.5.1.1.4 Responsabilidades

El Director de Tecnología en conjunto con los demás roles dentro del área de Tecnología serán los responsables de la actualización de este manual de políticas de TI.

2.5.1.1.5 Políticas Generales

Las políticas generales de aplicación para toda la organización de TI son las siguientes:

- Las políticas de TI serán aprobadas solamente en conjunto entre el Director de Tecnología y los demás funcionarios del área de TI.
- El área de TI deberá contar con un presupuesto económico que deberá justificarse con los proyectos determinados por el área de negocio.
- El área de TI tendrá la independencia de decisión necesaria para completar los proyectos asignados por las demás áreas de la empresa.
- Las políticas de TI deberán ser publicadas y dadas a conocer por diferentes medios, sean estos electrónicos o físicos de forma que exista el conocimiento de las demás áreas de la empresa.
- La Dirección de TI tendrá la responsabilidad de dar a conocer y de aplicar las políticas de TI dentro de la organización.

2.5.1.1.6 Políticas sobre Servicios de TI.

- La dirección de TI conjuntamente con sus colaboradores será la responsable de catalogar los principales servicios de TI que la empresa provee a sus clientes externos e internos.
- Para acceder a los servicios de TI, las demás áreas de la organización deberán acatar el procedimiento correspondiente para este fin.

2.5.1.1.7 Políticas de Infraestructura y Adquisiciones.

- Para acceder a las oficinas del área de TI es necesario siempre portar la identificación de la empresa.
- El acceso al área de TI está restringido al personal que labora en esta dependencia. Cualquier usuario adicional que desee acceder al área de TI

deberá solicitar acceso al director de TI y este podrá acceder al área correspondiente siempre y cuando exista un acompañante del área que auspicie la visita.

- La requisición o la compra de cualquier recurso de TI será analizada por el Director de TI en conjunto con el personal especializado necesario que permita la justificación de la inversión requerida.
- Las compras o requisiciones que sobrepasen el presupuesto asignado deberán ser justificadas para su aprobación por el área financiera.
- La compra o requisición de infraestructura sea esta hardware o software deberá realizarse con marcas reconocidas del mercado, que permita garantizar su óptimo funcionamiento.
- Las compras o requisiciones deberán regirse a las disposiciones establecidas por el proceso de Adquisiciones.

2.5.1.1.8 Políticas de inventario informático

- El área de TI en conjunto con el área administrativa mantendrá un inventario actualizado de los recursos de hardware, software e infraestructura de toda la empresa.
- Cada elemento de Hardware, Software o Infraestructura de TI será correctamente identificado para que este pueda ser diferenciado de los demás elementos.
- Bajo ningún motivo la identificación de un cualquiera de los elementos del inventario podrá ser borrada, retirada o dañada por ningún usuario de la empresa.
- El inventario deberá ser actualizado al menos 2 veces al año de forma que se garantice la información que este contiene.

2.5.1.1.9 Políticas sobre mantenimiento de equipos y servidores.

- El mantenimiento de los equipos de computación así como los de telecomunicaciones e infraestructura será realizado por el área de TI o sus proveedores en horas no laborables o de menor impacto, para no interrumpir las actividades diarias de las demás áreas de la empresa.
- Se realizarán al menos 1 mantenimiento anual de las estaciones de trabajo de Call Center de forma que se garantice el correcto funcionamiento de estos dispositivos.
- Los equipos médicos o de Telemedicina podrían entrar en fase de mantenimiento cuando estos lo requieran y no solo una vez al año como lo indica la política precedente.

2.5.1.1.10 Políticas de Sistemas de Información

- El área de gestión de Tecnología está en la capacidad de desarrollar sistemas de Información de acuerdo a las necesidades que el negocio o las diferentes áreas de la empresa lo necesite.
- Para el desarrollo de aplicaciones o de sistemas de información el área de Tecnología debe utilizar una metodología de desarrollo de aplicaciones.
- El soporte a las aplicaciones o sistemas de información desarrollados dentro de la organización será proporcionado de acuerdo a la disponibilidad de recursos tanto de infraestructura de hardware como de software y de recursos personales.
- Para el caso de desarrollos que impliquen la utilización de herramientas como Dynamics CRM, es necesario que los desarrollos utilicen el propio SDK de Dynamics CRM de forma que los desarrollos sean soportados por el fabricante de la aplicación o herramienta.
- Para el desarrollo de nuevas aplicaciones o proyectos de desarrollo se deberá utilizar el formato provisto por parte de la metodología a utilizarse. Ejemplo: para el caso de SCRUM es necesario implementar los Backlogs ítems.

- Las etapas de desarrollo dependerán de la metodología de desarrollo escogida inicialmente como parte de la estrategia de desarrollo de aplicaciones.
- Los desarrollos serán programados de acuerdo a la carga de trabajo que el área de desarrollo tenga en el momento que un nuevo desarrollo se requiera.
- Para el caso de proyectos que requieran de desarrollos por parte de empresas externas por limitaciones de tiempo o de recursos dentro de la empresa, el Director de TI debe acordar las condiciones para la prestación de esos servicios, a través de un contrato en el cual se definan correctamente el alcance, los responsables, los entregables y los controles a ejecutarse para la prestación de los servicios materia del contrato.
- Para el control de los desarrollos externos se elegirá uno o dos ingenieros del área de desarrollo quienes estarán a cargo de ejecutar los controles necesarios para la aceptación de las entregas parciales. Cada entrega deberá constar con un acta de entrega recepción en donde estén incluidos los responsables, las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y cualquier detalle adicional que se considere de relevancia para las entregas parciales iniciales o finales.
- Todas las entregas de desarrollos externos deberán contar con la documentación de respaldo que garantice el soporte del desarrollo entregado, la documentación a ser entregada por parte del proveedor deberá contar con manuales de usuario, manuales técnicos y la capacitación correspondiente.

2.5.1.1.11 Políticas de Bases de Datos

- El área de desarrollo será la encargada del diseño físico y lógico de las bases de datos que los diferentes proyectos requieren.
- Para el diseño de las bases de datos se utilizarán las recomendaciones de los fabricantes.

- En su mayoría el motor de base de datos que la empresa utilice será Microsoft SQL server, en su última versión. Para la implementación de las bases de datos es necesario que se cuente con el último service pack o actualización que el motor de bases de datos requiere.
- Todo diseño de bases de datos deberá estar acompañado de la información necesaria que permita documentar la estructura física y lógica de la base de datos. La documentación de la base de datos correspondiente deberá también indicar en que servidor físico o virtual se encuentra levantada.
- De preferencia se debe utilizar software de terceros para el modelamiento de la base de datos.
- El diseño de la base de datos también debe incluir los perfiles de acceso necesarios para garantizar la seguridad e integridad de la base de datos.
- Toda base de datos de producción debe tener configurado una política de respaldo de datos que garantice la disponibilidad de esta.
- Para disminuir el impacto en la operación diaria, es importante que las políticas de respaldos de datos sean obtenidas en horas no laborables o conforme el negocio lo requiere.

2.5.1.2 Roles y Responsabilidades

Actualmente la empresa caso de estudio tienen solamente 3 personas encargadas del área de tecnología, estas personas son las mostradas en la tabla 2.21.

Nº	Proceso	Rol	Representante
1	Gestión de Tecnología	Administrador de red	Ing. Víctor Ayala
2	Mantenimiento y Help Desk	Administrador de red	Ing. Daky Lema
3	Sistemas de Información	Jefe de Desarrollo	Ing. Mónica Jiménez

Tabla 2.21. Actuales representantes de los procesos correspondientes a TI en la empresa caso de estudio

Para el cumplimiento de las recomendaciones propuestas como parte del acoplamiento entre la ISO 9001:2008 e ITIL, la empresa caso de estudio ha decidido incorporar una persona adicional que ocupará el cargo de Director de Tecnología de forma que sea factible cumplir con lo estipulado respecto a los roles y responsabilidades necesarios en el nuevo modelo de gestión propuesto. Para ello se presenta los roles y responsabilidades que deberán cumplir el personal de TI de la empresa caso de estudio a través de una matriz RACI en donde se tendrán los siguientes niveles de responsabilidad:

- Director (D): Se considera en este cargo al último responsable del Rol o del proceso considerando una equivalencia entre roles y responsables. Será la persona encargada de proporcionar los recursos económicos, de infraestructura y personal que un proyecto requiera.
- Responsable(R): Es el encargado de gestionar el cumplimiento de las responsabilidades de un rol determinado. Esta persona le reporta al Director.
- Ejecutor (E): Es la persona encargada de realizar las funciones correspondientes a un rol determinado.
- Informado (I): Todas las personas que deben conocer acerca de los proyectos a ejecutarse.

En la tabla 2.22 se presenta la matriz de roles y responsables por cada uno de los procesos propuestos dentro del modelo de gestión de propuesto.

				Cargos de Personal de TI empresa caso de estudio			
0	Rol Nivel 1	Cargo nivel 1	Rol Nivel 2	Director de TI	Administrador de Infraestructura	Jefe de Desarrollo	Técnico de Soporte
Dirección de TI	Planificación de Tecnología	Coordinador Planificación de TI	Gestor de La Estrategia	DE R	I	I	I
			Gestor de la Demanda	DE R	I	I	I
			Gestor del Portafolio del Servicio	DE R	I	I	I
			Gestor del Diseño del Servicio	DR	I	E	I
			Gestor del Nivel del Servicio	DR	I	E	I
	Gestión de Infraestructura de TI	Coordinador Infraestructura de TI	Gestor de la Planificación de la transición y soporte	DI	ER	I	I
			Gestor de eventos	DI	R	I	E
	Gestión de Servicios de TI	Coordinador de Servicios de TI	Gestor de Incidentes	D	I	ER	I
			Gestión de problemas	DI	I	ER	I
	Gestión de Evaluación de TI	Coordinador Evaluación de TI	Gestión del Mejoramiento continuo y Mediciones	DER	I	I	I

Tabla 2.22. Matriz RACI de Roles y Responsables para nuevo modelo de gestión de TI propuesto.

Una de las limitantes en la mayoría de empresas es el no contar con el personal necesario para poder asumir todos los roles que el gobierno de TI requiere, sin embargo para el caso de la empresa caso de estudio es necesario que varios roles sean asumidos por las mismas personas de forma que se pueda cumplir con los procesos propuestos como parte del nuevo modelo de gestión.

2.5.1.3 Matriz de Riesgos

Para el diseño de la matriz de riesgos se tomará en consideración las tablas de vulnerabilidades 2.23 y 2.24. La tabla 2.23 representa la valoración de impacto entre la probabilidad de ocurrencia y el impacto que un riesgo presenta en la operación:

Probabilidad	Alta	3	15	25%	30	50%	60	100%
	Media	2	10	17%	20	33%	40	67%
	Baja	1	5	8%	10	17%	20	33%
Valoración			5		10		20	
			Leve		Moderada		Catastrófico	
			Impacto					

Tabla 2.23. Matriz de valoración de probabilidad e impacto

La tabla 2.24 representa las combinaciones de probabilidad, impacto y nivel de riesgo asumidas dentro de la empresa caso de estudio para el manejo de los riesgos evaluados como parte de su operación.

La tabla 2.25 muestra el detalle de los riesgos evaluados como parte de la operación de la empresa caso de estudio.

Combinaciones					
Probabilidad	Impacto	Resultado	Nivel de riesgo	Resultado	Tratamiento
1	5	5	8%	Bajo	Aceptable Asumir el riesgo. Permite a la Entidad asumirlo, es decir, el riesgo se encuentra en un nivel que puede aceptarlo sin necesidad de tomar otras medidas de control diferentes a las que se poseen.
1	10	10	17%	Bajo	Tolerable 1 Asumir o reducir el riesgo, se debe tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible.
2	5	10	17%	Bajo	Tolerable 2 Asumir o reducir el riesgo, se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Cuando la Probabilidad del riesgo es media y su Impacto leve, se debe realizar un análisis del costo beneficio con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

3	5	15	25%	Medio	Moderado 1	Evitar el riesgo, se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Los Riesgos de Impacto leve y Probabilidad alta se previenen.
2	10	20	33%	Medio	Moderado 2	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es moderado o catastrófico. Los Riesgos con Impacto moderado y Probabilidad media, se reducen o se comparte el riesgo, si es posible.
1	20	20	33%	Medio	Moderado 3	Reducir, Compartir o transferir el riesgo. Cuando el riesgo tiene una Probabilidad baja e Impacto catastrófico se debe tratar de compartir el riesgo y evitar la entidad en caso de que éste se presente. Siempre que el riesgo es calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.
3	10	30	50%	Alto	Importante 1	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es moderado o catastrófico.
2	20	40	67%	Alto	Importante 2	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es moderado o catastrófico. Siempre que el riesgo es calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.
3	20	60	100%	Alto	Inaceptable	Evitar, Reducir, Compartir o transferir el riesgo. Es aconsejable eliminar la actividad que genera el riesgo en la medida que sea posible, de lo contrario se deben implementar controles de prevención para evitar la Probabilidad del riesgo, de Protección para disminuir el Impacto o compartir o transferir el riesgo si es posible a través de pólizas de seguros u otras opciones que estén disponibles. Siempre que el riesgo sea calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.

Tabla 2.24. Matriz de valoración y manejo de riesgo

MATRIZ DE RIESGOS EMPRESA CASO DE ESTUDIO CRONIX.CIA.LTDA																
N°	Proceso	Descripción del riesgo	Posibles consecuencias	Calificación Preliminar de Probabilidad	Calificación Preliminar de Impacto	Evaluación Preliminar de Riesgo	Controles existentes	¿Disminuye el nivel de probabilidad del riesgo?	¿Disminuye el nivel de impacto del riesgo?	Valor acción Probabilidad	Valor acción Impacto	Valoración riesgo	Impacto	Acción de Control	Responsable	Estado
1	Mantenimiento y Help Desk	No disponer del personal necesario para operación	No poder brindar el servicio de TI a la organización	2	10	Medio	Control a través de service desk,	no	si	2	5	Tolerable 2	Bajo	Realizar un capacity bajo demanda o cada vez que se realice el capacity mensual	Director de TI	Identificado
2	Gestión de TI/Mantenimiento y Help Desk, Sistemas de Información, Gobierno de TI	No actualizar al personal con nuevas herramientas y tendencias del mercado	Vulnerabilidad en acceso a la información de la base de datos de Telemédica	1	20	Medio	Filtros por IP, Firewall	si	si	1	10	Tolerable 1	Bajo	Realizar un auditoria externa	Director de TI	Proceso
3	Gestión de TI/Mantenimiento y Help Desk, Sistemas de Información, Gobierno de TI	No actualizar al personal con nuevas herramientas y tendencias del mercado	Uso no apropiado de equipos y aplicaciones de Telemédica	1	10	Bajo	Políticas de acceso a la red Internet y manuales de usuario	si	si	1	5	Aceptable	Bajo	Realizar un auditoria externa	Director de TI	Cerrado

4	Gestión de TI/Mantenimiento y Help Desk, Sistemas de Información	No actualizar al personal con nuevas herramientas y tendencias del mercado	No gestionar apropiadamente las brechas de seguridad que van apareciendo como bug a futuro	2	10	Moderado 2	Medio	Se tiene un servidor de actualización de servidores windows, linux no se modifica configuraciones	si	si	1	5	Aceptable	Bajo	Realizar revisiones periódicas de las actualizaciones a windows y linux no se modifique sus configuraciones	Director de TI	Proceso
5	Mantenimiento y Help Desk	Cierres no asegurados o no resueltos	Daños a los equipos	2	10	Moderado 2	Medio	Mantenimiento preventivo sin cierre asegurado	si	no	1	10	Tolerable 1	Bajo	Detallar mantenimiento preventivo a través de plantillas que contengan los requerimientos mínimos de mantenimientos, actualizar matriz de mantenimientos preventivos realizados.	Director de TI	Proceso
6	Sistemas de Información	Cierres no asegurados o no resueltos	Pérdidas de información	1	20	Moderado 3	Medio	Mantenimiento preventivo de Bases de Datos sin cierre asegurado	si	no	1	20	Moderado 3	Medio	Detallar mantenimiento preventivo a través de plantillas que contengan los requerimientos mínimos de mantenimientos, llegar de un registro actualizado de los mantenimientos preventivos realizados.	Director de TI	Proceso
7	Sistemas de Información	No disponer de personal de back up	No realizar personalizaciones en Dynamics CRM	2	10	Moderado 2	Medio	Se cuenta solo con dos personas capacitadas en Dynamics para CRM	si	si	1	5	Aceptable	Bajo	Asegurarse de siempre tener dos personas capacitadas y que se siga documentando los procesos de personalizaciones	Director de TI	Proceso

13	Sistemas de Información	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	No tener la disponibilidad adecuada de equipos	2	10	Moderado 2	Medio	Mantenimiento preventivo de estaciones de trabajo y servidores	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Se mantendrá un cronograma de mantenimiento preventivo con proveedores	Gerente de TI	Proceso
14	Gestión de TI	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	Falla de equipos relacionados	2	10	Moderado 2	Medio	Mantenimiento de generador ups y service desk	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Se mantendrá un cronograma de mantenimiento preventivo con proveedores	Gerente de TI	Proceso
15	Sistemas de Información	No tener un release de los cambios o personalizaciones	Perdida de información	2	10	Moderado 2	Medio	Ninguna	si	no	1	10	Tolerable 1	Bajo	Se implementara Team Foundation server	Gerente de TI	Proceso
16	Sistemas de Información	No tener un release de los cambios	Parar la operación	1	5	Acceptable	Bajo	Ninguna	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Se implementara Team Foundation server	Gerente de TI	Proceso
17	Sistemas de Información	No tener herramientas de desarrollo licenciadas	Se haga una auditoría por parte de la BSA	3	20	Inaceptable	Alto	Toda estación de trabajo se compra con licenciamiento, preguntando a galo	si	si	2	10	Moderado 2	Medio	Validar siempre que toda estación de trabajo de desarrollo se compre con licenciamiento	Gerente de TI	Proceso
18	Sistemas de Información	Asignación de actividades no programadas	Retraso en los desarrollos	1	10	Tolerable 1	Bajo	Metodología Scrum	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Validar que se utilice Scrum para la asignación de tareas	Gerente de TI	Proceso

19	Sistemas de Información	No atender en base a los SLAs levantados	Retraso en los desarrollo y entrega de realeses	2	10	Moderado 2	Medio	Metodología Scrum	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Validar que se utilice Scrum para la asignación de tareas	Gerente de TI	Proceso
20	Sistemas de Información	No tener levantados adecuadamente el material de capacitación	Deficiente utilización de los desarrollos realizados	2	5	Tolerable 2	Bajo	Inclusión de etapas de capacitación como parte de la gestión operativa de Scrum	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Validar que en el proceso de entrega de software este documentado el manual de usuario	Gerente de TI	Proceso
21	Sistemas de Información	No resolver lo solicitado por Service Desk	Paras no programadas en la operación del servicio	1	5	Acceptable	Bajo	Indicadores de cumplimiento de Service Desk	si	si	1	5	Acceptable	Bajo	Validar cumplimiento de SLAs acordados a través de la herramienta de Service Desk	Gerente de TI	Proceso

Tabla 2.25. Matriz de Riesgos para empresa caso de estudio

2.5.2 IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO GESTIÓN DE TECNOLOGÍA MODIFICADO

El nuevo modelo de gestión de TI modificado contempla la implementación de cada una de las salidas correspondientes a los subprocesos que se encuentran dentro del macro proceso de Gestión de Tecnología modificado los cuales son: Estrategia del Servicio y Gestión de la Demanda.

2.5.2.1 Estrategia del Servicio

El proceso de estrategia del servicio contempla la implementación de las siguientes salidas:

2.5.2.1.1 Catálogo de Actuales Servicios Prestados

El catálogo de los actuales servicios de TI se muestra en la tabla 1.10.

2.5.2.1.2 Catálogo de Servicios a Eliminarse

Luego de una reunión realizada el día 8 de Mayo del 2015 con los representantes de los procesos de la empresa caso de estudio, se determinó que por el momento ninguno de los actuales servicios prestados será eliminado. Sin embargo se realizarán revisiones cada 4 meses para evaluar si existen servicios de TI que deban ser eliminados o modificados.

2.5.2.1.3 Catálogo de Nuevos Servicios

El catálogo de nuevos servicios se implementó a través de una estrategia comercial que permitió redefinir el actual servicio de Telemedicina en 3 productos comerciales que se los ha denominado Qoflife1, Qoflife2, Qoflife3. Estos servicios son

implementados utilizando los mismos servicios de TI presentados en la tabla 1.10. Cada uno de ellos presenta características de servicio diferentes, las cuales son mostradas en las figuras 2.31, 2.32, 2.33 y 2.34. Un detalle de la descripción comercial de estos nuevos servicios se encuentra en el Anexo 5.

Cronix
CALL CONTACT CENTER
TELESALUD Y TELEMEDICINA

SERVICIOS DE TELESALUD Y TELEMEDICINA

Servicio Qoflife*1 – Médicos a tu servicio siempre.

- Es un sistema médico innovador sustentado científica y tecnológicamente con:
- Médicos al servicio de los pacientes las 24 horas del día.
- Protocolos médicos estandarizados.
- Herramientas informáticas especializadas.
- Sistemas de Telecomunicaciones.
- Asistencia medica Telefónica, 24 horas al día, que utiliza el Triage médico y protocolos médicos. El paciente puede realizar ilimitado numero de llamadas y consultas.

Servicio Qoflife*2 – Médicos a tu servicio siempre.

- Es un sistema médico innovador sustentado científica y tecnológicamente con:
- Incluye los servicios descritos en Qoflife*1
- Servicios de Video Evaluación médica directa con el paciente y/o puede incluir también la video conferencia con médicos especialistas. Incluye un video visita mensual.

Servicio Qoflife*3 – Médicos a tu servicio siempre.

- Es un sistema médico innovador sustentado científica y tecnológicamente con:
- Incluye los servicios descritos en Qoflife*1
- Incluye los servicios descritos en Qoflife*2
- Dispositivos médicos portátiles para monitoreo de funciones vitales como presión arterial, pulso, glucosa, etc.
- Acceso al portal web, al paciente y su médico, de Qoflife*3 para consulta e ingreso de signos vitales.
- Acceso al sistema de IVR (Interactive Voice Response) para ingreso de datos de signos vitales.
- Envió alertas vía SMS, email al paciente, medico, familiar del paciente cuando los signos vitales.
- Llamadas telefónicas de seguimiento y control, realizadas por médicos.
- Entre otros, para proveer permanente asistencia y cuidado de pacientes con cualquier condición patológica y en cualquier lugar del país o del mundo.

Figura 2.31 Nuevos servicios de Telemedicina empresa caso de estudio - Cronix

Cronix
CALL CONTACT CENTER
TELESALUD Y TELEMEDICINA

SERVICIOS DE TELESALUD Y TELEMEDICINA

Qoflife1
Médicos a tu servicio, siempre.

Triage Medico Telefónico 24/7

- Protocolos médicos estandarizados.
- Herramientas informáticas especializadas.
- Asistencia medica Telefónica, 24 horas al día.
- El paciente puede realizar ilimitado numero de llamadas y consultas.

Figura 2.32 Nuevo Servicio empresa caso de estudio – Qoflife 1

**Triaje Médico Telefónico 24/7 +
Video Evaluación Médica**



- Asistencia médica Telefónica, 24 horas al día (QofLife1).
- Servicios de Video Evaluación médica directa con el paciente y/o puede incluir también la video conferencia con médicos especialistas. Incluye un video visita mensual.

Figura 2.33 Nuevo servicio Telemedicina empresa caso de estudio – Qoflife2

**Control, Monitoreo y seguimiento de
pacientes crónicos**



Dispositivos médicos portátiles para monitoreo de funciones vitales como presión arterial, pulso, glucosa, etc.

Asistencia y cuidado de pacientes con cualquier condición patológica y en cualquier lugar del país o del mundo.

Figura 2.34 Nuevo Servicio Telemedicina empresa caso de estudio – Qoflife3

2.5.2.2 Gestión de la Demanda

Para implementar el proceso Gestión de la Demanda de los Servicios, inicialmente se determinara el Inventario de TI y se priorizaran los activos que permiten la prestación de los servicios de Telemedicina.

2.5.2.2.1 Capacidad- Inventario de TI – Infraestructura de TI

La infraestructura de TI con la cual cuenta la empresa caso de estudio se encuentra estructurada en 3 aspectos dominios: Dominio de Cómputo Central, Dominio de Telecomunicaciones y Dominio de usuario final y que se encuentran descritos a continuación:

2.5.2.2.2 Capacidad - Dominio de Cómputo Central

Define los componentes de la infraestructura de procesamiento para aplicaciones centralizadas y ubicadas en bases de datos institucionales. Incluye la plataforma de Hardware de servidores, los sistemas operativos que se ejecutan en estas plataformas, el ambiente de base de datos y las interfaces soportadas.

Para satisfacer las necesidades tecnológicas requeridas por los diferentes sistemas de información y en especial para los sistemas de Telemedicina, la empresa caso de estudio CRONIX.CIA.LTDA dispone del siguiente conjunto de servidores, mostrados en la tabla 2.25. El detalle del inventario total de servidores se encuentra en el Anexo 6.

INVENTARIO SERVIDORES PARA TELEMEDICINA EMPRESA CASO DE ESTUDIO						
N	Nombre Server	Dirección IP	Descripción de funcionalidad	Hardware	Software Base y Aplicaciones	Relación con servicios de Telemedicina
1	SRVDOM AIN2K8	172.16.18.3	Servidor de Dominio principal DNS File Server	HP Blade BL 460 G6 Intel Xeon 2.93 GHz 12 GB RAM 3 Disco SAS Raid-1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 x64 SP2 Active Directory Domain Name System File Server 	SI

2	SRVDOM AIN2K802	172.16.15. 2	Servidor de Dominio secundario	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 10 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 x 64 Active Directory Domain Name System File Server 	SI
3	SRVCRM 01	172.16.15.16	Servidor de aplicaciones principal de CRM y Telemedicina.	HP Blade BL 460 G6 Intel Xeon 2.93 GHz 12 GB RAM 2 Disco SAS Raid-1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 x64 SP2 Dynamics CRM 2011 	SI
4	SRVDB01	172.16.15.4	Servidor de Base de datos de Telefonía	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 10 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows 2008 Server x64 SP1 MS-SQL2008 Standar Base de datos: I3_eic CRONICOS HistoriaClinica Portales Web <p> http://186.46.88.218/portalpaciente/index.aspx http://186.46.88.218/deliverdata/gatewayapi.aspx http://186.46.88.218/crmrecursos/mcpce_logo.png </p>	SI
5	SRVDB02	172.16.15.5	Servidor de Base de datos: Almacena información de las grabaciones de los servidores de telefonía SRVCIC2 y SRVCIC4	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 10 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows 2003 Server SP2 SQL2000 SP4 Base de datos: CallRecording ESETRADB 	SI
6	SRVDB05	172.16.14.29	Servidor de aplicaciones hostea: Service Desk (administración de incidentes) y carpeta compartida de la campaña AMT, Base de datos Control Citas Empleados	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 10 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows 2003 SP2 Service Desk versión 7.6 SQL2005 Bases de datos: ACTUALIZACION_HP CITAS_MEDICAS_JUBILADOS CLAVES CONTROL_CITAS_EMPLEADOS CRUZ_VITAL ENCUESTAS ESOL 	SI
7	SRVDB08	172.16.17.20	Servidor de Base de Datos de aplicaciones cliente	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 10 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows 2003 SP2 SQL2005 Bases de datos: C6_TELEHOMECARE CRONICOS CUSTOMIVR HistoriaClinica Galenix aplicación web Telemedicina 	SI
8	SRVDBI3	172.16.17.8	Servidor base de datos Telefonía i3_eic	HP Blade BL 460 G6 Intel Xeon 2.93 GHz 12 GB RAM 2 Disco SAS Raid-1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows 2003 SP2 SQL2005 Bases de datos: CUSTOM_IVR i3_eic Telefonía 	SI
9	SRVDOM AIN01	172.16.18.4	Servidor Backup de Dominio- Máquina virtual CRM desarrollo	Dell Power Edge R710 Intel Xeon 2.67 GHz Doble procesador 2.67 Ghz 2 discos RAID-1 1 TB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2003 SP2 Active Directory Domain Name System vMware 9 MSCRMDev01 	SI
10	SRVEXC HANGE	172.16.15.3	Servidor de Correo	Hp Proliant ML370 G4 Intel Xeon 1.6 GHz 4 GB RAM 2 Discos SCSI 520 GB Raid 1	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2003 SP2 Microsoft Exchange 2003 standard SP3 	SI
11	SRVISA0 2	172.16.16.24	Servidor firewall y proxy que administra el flujo de datos desde y hacia el Internet de los usuarios de la empresa.	Clon Intel Desktop G31 Intel Dual Core 1.6 GHz 4 GB 2 Discos SATA en Raid-1 250 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 Microsoft Forefront 2010 	SI
12	SRVLVM	172.16.14.15	Servidor de bases de datos y aplicaciones de Triage Médico	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 4 GB de RAM	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2003 SP2 SQL Server 2005 Bases de datos: 	SI

			Telefónico para servicio AMT Servidor donde se almacena la información documental iso9001	2 Discos SAS Raid 1 750 GB	C6_IESS_MARZO ECPRODSP ECTestSP i3_eic_REPORTES	
1 3	SRVREC ORDINGS	172.16.15.26	Servidor de almacenamiento de grabaciones de todas las campañas	HP Proliant DL 380 G5 Intel Xeon 1.6 GHz 8 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2003 SP2 File Server 	SI
1 4	SRVSHA REPOINT	172.16.16.18	Servidor de Gestión documental	Clon Intel Desktop G31 Intel Dual Core 1.6 GHz 4 GB 2 Discos SATA en Raid-1 250 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 x64 SQL 2008 	SI
1 5	SRVWEBSI TE	172.16.14.16	Servidor donde se encuentra hosteada la página web de cronix (Máquina virtual hosteada en srvdb09)	HP Proliant DL 380 G6 Intel Xeon 2.7 GHz 6 GB de RAM 2 Discos SAS Raid 1 500 GB	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 x64 XAMPP 1.71 APACHE MYSQL Joomla 	SI
1 6	SRVVGA	172.16.14.17	Servidor donde se encuentra hosteada la Aplicación de video conferencia Vidyo 2.0 Gateway	Dell Power Edge R720 Intel Xeon 3.02 GHz Doble procesador 12 GB RAM 2 Discos de 1 TB - Raid 1	<ul style="list-style-type: none"> Centos 6.6 Vidyo Gateway v 2.0 	SI
1 7	SRVVREP	172.16.14.18	Servidor donde se encuentra hosteada la Aplicación de video conferencia Vidyo 2.0 Replay	Dell Power Edge R710 Intel Xeon 2.67 GHz Doble procesador 2 Discos de 1 TB - Raid 1	<ul style="list-style-type: none"> Centos 6.6 Vidyo Replay v 2.0 	SI
1 8	SRVVRO	172.16.14.19	Servidor donde se encuentra hosteada la Aplicación de video conferencia Vidyo 2.0 Router	Dell Power Edge R710 Intel Xeon 2.67 GHz Doble procesador 2 Discos de 1 TB - Raid 1	<ul style="list-style-type: none"> Centos 6.6 Vidyo Router v 2.0 	SI

Tabla 2.26. Inventario Servidores empresa caso de estudio

De la tabla 2.26 se puede determinar que los servidores críticos para la operación del servicio de Telemedicina son 18 que representan el 51.4 % de todos los servidores:

Relación con servicios de Telemedicina	Número de servidores
NO	17
SI	18
Total general	35

Tabla 2.27. Inventario Servidores relacionados con el servicio de Telemedicina empresa caso de estudio

2.5.2.2.3 Capacidad - Transacciones recibidas por Internet por dispositivos periféricos:

De las pruebas realizadas se verificó que las tramas enviadas por los dispositivos médicos tanto para los medidores de glucosa y presión arterial, así también como para temperatura y balanzas, la trama de mayor longitud es la trama enviada por el glucómetro Fora D-20, la misma que tiene una trama similar a la siguiente:

“DataType=02&&Value1=125&&Value2=180&&Value3=80&&DeviceID=3263111550000072&&Year=2013&&Month=8&&Day=30&&Hour=11&&Minute=49&&Second=54”,

La anterior trama tiene un tamaño de 132 bytes, transformando cada una de los caracteres a bytes. De las pruebas realizadas, un Gateway que es el dispositivo que se encarga de enviar los datos de los dispositivos médicos al centro de procesamiento de datos de la empresa caso de estudio Cronix Cia.Ltda., se tomaron las siguientes mediciones:

Intentos	Tiempo transmisión en segundos
1	1.5
2	2.0
3	3.0
4	1.8
5	2.0
6	2.3
7	2.5
8	2.7
9	1.6
10	2.7
Promedio	2.21

Tabla 2.28. Pruebas de tiempos de carga servicio Web carga de datos

Lo que significa que la tasa de transferencia de la trama de 132 bytes es de:
 $132 / 2,21 = 60 \text{ Bytes/seg} = 60 \times 8 \text{ bps} = 480 \text{ bps}$.

Considerando que para la transmisión de los dispositivos médicos la empresa cuenta con un enlace de Internet sin compartición de 2 Mbps, la plataforma permitiría la transmisión del siguiente número de transacciones por segundo:

Número transacciones máximas= Ancho de banda / tasa de transferencia por trama

Número transacciones máximas= 2000 000 bps / 480 bps= 4.166

Número transacciones máximas= 4.166

Si se considera que actualmente se tiene solamente 17 pacientes el ancho de banda del enlace dedicado exclusivamente para recibir las transacciones de los dispositivos médicos está sobredimensionado, considerando que el servicio no ha sido todavía masificado.

El detalle de los comandos de comunicación del dispositivo medico utilizado en la medición se encuentra en el Anexo 7.

2.5.2.2.4 Capacidad - Transacciones recibidas por Internet por accesos a portal del paciente:

Para el cálculo de la capacidad de transacciones recibidas por Internet se midió el tamaño y la velocidad que ocupa cada transacción cada vez que esta es accedida a través del Internet, los valores obtenidos para el ejemplo están presentados en la figura 2.35.

Network Activity		35 Kbps Network I/O	0% Network Utilization		
Image	PID	Address	Send (B/sec)	Receive (B/sec)	Total (B/sec)
w3wp.exe	5908	svvcrm01.cronix.com.ec	6.962	178.817	185.779
rserver3.exe	1980	srvisa03.cronix.com.ec	6.426	57	6.483
System	4	srvisa03.cronix.com.ec	4.125	0	4.125
lsass.exe	544	svvdomain2k8.cronix.com.ec	1.431	644	2.074
w3wp.exe	5908	SRVDB08.cronix.com.ec	73	107	180
System	4	SRVDB08.cronix.com.ec	107	73	180
System	4	172.16.31.255	0	34	34

Figura 2.35 Prueba de Rendimiento portal Paciente empresa caso de estudio

Para el caso del portal del paciente el número de usuarios máximos sería:

Número transacciones máximas= Ancho de banda / tasa de transferencia por trama

Número transacciones máximas= 2000 000 bps / (4,125 x 8) bps= 61 transacciones

Número transacciones máximas= 61

Hay que tomar en consideración que efectivamente el número de usuarios máximo permitido está dado por los accesos a la página web más que por el consumo realizado por los dispositivos médicos.

2.5.2.2.5 Capacidad - Dominio de Telecomunicaciones

Incluye la infraestructura de comunicaciones para el ambiente de cómputo distribuido y consiste en los elementos lógicos (estructura, topología, ancho de banda, administración), los elementos de hardware (ruteadores, cableado, LAN), los servicios de transporte y los protocolos.

Los dispositivos que incluyen todos los elementos de comunicaciones son los mostrados en la figura 2.36, el detalle correspondiente al diagrama de los Racks, dispositivos de Router de comunicaciones y otros relacionados con la conectividad se muestran en el Anexo 8:

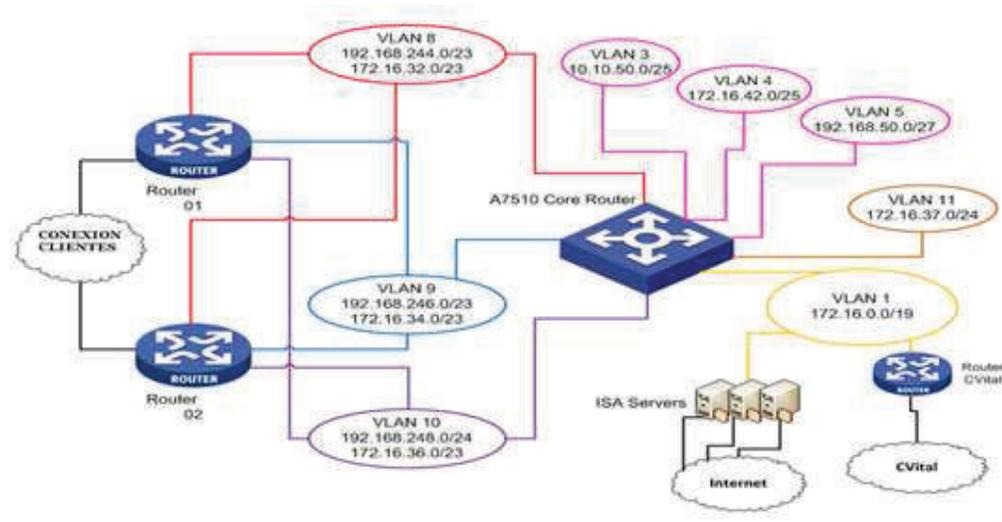


Figura 2. 1 Arquitectura de Red empresa caso de estudio Cronix

VLAN ID	VLAN Name	Network	Network Mask	Gateway	Cronix Networt	Cronix Mask	Cronix Default Gateway (A7510)
3	VLAN IPC telefonía IP	10.10.50.0	255.255.255.128	10.10.50.126			
4	VLAN Internal Servidores telefonía IP	172.16.42.0	255.255.255.128	172.16.42.126			
5	VLAN External	192.168.50.0	255.255.255.224	192.168.50.30			
1	VLAN Cronix Servers	172.16.0.0/19	255.255.224.0	172.16.15.24			
8	VLAN Cliente 01 - Cronix 01	192.168.244.0	255.255.254.0	192.168.245.254	172.16.32.0	255.255.254.0	172.16.33.254
9	VLAN Cliente 02 - Cronix 02	192.168.246.0	255.255.254.0	192.168.246.254	172.16.34.0	255.255.254.0	172.16.35.254
10	VLAN Cliente 03 - Cronix 03	192.168.248.0	255.255.255.0	192.168.248.126 192.168.248.254	172.16.36.0	255.255.255.0	172.16.36.254
11	Cronix 04 - Administrativo	NA	NA	NA	172.16.37.0	255.255.255.0	172.16.37.254

Tabla 2.29. Descripción de VLANs

2.5.2.2.6 Capacidad- Dominio de Cómputo de Usuario Final

Está conformado por los elementos de hardware y software que integran y dan funcionalidad al usuario final, el número de estaciones es de 650 estaciones de Call Center.

- **Hardware Estaciones de Call Center**

Item	Características mínimas
Procesador	Pentium Dual Core 2.66 GHz
Memoria	1 GB RAM
Espacio en Disco	160 GB
Sistema Operativo	Windows XP profesional
Conexión	IP network connection LAN 10/100 MB

Adaptador de Sonido	Full-duplex, 16-bit
Adaptador de Video	LCD 18.5"
Adaptador de USB	Deshabilitado
Headset	Headset (biauricular) con filtro incluido

Tabla 2.30. Hardware estaciones de trabajo empresa caso de estudio

Nota: ningún CPU tiene habilitado el CD, diskett o puertos USB.

- **Software Estaciones de Call Center**

Item	Descripción Software
Sistema Operativo	Windows XP profesional con SP3
Ofimática	Office 2003 profesional
Plataforma de Call Center	Interactive Intelligence v 2.2e
Acceso Internet	De acuerdo a requerimientos del cliente
Plataforma Videoconferencia	Vidyo Desktop v 3.0.3

Tabla 2.31. Software estaciones de trabajo empresa caso de estudio

2.5.3 IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO MANTENIMIENTO Y HELP DESK MODIFICADO

2.5.3.1 Gestión de Eventos

Dentro del proceso de Mantenimiento y Help Desk modificado se implementará el proceso de Gestión de Eventos que forma parte del 20 % de los procesos que controlaran el 80 % de la operación de la empresa caso de estudio Cronix.

Para la implementación del proceso de gestión de Eventos se debe considerar las siguientes salidas:

- Soluciones de Eventos
- Escalamiento de Eventos

Para la correcta gestión de los eventos se ha decidido la implementación de una herramienta que considere al menos las 2 anteriores variables, es decir alineamiento con ITIL para controlar la gestión de eventos, el registro de soluciones así también como el escalamiento de eventos.

Para ello se evaluarán 4 herramientas y se implementará una de ellas. La evaluación de estas herramientas se encuentra en la tabla 2.31.

Requisito	HERRAMIENTAS	OTRS	MANTIS	Service Desk Manage Engine	Web Help desk
Módulos ITIL compliant	Módulo Gestión de Incidencias	1	1	1	1
	Módulo Gestión de Problemas	1	1	1	1
	Módulo Gestión de Nivel de Servicio	1	0	1	1
	Módulo Gestión de Seguridad	0	0	1	0
	Módulo Gestión de Continuidad	0	0	0	0
	Módulo Gestión de Versiones	0	0	0	0
	Módulo Gestión de Configuración	1	0	1	1
	Módulo Gestión de Cambios	1	0	1	1
	Módulo Gestión de Disponibilidad	0	0	0	0
	Módulo Gestión de Capacidad	0	0	1	0
	Módulo Gestión del Catálogo de Servicios	1	0	1	0
Características Generales	Idioma disponible Inglés	1	1	1	1
	Idioma disponible Español	1	1	1	0
	herramienta de código abierto	1	1	0	0
	Portal de acceso Web	1	1	1	1
	Compatibilidad Windows	1	1	1	1
	Compatibilidad Linux	1	1	1	1
	Soporta usuarios concurrentes	1	1	1	1

Creación de documentos	1	0	1	0
Creación de Informes	1	0	1	0
Alertas por e-mail	1	1	1	1
Permite creación de gráficos	1	0	1	0
Permite visualizar todos los tickets, atributos y relaciones en un único documento	0	0	1	1
Agrupamiento de tickets por categoría	1	0	1	0
Se pueden filtrar los tickets	1	0	1	1
Permite realizar búsquedas	1	0	1	1
Dispone de un glosario	0	0	1	0
Creación de incidencias vía e-mail	1	1	1	1
Definición de perfiles de Acceso	1	1	1	1
Herramienta de respaldo	0	0	1	0
Asociación de incidencias a servicios	1	0	0	0
Asociación de incidencias a SLA	1	0	1	0
Escalamiento de casos	1	1	1	1
Soporte del proveedor	0	0	1	0
Entrenamiento formal	0	0	1	0
TOTAL	25	13	30	17

Tabla 2.32. Evaluación de herramientas de Gestión de Casos.

De la calificación anterior que corresponde a la valoración de las características técnicas y otras variables, se determina que la herramienta de Gestión de Eventos, Incidencias y Problemas será la herramienta de Service Desk de la empresa Manage Engine.

La implementación de esta herramienta contemplará las siguientes tareas:

- Definición del Catálogo de Servicios de TI.
- Formato de plantilla para gestión de Eventos.
- Formato de plantilla escalamiento de eventos.

La empresa caso de estudio no dispone de una herramienta de Service Desk o mesa de ayuda, es por ello que todo el soporte ofrecido por la empresa es realizado a través de la recepción de los requerimientos por correo electrónico o llamada telefónica, lo que dificulta el control y sobre todo el seguimiento de los requerimientos recibidos a través de este medio.

A continuación se presenta las plantillas de Gestión de Eventos y Escalamiento de eventos o casos implementados a través de la herramienta Service Desk de Manage Engine.

- **Implementación Categoría de servicios**

La implementación de la categoría de servicios fue realizada a través del Interfaz de administración de Service Desk Manage Engine, en el cual se han configurado los servicios mostrados en la tabla 2.33 y en la figura 2.36. La herramienta permite la configuración de Servicios de TI y también servicios de negocio:

SERVICIOS DE TI IMPLEMENTADOS	Tipo de Servicio
Administración de Datos	TI
Hardware	TI
Software	TI
Logueo de Aplicaciones	TI
Servicio Contable y ERP	TI
Servicio de Acceso a Internet	TI
Servicio de Correo Electrónico	TI
Servicio de Seguridad de la Información	TI
Servicio de Telemedicina en casa	Negocio

Tabla 2.33. Categoría de Servicios implementados en Service Desk.



Figura 2.36 Categoría de Servicios implementados en Service Desk.

● Implementación Plantilla de Eventos e Incidentes

A través de la utilización de la herramienta de administración de Service Desk manage Engine se configuro la plantilla para requerimientos, eventos e Incidentes. En el ejemplo mostrado en la figura 2.37 se presenta la plantilla para requerimientos de servicios de CRM.

Nuevo incidente | Cambiar plantilla: Dynamics CRM

Tipo de solicitud	Incident	Impacto	Medium
Modo	Web Form	Prioridad	Normal
Estado	Open	Nivel	Tier 1

Detalles del solicitante

Nombre	Activo	Ninguna estación de trabajo disponible
Número de contacto	Departamento	
Título del cargo	Categoría	Software
Sitio	Subcategoría	-- Seleccionar Subcategoría --
Grupo	Elemento	-- Seleccionar Elemento --
Técnico	Tipo de Servicio	-- Seleccionar Tipo de Servicio --
Categoría de servicio	Cédula	
Paciente		
Asunto		

Descripción

Por favor su ayuda con el siguiente problema en la aplicación de CRM:
Descripción:

Figura 2.37 Plantilla Eventos – Incidentes en herramienta Service Desk

- **Implementación Plantilla escalamiento de Eventos**

En la imagen 2.38 se presenta la plantilla de escalamiento de casos configurada para el servicio de CRM.

Figura 2.38 Plantilla escalamiento eventos-incidentes en herramienta Service Desk

2.6 APLICACIONES DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI

El modelo de gestión de TI propuesto en este trabajo de investigación resultado del acoplamiento de la norma de calidad ISO 9001:2008 con las mejores prácticas de gestión de servicios de TI proporcionadas por ITIL v 3, presenta un modelo de gestión de TI general, el cual no hace referencia específica a ninguna tecnología ni servicio específico, por lo tanto las aplicaciones que el modelo de gestión de TI propuesto pueden ser muy variadas, y ajustables a varios tipos de empresas proveedoras de servicios médicos.

Entre las principales aplicaciones del modelo de gestión de TI propuesto se encuentran las siguientes:

- Servicios de Telemedicina para pacientes con enfermedades cerebrovasculares como por ejemplo: embolia, ataque isquémico entre otras que pueden ser diagnosticadas y tratadas a través de equipos médicos especiales que miden por ejemplo la presión arterial, el colesterol en la sangre, la fibrilación articular o frecuencia cardiaca, o equipos médicos más especializados como por ejemplo para tomografías y verificar el estado de las arterias del cerebro o ecógrafos para verificar formación de coágulos de sangre en el corazón.
- Servicios de Telemedicina para pacientes que sufren de enfermedades respiratorias, que pueden ser evaluadas a través de dispositivos médicos como por ejemplo oxímetros que permite medir la capacidad pulmonar y detectar a tiempo problemas respiratorios y que pueden ser tratados de forma remota.
- Servicios de Telemedicina para pacientes que tienen afecciones de tipo cutáneas o subcutáneas relacionadas con la piel y que a través del uso de dermatoscopios, es posible la detección y tratamiento de estas enfermedades.
- Servicios de Telemedicina para pacientes con problemas cardiacos ya que con el uso de Electrocardiogramas que envíen información actualizada y permanente es posible determinar el estado de un paciente en cualquier momento y en cualquier lugar.

Los anteriores servicios de Telemedicina pueden verse beneficiados del uso de este tipo de modelos de gestión de Tecnología, ya que todos estos servicios pueden ser provistos gracias a la ayuda de dispositivos médicos y tecnología que deberá ser administrada de la mejor manera gracias a la utilización de modelos de gestión de TI más simples y que estén acoplados a la realidad de un país o de una sociedad.

Al tratarse de un modelo genérico es posible también la aplicación de este tipo de modelo de gestión de TI para todo tipo de empresas que ya dispongan en su operación el uso de la norma ISO 9001:2008 para la provisión de servicios que dependan del correcto uso de la tecnología.

CAPÍTULO 3

3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI

Para el análisis de impacto del modelo de gestión propuesto en el presente trabajo de investigación se utilizará el modelo de auto evaluación de procesos proporcionado por COBIT 5, debido a que ITIL no proporciona un mecanismo para el análisis de sus procesos. La herramienta PAM (Process Assessment Model) propuesto por ISACA que es el organismo internacional creador de COBIT 5, permite la autoevaluación de los procesos y su capacidad en base a un conjunto de preguntas que permiten identificar el estado de los diferentes procesos que conforman COBIT 5.

El modelo de evaluación de procesos proporcionado por PAM está basado en la norma ISO / IEC 15504 de Ingeniería de Software-Evaluación de Procesos, la cual propone la metodología mostrada en la figura 3.1 para la evaluación de procesos de TI.

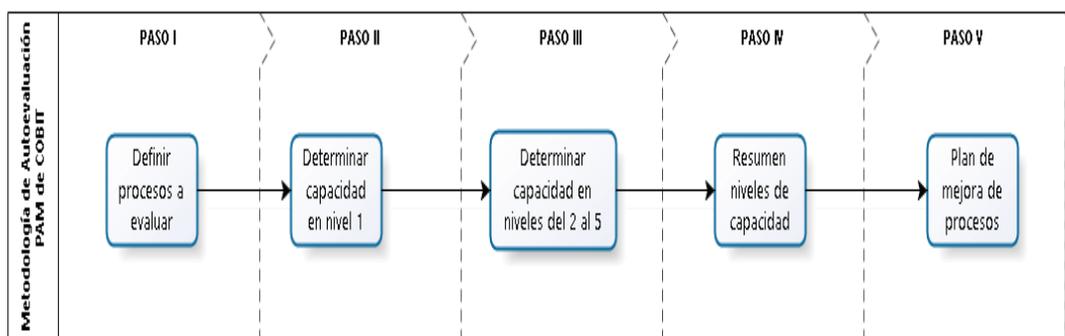


Figura 3.1 Metodología autoevaluación PAM – COBIT 5 ²⁸

²⁸ The COBIT Self-assessment Guide – Using Cobit 5, The COBIT Self-Assessment Process

Para la aplicación de la auto evaluación proporcionada por PAM que está basado en COBIT 5, es necesario mapear los procesos de COBIT 5 con aquellos procesos que están relacionados y que también son considerados por ITIL v3. Este mapeo está representado en la figura 3.1.

COBIT5	ITIL V3 2011
Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM)	
EDM01. Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia	Ninguno
EDM02. Asegurar la entrega de beneficios	Ninguno
EDM03. Asegurar la optimización del riesgo	Ninguno
EDM04. Asegurar la optimización de recursos	Ninguno
EDM05. Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas	Ninguno
Alinear, Planificar y Organizar (APO)	
APO01. Gestionar el marco de gestión de las TI	7 Pasos para la Mejora de Procesos
APO02. Gestionar la estrategia	Creación de la Estrategia
APO03. Gestionar la arquitectura empresarial	Ninguno
APO04. Gestionar la innovation	Ninguno
APO05. Gestionar el portafolio	Gestión del Portafolio de Servicios
APO06 Gestionar el presupuesto y los costes	Gestión Financiera
APO07 Gestionar los Recursos Humanos	Ninguno
APO08 Gestionar las relaciones	Gestión de la Demanda
APO09 Gestionar los acuerdos de servicio	Gestión de la Demanda Gestión de la cartera de servicios Gestión del Catálogo de Servicios Gestión de Niveles de Servicio Informes del servicio
APO10 Gestionar los Proveedores.	Gestión de Proveedores
APO11 Gestionar la calidad	Ninguno
APO12 Gestionar el riesgo	Ninguno
APO13 Gestionar la seguridad.	Diseño del Servicio Gestión de la Seguridad de la Información
Construir, adquirir e implementar (BAI)	
BAI01 Gestión de programas y proyectos	Ninguno
BAI02 Gestionar la definición de requisitos	Ninguno
BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones	Ninguno
BAI04 Gestionar la disponibilidad y la capacidad	Gestión de la Disponibilidad
BAI05 Gestionar la facilitación del cambio organizativo	Ninguno
BAI06 Gestionar los cambios.	Gestión del Cambio
BAI07 Gestionar la aceptación del cambio y la transición	Planificación y soporte a la Transición Gestión de Entregas y Despliegues Evaluación del Cambio Validación y pruebas de servicio
BAI08 Gestionar el conocimiento	Gestión del Conocimiento
BAI09 Gestionar los activos	Ninguno
BAI10 Gestionar la configuración	Gestión de la Configuración y Activos del Servicio

Entrega, Servicio y Soporte (DSS)	
DSS01 Gestionar operaciones	Gestión de Operaciones Gestión de Eventos
DSS02 Gestionar peticiones e incidentes de servicio	Gestión de Incidentes Cumplimiento de Solicitudes
DSS03 Gestionar problemas	Gestión de Problemas
DSS04 Gestionar la continuidad	Gestión de la Continuidad del Servicio
DSS05 Gestionar servicios de seguridad.	Operación de servicio Gestión de acceso
DSS06 -Gestionar controles de procesos de negocio	Ninguno
Supervisar, Evaluar y Valorar (MEA)	
MEA01 -Supervisar, evaluar y valorar el rendimiento y la conformidad	Informes de servicio Medida del servicio
MEA02 -Supervisar, evaluar y valorar el sistema de control interno.	Ninguno
MEA03. Supervisar, evaluar y valorar la conformidad con los requerimientos externos.	Ninguno

Tabla 3.1. Mapeo de procesos COBIT e ITIL²⁹

En el presente trabajo de investigación se considera al proceso Gestión de la Demanda como el proceso encargado de optimizar y racionalizar los actuales recursos de TI, es por ello que el mapeo del proceso Gestión de la Demanda estará relacionado con el proceso BAI04 que permite gestionar la disponibilidad y la capacidad dentro de la metodología de COBIT 5.

Para el análisis de impacto de la aplicación del modelo se realizarán las siguientes tareas:

1. Análisis de los procesos a través de PAM - COBIT, antes de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto.
2. Análisis de los procesos a través de PAM - COBIT, después de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto.

3.1 IMPACTO EN LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO.

Para la evaluación y análisis de impacto del modelo de gestión de TI propuesto en este estudio de investigación, se tomará en consideración los procesos

²⁹ COBIT® 5 PROCESOS CATALIZADORES AN ISACA® FRAMEWORK

implementados como parte del modelo de gestión de TI propuesto, los cuales según el principio de Pareto y que fueron determinados en el capítulo 2 son los siguientes:

- Proceso Gobierno de TI
- Proceso Estrategia del Servicio
- Gestión de la Demanda
- Gestión de Eventos

3.1.1 ANÁLISIS DE PROCESOS A TRAVES DE PAM – COBIT 5 ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO

Para la evaluación de los procesos determinados en la sección 3.1 se utilizará la plantilla de evaluación de PAM correspondiente a los procesos, mostrados en la tabla 3.2, la cual mapea los procesos de TI propuestos con los procesos considerados por COBIT 5 para poder hacer uso del modelo de auto-evaluación de PAM-COBIT5, obtenidos a partir de la tabla 3.1 que relaciona los procesos de ITIL con los procesos de COBIT 5:

Modelo de gestión de TI propuesto	Procesos de COBIT 5 a evaluar
Gobierno de TI	EDM03. Asegurar la Optimización del Riesgo
Creación de la Estrategia	APO02. Gestionar la Estrategia
Gestión de la Demanda	BAI04. Gestionar la Disponibilidad y Capacidad
Gestión de Eventos	DSS02. Gestionar Peticiones e Incidentes del servicio

Tabla 3.2. Procesos evaluados mediante PAM-COBIT 5

El modelo de auto-evaluación de PAM –COBIT 5 considera, un conjunto de 5 niveles que miden la capacidad de un proceso, la descripción de los niveles de capacidad propuestos por COBIT5 se muestran en la tabla 3.3:

Nivel de Proceso	Capacidad
0 (Proceso incompleto)	El proceso no está implementado o falla para alcanzar su propósito. En este nivel hay poca o ninguna evidencia de logro sistemático del propósito del proceso.
1 (Proceso ejecutado)	El proceso implementado alcanza su propósito.
2 (Proceso administrado)	El proceso realizado está implementado y es administrado (planificado, supervisado y ajustado) y los resultados de su ejecución están establecidos, controlados y mantenidos apropiadamente.
3 (Proceso establecido)	El proceso administrado es ahora implementado usando procesos definidos que son capaces de alcanzar sus resultados.
4 (Proceso predecible)	El proceso establecido ahora opera dentro de límites definidos para alcanzar los resultados del proceso.
5 (Proceso optimizado)	El proceso predecible es continuamente mejorado para cumplir con las actuales metas y objetivos de negocio proyectados.

Tabla 3.3. Niveles de evaluación de procesos mediante PAM-COBIT5³⁰

Dentro de la auto-evaluación de cada uno de los 5 niveles, PAM-COBIT 5 propone una escala para la evaluación de sus procesos mostrados en la tabla 3.4:

Niveles de Calificación PAM-COBIT5		
N	No alcanzado	0 al 15 % Logrado
P	Parcialmente alcanzado	> 15 al 50 % Logrado
L	Ampliamente alcanzado	> 50 al 85 % Logrado
F	Completamente alcanzado	> 85 al 100 % Logrado

Tabla 3.4. Niveles de Calificación PAM –COBIT 5³¹

El análisis PAM de COBIT 5 para cada uno de los procesos pertenecientes al modelo de Gestión de TI propuesto se realizará a través de las plantillas Excel de

³⁰ COBIT Self-assessment Guide – Using Cobit 5, The Measurement Framework, Figure 2, Traducido por el autor.

³¹ ISO/IEC 15504-2:2003, with the permission of ISO/IEC at www.iso.org. Copyright remains with ISO/IEC., Traducido por el autor.

autoevaluación proporcionados por ISACA para cada uno de los 37 procesos que forman parte de COBIT 5. Cada uno de los procesos serán evaluados a través de 2 tablas, la primera de ellas considera la evaluación detallada por cada uno de los 5 niveles y sus correspondientes criterios por cada nivel. La siguiente tabla muestra el resumen de la autoevaluación de todo el proceso por cada uno de los niveles alcanzados. El valor final es obtenido a través del promedio de las evaluaciones alcanzadas por cada criterio. El detalle de las operaciones de la evaluación de cada uno de los procesos forma parte del ANEXO 9.

La evaluación de los procesos se realizó con los representantes de los procesos de TI de la empresa caso de estudio.

3.1.1.1 Análisis PAM- EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo

COBIT 5 considera dentro de su estructura a 5 procesos como los necesarios para la operación del gobierno de TI, sin embargo para la auto-evaluación de PAM – COBIT5 se considera solamente al proceso de Asegurar la optimización del Riesgo, debido a que este proceso abarca el esquema propuesto en este trabajo de investigación para el modelo de gestión de TI propuesto.

La tabla 3.5 muestra la auto-evaluación para el nivel de capacidad 0 correspondiente al proceso Asegurar la Optimización del Riesgo.

EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo							
	Propósito	Asegurar de que el riesgo de la empresa, relacionado con TI no supere el riesgo y la tolerancia al riesgo, el impacto de los riesgos de TI para el valor de la empresa se identifica y se logra, y la posibilidad de fallas de cumplimiento se reduce al mínimo.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)

Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	No existe un proceso formal de gobierno de TI, solo existe 3 procesos que gestionan las operaciones de TI de la empresa caso de estudio	15			
---------------------------	---	---	---	---	----	--	--	--

Tabla 3.5. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Asegurar la Optimización del Riesgo

Considerando que el nivel de capacidad 0 no fue completamente alcanzado no se continua con la evaluación del siguiente nivel de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por la guía de auto-evaluación PAM –COBIT5.

Finalmente, el resumen de la auto-evaluación de PAM – COBIT5 de todos los niveles de cada proceso es la mostrada en la tabla 3.6.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 -Asegurar la Optimización del Riesgo

Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
EDM03										
Clasificación por criterios	15									
Capacidad Nivel Alcanzado	N									

Tabla 3.6 Auto-Evaluación PAM –Asegurar la Optimización del Riesgo

3.1.1.2 Análisis PAM- APO02 Gestionar la Estrategia

La autoevaluación del proceso Gestionar la Estrategia correspondiente al nivel 0 antes de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto se muestra se muestra en la tabla 3.7.

APO02		Gestionar la Estrategia						
	Propósito	Alinear los planes de TI estratégicos con los objetivos de negocio. Comunicar claramente los objetivos y asociar responsabilidades para todos, con las opciones estratégicas de TI identificados, estructurados e integrados con los planes de negocio.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	No existen políticas claras y definidas de negocio sobre las cuales armar un plan estratégico de TI, los planes se generan de forma empírica conforme se requiere algún servicio específico	5			

Tabla 3.7. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Gestionar la Estrategia

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso APO02- Gestionar la Estrategia es el mostrado en la tabla 3.8.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 –Gestionar la Estrategia										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	5									
Capacidad Nivel Alcanzado	N									

Tabla 3.8. Auto-Evaluación PAM – Gestionar la Estrategia

3.1.1.3 Análisis PAM- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

Considerando que uno de los procesos que forman parte del modelo de gestión de TI propuesto en este trabajo de investigación es el proceso de Gestión de la Demanda, cuyo alcance se centra en el optimizar y racionalizar los recursos de TI que la empresa caso de estudio posee como parte de su capacidad operativa, se considera que solamente el proceso de COBIT 5 - BAI04 Gestión de la Disponibilidad y Capacidad considera un punto de vista similar al considerado como parte de la Gestión de Demanda considerado en este trabajo de Investigación por lo tanto será este el proceso utilizado dentro de la autoevaluación de PAM de CONIT 5 como parte del análisis de impacto.

La autoevaluación del proceso Gestión de la Disponibilidad y Capacidad correspondiente al nivel 0 antes de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto se muestra se muestra en la tabla 3.9.

BAI04	Gestionar la Disponibilidad y Capacidad							
	Propósito	Mantener la disponibilidad del servicio, administración eficiente de los recursos, optimización del rendimiento del sistema a través de la predicción del rendimiento futuro y requerimientos de capacidad						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanza do (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15% -50%)	Ampliamente alcanzado (50% -85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	Solamente existe un inventario inicial de TI que incluyen todos los activos de TI		20		

Tabla 3.9. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso BAI04- Gestionar la Disponibilidad y Capacidad es el mostrado en la tabla 3.10.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad											
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2			Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2	
Clasificación por criterios	20										
Capacidad Nivel Alcanzado	P										

Tabla 3.10. Auto-Evaluación PAM – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

3.1.1.4 Análisis PAM-DSS02 Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes

El proceso de gestión de TI propuesto cuyo propósito más se asemeja a los provistos por COBIT 5 es el proceso DSS02- Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes.

En la tabla 3.11 se presenta la autoevaluación de PAM-COBIT5 correspondiente al proceso de Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes.

DSS02	Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes							
	Propósito	Lograr incrementar la productividad y minimizar las interrupciones a través de la rápida solución de colas de usuarios e incidentes.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanza do (0-15%)	Parcialmente Alcanza do (15% -50%)	Ampliamente alcanzado (50% -85%)	Completamente Alcanza do (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	Los requerimientos de soporte se los recibe por correo electrónico y llamadas telefónicas, se realiza la gestión pero no se registran las soluciones	10			

Tabla 3.11. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0- Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso DSS02- Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes es el mostrado en la tabla 3.12.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	10									
Capacidad Nivel Alcanzado	N									

Tabla 3.12. Auto-Evaluación PAM – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes

La tabla 3.13 muestra el resumen de la autoevaluación de los procesos de gestión de TI antes de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS ANTES DE APLICACIÓN DE MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO								
Identificador	Nombre del Proceso	A ser Evaluado	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Procesos de Gobernanza de TI Empresarial -								
Evaluar, Dirigir y Monitorear								
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	X	N					
Alinear, Planificar y Organizar								
APO02	Gestionar la Estrategia	X	N					
Construir, Adquirir e Implementar								
BAI04	Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	X	P					
Entrega, Servicio y Soporte								
DSS02	Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	X	N					

Tabla 3.13. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 antes de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.

3.1.2 ANÁLISIS DE PROCESOS A TRAVES DE PAM – COBIT 5 DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI PROPUESTO

El propósito de la presente sección es la de analizar el impacto que tiene la utilización del modelo de gestión de TI implementado en la empresa caso de estudio comparando los resultados obtenidos en base a la autoevaluación a través de la herramienta PAM-COBIT5.

La implementación del modelo de gestión de TI, permite realizar la correcta administración de la tecnología que con la ayuda de los demás procesos operativos logran la consecución de los objetivos estratégicos.

3.1.2.1 Análisis PAM- EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo

Dentro de los procesos que conforman COBIT 5 se encuentra el proceso EDM03 que está orientado a Asegurar la Optimización del Riesgo. Tomando en consideración que el proceso de Gobierno de TI propuesto como parte del proceso de gestión de TI propone 3 salidas que considera la administración del riesgo, se utilizó el proceso de EDM03- Asegurar la optimización del Riesgo de COBIT 5 para realizar la autoevaluación. La autoevaluación una vez aplicado el nuevo modelo de gestión de TI propuesto esta presentada en la tabla 3.14.

EDM03		Asegurar la Optimización del riesgo						
	Propósito	Asegurar de que el riesgo de la empresa relacionada con TI no supere el riesgo y la tolerancia al riesgo, el impacto de los riesgos de TI para el valor de la empresa se identifica y se logra, y la posibilidad de fallas de cumplimiento se reduce al mínimo.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplen Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15% - 50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	Ya existe una matriz de riesgo relacionada con el área de TI que permite evaluar el riesgo y emitir recomendaciones para disminuir sus efectos.				90
Nivel 1 Alcanzado	PA 1.1 El proceso implementado logra el propósito del proceso	Los siguientes resultados del proceso se están logrando:	Valoración general para el proceso					
		EDM03-O1 Los umbrales de riesgo son definidos y comunicados. Los riesgos claves relacionados con TI se conocen.	Y	La matriz de riesgo es evaluada de forma semestral y comunicada a los integrantes del área para analizar posibles mejoras			85	
		EDM03-O2. La empresa está administrando los riesgos críticos empresariales relacionados con TI efectiva y eficientemente.	Y	La empresa tiene conocimiento de los principales riesgos de TI y toma medidas para contrarrestar sus efectos			70	
		EDM03-O3. Los riesgos empresariales relacionados con TI no exceden el	Y	Todavía existen riesgos sobre los cuales no se han tomado medidas para contrarrestarlos por			15	

		riesgo planificado y el impacto de los riesgos de TI para el valor de la empresa es identificado y administrado.		falta de presupuesto					
--	--	--	--	----------------------	--	--	--	--	--

Tabla 3.14. Autoevaluación PAM –Nivel 0,1 – Asegurar la Optimización del Riesgo

Considerando que el nivel de capacidad 0 es completamente alcanzado se continua con la evaluación del siguiente nivel 1 de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por la guía de auto-evaluación PAM –COBIT5.

Finalmente, el resumen de la auto-evaluación de PAM –COBIT5 de todos los niveles es la mostrada en la tabla 3.15:

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 -Asegurar la optimización del Riesgo										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
EDM03		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	90	56,67								
Capacidad Nivel Alcanzado	F	L								

Tabla 3.15. Autoevaluación PAM–Asegurar la optimización del Riesgo

3.1.2.2 Análisis PAM- APO02 Gestionar la Estrategia

La autoevaluación del proceso Gestionar la Estrategia correspondiente al nivel 0 después de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto se muestra se muestra en la tabla 3.16.

APO02		Gestionar la Estrategia						
	Propósito	Alinear los planes de TI estratégicos con los objetivos de negocio. Comunicar claramente los objetivos y asociar responsabilidades para todos, con las opciones estratégicas de TI identificados, estructurados e integrados con los planes de negocio.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplen Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15% -50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	Ya se encuentran definidos los procesos de TI que ayudan cumplimiento de los objetivos empresariales				90
Nivel 1 Alcanzado	PA 1.1 El proceso implementado logra el propósito del proceso	Los siguientes resultados del proceso se están logrando:	Valoración general para el proceso					
		APO02-O1 Todos los aspectos de la estrategia de TI están alineados con la estrategia empresarial.	Y	Los objetivos de cada uno de los procesos de TI se encuentran definidos y están alineados con los objetivos empresariales			80	
		APO02-O2 La estrategia de TI es de costo-efectiva, apropiada, realística, alcanzable, balanceada y con enfoque empresarial.	Y	La estrategia de TI es realista, apropiada, alcanzable, definida en conjunto con los demás procesos de ISO 9001:2008 por lo tanto tiene enfoque empresarial, está considerada en el presupuesto			50	
		APO02-O3 Claros y concretos metas a corto plazo se pueden derivar de, y	Y	Cada Proceso de TI tiene una meta definida como parte del proceso, los planes operativos			15	

		remontarse de iniciativas específicas a largo plazo, y luego se pueden traducir en planes operativos.		todavía no están definidos					
		APO02-O4 TI es un impulsor que genera valor para la empresa.	Y	Las TI generan valor para la empresa ya que el giro de negocio de la empresa opera bajo el uso primordial de la tecnología				75	
		APO02-O5 Hay conciencia de la estrategia de TI y una clara asignación de responsabilidades para la entrega.	Y	Las responsabilidades de cada perfil de TI están claramente definidas. Sin embargo todavía faltan roles por definir			50		

Tabla 3.16. Autoevaluación PAM –Nivel 0,1 – Gestionar la Estrategia

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso APO02- Definir la Estrategia después de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto, es el mostrado en la tabla 3.17.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 –Gestionar la Estrategia										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	90	54								
Capacidad Nivel Alcanzado	F	L								

Tabla 3.17. Autoevaluación PAM – Gestionar la Estrategia

3.1.2.3 Análisis PAM- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

La autoevaluación del proceso Gestionar la Disponibilidad y Capacidad correspondiente al nivel 0 y 1 después de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto se muestra en la tabla 3.18.

BAI04	Gestionar la Disponibilidad y Capacidad							
	Propósito	Mantener la disponibilidad del servicio, administración eficiente de los recursos, optimización del rendimiento del sistema a través de la predicción del rendimiento futuro y requerimientos de capacidad						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15% -50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	Se define un proceso que administra la capacidad de los servicios de TI y con la ayuda del proceso de gestión de eventos e incidentes se administra la disponibilidad				85
Nivel 1 Realizado	PA 1.1 El proceso implementado logra el propósito del proceso	Los siguientes resultados del proceso se están logrando:	Valoración general para el proceso					
		BAI04-O1 El plan de disponibilidad anticipa a las expectativas del negocio de requerimientos de capacidad crítica.	Y	Se toman algunas medidas para mejorar la disponibilidad, pero no se dispone de un plan de disponibilidad		40		
		BAI04-O2 Los requisitos de capacidad, rendimiento y	Y	No se dispone de requisitos de capacidad,	10			

		disponibilidad son conocidos		rendimiento ni disponibilidad				
		BAI04-O3 Los problemas de capacidad, rendimiento y disponibilidad son identificados y rutinariamente resueltos.	Y	Los problemas son resueltos una vez que ellos se presenten, el registro solo se lo realiza a través de correo electrónico o llamada telefónica		15		

Tabla 3.18. Autoevaluación PAM–Nivel 0,1 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso BAI04- Gestionar la Disponibilidad y Capacidad después de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto es el mostrado en la tabla 3.19.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 – Gestionar la Disponibilidad y Capacidad										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	85	21,67								
Capacidad Nivel Alcanzado	L	P								

Tabla 3.19. Auto-Evaluación PAM –Gestionar la Disponibilidad y Capacidad

3.1.2.4 Análisis PAM-DSS02 Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes

En la tabla 3.20 se presenta la autoevaluación de PAM-COBIT5 correspondiente al proceso de Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes luego de la implementación del modelo de gestión de TI propuesto.

DSS02		Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes						
	Propósito	Lograr incrementar la productividad y minimizar las interrupciones a través de la rápida solución de colas de usuarios e incidentes.						
	Evaluar si se logran los siguientes resultados.	Criterio	Criterios que se cumplan Y/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente Alcanzado (15% -50%)	Ampliamente alcanzado (50% - 85%)	Completamente Alcanzado (85-100%)
Nivel 0 Incompleto	El proceso no está implementado, o todavía no se alcanza el propósito del proceso.	En este nivel, hay poca o ninguna evidencia de cualquier logro del propósito del proceso.	Y	El proceso se encuentra plenamente implementado a través de la herramienta de Service Desk de Manage Engine y todos los requerimientos de soporte se los procesa a través de esta herramienta.				100
Nivel 1 Realizado	PA 1.1 El proceso implementado logra el propósito del proceso	Los siguientes resultados del proceso se están logrando:	Valoración general para el proceso					
		DSS02-O1 Los servicios relacionados con TI están disponibles para el uso	Y	Los servicios de TI se encuentran identificados y están implementados en la herramienta Service Desk.				100
		DSS02-O2 los incidentes son resueltos de acuerdo a los acuerdos de niveles de servicio.	Y	Cada una de las plantillas correspondientes a cada servicios tiene definidas sus metas correspondiente			95	
		DSS02-O3 Las solicitudes de servicio se tratan de acuerdo con	Y	Cada una de las plantillas correspondientes a cada servicios tiene definidas sus			80	

		los niveles de servicio acordados en y para la satisfacción de los usuarios.		metas correspondiente				
Nivel 2 Administrado	PA 2.1 Gestión del rendimiento - Una medida del grado en que se gestiona el rendimiento del proceso.	Como resultado de la plena consecución de este atributo:						
		a) Los objetivos del rendimiento del proceso se identifican	Y	Los objetivos de cada uno de los procesos de TI son definidos e identificados para cada uno de los procesos				100
		b) El rendimiento del proceso es planeado y organizado.	Y	El rendimiento de cada uno de los procesos de TI son determinados a través de los indicadores de cada uno de los procesos.				100
		c) El rendimiento del proceso se ajusta para satisfacer planes.	Y	Los indicadores de rendimiento de cada uno de los procesos de TI son revisados y ajustados periódicamente en las revisiones trimestrales				80
		d) Las responsabilidades y autoridades para llevar a cabo el proceso se definen, asignan y se comunican.	Y	La definición de las responsabilidades de cada uno de los roles definidos son comunicados a los responsables de cada uno de los procesos por parte del personal de Recursos o				85

				Talento Humano				
		e) Los recursos e información necesarios para realizar el proceso se identifican, disponen, asignan y utilizan.	N	La información necesaria para cada uno de los procesos es requerida a través de correo electrónico, no se encuentra claramente definidas.	10			
		f) Interfaces entre las partes involucradas son administradas para garantizar una comunicación efectiva y clara asignación de responsabilidades.	Y	No existen claras interfaces para garantizar una comunicación efectiva, se utiliza el sistema de correo electrónico como herramienta de comunicación		20		
	PA 2.2 La administración de los productos de trabajo - La medida del grado en que los productos de trabajo producidos por el proceso son adecuadamente gestionados. Los productos de trabajo (o salidas del proceso) se definen y controlan.	Como resultado de la plena consecución de este atributo:						
		a) Los requisitos para los productos de trabajo del proceso se definen	Y	Se utiliza la herramienta de SCRUM de Team Foundation Server 2013 para registrar los requisitos para el desarrollo de los productos o servicios.				90
		b) Los requisitos para la documentación y el control de los	Y	Se utiliza la herramienta de SCRUM de Team Foundation Server 2013				90

	productos de trabajo se definen.		para documentar los productos o servicios solicitados por el cliente.				
	c) Los productos de trabajo están debidamente identificados, documentados y controlados.	Y	Se utiliza la herramienta de SCRUM de Team Foundation Server 2013 para documentar y controlar los productos o servicios solicitados por el cliente.				90
	d) Los productos de trabajo se revisan de acuerdo con las disposiciones planificadas y se ajustan si es necesario para cumplir con los requisitos.	Y	Se utiliza la herramienta de SCRUM de Team Foundation Server 2013 para controlar el avance de los productos o servicios solicitados por el cliente.				90

Tabla 3.20. Auto-Evaluación PAM –Nivel 0, 1,2—Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes.

El resumen de autoevaluación PAM-COBIT5 para el proceso DSS02- Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes luego de la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto es el mostrado en la tabla 3.21.

Plantilla de Autoevaluación PAM-COBIT5 – Gestionar Requerimientos de servicio e Incidentes										
Nombre del Proceso	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
APO02		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA5.2
Clasificación por criterios	100	91,67	65.83	90						
Capacidad Nivel Alcanzado	F	F	L							

Tabla 3.21. Auto-Evaluación PAM – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes

Finalmente el resumen de la evaluación correspondiente a la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto de todos los procesos de gestión de TI evaluados está representado en la tabla 3.22.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LOS PROCESOS DESPUES DE APLICACION DEL MODELO DE GESTION DE TI PROPUESTO								
Identificador	Nombre del Proceso	A ser Evaluado	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Procesos de Gobernanza Empresarial de TI								
Evaluar, Dirigir y Monitorear								
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	X	F	L				
Alinear, Planificar y Organizar								
APO02	Gestionar la Estrategia	X	F	L				
Construir, Adquirir e Implementar								
BAI04	Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	X	L	P				
Entrega, Servicio y Soporte								
DSS02	Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	X	F	F	L			

Tabla 3.22. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 después de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.

La tabla 3.22 muestra el estado final que el modelo de gestión de TI propuesto ha tenido en referencia a la condición inicial de la gestión de la Tecnología para la empresa caso de estudio.

Evaluación de Impacto de modelo de Gestión de TI propuesto							
Identificador	Nombre del Proceso	Nivel 0		Nivel 1		Nivel 2	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Procesos de Gobernanza Empresarial de TI							
EDM03	Asegurar la optimización del riesgo	15%	90,00%	0	56,67%	0	0,00%
APO02	Gestionar la Estrategia	5%	90%	0	54,00%	0	0,00%
BAI04	Gestionar la Disponibilidad y Capacidad	20,00%	85,00%	0	21,67%	0	0,00%
DSS02	Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes	10%	100%	0	91,67%	0	77,91%

Tabla 3.23. Resumen autoevaluación PAM–COBIT 5 después de aplicación de modelo de gestión de TI propuesto.

La tabla 3.23 muestra el resumen final del impacto que ha tenido los procesos evaluados desde su condición inicial en la cual no existían procesos de TI debidamente definidos hasta su condición final en la cual ya los procesos se encuentran definidos, operando y están en constante cambio. El detalle de la plantilla utilizada para la evaluación del impacto proporcionada por PAM de COBIT 5 se encuentra en el Anexo 9.

La gestión de la tecnología a través del uso continuo del modelo de gestión de TI propuesto permitirá el correcto uso de las Tecnologías de la Información para el cumplimiento de los objetivos de negocio, a través del cumplimiento de cada uno de los objetivos de operación de los procesos de TI para aquellas empresas que provean servicios de Telemedicina en el Ecuador.

CAPÍTULO 4

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Luego del análisis de los servicios de telemedicina implementados por la empresa caso de estudio, se pudo verificar que estos servicios son adecuados para la gestión integral de los servicios de Telemedicina para pacientes diabéticos e hipertensos en el Ecuador por las siguientes razones:

- a) La diabetes mellitus es la principal causa de muerte por enfermedad en el Ecuador, de acuerdo a los datos estadísticos proporcionados por el INEC, lo cual corrobora la necesidad de implementar este tipo de servicios para la población ecuatoriana.
- b) La definición de los servicios implementados se la realizó a través de las recomendaciones realizadas por el Programa Nacional sobre la diabetes de Estados Unidos con las respectivas modificaciones para su uso en Ecuador.
- c) Considerando el carácter universal de las enfermedades como la diabetes mellitus y la hipertensión, es importante considerar que las recomendaciones realizadas por el Programa Nacional sobre la Diabetes Mellitus de EEUU son perfectamente aplicables a la realidad de cualquier país del mundo, por lo tanto los servicios de Telemedicina presentados en el presente trabajo de investigación pueden ser considerados como base para el tratamiento de estas enfermedades a través del uso de la Telemedicina.

La tecnología utilizada para la implementación de los servicios de Telemedicina para pacientes diabéticos e hipertensos en el Ecuador es secundaria y puede variar dependiendo del grado de tecnificación que un país o una empresa dispone para implementar servicios de Telemedicina.

Los modelos de gestión de tecnología como el presentado en el presente trabajo de investigación son genéricos; por lo tanto puede ser utilizado en cualquier país y puede ser implementado bajo cualquier tecnología disponible.

No existen leyes específicas para la implementación de servicios de Telemedicina en Ecuador que normen el correcto uso de la información que estos servicios pueden proporcionar, desprotegiendo de esta manera a los actuales o futuros usuarios de este tipo de servicios.

La norma ISO 9001:2008 es utilizada para el modelamiento de procesos, enfocados en la gestión de sistemas de calidad para cualquier tipo de empresa y en muchos casos dentro de este enfoque se incluyen también a los procesos de TI, sin embargo el enfoque de la norma ISO 9001:2008 es más general y si bien puede utilizarse para la gestión de procesos de TI, es importante tomar en consideración que esta aplicación no es efectiva para aquellas empresas en las cuales sus productos o servicios estén basados en gran parte en el uso de la Tecnología, para estos casos es mejor utilizar marcos de referencia como ITIL v3.0 o COBIT 5 para su gestión.

Las mejores prácticas de TI proporcionadas por ITIL v3 o COBIT 5 llegan a ser complejas cuando las empresas son pequeñas ya que para la implementación de estos marcos de trabajo es necesario un gran número de roles y responsabilidades. Sin embargo para empresas pequeñas es necesario acoplar estos modelos de gestión a esquemas más sencillos pero que estén mejor adaptados a la realidad de las empresas de forma que en ellos se consideren solamente los aspectos más importantes y de esta manera mejorar sustancialmente la gestión de servicios de TI.

El proceso de implementación de los modelos de gestión, es una de las tareas que mayor importancia adquiere debido a que requiere la participación de todos los demás procesos de gestión de toda la empresa. Esta participación logra la sinergia

necesaria para acoplar los esfuerzos de todos los procesos en una sola dirección y así lograr el cumplimiento de las metas empresariales.

El modelo de gestión de TI propuesto en el estudio de investigación requiere una constante vigilancia a través de reportes que evidencien como cada uno de los objetivos se van cumpliendo y para el caso en los cuales estos no se cumplan es necesario también un plan de acciones preventivas y correctivas de forma que el sistema esté en un ciclo de constante mejora continua.

El modelo de gestión de Tecnología propuesto en el trabajo de investigación fue desarrollado e implementado en base al acoplamiento entre la ISO 9001:2008 y las mejores prácticas ITIL v3 y aplicado al servicio de Telemedicina para pacientes diabéticos e hipertensos que la empresa caso de estudio Cronix posee.

Para la aplicación del modelo de gestión de TI propuesto se utilizó el principio de Pareto, de forma que solamente el 20% de los procesos de TI diseñados fueron implementados. Los procesos implementados fueron obtenidos en base a la priorización que el personal de TI determinó con respecto a los procesos de TI obtenidos como producto del acoplamiento entre la ISO9001:2008 e ITIL v3.

Debido a que ITIL v3 no propone un modelo de evaluación para determinar el nivel de capacidad de sus procesos de TI, es posible utilizar el kit de herramientas de evaluación proporcionado por COBIT 5 (PAM-Process Assessment Model), para determinar el nivel de impacto del modelo de gestión de TI utilizado.

Luego de la evaluación realizada mediante la utilización de la herramienta PAM de COBIT 5 se pudo determinar que el porcentaje de crecimiento de los procesos a evaluarse en cada uno de los niveles fue:

- a) Proceso – Asegurar la Optimización del Riesgo - que es parte del proceso de Gobierno de TI se incrementó en un 75%, en el nivel 0, y de 0 a 56,67 % en el nivel 1.
- b) Proceso – Gestionar la Estrategia - se incrementó en 85 % en el nivel 0 y 54 % para el nivel 1.
- c) Proceso - Gestionar la Disponibilidad y Capacidad - que corresponde al proceso propuesto de Gestión de la Disponibilidad registro un incremento de 65 % en el nivel 0, mientras que un incremento del 21.67 % para el nivel 2.
- d) Proceso – Gestionar Requerimientos de Servicio e Incidentes – que incremento 90 % en el nivel 0, 91,67 % en el nivel 1 y 77.91% en el nivel 2.

Considerando los anteriores datos se puede verificar el importante crecimiento que se presenta en el proceso de requerimientos de servicio e incidentes, se considera este importante crecimiento debido a que para el proceso de gestión de requerimientos de servicio e incidentes se utilizó la herramienta comercial ServiceDesk Manage Engine que permite registrar y controlar los requerimientos de soporte generados durante el transcurso del mes.

4.2 RECOMENDACIONES

Los servicios de Telemedicina implementados por la empresa caso de estudio han sido desarrollados tomando en consideración la principal causa de muerte en el Ecuador, que para el caso de estudio ha sido la diabetes mellitus y la hipertensión que entre las 2 acumulan más del 15 %, sin embargo existen también otras enfermedades de incidencia directa en el Ecuador que pueden ser tratadas con el uso de la Telemedicina, entre ellas están la Neumonía, la Influenza, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, que juntas sumarian más del 30% de las principales causas de muerte en el Ecuador. Por lo tanto es

posible implementar nuevos servicios de Telemedicina enfocados en el diagnóstico y tratamiento de estas otras enfermedades que ayudarían a tratarlas gracias al uso de la Telemedicina y que pueden hacer uso del mismo modelo de gestión de Tecnología propuesto en este estudio de investigación.

Es importante que el Ecuador adopte leyes específicas que ayuden a controlar, normar y regular el uso de la tecnología para el caso de servicios de Telemedicina, en vista de que si bien la no existencia de leyes específicas ayuda e incentiva la creación de varias empresas o emprendimientos que pueden ofrecer este tipo de servicio, también existe un riesgo latente acerca del uso de este tipo de servicios, especialmente en lo relacionado al buen uso que se le dé a los datos que estos servicios de Telemedicina ofrecen a los ecuatorianos.

El modelo de gestión de TI adoptado por la empresa caso de estudio debería servir como base para la gestión de nuevos servicios de Telemedicina, como por ejemplo la Teleeducación en la cual las herramientas como la videoconferencia son fundamentales para educar a los pacientes acerca del cuidado o tratamiento de cierto tipo de enfermedades, de gran impacto en la población ecuatoriana. Las campañas Teleeducativas deben estar direccionadas de forma sectorizadas en base a los estudios epidemiológicos con los cuales cuenta el ministerio de salud, y los médicos especialistas podrían impartir charlas remotamente desde los hospitales especializados y de esta forma es posible llegar a un mayor número de pacientes en un menor tiempo y sobre todo se disminuirían los costos de traslados y movilizaciones que en la mayoría de casos llega a ser parte de los inconvenientes por los cuales este tipo de campañas no tienen el impacto esperado.

La empresa caso de estudio actualmente provee servicios de monitoreo de variables medicas a través de dispositivos médicos de procedencia taiwanesa y propiedad intelectual de la marca americana Fora, sin embargo debería también implementar un proyecto de integración con otra marca de dispositivos médicos,

como por ejemplo WellAllyn , Phillips entre otras, de forma que se pueda integrar a varios fabricantes y no solo depender de un solo fabricante.

Es posible implementar servicios de monitoreo remoto no solo de variables médicas para pacientes diabéticos e hipertensos también se podría implementar servicios de Telemedicina enfocados en monitoreo de variables médicas para personas deportistas que requieren un monitoreo constante de forma que estos puedan valorar su rendimiento día a día, esto se lograría con el monitoreo de otro tipo de variables como por ejemplo , presión sanguínea, concentración de oxígeno en la sangre frecuencia cardiaca, entre otros que pueden ser medidos por dispositivos médicos que se conectan por bluetooth y a través de Internet pueden enviar estas mediciones al centro de control para su análisis y diagnóstico.

Para la masificación de servicios de Telemedicina como el ofrecido por la empresa caso de estudio es necesario el apoyo gubernamental de forma que estos programas puedan ayudar a un gran número de pacientes y de esta manera reducir costos a través de economía de escala, de forma que los programas sean sustentables en el tiempo.

REFERENCIAS

5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. J. Joskowicz, «Universidad de la Republica,» Instituto de Ingenieria Elèctrica, 16 10 2008. [En línea]. Available: <http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/redcorp/material/2008/Historia%20de%20las%20Telecomunicaciones%202008.pdf>. [Último acceso: 16 01 2015].
- [2] Superintendencia de Telecomunicaciones, «Compendio Historico de las Telecomunicaciones en el Ecuador,» *Publicaciones Institucionales*, p. 43, 2007.
- [3] W. M. Saltzman, *Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology*, New York, 2009.
- [4] E. Marilyn J. Field, *Telemedicine: A Guide to Assessing Telecommunications for Health Care*, Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, 1996.
- [5] M. d. C. Fco., *Nuevas redes de comunicación y su aplicación en telemedicina*, Madrid: AHCINET, 1999.
- [6] A. Giorgio, *Innovative Medical Devices for Telemedicine Applications*, Bari-Italia: Politecnico di Bari, 2011.
- [7] Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, «<http://www.ecuadorencifras.gob.ec>,» 2013. [En línea]. Available: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf. [Último acceso: 13 09 2015].
- [8] G. W. ... S. Rashid L. Bashshur, *Hystory of Telemedicine*, New Rochelle: National Library of Medicine, 2009.
- [9] National Academy of Sciences, «<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>,» National Academy of Sciences, 1996. [En línea]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45445/>. [Último acceso: 20 09 2015].

- [10] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, «Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones 2013,» INEC, Quito, 2013.
- [11] D. E. K. Dra. Alejandra Gomez, «Cediquifa,» Cediquifa, 2012. [En línea]. Available: http://www.cedi.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=356:programa-protagonistas-de-la-diabetes&catid=44:novedades&Itemid=28. [Último acceso: 17 02 2015].
- [12] Asamblea Nacional Constituyente 2008, «Constitucion de la Republica del Ecuador,» Asamblea Nacional Constituyente 2008, Montecristi, 2008.
- [13] Ministerio de Salud Pública, «Ley Organica de Salud,» Ministerio de Salud Pública, Quito, 2006.
- [14] Congreso Nacional del Ecuador, «Ley de Comercio Electrónico,» Congreso Nacional del Ecuador, Quito, 2002.
- [15] Asamblea Nacional del Ecuador, *Ley Organica de Telecomunicaciones*, Quito: Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2015.
- [16] P. N. d. E. s. I. Diabetes, «4 Pasos para Controlar la Diabetes de por Vida,» Programa Nacional de Educacion sobre la Diabetes, Bethesda, 2014.
- [17] G. C. o. b. o. t. C. o. H. M. S. Office, *The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle*, United Kingdom: TSO (The Stationery Office), 2007.
- [18] VSM Corporation, «Certification of ITILv3 Using ISO9001:2008,» VSM Corporation, 2010.
- [19] B. P. Tamayo, *MGCTI - EPN GERENCIA ESTRATEGICA DE LOS PROCESOS*, Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2013.
- [20] J. T. B. K. Alexander Sidnev, «BUSINESS PROCESS MODELING AND SIMULATION,» *Industrial Information Technol*, p. 17, 2005.
- [21] Real Academia de la Lengua, «www.rae.es,» Real Academia de la Lengua, 01 10 2014. [En línea]. Available: <http://dle.rae.es/?w=gobernanza&m=form&o=h>. [Último acceso: 17 10 2015].

ANEXOS

Anexo 1: 4 Pasos para Controlar tu Diabetes de por vida.

Anexo 2: Cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001-Cronix.

Anexo 3: Certification of ITIL v3 using ISO9001-2008.

Anexo 4 - Descripción de Procesos ISO 9001-2008 - Cronix.

Anexo 5 - Descripción Comercial Servicio Qoflife.

Anexo 6 - Inventario Servidores Empresa Caso de Estudio.

Anexo 7 - Comandos de Comunicación Dispositivos Médicos D20_V10.

Anexo 8 - Arquitectura de Redes y Comunicaciones.

Anexo 9 - COBIT 5-Evaluación PAM Telemedicina.

Anexo 10 – Certificado de implementación.