



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACION

TESIS

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN DE
CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI: CASO LABDC-UAA**

PRESENTA

Alma Karina Jiménez Estrada

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN
INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES**

TUTOR DE TESIS

Dr. José Manuel Mora Tavaréz

COMITÉ TUTORAL

Dr. Raúl Valverde, Concordia University, Canadá

M. en C. Jorge Eduardo Macías Luévano, UAA

Aguascalientes, Ags., 29 de Mayo del 2014

Centro de Ciencias Básicas

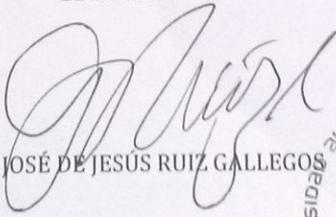
I.S.C. ALMA KARINA JIMÉNEZ ESTRADA
ALUMNO (A) DE LA MAESTRIA EN INFORMÁTICA
Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES
P R E S E N T E .

Estimado (a) alumno (a) Jiménez:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de tesis y/o caso práctico titulado: "DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI: CASO LABDC-CAA", hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., 29 de mayo de 2014
"SE LUMEN PROFERRE"
EL DECANO



M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS





UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **ALMA KARINA JIMÉNEZ ESTRADA** con ID 35667 quien realizó el trabajo de Tesis titulado: **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI: CASO LABDC-UAA**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 27 de Mayo del 2014.

Dr. José Mandel Mora Tavarez
Tutor de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de Sistemas Electrónicos
c.c.p.-Consejero Académico
c.c.p.-Minuta Secretario Técnico



FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE

Por medio del presente como Integrante del Comité Tutorial designado del estudiante **ALMA KARINA JIMÉNEZ ESTRADA** con ID 35667 quien realizó el trabajo de Tesis titulado: **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI: CASO LABDC-UAA**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a _29_ de Mayo del 2014.

Dr. Raúl Valverde
Concordia University
Integrante del Comité Tutorial

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de Sistemas Electrónicos
c.c.p.-Consejero Académico
c.c.p.-Minuta Secretario Técnico



FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE

Por medio del presente como Integrante del Comité Tutorial designado del estudiante **ALMA KARINA JIMÉNEZ ESTRADA** con ID 35667 quien realizó el trabajo de Tesis titulado: **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI: CASO LABDC-UAA**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 27 de Mayo del 2014.



M. en C. Jorge Eduardo Macías Luévano
Integrante del Comité Tutorial

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de Sistemas Electrónicos
c.c.p.-Consejero Académico
c.c.p.-Minuta Secretario Técnico



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Agradecimientos

En el presente trabajo de Tesis quiero antes que nada agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado. Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo de Tesis, en especial al Dr. José Manuel Mora Tavarez, mi Director de Tesis, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación, paciencia y el apoyo recibido a lo largo de estos años. Debo decir que fueron muchas las personas que se sorprendieron por la elección de Director de Tesis que hice, y no me queda más que decirles que no pude haber hecho mejor elección. También quiero agradecer su colaboración y apoyo al Dr. Raúl Valverde de Concordia University – Canadá y al MC. Jorge Eduardo Macías Luévano de la UAA, integrantes de mi comité Tutorial.

Así mismo, quiero agradecer a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por ofrecer posgrados de tan alta calidad como este y darme la oportunidad de formar parte de la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales.

De igual forma agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme brindado su apoyo a través de la beca para estudiantes de posgrados PNP y permitirme formar parte del selecto grupo de becarios CONACYT.

Y por último quiero agradecer a mi esposo, por creer en mi capacidad y brindarme su apoyo a pesar de los momentos difíciles, por su sacrificio de tiempo en familia para que yo alcanzara mis objetivos. A mi hija por soportar acompañarme a tantas horas de clase de maestría y a mis profesores y compañeros por permitirme compartir con ellos este valioso tiempo. A mi madre y hermano por su apoyo incondicional siempre.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional que de una u otra forma me impulsaron a seguir adelante y que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mi historia, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Muchas gracias a todos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



Dedico esta tesis a mi hija Karen Ivonne Casillas Jiménez que desde su llegada a mi vida siempre ha sido mi mayor fuente de motivación e inspiración para ser mejor y superarme día a día en busca de un futuro mejor.

Y a mi madre que siempre me enseñó que la diferencia entre el éxito y el fracaso solo está en el esfuerzo que pones para alcanzar tus objetivos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Índice General

ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 CONTEXTO Y ANTECEDENTES GENERALES.....	10
1.2 RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	14
II. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
2.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ESPECÍFICO	15
2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2.1 <i>Objetivo General</i>	18
2.2.2 <i>Objetivos Particulares</i>	18
2.3 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.4 PROPOSICIONES DE LA INVESTIGACIÓN	19
III. MARCO TEÓRICO	21
3.1 GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI (ITSM)	21
3.2 PROCESOS RELACIONADOS A GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI EN ITIL V2	22
3.2.1 <i>La fase de Soporte al Servicio (Service Support)</i>	22
3.2.1.1 El Proceso de Gestión de Configuraciones (Configuration Management) ..	23
3.3 PROCESOS RELACIONADOS A GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI EN ITIL V3	30
3.3.1 <i>El Proceso de Servicio de Gestión de Activos y Configuración (Service Asset and Configuration Management)</i>	31
3.4 LOS PROCESOS DE CONTROL EN ISO/IEC 20000	34
3.4.1 <i>La fase de Control</i>	35
3.4.1.1 El proceso de Gestión de Configuraciones (Configuration Management) ..	35
3.5 MODELO IDEF0.....	36

3.5.1 Sintaxis del modelo IDEF0	37
3.5.2 Diagramas IDEF0.....	38
3.5.2.1 Diagrama de Nivel Superior	38
3.5.2.2 Diagramas Padre e Hijo	39
3.6 REVISIÓN DE CASOS SIMILARES	41
3.6.1 Puntos clave para la implementación de Gestión de Configuraciones (Key Issues for Implementing Configuration Management) (Ying et al., 2009).....	41
3.6.2 Integración de Gestión de configuraciones y cambios (Integrated Change and configuration managemet)(Ward C. et al., 2007)	42
3.6.3 TI y Gestión del Desempeño de Procesos de Negocio: Caso de Estudio de Implementación de ITIL en la Industria de Servicios Financieros (IT and Business Process Perfomance Managemet: Case Study of ITIL Implementation in Finance Service Industry)(Spremic et al., 2008).....	43
3.7 CONTRIBUCIONES Y LIMITACIONES DE TEORÍA BASE Y ESTUDIOS SIMILARES.....	45
IV. DISEÑO CONCEPTUAL DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI.....	48
4.1 CONSTRUCCIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN CONCEPTUAL DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES	50
4.1.1 Diagrama IDEF0 de Alto Nivel del Proceso de Gestión de Configuraciones.....	53
4.1.2 Diagrama IDEF0 de Primer Nivel de Detalle del Proceso de Gestión de Configuraciones	54
4.1.3 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-1. Planeación de Gestión de Configuraciones	55
4.1.4 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-2. Diseño de Gestión de Configuraciones	56
4.1.5 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-3. Implementación de Gestión de Configuraciones	57
4.1.6 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-4. Utilización y Control.....	58
4.2 RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES EN LA HERRAMIENTA DE APOYO.....	59
V. SOPORTE AL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI USANDO UNA HERRAMIENTA OPEN SOURCE: CASO LABDC-UAA	60

5.1 DIAGRAMA IDEF0 DE ALTO NIVEL DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA	61
5.2 DIAGRAMA IDEF0 DE PRIMER NIVEL DE DETALLE DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA.....	62
5.3 ESQUEMA IDEF0 DETALLADO DEL PROCESO A-1. PLANEACIÓN DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA.....	63
5.4 ESQUEMA IDEF0 DETALLADO DEL PROCESO A-2. DISEÑO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA.....	69
5.5 ESQUEMA IDEF0 DETALLADO DEL PROCESO A-3. IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA.....	74
5.6 ESQUEMA IDEF0 DETALLADO DEL PROCESO A-4. UTILIZACIÓN Y CONTROL: CASO LABDC-UAA.....	80
VI. EVALUACIÓN AL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE SERVICIOS DE TI USANDO UNA HERRAMIENTA OPEN SOURCE.....	83
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	91
7.1 DATOS DEMOGRÁFICOS	91
7.2 EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA	93
7.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	95
7.3.1 <i>Constructo 1: Utilidad</i>	95
7.3.2 <i>Constructo 2: Facilidad de Uso</i>	96
7.3.3 <i>Constructo 3: Compatibilidad</i>	96
7.3.4 <i>Constructo 4: Creencias Normativas</i>	97
7.3.5 <i>Constructo 5: Actitud Final</i>	97
CONCLUSIONES	98
GLOSARIO	100
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS.....	105

Índice de Tablas

TABLA 1. EJEMPLOS DE ATRIBUTOS (FUENTE ITSM LIBRARY).....	27
TABLA 2. OTROS REGISTROS RELACIONADOS CON CI'S (FUENTE ITSM LIBRARY)	28
TABLA 3. RELACIONES ENTRE ATRIBUTOS (FUENTE ITSM LIBRARY).....	28
TABLA 4. APORTACIONES AL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE ISO 20000, ITIL V2 E ITIL V3.....	46
TABLA 5. CLASIFICACIÓN DE CAMBIOS	51
TABLA 6. SALIDA S1.1. OBJETIVOS Y POLÍTICAS: CASO LABDC-UAA	64
TABLA 7. SALIDA S1.2. ALCANCE DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES: CASO LABDC-UAA.....	64
TABLA 8. SALIDA S1.3. TIPOS DE CI A REGISTRAR: CASO LABDC-UAA.....	65
TABLA 9. SALIDA S1.4. ATRIBUTOS QUE SE PRETENDEN REGISTRAR DE LOS CI: CASO LABDC-UAA.....	65
TABLA 10. SALIDA S1.5. ROLES DEFINIDOS: CASO LABDC-UAA.....	67
TABLA 11. SALIDA S1.6. DEFINICIÓN DE LA DML: CASO LABDC-UAA.....	68
TABLA 12. SALIDA S1.3 LISTADO DE ROLES IDENTIFICADOS Y ASIGNADOS: CASO LABDC-UAA.....	71
TABLA 13. SALIDA S2. INDICADORES CLAVE (KPI'S): CASO LABDC-UAA.....	73

Índice de Figuras

FIGURA 1. ORGANIGRAMA (MORA ET AL 2012).....	12
FIGURA 2. TIPOS DE DATA CENTER (MORA 2013).....	13
FIGURA 3. NIVEL DE CRITICIDAD DEL DATA CENTER (MORA 2013).....	13
FIGURA 4. ARQUITECTURA GENERAL DEL LABORATORIO DATA CENTER DE LA UAA (DISEÑO LABDC-UAA DEL DR. MORA,)	17
FIGURA 5. MARCO PUBLICADO DE ITIL V2 (FUENTE ITSM LIBRARY)	22
FIGURA 6. RELACIONES ENTRE LA CMDB Y OTROS PROCESOS (ITIL V2 FUENTE ITSM LIBRARY)	23
FIGURA 8. MODELO DE PROCESOS DE ITIL V3 (ILXGROUP)	30
FIGURA 9. ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES Y ACTIVOS (ITIL3- SERVICE TRANSITION).....	33
FIGURA 10. DIAGRAMA DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE ACUERDO A ISO 20000.....	34
FIGURA 11. GRÁFICA CAJA Y FLECHAS DE IDEF0 (IDEF.COM, 2013)	38
FIGURA 12. DIAGRAMA A-0 SEGÚN IDEF0 (DRAFT FEDERAL INFORMATION PROCESSING ESTANDARS, 1993).....	39
FIGURA 13. ESTRUCTURA PADRE E HIJO DE IDEF0 (DRAFT FEDERAL INFORMATION PROCESSING ESTANDARS, 1993)	40
FIGURA 14. KPIS DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIONES DE ITIL (SPREMIC ET AL. 2008).....	44
FIGURA 15. TRABAJO REALIZADO EN ESTA TESIS MODELADO CON IDEF0	49
FIGURA 16. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN CON OTROS PROCESOS	50
FIGURA 17. DIAGRAMA IDEF0: ALTO NIVEL.....	53
FIGURA 18. DIAGRAMA IDEF0: PRIMER NIVEL DE DETALLE	54
FIGURA 19. DIAGRAMA IDEF0: ALTO NIVEL, CASO LABDC-UAA	61
FIGURA 20. DIAGRAMA IDEF0: PRIMER NIVEL DE DETALLE, CASO LABDC-UAA.....	62
FIGURA 21. SALIDA S1.2. DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SERVICIO DE TI “MOODLE II”: CASO LABDC-UAA.....	70
FIGURA 22. SALIDA S1.1. FORMATO DE ATRIBUTOS Y TIPOS DE CI SELECCIONADOS: CASO LABDC-UAA	71
FIGURA 23. SALIDA 1.5. DISEÑO DE LA DML: CASO LABDC-UAA	72

FIGURA 24. SALIDA S1. HERRAMIENTA DE SOFTWARE DE APOYO (I-DOIT) INSTALADA Y CONFIGURADA: CASO LABDC-UAA..... 75

FIGURA 25. SALIDA S2. LISTADO DE LOS CI REGISTRADOS EN LA HERRAMIENTA DE SOFTWARE: CASO LABDC-UAA..... 76

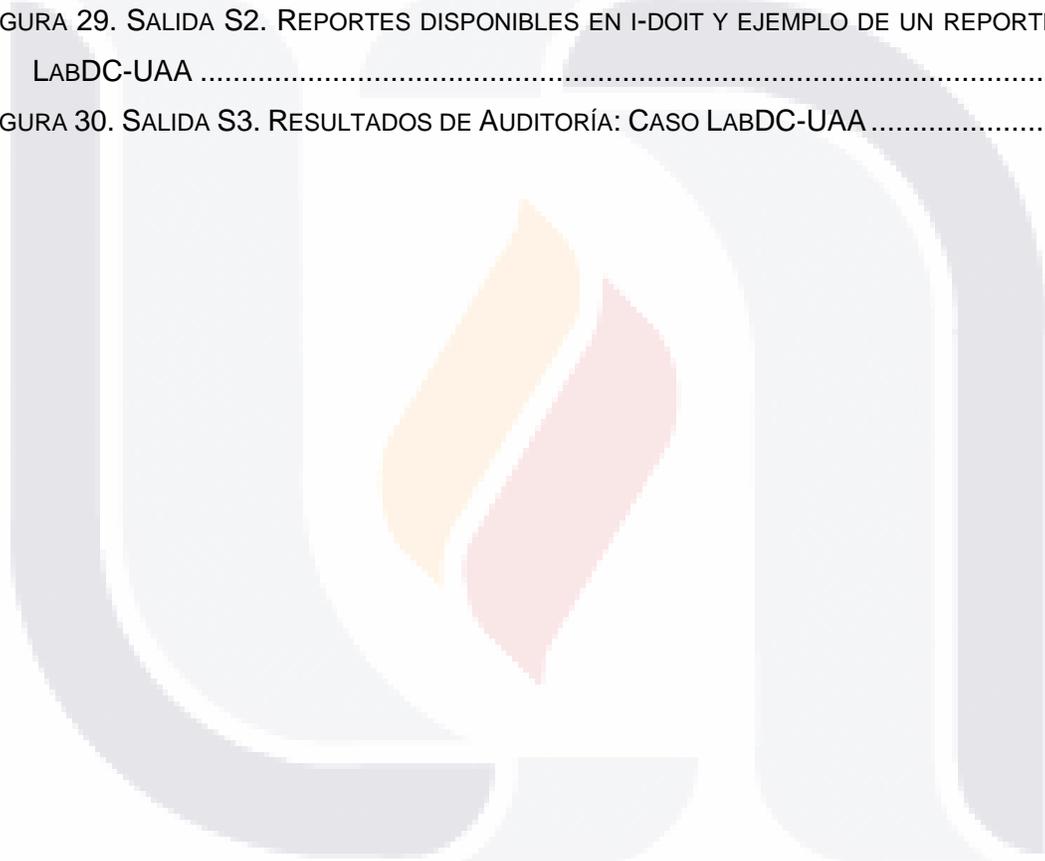
FIGURA 26. SALIDA S3. CI'S REGISTRADOS EN EL I-DOIT: CASO LABDC-UAA 77

FIGURA 27. EJEMPLO DE CAPTURA DE RELACIONES ENTRE CI'S EN I-DOIT: CASO LABDC-UAA 78

FIGURA 28. SALIDA S4. CONTENIDO DE LA DML IMPLEMENTADA: CASO LABDC-UAA 79

FIGURA 29. SALIDA S2. REPORTES DISPONIBLES EN I-DOIT Y EJEMPLO DE UN REPORTE: CASO LABDC-UAA 81

FIGURA 30. SALIDA S3. RESULTADOS DE AUDITORÍA: CASO LABDC-UAA 82



Resumen

En la actualidad la infraestructura de las Tecnologías de Información (TI) se ha vuelto la esencia para que cualquier organización pueda prestar servicios de calidad a sus usuarios, así mismo las organizaciones buscan implementar estándares que les permitan mejorar la gestión de sus recursos, llámese infraestructura o software, para aumentar calidad de sus servicios y que esto se convierta en una ventaja competitiva en su ramo. Para lograr esto recurren a la Administración de servicios de TI (ITSM: IT Service Management) que se basa en diferentes estándares como COBIT, MOF, ISO/IEC 20000 e ITIL, por mencionar algunos. Siendo este último el más aceptado a nivel mundial. En esa transición de proveedor de tecnología a proveedor de servicios se requiere del apoyo de estas metodologías. En este trabajo se presenta un estudio de las metodologías de ITIL v2, ITIL v3 e ISO 20000 enfocándose en el proceso de gestión de configuraciones en cada uno de ellos con el objetivo de diseñar un Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI basado en las mejores prácticas de ISO 20000 complementados con propuestas particulares de ITIL v3 e ITIL v2. Así mismo, se presenta la aplicación de dicho proceso para el caso del LabDC-UAA, el cual es el laboratorio Data Center del Departamento de Sistemas Electrónicos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes que incluye en su infraestructura aproximadamente 90 elementos. Además de que cuenta con 28 servicios académicos que ofrece tanto a los alumnos como a los profesores de carreras relacionadas con TI. Esta situación hace necesario implementar métodos de control, además de que se aporta el estudio de 2 herramientas open source para soportar la implementación del proceso. Así mismo, se somete a un proceso de evaluación mediante un par de cuestionarios que se pueden ver en el Capítulo VI de este trabajo, donde se recolectan datos demográficos de los encuestados y para la metodología propuesta se evalúan los constructos de utilidad, facilidad de uso, compatibilidad, creencias normativas y actitud final. Con apoyo de los resultados de la evaluación se puede concluir que la metodología que se propone en este trabajo para la implementación del proceso de gestión de configuraciones con apoyo de la herramienta open source seleccionada (i-doit), es percibida por las personas como bastante útil, compatible con su forma y necesidades de trabajo, y que va de acuerdo con los principios y conductas de trabajo de sus organizaciones, es decir que aporta beneficios a las organizaciones. Sin embargo, como cualquier nuevo proceso organizacional a ser implementado, se identificó

la necesidad de un periodo de entrenamiento/capacitación para poder emplearlo correctamente. Esta tesis, por tanto, contribuye al avance del proceso de gestión de LaboratData Center para organizaciones de tamaño pequeño o mediano, donde los altos costos impedían la adquisición de herramientas ITSM comerciales y la contratación de costosos consultores ITSM, a través de la provisión de un proceso de CM esencial apoyado un abierto herramientaopen source.



Abstract

Currently, the infrastructure of the Information Technology (IT) has become the essence for any organization to provide quality IT services to its users. Consequently, the organizations look for implementing the ITSM standards that allow them a better management of their resources (hardware, network, software and facilities) with the last aim to gain competitive advantages in its industry branch. To achieve it, the organizations can rely on ITSM: IT Service Management schemes like: COBIT, MOF, ISO/IEC 20000 and ITIL (v2, v3, v2011). In particular, ITIL is one of the most accepted worldwide schemes. Such a transition from a technology provider to a service provider organizational perspective, requires the support of some of these ITSM schemes. This Thesis reports an essential Configuration Management (CM) process focused for small and medium sized data centers. It has been elaborated by analyzing mainly the ISO/IEC 20000 scheme and augmented with useful insights identified in ITIL v2 and v3 schemes. This essential process has been applied and evaluated (pilot mode) in the DataCenter Lab from the Information Systems Department at the Autonomous University of Aguascalientes, which currently provides 28 IT services to IT Faculty and IT students (undergraduate and graduate). The essential CM process posed in this Thesis, has also been supported with an open source tool (IDO-IT). Pilot evaluation on the metrics of usefulness, ease of use, compatibility, normative beliefs and final attitude, suggest that the CM posed with the tool support provides benefits. However, as any new organizational process to be implemented, it was identified the need of a training period for its correct utilization. This Thesis, thus, contributes to the advance of DataCenter management process for small or medium sized organizations where the high costs precluded the acquisitions of commercial ITSM tools and the hiring of costly ITSM consultants, through the provision of an essential CM process supported for an open source tool.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

I. Introducción

1.1 Contexto y Antecedentes Generales

En la actualidad la infraestructura de las Tecnologías de Información (TI) se ha vuelto la esencia para que cualquier organización pueda prestar servicios de calidad a sus usuarios, así mismo las organizaciones buscan implementar estándares que les permitan mejorar la gestión de sus recursos, llámese infraestructura o software, para aumentar calidad de sus servicios y que esto se convierta en una ventaja competitiva en su ramo. Para lograr esto recurren a la Administración de servicios de TI (ITSM: IT Service Management) que se basa en ITIL.

ITIL (Information Technology Infrastructure Library, traducido Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) es un marco de administración de servicios de TI desarrollado por gobierno de Reino Unido en 1980, quien impulsado por la necesidad de la búsqueda de la eficiencia, se dedicó a documentar cómo las mejores y más exitosas organizaciones aplicaban la gestión de servicios. A fines de 1980 y principios de 1990, se habían producido una serie de libros que documentaban un acercamiento a la gestión de servicios de TI necesarios para apoyar a los usuarios de negocios (ITIL v3).

ITIL facilita que las empresas transformen sus áreas de TI de un proveedor de tecnología tradicional aun proveedor de servicios confiable y de bajo costo. (Liu Ying, 2009).

Este enfoque a servicios al que se están moviendo las organizaciones da pie a pensar: ¿Qué es un servicio? Un servicio constituye un medio de proporcionar valor al usuario al facilitar los resultados que desean alcanzar los usuarios sin la necesidad de que asuman los costos y riesgos específicos asociados (ITIL v3, 2007).

Aunque existen diferentes marcos de administración de servicios de TI que una organización puede utilizar como son: Objetivos de control para TI y tecnología relacionada (COBIT, de sus siglas en inglés: Control Objectives for IT and related Technology), Marco de Operaciones Microsoft (MOF, de sus siglas en inglés: Microsoft Operations Framework), Estándar de administración de servicios de TI ISO/IEC 20000 (International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission 20000), y la Biblioteca de Infraestructura de TI (ITIL de sus siglas en inglés: Information Technology Infrastructure Library), por mencionar algunos.

De manera general el Laboratorio del Data Center de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (LabDC-UAA), es un laboratorio destinado a proporcionar servicios de TI para la carrera de LTI y la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales. Así mismo su planeación, diseño, autorización de recursos financieros, instalación y puesta en marcha ocurrió de Enero 2011 a Julio 2012.

Acorde a Documentos de Diseño del Laboratorio (Mora et al. 2012), el objetivo del Proyecto se estableció como:

- *Contar con una Laboratorio Avanzado de Informática de tipo Data Center para apoyar las actividades de Docencia de Cursos pertinentes de la Carrera de LTI y de la Maestría MITC, así como Proyectos de Investigación en Gestión en Ingeniería de Servicios de TI.*

Así mismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos (Mora et al. 2012):

- *Objetivo 1: contar con un ambiente avanzado (LabDC-UAA) de Gestión de Servicios de TI que permita la docencia de cursos especiales de la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales, y de la Lic. en TI (cursos de Gestión de TI, 10º semestre y curso optativo de Taller de Gestión de Servicios de TI).*
- *Objetivo 2: contar con un ambiente avanzado (LabDC-UAA) de Gestión de Servicios de TI que permita la Investigación en la Ingeniería y la Gestión de Servicios de TI de Nivel Maestría y Doctorado, así como Proyectos adicionales.*
- *Objetivo 3: contar con un ambiente avanzado (Laboratorio Data Center) de Gestión de Servicios de TI que apoye la realización de Prácticas de Becarios de MITC, Prácticas Profesionales y de Servicio Social.*
- *Objetivo 4: contar con un ambiente avanzado (LabDC-UAA) de Gestión de Servicios de TI que permita la impartición de Cursos Cortos Procesos y Herramientas de Gestión de Servicios de TI a la Industria.*

El laboratorio inició oferta de servicios de TI en Agosto 2012 con 14 servicios. En Enero 2013 se amplió a 28 servicios de TI.

Respecto al personal encargado, el laboratorio no cuenta con personal de tiempo completo. En Figura 1 se presenta el organigrama (Mora et al. 2012) planeado:

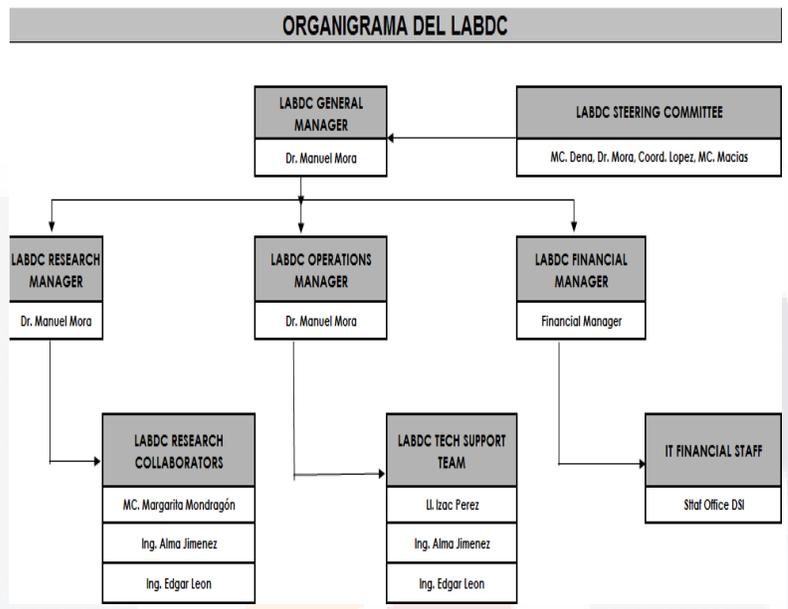


Figura 1. Organigrama (Mora et al 2012)

El organigrama planeado refleja un administrador general, 3 supervisores (investigación, operaciones, y financiero) y 3 grupos de colaboración. Por restricciones de presupuesto, la operación real actual es la siguiente: 1 coordinador general (tiempo extra asignado), 1 Técnico de Apoyo como Soporte Técnico de 20 hrs/semana, 3 Becarios de MITC (de 10 hrs c/u x semana).

Así podemos plantear la siguiente pregunta, ¿Qué es un Data Center?, Un Data Center es una locación (1 oficina, 1 piso, o 1 área completa) de un edificio, acondicionado específicamente para alojar los equipos centrales de ICT de una organización. Por extensión, también se le considera al área general donde se ubica el Personal de Informática y Equipos de ICT adicionales. (Mora 2013). De acuerdo al curso de Administración de Data Centers del Dr. Mora, existe una clasificación de data centers como se observa a continuación:



Figura 2. Tipos de Data Center (Mora 2013)

De acuerdo a dicha clasificación por su nivel de criticidad, su descripción es la siguiente:

<p>CRITICIDAD C3 – C4: en el DC reside el núcleo de las operaciones del negocio a nivel mundial o nacional (<i>Financial Securities, Credit Card Operations, Energy Suppliers, worldwide e-commerce, Mobile Telcos, Data Centers, ISPs, Internet Portals/Search Engines, worldwide package shipping, emergency call centers, online banking</i>). El DC es el NEGOCIO. No puede dejar de operar < 2hrs. Valor de Datos + ICT >1,000 millones de USD.</p>
<p>CRITICIDAD C2: en el DC se soportan importantes procesos de negocio a nivel nacional e internacional, pero la empresa en sí fabrica y/o genera productos y/o servicios no contenidos en TI (<i>retailers, manufacturing plants, hospitals, universities, TV media, banks, government services</i>). El DC ayuda a administrar el NEGOCIO. Puede dejar de operar 1 día. Valor de Datos + ICT sobre 250-500 millones de USD.</p>
<p>CRITICIDAD C1: en el DC se apoyan algunos procesos de negocio a nivel nacional (<i>medium size business</i>). El DC ayuda a una parte del NEGOCIO. Puede dejar de operar 1-2 semanas. Valor de Datos + ICT sobre 25-50 millones de USD.</p>
<p>CRITICIDAD C0: es el primer DC de la empresa. Se apoya a algunos procesos de negocio a nivel regional (<i>small size business</i>). Puede dejar de operar 1-2 meses. Valor de Datos + ICT sobre 1-5 millones de USD.</p>

Figura 3. Nivel de Criticidad del Data Center (Mora 2013)

De acuerdo con la clasificación anterior el LabDC-UAA es de tipo C1 pequeño, sin embargo aunque no opera como un data center de una empresa mediana normal debido al contexto en que opera, la falta de recursos humanos de tiempo completo y el limitado presupuesto destinado a su operación, gracias a la infraestructura que tiene (dos racks, cuatro servers, etc. (ver figura 4.)) entra en esta clasificación.

1.2 Relevancia de la Investigación

Al administrar los centros de información con el enfoque a servicios se obtienen diversos beneficios como contar con procesos documentados, estandarización de hardware, software y servicios de soporte para habilitar economía de alcance y escala en la entrega del servicio (Peasley, 2005). El tener una mejor administración de los procesos realizados, incluyendo el proceso de configuraciones de servicios de TI, permite tener control sobre posibles actualizaciones de los dispositivos involucrados en la entrega de un servicio determinado; inclusive se hace más fácil la justificar la adquisición de nuevos dispositivos. El LabDC-UAA incluye en su infraestructura aproximadamente 90 elementos. Además de que cuenta con 28 servicios académicos que ofrece tanto a los alumnos como a los profesores de carreras relacionadas con TI, por lo que se vuelve necesario estudiar los procesos control de ISO/IEC 20000, la fase de Soporte al Servicio de ITIL v2 y la fase de Transición de servicios de ITIL v3 donde se incluye al proceso que corresponde al de Gestión de Configuraciones planteado en ISO/IEC 20000.

Tomando en cuenta la infraestructura y operación de este laboratorio, se observa la necesidad de implementar proceso esencial de gestión de configuraciones de servicios de TI así como contar con una herramienta que facilite este proceso, para lo cual se propondrá una herramienta que pueda apoyarlo y debido a que no se cuenta con presupuesto para adquirir dicha herramienta, nos enfocaremos en una herramienta open source para cubrir esta necesidad sin generar costo extra para el LabDC.

II. Formulación del Problema

2.1 Problema de Investigación Específico

En un centro de información se cuenta con diversa infraestructura de hardware y software cuyo objetivo es proporcionar servicios de TI a distintos usuarios. Por lo que debemos tomar en cuenta que para que un servicio esté disponible es necesario tener control sobre los elementos que son requeridos para proporcionarlos, es aquí donde interviene el proceso de gestión de configuraciones de servicios de TI. El proceso de gestión de configuraciones de servicios de TI es algo complejo debido a la enorme cantidad de información que se debe recopilar y mantener actualizada. Por lo que se vuelve indispensable contar con herramientas que me faciliten este proceso. Debido a esto se recurre a diferentes estándares como ITIL e ISO/IEC 20000, dichos estándares contemplan dentro de sus procesos el proceso de Gestión de Configuraciones, en el caso de ISO/IEC 20000 en la fase de Control de Procesos, en ITIL v2 dentro de la fase de Soporte al Servicio y dentro de la fase de transición en ITIL v3. Tomando en cuenta que las prácticas de ITIL son solo una guía para ayudar a las personas a comprender los procesos principales mientras dejan la implementación a los profesionales, debido a que la implantación va a exigir cambios profundos que afectan a personas, procesos y tecnología. En muchas ocasiones no se le da la importancia que debiera a la Gestión de configuraciones porque se cree que no tiene mayor dificultad, sin embargo un dato de configuración incorrecto podría ocasionar una decisión equivocada en la resolución de problemas, en la planificación de la capacidad y diseño de la disponibilidad de un servicio, lo que resultaría en un menor nivel de servicio de lo acordado con los clientes o incluso un costo mayor en el servicio (Ying, 2009). Esto implica que el tener un buen control de los elementos que integran la infraestructura de TI sea algo esencial e importante para garantizar la calidad de los servicios que se proporcionan.

Las personas encargadas de implantar dicho proceso, muchas veces encuentran que la herramienta usada para implantarlos no está alineada totalmente con los requisitos planteados por los estándares para la gestión de infraestructura de TI, por lo que mapear la información que se tiene con la herramienta disponible se vuelve un proceso difícil. Y si tomamos en cuenta que para poder entregar un servicio adecuado a los usuarios, cada

servicio debe pasar por una serie de revisiones, validaciones y pruebas para poder ser liberado, es decir se debe tener la capacidad para gestionar los elementos de la infraestructura de TI para continuar proporcionando un servicio. Partiendo de este punto, se propondrá un proceso esencial de gestión de configuraciones de servicios de TI apoyado en el uso de herramientas open source disponibles para su implantación.

En el caso específico del Laboratorio LabDC-UAA, la problemática actual consiste en:

- Se percibe como necesario contar con un control de los elementos de la infraestructura de TI con que se cuenta ya que del control que se tenga sobre estos elementos depende la calidad de los servicios que se ofrecen.
- Adicionalmente se requiere de una herramienta que permita cubrir la gestión de este punto, que no genere gastos adicionales al LabDC-UAA, por lo que nos inclinaremos en una herramienta open source.

Esto debido principalmente a la no disponibilidad de recursos financieros para contar con personal de tiempo completo. También es positivo indicar que la demanda actual de servicios de TI instalados es aún baja, y esto se convierte en un círculo negativo: no se autoriza más personal ya que no se explotan todos los servicios de TI y viceversa. Sin embargo, los 28 servicios de TI están totalmente operativos y demandan un seguimiento básico como lo recomiendan las mejores prácticas de ISO 20000, ITIL v2 e ITIL v3. Así mismo, a pesar de la poca utilización actualmente, la infraestructura de TI del Laboratorio demanda un proceso Esencial de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI. La Figura 4 reporta la Arquitectura general del LabDC-UAA.

ISD/UAA Micro-LabDataCenter IP Addressing: Option.3

Aug.2011 v5 – Designers: Manuel Mora – Jorge Macias – Auditors: Francisco García – Héctor López

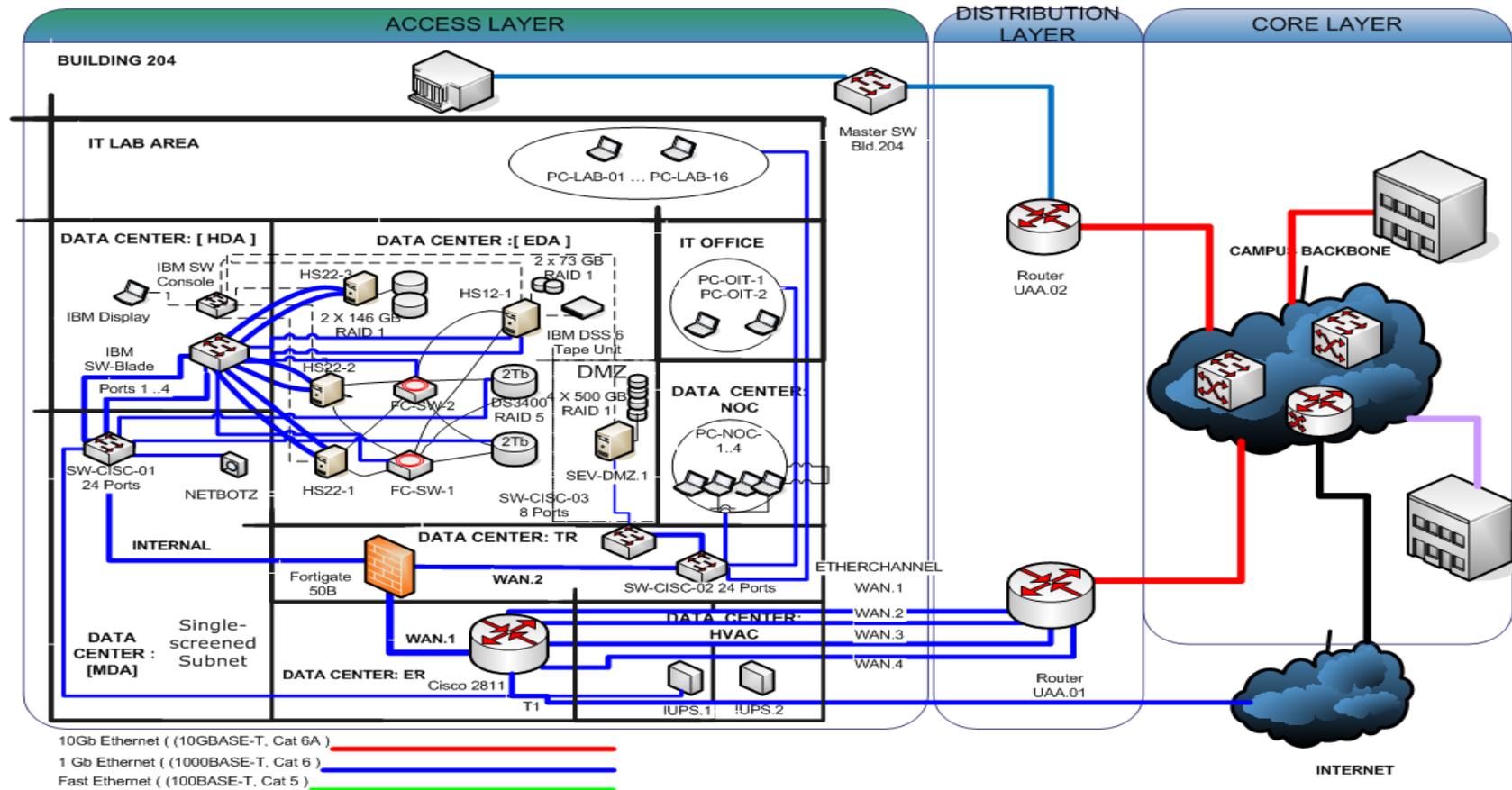


Figura 4. Arquitectura general del Laboratorio Data Center de la UAA (Diseño LabDC-UAA del Dr. Mora,)

En resumen, en el plan inicial del Laboratorio se ha definido un Manual Básico de Política y Operaciones, que incluye las tareas de control de elementos de la infraestructura tanto Hardware como Software de manera general. Así mismo se han localizado herramientas open source que permiten llevar el registro general. Sin embargo, a la fecha no han sido implantados por la falta de definición de un proceso concreto que defina las tareas a realizar de manera detallada. Esta Tesis es desarrollada para ayudar en tal problemática.

2.2 Objetivos de la Investigación

2.2.1 Objetivo General

Diseñar un Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI basado en las mejores prácticas de ISO 20000 complementados con propuestas particulares de ITIL v3 e ITIL.

2.2.2 Objetivos Particulares

1. Estudiar la Fase de Procesos de Control de ISO 20000, y los procesos asociados a tal fase en ITIL v2 e ITIL v3.
2. Diseñar un Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI basado en (1) que sea adecuado (e.g. útil, fácil de usar, compatibilidad, creencias normativas y actitud final).
3. Seleccionar una herramienta open source para implantar el Proceso (al máximo posible según las capacidades de la herramienta).
4. Evaluar la UTILIDAD, FACILIDAD DE USO, COMPATIBILIDAD, CREENCIAS NORMATIVAS, Y ACTITUD FINAL percibidos sobre el Proceso diseñado y la herramienta open source de soporte por una muestra piloto de Profesionistas de TI de Data Centers similares al LabDC-UAA.

2.3 Preguntas de la Investigación

1. ¿Cuáles son los Procesos de gestión de configuraciones de servicios de TI propuestos en la Fase Procesos de Control en ISO 20000 y sus correspondencias de tales Procesos con los propuestos en ITIL v2 e ITIL v3?
2. ¿Es factible generar un proceso de gestión de configuraciones de servicios de TI basado en tales revisiones que sea percibido como adecuado (e.g. útil, fácil de usar, compatibilidad, creencias normativas y actitud final).
3. ¿Es factible soportar el Proceso diseñado con alguna de las herramientas open source disponibles?
4. ¿Cuáles son los valores obtenidos en los constructos de UTILIDAD, FACILIDAD DE USO, COMPATIBILIDAD, CREENCIAS NORMATIVAS, Y ACTITUD FINAL percibidos por una muestra piloto de Profesionistas en TI de Data Centers similares al LabDC-UAA al evaluar El Modelo diseñado y la Herramienta de Soporte (si (3) es logrado) ?

2.4 Propositiones de la Investigación

1. La Fase de Procesos de Control de ISO 20000 tiene procesos para ser usados en un Diseño de un Proceso, y existe correspondencia con procesos en ITIL v2 e ITIL v3.
2. Un Proceso de gestión de configuraciones de servicios de TI basado en ISO 20000 y complementado con los sub-procesos asociados de ITIL v2 e ITIL v3 que sea adecuado es factible de ser diseñado.
3. El Proceso diseñado es factible de ser soportado con una herramienta open source.

4. Los valores obtenidos en los constructos de UTILIDAD, FACILIDAD DE USO, COMPATIBILIDAD, CREENCIAS NORMATIVAS, Y ACTITUD FINAL percibidos por una muestra piloto de Profesionistas en TI de Data Centers similares al LabDC-UAA al evaluar el Modelo diseñado y la Herramienta de Soporte serán adecuados (valores mayores o iguales a 3.5 en un Escala de Likert de 1 a 5).



III. Marco Teórico

3.1 Gestión de Servicios de TI (ITSM)

Para cualquier organización, el área de TI se ha vuelto la columna vertebral que la sostiene, debido al importante papel que juega dentro de la organización, ya que la buena gestión de los servicios que ofrece a la propia organización y/o al cliente o usuario de estos servicios permite reducir costos brindando una ventaja competitiva a la organización.

Actualmente las organizaciones de TI están pasando de un enfoque tradicional como proveedores de tecnología a un enfoque como proveedores de servicio de TI seguro y con menor costo. Para hacer esta transición acuden a la Administración de Servicios de TI (ITSM, de sus siglas en inglés: IT Service Management). ITSM se enfoca en la entrega y soporte de TI que son adecuados para los requerimientos de negocios de la organización, y logra esto mediante el aprovechamiento de ITIL, que se basa en las mejores prácticas para promover la eficacia y eficiencia empresarial. (Ying, 2009).

Aunque existen diferentes marcos de administración de servicios de TI que una organización puede utilizar como son: Objetivos de control para TI y tecnología relacionada (COBIT, de sus siglas en inglés: Control Objectives for IT and related Technology), Marco de Operaciones Microsoft (MoF, de sus siglas en inglés: Microsoft Operations Framework), Estándar de administración de servicios de TI ISO/IEC 20000 (International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission 20000), y la Biblioteca de Infraestructura de TI (ITIL de sus siglas en inglés: Information Technology Infrastructure Library), por mencionar algunos. Sin embargo, el más reconocido a nivel mundial es ITIL, del cual se revisará la Fase de Soporte al Servicio planteada por ITIL v2, enfocándose en Gestión de Configuraciones y Gestión de Cambios. Así mismo se estudiará la versión 3, que incluye las siguientes fases: Estrategia de Servicios, Diseño de Servicios, Transición de Servicios, Operación de Servicios y Mejora Continua de Servicios. De los cuales nos enfocaremos en la fase de transición de servicios que involucra el proceso que interesa para este estudio, con lo cual se permitirá identificar la correspondencia de estos procesos con los planteados en ISO/IEC 20000 para crear una comparación entre estos marcos de administración de TI que permitan comprender de manera más clara dichos procesos.

3.2 Procesos Relacionados a Gestión de Configuraciones de Servicios de TI en ITIL v2

La sección de gestión de servicios de ITIL v2 consta de dos partes: 1) Liberación del servicio (que incluye los procesos: gestión del nivel del servicio, gestión financiera de TI, gestión de disponibilidad, gestión de capacidad, gestión de continuidad de servicio de TI) y 2) Soporte del servicio (que incluye los procesos: Función de mesa de servicio, gestión de incidentes, gestión de problemas, gestión de cambios, gestión de configuraciones y gestión de lanzamientos) (Marko Jäntti, 2012).

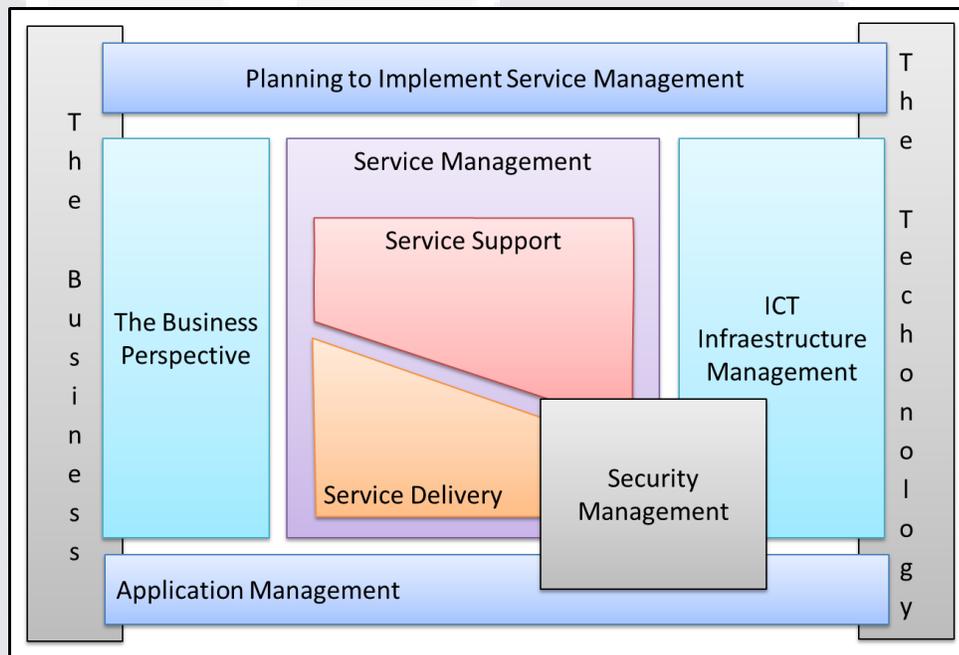


Figura 5. Marco publicado de ITIL v2 (fuente ITSM Library)

3.2.1 La fase de Soporte al Servicio (Service Support)

La fase de Soporte al Servicio incluye los procesos de Mesa de Ayuda, Gestión de Incidentes, Gestión de problemas, Gestión de Configuraciones, Gestión de Cambios y Gestión de liberaciones. La fase del soporte al servicio se preocupa de todos los aspectos que garantizan la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio prestado al usuario, por lo que la tomaremos para este estudio ya que es en esta parte donde interviene el proceso que nos interesa estudiar.

3.2.1.1 El Proceso de Gestión de Configuraciones (Configuration Management)

En las organizaciones que actualmente optan por implementar las buenas prácticas de administración de servicios mediante ITIL, generalmente no ponen mayor atención al proceso de gestión de configuraciones, debido a que consideran que no tiene mayores complicaciones técnicas. Sin embargo, no toman en cuenta que una “mala configuración de datos llevará a una mala decisión en la solución de un problema, capacidad de planeación y diseño de disponibilidad, resultando en un nivel de servicio menor que el acordado con el cliente, o un alto costo del servicio” (Ying, 2009).

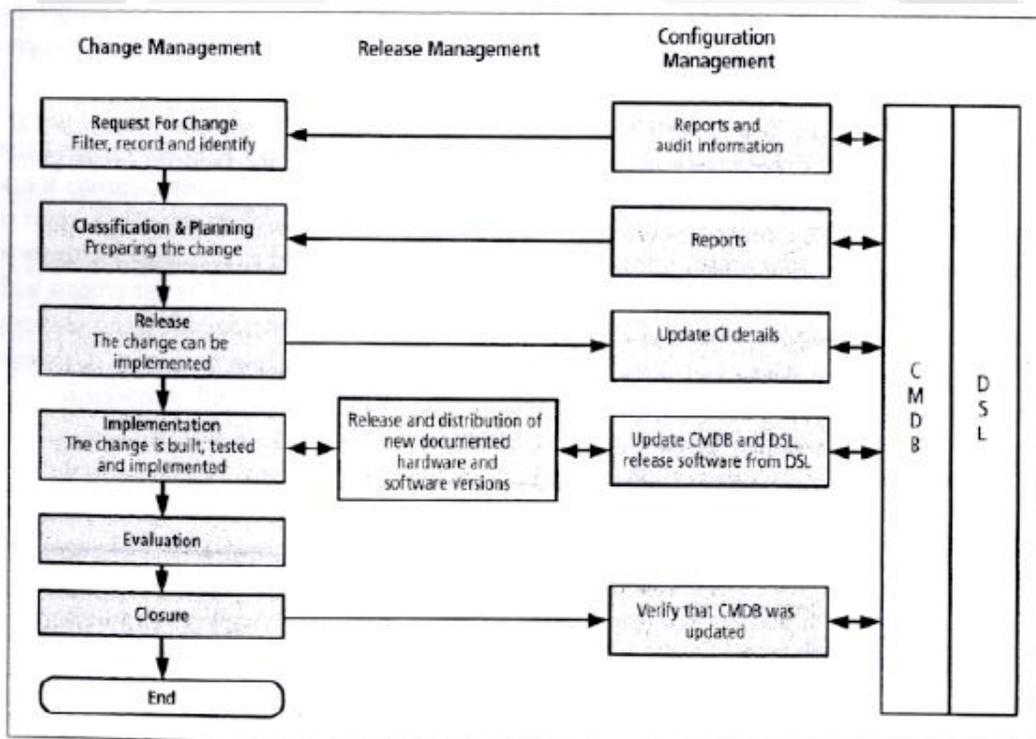


Figura 6. Relaciones entre la CMDB y otros procesos (ITIL v2 fuente ITSM Library)

El proceso de gestión de configuraciones está ampliamente relacionado con los demás procesos correspondientes a la parte de Soporte al Servicio definidos por ITIL (ver figura 6), ya que todos tienen acceso a la CMDB (Base de Datos de la Administración de la Configuración), de la cual es responsable de mantener actualizada no solo la información de cada elemento de configuración (CI, de sus siglas en inglés: Configuration Items), que forma parte de la infraestructura de TI, sino también las relaciones entre ellos que

permiten determinar los servicios que son proveídos con ellos y de esta forma poder localizar y reparar cualquier error que pudiera presentarse de manera rápida. Un CI puede ser hardware de una computadora, todo tipo de software, componentes de red, servidores, procesadores, documentación, procedimientos, servicios, licencias de uso, entre otros componentes de TI que deban ser controlados por la organización como los que se observan en la Figura 7.

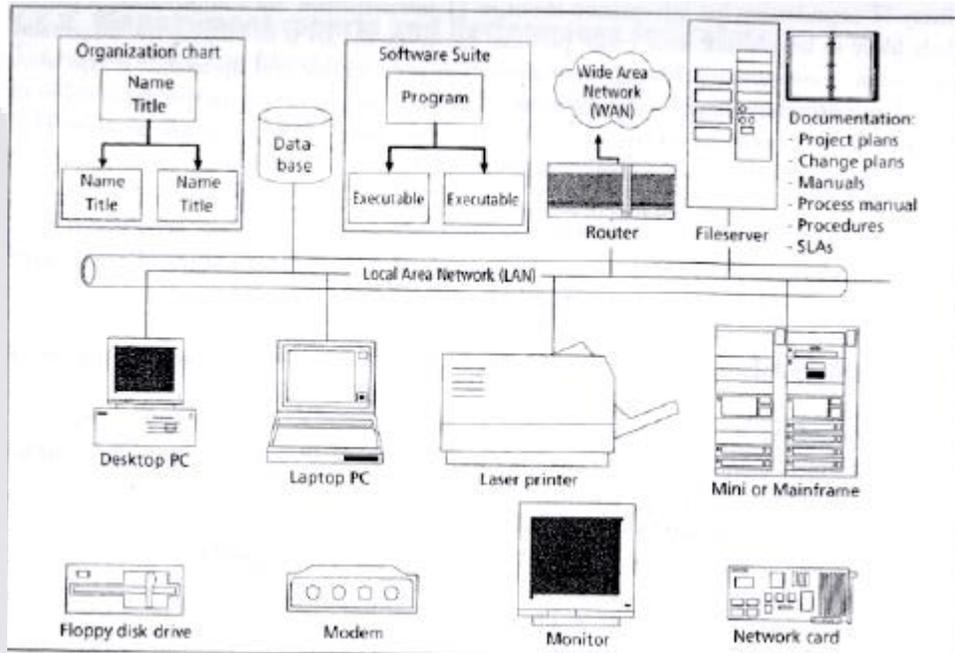


Figura 7. Ejemplos de elementos de configuración (CI's) (fuente ITSM Library)

Las principales funciones del proceso de gestión de configuraciones consisten en llevar el control de todos los CI's de la infraestructura de TI, realizar auditorías periódicas de configuración, proporcionar información precisa sobre la configuración de los componentes de TI a todos los diferentes procesos de gestión. Es decir se refiere al control de una infraestructura de TI cambiante (estandarización y control de estado).

Al observar las funciones de este proceso se puede determinar que es necesario el apoyo de una herramienta de software para el manejo de la gran cantidad información que requiere el proceso en su implementación, por lo que nos apoyaremos en una herramienta open source, ya que al ser de libre distribución se considera adecuada para implementarla sin generar costo extra.

Dentro del proceso de Gestión de Configuraciones se realizan diferentes actividades:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- a) **Planeación:** Determinar la estrategia, políticas y objetivos de los procesos, analizar la disponibilidad de la información, identificar herramientas y recursos. La meta, objetivos, alcance y prioridades de la Gestión de Configuraciones deben ser definidos con la Gestión del servicio y deberán estar alineados con los objetivos del negocio.
- b) **Identificación:** Se establecen los procesos para mantener la base de datos de Gestión de configuraciones (CMDB) al día. En esta actividad se incluye el desarrollo de un modelo de datos para grabar y/o guardar todos los componentes de la infraestructura de TI, las relaciones entre ellos y la información acerca de sus propietarios o personas responsables de ellos, su estado y documentación disponible. Además, se deben hacer la definición y el mantenimiento de las convenciones de nombres y número de versión de los componentes físicos de la infraestructura de TI junto con la documentación, las relaciones entre ellos y los atributos relevantes. La configuración inicial de hardware actual y futuro se describe en forma de grupos de CI's. Sin embargo esto da pie a preguntarnos ¿qué servicios y componentes de la infraestructura de TI deberán ser controlados y qué información necesitamos para esto? Para esto se debe decidir el alcance de la CMDB, el nivel de desglose (profundidad: número de niveles, relaciones a ser seguidas, convenciones de nombres y atributos) y el nivel de detalle.
- i. **Detallando el alcance (de los tipos de CI):** Cuando se diseña la CMDB y cuando se actualiza el modelo de datos de las entidades y relaciones se debe decidir que parte de la infraestructura de TI deberá ser controlada por la gestión de Configuraciones, es decir determinar qué elementos se considerarán como CI's, desde las impresoras, teléfonos, escáners, pc's, aire acondicionado, ups hasta cables de red, tarjetas de red, servidores y racks. Todo esto tomando en cuenta que dichos CI's son requeridos para proporcionar un servicio.
 - ii. **Nivel de detalle (atributos):** Esto es importante para la creación de la CMDB. El detalle es diferente para cada CI, ya que depende de la información que se tenga disponible sobre cada uno pero sobre todo la información que nos interese registrar.

- iii. **Relaciones entre CI:** Debemos registrar las relaciones que existen entre los CI's, ya que son muy útiles para diagnosticar errores y predecir la disponibilidad de un servicio. Se sugiere tomar en cuenta las relaciones:
- Físicas: (1) *Forma parte de:* es una relación padre/hijo de un CI, por ejemplo: un disco duro forma parte de una PC, y un módulo de software forma parte de un programa; (2) *Está conectado con:* por ejemplo una PC conectada con un segmento de LAN; (3) *Es necesario para:* por ejemplo el hardware necesario para ejecutar una aplicación.
 - Lógicas: (1) *Es una copia de:* copiar un modelo estándar, configuración inicial o programa; (2) *Se refiere a, se relaciona con:* un procedimiento, manual, documentación, una Acuerdo del Nivel de Servicio (SLA) o una área de usuarios. (3) *Es usada por:* un CI necesario para proporcionar un servicio, o un módulo de software que es llamado por varios de programas.
- iv. **Profundidad – Nivel de desglose:** Cuando definimos el nivel de profundidad de la CMDB, los niveles de desglose de un sistema o componente, se crea una jerarquía de componentes y elementos. Se elige el CI padre y se determina el número de niveles de desglose. El nivel más alto es formado por la propia infraestructura de TI categorizado de manera general (por ejemplo: Hardware, Software, Redes, Documentación) mientras que el nivel más bajo es el más detallado y sobre el que el control deberá ejercerse. Esto es útil si la información beneficia a otros procesos.
- v. **Convenciones de nombre y etiquetas:** Cada CI debe tener un identificador único y nombre sistemático para asegurar que pueda distinguirse de otros CI's. Se recomienda utilizar identificadores numéricos. Para las convenciones de nombre se recomienda: Utilizar etiquetas físicas para hardware que sean accesibles y legibles por los usuarios y que sean difíciles de remover; para los documentos controlados, SLA's, procedimientos, organigramas se deberán marcar con número de CI, número de versión y fecha de la versión; las copias de software deben ser

almacenadas en la DSL (biblioteca de software definitivo), así mismo todo el software debe tener un numero de CI, y donde sea posible, el software instalado deberá también tener un número de versión y numero de copia.

- vi. **Atributos:** Se deben definir los atributos y las relaciones necesarias para cada CI al desarrollar la CMDB. Los atributos son utilizados para almacenar información relevante de cada tipo de CI. Se sugiere incluir los atributos mostrados en la tabla 1 para los CI's cuando creamos la estructura de la CMDB.

Tabla 1. Ejemplos de Atributos (fuente ITSM Library)

Atributo	Descripción
Número de CI/etiqueta o número de código de barras	Identificador único del CI. Normalmente es asignado automáticamente por la base de datos.
Número de serie o copia	Número de identificación del proveedor en forma de número de serie o número de licencia
Número de identificación de herramientas de auditoría	Herramientas de auditoría a veces usan sus propios identificadores que pueden ser diferentes para cada área. Este atributo proporciona una liga con el entorno.
Numero de modelo/referencia de catálogo	Identificador único utilizado por el proveedor en el catálogo. Cada versión de un modelo tiene un número diferente.
Nombre del modelo	Nombre completo del modelo, el cual en ocasiones incluye un identificador de versión.
Fabricante	Fabricante del CI
Categoría	Clasificación del CI (por ejemplo: Hardware, Software, documentación, etc.)
Tipo	Descripción del tipo de CI, proporcionar detalles acerca de la categoría, por ejemplo: configuración de hardware, paquete de software, módulo de programa.
Fecha de vencimiento de la garantía	Fecha cuando termina la garantía
Número de versión	Número de versión del CI.
Ubicación	Ubicación del CI, por ejemplo: la biblioteca donde reside el software o el sitio/habitación donde el hardware del CI está ubicado.
Propietario responsable	Nombre y/o nombramiento del propietario o persona responsable del CI.
Fecha de responsabilidad	Fecha en que la persona llegó a ser responsable del CI.
Origen/ proveedor	Origen del CI, por ejemplo: desarrollado en casa, comprado con el proveedor X, etc.
Licencia	Número de licencia o referencias del acuerdo de licencia
Fecha de suministro	Fecha en la cual el CI fue comprado o incluido en la organización.

Fecha de aceptación	Fecha en la cual el CI fue aceptado y aprobado por la organización.
Estado (actual)	Estado actual del CI, por ejemplo: bajo prueba, vivo, eliminado.
Estado (programado)	El siguiente estado programado del CI, con la fecha e indicación de las acciones requeridas.
Costo	Costo de adquisición del CI.
Valor residual después de la depreciación	Valor actual del CI después de la depreciación.
Comentarios	Campo de texto para comentarios, por ejemplo: para describir como una variante difiere de otra.

Para mantener las relaciones entre los CI's se recomiendan hacer los registros con los atributos de la tabla 2.

Tabla 2. Otros registros relacionados con CI's (fuente ITSM Library)

Atributo	Descripción
Número de RFC (Request for Change)	Número(s) de RFC actual o anteriormente abiertas para el CI.
Número de cambios	Número(s) de cambios actual o anteriormente abierto sobre para el CI.
Número de Problemas	Número de problemas actual o anteriormente abiertas para el CI.
Número de incidentes	Número(s) de incidentes relacionados con el CI.

El mantenimiento de las relaciones entre los CI es un elemento importante de la gestión de configuraciones. Dependiendo del tipo de base de datos, estas relaciones pueden incluirse como atributos de los CI o en una tabla separada relacionándolos como en la tabla 3.

Tabla 3. Relaciones entre atributos (fuente ITSM Library)

Atributo	Descripción
Relación Padre del CI	Clave o número de CI del padre del CI.
Relación Hijo del CI	Clave o número de CI del hijo del CI.
Otras relaciones	Relaciones entre los CI y otros CI's, aparte de las relaciones padre/hijo referidas arriba, por ejemplo: este CI usa o está conectado con.

- vii. **Base de referencia:** Una base de referencia es una foto tomada a un grupo de CI's en un punto de tiempo específico. Un ejemplo de esto puede ser una estación de trabajo estándar para la cual es fácil estimar el impacto y recursos requeridos para desplegar nuevas funciones y mejoramientos y

probarlas. Las bases de referencia permiten reducir costos y facilitan la planeación de un proyecto.

c) Determinación del estado: El ciclo de vida de un componente puede ser dividido en un cierto número de estados con un código asignado para cada uno. El estado de un de un componente puede determinar qué puedo hacer con él. En ITIL v2, se sugiere utilizar la siguiente clasificación:

- i. **CI's nuevos:** En desarrollo/en pedido; probado; Aceptado.
- ii. **CI's existentes:** Recibido; RFC abierto sobre el CI, nueva versión ha sido requerida; El cambio ha sido aprobado e incluido en los planes, un nuevo CI y documentación (el cual es también un CI) será proporcionado; sometido a mantenimiento; Caído.
- iii. **CI's Archivados:** eliminado gradualmente; borrado; retirado/quitado; robado; vendido o contrato de arrendamiento expiró; en almacén de archivos en espera de donación, venta o destrucción; destruido.
- iv. **Todos los CI's:** En existencia; orden ha sido recibida o versión de cambio recibida; bajo pruebas; autorizado para instalación; Vivo (activo), el CI está siendo utilizado; libre.

d) Control: Para asegurar que la CMDB está actualizada se deben gestionar de manera efectiva la información de lo CI. Los cambios a las características de un CI, solo se deben hacer si gestión de cambios lo autoriza, gestión de incidentes solo puede cambiar el estado de un CI existente para reflejar la situación actual. Se sugiere monitorear las siguientes acciones: Añadir un CI; cambios al estado del CI; cambios del propietario del CI; Cambios en las relaciones con otro CI; al remover/quitar un CI; el CI obtiene otra relación con un servicio, documentación u otro CI; la licencia del CI es renovada o modificada; los detalles de un CI son actualizados después de una auditoría.

e) Verificación y auditoría: Las auditorías se emplean para verificar que la situación actual esté reflejada correctamente en los detalles de la CMDB. Situaciones como las siguientes pueden generar una auditoría: después de implementar un nueva CMDB; un periodo después de una implementación; Antes y después de un

cambio mayor; después de una recuperación de un desastre; si se cree que la información podría no ser correcta.

- f) **Presentación de informes:** proporcionar información a otros procesos y reportar sobre las tendencias y desarrollo en uso de los CI's.

3.3 Procesos Relacionados a Gestión de Configuraciones de Servicios de TI en ITIL v3

Dentro de ITIL v3 se encuentran 5 grandes fases: Estrategia del servicio, Diseño del Servicio, Operación del Servicio, Transición del servicio y Mejoramiento Continuo del Servicio (Figura 8). De las cuales nos enfocaremos en la fase de transición que contiene el proceso de interés para este estudio.

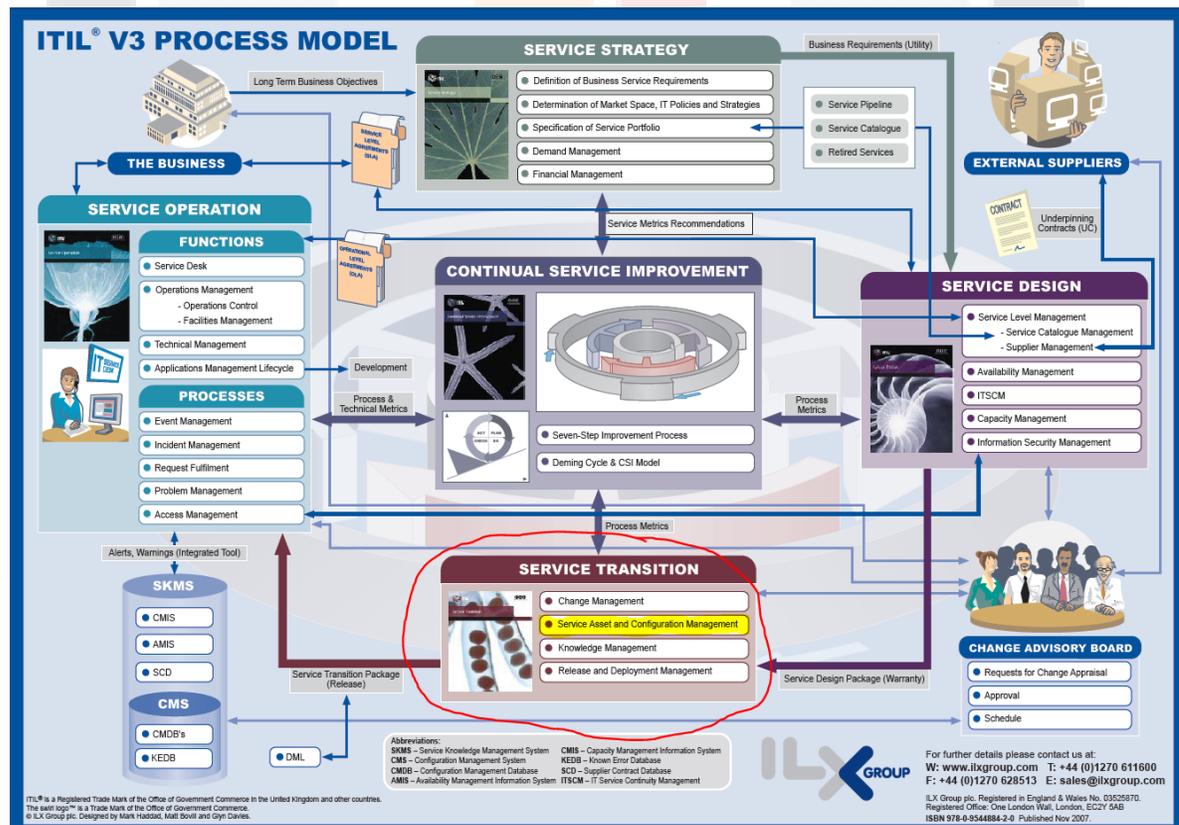


Figura 8. Modelo de procesos de ITIL V3 (ilxgroup)

La fase de transición: Esta fase proporciona una guía para el desarrollo y mejoramiento de las capacidades para hacer la transición de servicios nuevos o modificados en operación. El objetivo de esta fase es ayudar a las organizaciones que tratan de planificar y gestionar cambios en los servicios de manera exitosa en el ambiente de producción. En esta fase se puede plantear y administrar la capacidad y recursos requeridos para construir, probar, implementar, liberar en producción y establecer un servicio especificado en los requerimientos del cliente, permite establecer y mantener la integridad de todos los activos de un servicio identificados así como las configuraciones que involucran a través del estado de transición del servicio.

En esta fase se incluyen los procesos de: 1) Gestión de cambios, 2) Servicio de gestión de activos y Configuración, 3) Gestión de Conocimiento y 4) Gestión deliberación e implementación.

3.3.1 El Proceso de Servicio de Gestión de Activos y Configuración (Service Asset and Configuration Management)

En la actualidad ninguna organización puede ser completamente eficiente o efectiva sino administra sus activos de manera adecuada, específicamente aquellas que son vitales para el funcionamiento del negocio, el proceso encargado de apoyar en esta administración es el Proceso de Servicio de gestión de activos y configuraciones(SACM – Service Asset and Configuration Management). El propósito de este proceso es:

- Identificar, controlar, grabar, informar, auditar y verificar los activos del servicio y los elementos de configuración, incluyendo versiones, origen, componentes consistentes, sus atributos y relaciones.
- Cuenta para, gestionar y proteger la integridad de los activos de servicio y elementos de configuración, a través del ciclo de vida del servicio, asegurando que se utilizan sólo los componentes autorizados y solo los cambios autorizados se hacen.
- Proteger la integridad de los activos de servicio y elementos de configuración a través del ciclo de vida del servicio.
- Asegurar la integridad de los activos y configuraciones requeridas para controlar los servicios e infraestructura de TI mediante el establecimiento y

mantenimiento de un sistema de gestión de configuraciones completo y exacto.

El objetivo de este proceso es definir y controlar los componentes de los servicios e infraestructura y mantener una información precisa de la configuración histórica, planeada y estado actual de los servicios e infraestructura.

En este proceso se establece como primer paso desarrollar y mantener políticas que establezcan los objetivos, alcance y principios y factores críticos de éxito para que sean alcanzados por el proceso.

En ITIL v3 los activos (asset) son utilizados ya sea como capacidades, recursos o ambos, dependiendo del contexto, incluye todo lo que pueda contribuir a la prestación de un servicio, pueden ser desde una gestión, organización, proceso, conocimiento, personas, información, aplicaciones, infraestructura y capital financiero (Dugmore, 2008).

En ITIL v3 un elemento de configuración (CI), es cualquier componente que necesite ser administrado para entregar un servicio de TI, típicamente incluye hardware, software, personas, edificios y documentación formal como documentación de procesos y SLA's (Acuerdos de nivel de servicio). Se define a un elemento de configuración como un activo, componente de servicio o cualquier otro elemento que está o estará controlado por la gestión de configuraciones. Cada elemento de configuración se debe agrupar, clasificar e identificar de forma que sea administrable.

En el proceso SACM, además se agrega la definición de un CMS (siglas en ingles de Configuration Management System que significa Sistema de Gestión de Configuraciones), que es un grupo de herramientas y bases de datos que son usadas para administrar datos de configuración de un proveedor de servicios de TI. El CMS también incluye información acerca de incidentes, problemas, errores conocidos, cambios y liberaciones y además puede contener datos corporativos sobre empleados, proveedores, ubicaciones, unidades de negocio, clientes y usuarios. EL CMS incluye herramientas para recolectar, almacenar, administrar, actualizar y presentar datos sobre todos los CI's y sus relaciones.

Otro punto importante es que se debe contar con una biblioteca multimedia definitiva (DML de sus siglas en inglés: Definitive Media Library) en donde se tengan protegidas y almacenadas las versiones definitivas autorizadas de todos los CI multimedia. En esta librería se pueden incluir una o más librerías de software o áreas de almacenamiento de archivos, clasificados y separados por desarrollo, pruebas o áreas de almacenamiento de

archivos activos. La configuración de la DML es definida durante las actividades de planeación. La definición incluye:

- Medio, ubicación física, hardware y software a utilizar, si se mantiene en línea – algunos documentos incorporados de herramientas de soporte de gestión de configuraciones o librerías de software, el cual puede ser considerado como una parte lógica de la DML.
- Convenciones de nombres para áreas de almacenamiento de archivos y medios físicos
- Ambientes de soporte como ambiente de pruebas y de producción.
- Procedimientos de recuperación, respaldos y documentación.
- Planes de capacidad para la DML y procedimientos para monitoreo del incremento de tamaño.

Las actividades de alto nivel de la gestión de configuraciones y activos son: 1) Gestión y Planeación, 2) Identificación de configuración, 3) control de configuración, 4) Contabilidad de estatus e informes, 5) Verificación y Auditoría se muestran en la figura 9.

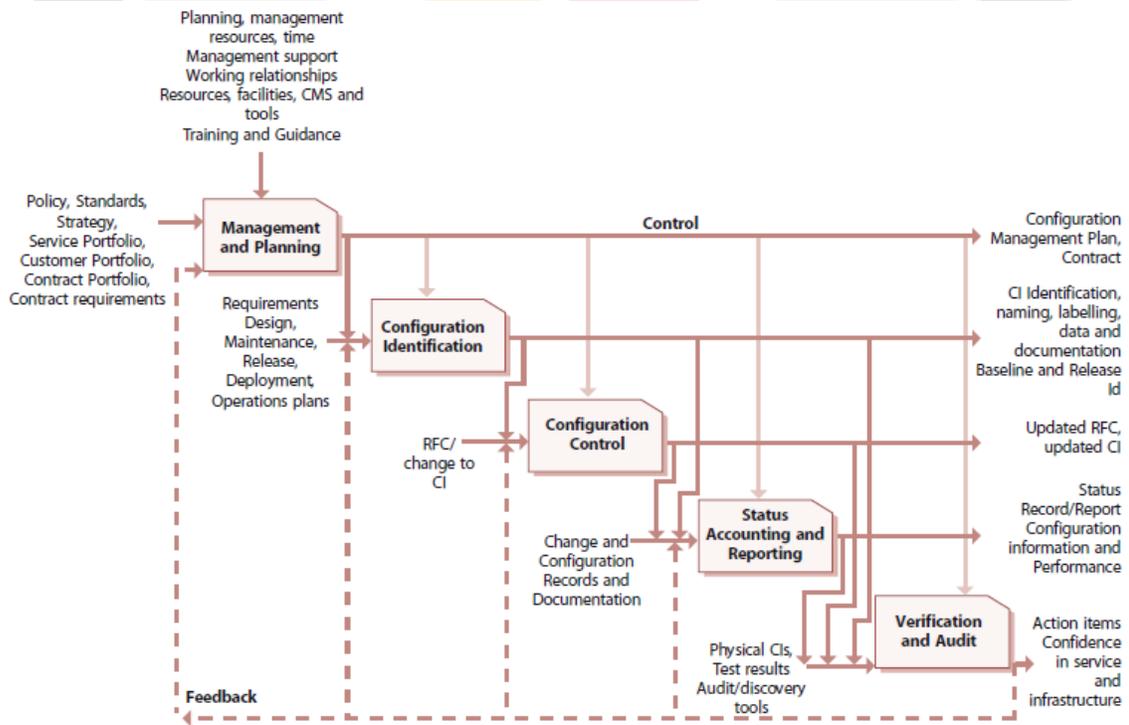


Figura 9. Actividades de Gestión de configuraciones y activos (ITIL3- Service Transition)

3.4 Los Procesos de Control en ISO/IEC 20000

Otro marco de administración de servicios de TI que se abordará en este estudio es la norma ISO 20000 Tecnologías de Información- Gestión de servicios- Parte I: Especificaciones. Esta norma “promueve la adopción de un enfoque de procesos integrados, para una provisión eficaz de servicios gestionados que satisfaga los requisitos del negocio y de los clientes” (Mesquida, 2010). En la parte I de la norma ISO 20000 se determinan los requerimientos de un proveedor de servicio para proporcionar servicios gestionados de una calidad aceptable para sus clientes. En esta parte se contempla lo siguiente:

- Requisitos de un sistema de gestión.
- Planificación e implementación de la gestión del servicio.
- Planificación e implementación de la modificación y creación de servicios.
- Procesos de prestación de servicios.
- Procesos de liberación.
- Procesos de control.
- Procesos de Resolución.
- Procesos de relaciones.



Figura 10. Diagrama de procesos de administración del servicio de acuerdo a ISO 20000

Para estudiar los procesos que nos interesan tomaremos los procesos de control, que incluye al proceso de gestión de configuración y gestión de cambios. En los siguientes puntos se realizará una descripción de cada uno de ellos.

3.4.1 La fase de Control

La fase de control incluye dos procesos gestión de configuraciones y gestión de cambios, de los cuales nos enfocaremos en el que nos interesa.

3.4.1.1 El proceso de Gestión de Configuraciones (Configuration Management)

Para el caso de la norma ISO 20000, el proceso de gestión de configuraciones cae dentro de la parte de Procesos de Control cuyo objetivo consiste en definir y controlar los componentes del servicio e infraestructura y mantener la información de configuración precisa. También establece que la administración de configuración deberá ser planeada e implementada con la administración de cambios y liberaciones para asegurar que el proveedor de servicio puede administrar estos activos de TI y las configuraciones efectivamente.

La infraestructura y/o servicios deberán tener planes de gestión de configuraciones al día que puedan ser autónomos o formar parte de otros documentos de planeación. Estos deberán incluir o describir:

- El alcance, objetivos, políticas, roles estándar y responsabilidades.
- Los procesos de gestión de configuraciones para definir los elementos de configuración en los servicios e infraestructura, control de cambios de las configuraciones, registrar y reportar el estatus de los elementos de configuración y verificar completa y exactamente los elementos de configuración.
- Los requerimientos para responsabilidad, trazabilidad y auditabilidad.
- Control de configuración (acceso, protección, versión, construcción y controles de liberación).
- Interfaz de control de procesos para identificar, registrar, y gestionar los elementos de configuración e información en el límite común de dos o más organizaciones.

- Planeación y establecimiento de los recursos para llevar activos y configuraciones bajo control y mantener el sistema de gestión de configuración.
- Administración de proveedores y subcontratistas que realizan la gestión de configuraciones.

En este proceso se establece que todos los elementos de configuración deberán ser identificados únicamente y definidos por atributos que describan su funcionalidad y características físicas. Esta información deberá ser relevante y auditable. Marcas apropiadas, u otros métodos de identificación, deberán ser usados y grabados en la base de datos de gestión de configuración. (ISO/IEC 20000, 2005). Además de incluir las relaciones entre los elementos de configuración que permitan un nivel de control necesario. Se debe tener la capacidad de generar reportes que cubran las últimas versiones de configuración, interdependencias, estatus de configuración de los elementos que juntos constituyen la configuración de un servicio o sistema, un cambio o liberación o una versión.

De lo anterior se identifican como actividades principales de este proceso:

1. Planeación de gestión de configuraciones e implementación
2. Identificación de elementos de configuración
3. Control de Configuración de la CMDB
4. Contabilidad y reporte de estatus de configuración
5. Auditoría y verificación de configuración

3.5 Modelo IDEF0

El modelo IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling o en español Definición de Integración para Modelado de Funciones) es diseñado para modelar las decisiones, acciones y actividades de una organización o sistema. Inicialmente fue desarrollado como un método de modelado de funciones para analizar y comunicar la perspectiva funcional de un sistema para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

El modelo IDEF0 ayuda efectivamente para organizar el análisis de un sistema y promover la buena comunicación entre el analista y el cliente. IDEF0 permite identificar

qué funciones se llevan a cabo y lo que se necesita para llevar a cabo esas funciones, es decir, IDEF0 es usado para representar el marco funcional de un sistema.

El modelo IDEF0 está compuesto de una serie jerárquica de diagramas que gradualmente muestran con mayor nivel de detalle la descripción de las funciones y sus interfaces dentro del contexto de un sistema. Existen tres tipos de diagramas: Gráfico, texto y glosario. Los diagramas gráficos definen las funciones y relaciones funcionales. Los diagramas de texto y glosario proporcionan información adicional para soportar los diagramas gráficos.

3.5.1 Sintaxis del modelo IDEF0

Existen cinco elementos para el modelo funcional IDEF0 (ver figura 11):

1. **Actividad o Proceso:** es representada por una caja. Indica la función que será modelada y proporciona una descripción de lo que pasa en ella. La caja debe tener un nombre que describa la función.
2. **Entradas:** representadas por una flecha de flujo entrante del lado izquierdo de la caja de una actividad o proceso. Indica el material o información consumida o transformada por una actividad para producir salidas.
3. **Salidas:** representadas por flechas de flujo saliente del lado derecho de la caja de una actividad o proceso. Son los datos u objetos producidos por la actividad o proceso y pueden ser transmitidos a otras actividades o procesos.
4. **Controles:** representadas por flechas de flujo entrante en la parte superior de la caja de una actividad o proceso. Especifican las condiciones requeridas por la actividad para producir salidas correctas. Por ejemplo: Normas, guías, políticas, especificaciones, procedimientos, etc.
5. **Mecanismos:** representados por flechas de flujo entrante en la parte inferior de la caja de una actividad o proceso. Indican los medios o recursos que brindan soporte para la ejecución de la actividad. Por ejemplo: Máquinas, programas de cómputo, instalaciones, recursos humanos, sistemas de información, etc.

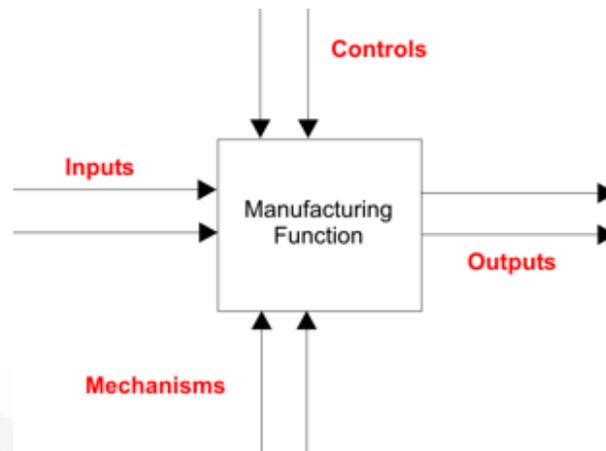


Figura 11. Gráfica Caja y flechas de IDEF0 (idef.com, 2013)

3.5.2 Diagramas IDEF0

El modelo IDEF0 se compone de tres tipos de información: diagramas gráficos, texto y glosario. Estos tipos de diagrama son una referencia cruzada entre ellos. El diagrama gráfico es el principal componente de un modelo IDEF0, contiene cajas, flechas, cajas/flechas interconectadas y relaciones asociadas. Las cajas representan la principal función de un tema. Esas funciones se descomponen en diagramas más detallados, hasta que describan el nivel necesario para soportar los objetivos de un proyecto particular. El diagrama de nivel superior (top-level) en el modelo proporciona el nivel más general o descripción más abstracta del tema representado por el modelo. Este diagrama es seguido por una serie de diagramas hijo que proporcionan más detalle sobre el tema.

3.5.2.1 Diagrama de Nivel Superior

Cada modelo debe tener un diagrama de contexto de nivel superior, en el cual el tema del modelo es representado por una sola caja con sus flechas. Este es llamado “Diagrama A-0 (pronunciado A menos cero)”. La caja representa el tema completo por lo que el nombre escrito dentro de ella debe ser general. El diagrama A-0 establece el punto de vista del modelo y el propósito, además ayuda a guiar y restringir la creación del modelo, es decir, fija el alcance o el límite y la orientación del modelo. En la figura 12 podemos ver un ejemplo de un diagrama A-0 según IDEF0.

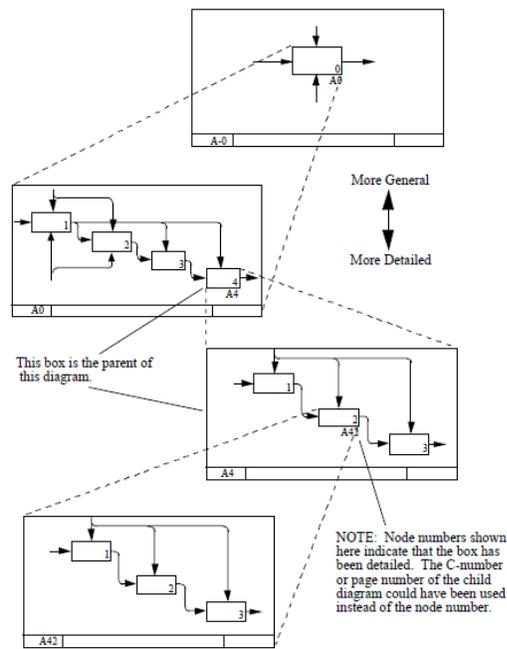


Figura 13. Estructura Padre e Hijo de IDEF0 (Draft Federal Information Processing Estandars, 1993)

Un diagrama hijo es una descomposición detallada de una caja padre, esto es indicado por la presencia de una expresión de referencia de detalle (DRE). El DRE es un código corto escrito debajo de la esquina izquierda inferior de la caja.

3.6 Revisión de Casos Similares

3.6.1 Puntos clave para la implementación de Gestión de Configuraciones (Key Issues for Implementing Configuration Management) (Ying et al., 2009)

En este artículo se plantea la importancia del proceso de gestión de configuraciones al implementar ITIL para administrar infraestructura de TI en una organización que se desea transformar de un proveedor de tecnología en un proveedor de servicios.

Los autores mencionan que el proceso de gestión de configuraciones en ocasiones no se le da la importancia que tiene porque los administradores encargados de implementar ITIL se enfocan en procesos funcionales (como gestión de incidentes, gestión de problemas, gestión de disponibilidad, etc.) olvidándose de la administración de los datos como listas de materiales, enrutamiento ya que creen que no implican mayor dificultad técnica. Sin embargo los autores plasman la interacción de gestión de configuraciones con todos los demás procesos y lo asocian a posibles problemas que se podrían generar con un dato de configuración incorrecto como la toma de una decisión incorrecta en la solución de problemas, en la capacidad de planeación o diseño de la disponibilidad, resultando así un menor nivel de servicio que el acordado con el cliente o un incluso elevar el costo del servicio.

Algunas ventajas de contar con la información adecuada de la infraestructura de TI detectadas son: permite medir el impacto de la falla en el servicio rápidamente, medir el riesgo asociado con la implementación de un cambio en el ambiente de producción, identificar componentes que conforman un servicio para que el nivel de servicio pueda ser acordado con los clientes y las medidas de disponibilidad puedan ser identificadas, establecer costos y precios de los servicios de TI con precisión.

Mencionan las actividades principales del proceso de gestión: 1) Planeación de la gestión de configuraciones, 2) Identificación de los elementos de Configuración, 3) Mantenimiento, Control y Monitoreo de la CMDB, 4) Verificación y Auditoría, 5) Informe de métricas y evaluación. Hacen énfasis en la definición de políticas de procesos, las funciones y asignación de responsabilidades para impulsar el diseño del proceso. Además de hacer notar la necesidad de contar con tecnología de apoyo para administrar la CMDB como tecnología de detección de CI automática, que puede ser útil para establecer las relaciones con otros CI cuando se agregan nuevos CI en la infraestructura. Dicho

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

herramienta debe ser capaz de administrar la CMDB además de proporcionar una herramienta de entrada de datos para administrar la información y mantener la consistencia de los datos, así como opciones de búsqueda. Finalmente sugieren que la definición del alcance, amplitud y profundidad de la CMDB debe ser definida paso a paso como otro proceso de ITIL. Definen el alcance como definir el tipo de CI que se van a registrar, La amplitud como el tipo de información o características que deberán registrarse de cada CI (atributos), la profundidad como que tan profundo o cuantos niveles de detalle se incluirán en las relaciones de los CI se deben mantener en la CMDB.

3.6.2 Integración de Gestión de configuraciones y cambios (Integrated Change and configuration managemet)(Ward C. et al., 2007)

En este artículo sus autores hablan de la complejidad de administrar las tecnologías de la información y de lo esencial de contar con procesos para administrarlas, visto desde el punto de vista de proveedores de servicios (empresa que proporciona servicios de infraestructura de información otras empresas).

Presentan un contexto general de ITIL como conjunto de mejores prácticas para la gestión de Servicios de TI. Definen a la Base de datos de gestión de configuraciones (CMDB) como una representación en línea de la representación lógica del entorno de TI, la cual debe contener información sobre todos los elementos de la infraestructura de TI, a los cuales se conoce como elementos de configuración (CI).

Plantean la importancia e interrelación entre los procesos de gestión de configuraciones y gestión de cambios, ya que gestión de configuraciones depende de la información que le proporciona gestión de cambios acerca de todos los cambios hechos para hacer una actualización apropiada de la CMDB. De manera ideal Gestión de cambios debería ser considerado como una parte integral de un sistema de Gestión de configuraciones.

Los autores presentan una herramienta desarrollada por IBM llamada IBM Tivoli Unified Process (ITUP) que está alineada bajo las mejores prácticas de ITIL, en cuyo módulo de gestión de configuraciones incluye los procesos de: Identificación de CI's, control de CI's, y verificación y auditoría de CI's. Además de una función de reportes del estatus de configuración. Los procesos antes mencionados según los autores son de gran relevancia porque de ello depende que la CMDB se mantenga con la información correcta, ya que un

error en esta información impactaría a otros procesos y provocaría una disminución en el nivel de servicio acordado.

Los autores concluyen que en un futuro ven a la funcionalidad de la CMDB llegará a ser muy importante para la Gestión de Servicios.

3.6.3 TI y Gestión del Desempeño de Procesos de Negocio: Caso de Estudio de Implementación de ITIL en la Industria de Servicios Financieros (IT and Business Process Performance Management: Case Study of ITIL Implementation in Finance Service Industry)(Spremic et al., 2008)

En este artículo sus autores presentan un caso de estudio de gestión de servicios de TI en una industria Financiera donde se implementó la metodología ITIL. Después de presentar y revisar los términos clave, presentan la metodología del complejo proyecto de implementación de ITIL y los indicadores clave de desempeño para destacar una mejor relación entre los procesos de negocio y la TI.

Durante el desarrollo del artículo los autores mencionan que en el entorno actual de alta competencia en el ambiente de negocios, el uso efectivo e innovador de las tecnologías de información tienen el potencial para transformar los negocios tanto como afectar positivamente el rendimiento del negocio. Además señalan que otras investigaciones destacan que particularmente cuando las TI están alineadas con la estrategia del negocio pueden proporcionar oportunidades y beneficios actuales para las compañías de todos tamaños y actividades. El principal objetivo de este artículo consiste en analizar la implementación de la metodología de ITIL en el proceso de gestión de servicios de TI en la industria financiera. Mencionan que los objetivos de los procesos básicos de ITIL son: a) Definir los procesos de servicio de TI en la organización, b) Definir y mejorar la calidad de los servicios, c) comprender y mejorar la entrega de servicios de TI, como una parte integral de todos los requerimientos del negocio de alta calidad en la gestión Sistemas de información, d) Asegurar que el cliente tiene acceso al servicio apropiado para soportar las funciones del negocio. Mencionan que la metodología aplicada está basada en ITIL v2, se menciona que para el caso de estudio se implementaron los 11 procesos descritos en las fases de Entrega del servicio y Soporte al servicio de ITIL. Siguiendo las mejores prácticas de ITIL, mejoraron sus procesos de servicios de TI operacionales (Soporte al

servicio) y a nivel táctico (entrega del servicio) obteniendo beneficios estratégicos como: Reducción de costos y mejoramiento de la productividad en la provisión de servicios de TI; Mejoramiento de la calidad de servicios de TI; Mejoramiento en la satisfacción del cliente mediante un acercamiento más profesional en el entrega del servicio; mejoramiento en la entrega de servicio a terceros mediante la especificación de ITIL como el estándar del procedimiento para la entrega del servicio. Además, establecieron un conjunto de indicadores clave (KPI's) para administrar la calidad de los cambios o mejorar los procesos de negocio. Estos KPI's les permitieron establecer procesos de auditorías y evaluar la madurez de los servicios de TI. Los autores mencionan que la compañía creyó en la implantación del marco de ITIL hasta que la ayudó a mejorar sus procesos. Durante la implantación, invirtieron tiempo en educar o mejor dicho acercar a sus empleados al conocimiento de ITIL y más aún documentaron su infraestructura de TI y capacitaron a su departamento de TI. La implantación fue larga pero al final pudieron medir los efectos antes y después de la implantación. Al final de artículo presentan los autores unas tablas con los resultados de los KPI's por proceso de ITIL implementado, sin embargo se hace énfasis en los de gestión de configuraciones ya que es la parte que interesa a este estudio, resaltando que se observa una mejoría notable al implementar el proceso de gestión de configuraciones (ver figura 14).

Table 3. KPIs for ITIL process Configuration Management

KPI	Before ITIL impl.	After ITIL impl.
% of CI's with wrong attributes after checking	65%	25%
% of CI's which is written in Configuration management database in comparison with all other which is not written ⁷	10%	70%
% of CI's which attributes are update automatically	10%	55%

Figura 14. KPI's del Proceso de Gestión de configuraciones de ITIL (Spremic et al. 2008)

Los autores de este artículo concluyen que la implementación de ITIL mejora la calidad de los servicios de TI que la empresa ofrece a sus clientes, además que después de cada proceso implementado los procesos de trabajo son mejorados, permite asignar roles y tareas concretos en el proceso, así como la necesidad de establecer KPI's para medir los procesos. Contar con un equipo de gestión es necesario, así como la educación o entrenamiento sobre la metodología de ITIL para contar con un lenguaje común. Otro punto importante que mencionan los autores es q antes de comprar software para automatizar procesos, las TI deben hacer auditorías para verificar la posibilidad de integrar ese software en la infraestructura actual.

3.7 Contribuciones y Limitaciones de Teoría Base y Estudios Similares

De acuerdo a la literatura revisada sería de gran utilidad diseñar el proceso de gestión de configuraciones de TI complementando el marco de ISO/IEC 20000 con ITIL v2 y v3, debido a que es un proceso muy importante para la gestión de recursos y garantizar una mejor calidad en los servicios, y las propuestas actuales son de alto costo y alta complejidad para ser transferidas tal como son en organizaciones PYMES. Por ello, la necesidad de generar un proceso básico.

De la revisión a profundidad del marco teórico, se confirma la relevancia de usar estos marcos de gestión de TI y la carencia de uno para organizaciones PYMES. Así mismo se estudian herramientas de software que pudieran brindar soporte en dicho proceso, se han localizado algunas herramientas open source de las cuales se seleccionará la que mejor se adapte a las necesidades del caso de estudio (LABDC-UAA).

De igual manera se revisó una herramienta de modelado de funciones, a fin de poder emplearla para el modelado del proceso. Dicha herramienta es IDEF0, la cual permite modelar sistemas complejos presentándolos de manera comprensible.

Del estudio de los estándares ISO 20000, ITIL v2, ITIL v3 se obtuvo una tabla comparativa entre las aportaciones de cada uno de los estándares al proceso de Gestión de Configuraciones (Tabla 4).

Tabla 4. Aportaciones al Proceso de Gestión de Configuraciones de ISO 20000, ITIL v2 e ITIL v3

ITIL V2	ITIL V3	ISO 20000
<p>En la fase de Soporte al servicio se estudia el proceso de Gestión de configuraciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Plantea la definición de una CMDB (Configuration Management Data Base). 2) Establece la manera de definir/identificar los CI (Configuration Items) y determinar el estado de los CI. 3) Establecer un proceso de control de la CMDB. <ul style="list-style-type: none"> • Menciona un punto clave para el control de la CMDB: que los cambios a las características de los CI solo deben hacerse si el proceso de gestión de cambios lo autoriza y gestión de incidentes únicamente puede cambiar el estado de un CI existente para reflejar su estado actual. • Sugiere monitorear acciones como: Añadir un CI; cambios al estado del CI; cambios del propietario del CI; 	<p>En la fase de Transición estudia el proceso de Servicio de Gestión de Activos y Configuraciones, con las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gestión y Planeación <ul style="list-style-type: none"> • Definir políticas donde se establezcan objetivos, alcance, principios y factores críticos que deban ser alcanzados por el proceso. Establecer la configuración de la DML (Definitive Media Library): 2) Identificación de configuración <ul style="list-style-type: none"> • Define un CI como un activo. Se debe determinar los criterios para identificar un CI y seleccionar cuáles CI se incluirán. • Cada CI debe ser agrupado y clasificado. • Determinar cuáles atributos deben registrarse de cada CI. Sugiere los siguientes atributos típicos: <ol style="list-style-type: none"> i. Identificador único ii. Tipo de CI iii. Nombre/Descripción iv. Versión v. Ubicación vi. Fecha de suministro 	<p>Dentro del proceso de Control se estudia el proceso de Gestión de Configuraciones, y se identifican las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Planeación de gestión de configuraciones e implementación <ul style="list-style-type: none"> • Plantea la definición de planes que deben incluir alcance, objetivos, políticas, roles estándar y responsabilidades 2) Identificación de configuración <ul style="list-style-type: none"> • Cada elemento debe tener un identificador único así como información relevante que describa su funcionalidad y características físicas. 3) Control de Configuración de la CMDB <ul style="list-style-type: none"> • Cada elemento de configuración deberá mostrar las relaciones con otros CI's. 4) Contabilidad y reporte de estatus de configuración

<p>Cambios en las relaciones con otro CI; al remover/quitar un CI; el CI obtiene otra relación con un servicio, documentación u otro CI; la licencia del CI es renovada o modificada; los detalles de un CI son actualizados después de una auditoría.</p> <p>4) Realizar auditoría Periódicas a la CMDB (asegurar que se encuentre actualizada correctamente)</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar auditorías en situaciones como: después de implementar un nueva CMDB; un periodo después de una implementación; Antes y después de un cambio mayor; después de una recuperación de un desastre; si se cree que la información podría no ser correcta. <p>5) Presentación de informes.</p> <p>*Propone la creación de una DSL (Definitive Software Library) donde se guarden las versiones definitivas de software que se encuentra en uso.</p> <p>* No aporta representación gráfica del proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> vii. Detalles de la licencia (ejemplo: fecha de expiración de la licencia) viii. Propietarios/encargado ix. Proveedor/fuente x. Maestros de documentos relacionados xi. Maestros de software relacionados xii. datos históricos, por ejemplo, seguimiento de auditoría xiii. Tipo de relación xiv. SLA (Acuerdo de nivel de servicio) aplicable <ul style="list-style-type: none"> Asignar un responsable de cada CI. Plantea la creación de una DML (Definitive Media Library) para almacenar las versiones definitivas de software utilizadas en producción. <p>3) Control de configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestionar los cambios a los CI para proteger la integridad de los elementos de los activos de servicio y elementos de configuración <p>4) Contabilidad de estatus e informes</p> <p>5) Verificación y Auditoría</p> <p>* En este caso si aporta una figura donde se representan las actividades identificadas del proceso de Gestión de Activos y Configuraciones, se puede observar en la figura 9 (Ver página 32)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cada elemento de configuración deberá permitir verificar su estatus <p>5) Auditoría y verificación de configuración</p> <p>* Solo aporta la narrativa del proceso no presenta una abstracción del proceso en ninguna figura.</p>
---	---	--

IV. Diseño Conceptual del Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI

Para alcanzar los objetivos del presente trabajo y lograr la elaboración del diseño del modelo conceptual del proceso de gestión de configuraciones se llevaron a cabo algunas tareas básicas como:

- Revisión de 3 metodologías de ITSM (ISO 20000, ITIL v2 e ITIL v3), enfocándonos en el Proceso de Gestión de Configuraciones en cada uno de ellos.
- Revisión herramientas de software de apoyo open source.
- Recopilación de información de la infraestructura del LabDC.

De igual forma se revisó una técnica de modelado de funciones: IDEF0, que es una herramienta sencilla pero poderosa, capaz de explicar procesos complejos de forma fácilmente comprensible. Así pues para resumir el trabajo realizado durante el desarrollo de la tesis y obtener el diseño del modelo de la metodología que se propone más adelante, se realizó un proceso como se observa en el siguiente diagrama de contexto A-0 (a menos cero). El diagrama muestra de la manera más general (de alto nivel) el trabajo realizado durante el desarrollo de esta tesis modelada de acuerdo al estándar IDEF0.

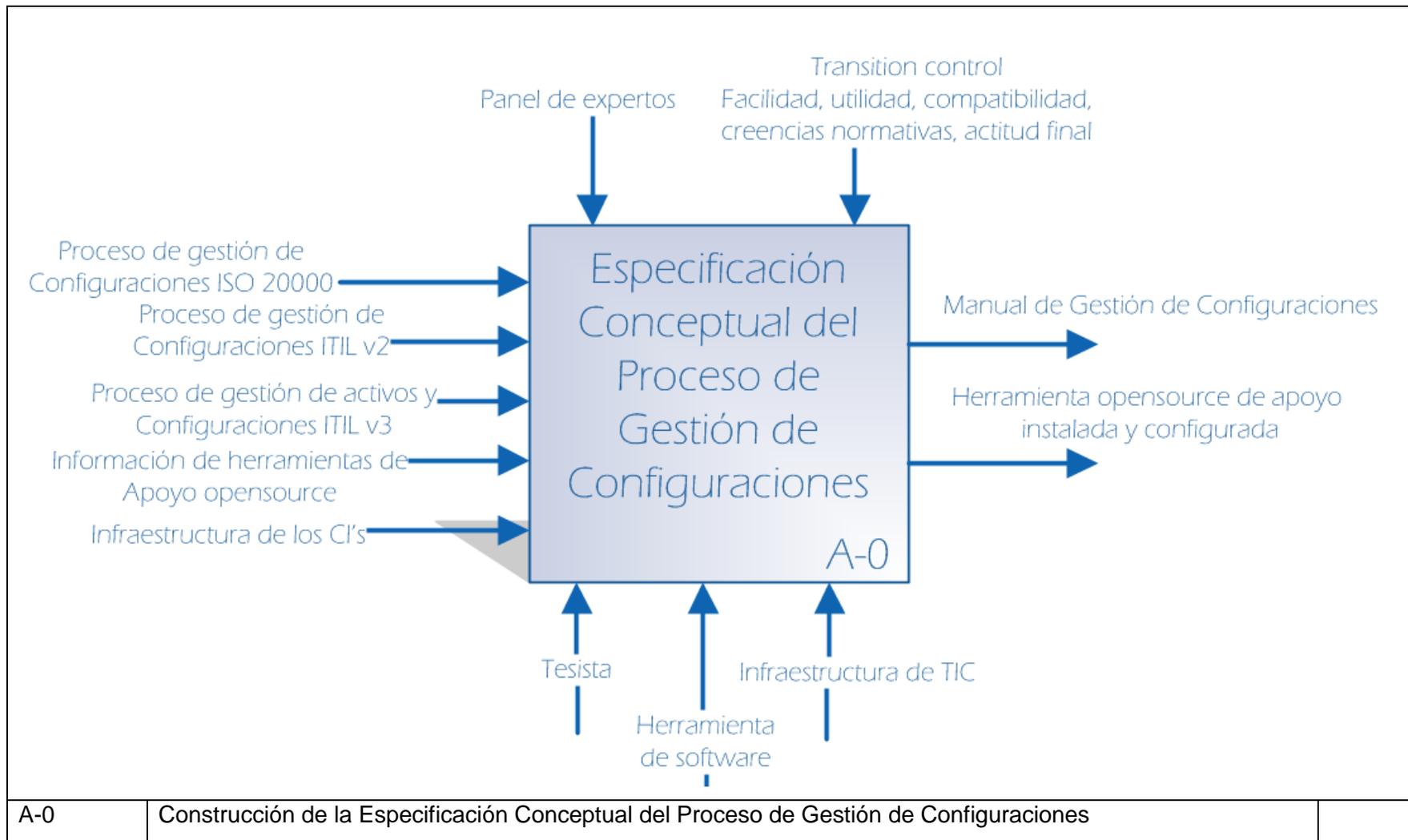


Figura 15. Trabajo realizado en esta tesis modelado con IDEF0

4.1 Construcción de la Especificación Conceptual del Proceso de Gestión de Configuraciones

En primera instancia presento un diagrama general del contexto global donde el proceso de gestión de configuraciones se ubica, ya que de acuerdo al marco de ITIL, el proceso de gestión de configuraciones intercambia información con otros procesos como gestión de cambios, gestión de incidentes-Service Desk, gestión de problemas y diseño servicios (ver Figura 16).

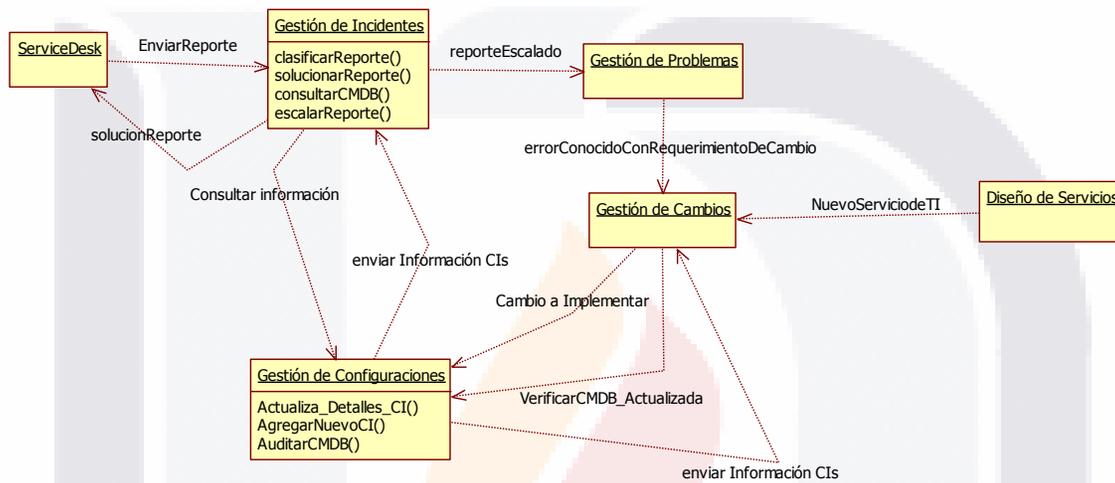


Figura 16. Intercambio de Información con otros procesos

En este diagrama podemos observar que los cambios en gestión de configuraciones en realidad son iniciados por gestión de cambios, y estos a su vez tienen diferentes orígenes que se pueden clasificar como se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Clasificación de Cambios

Proceso que lo origina	Gestión de Incidentes-Service Desk		Gestión de Problemas		Mejoramiento Continuo de Servicios (CSI, en ITIL v3)				Diseño de Servicios			
Cambio	(Requerimiento de cambio)		Error Conocido		Actualización				Nuevo			
Proceso que lo Administra	Gestión de Cambios											
Cambio	(Requerimiento de cambio)		Error Conocido		Actualización				Nuevo			
Impacto	Crítico	Alto	Normal	Bajo	Crítico	Alto	Normal	Bajo	Crítico	Alto	Normal	Bajo
Urgente	X	X			X	X						
Estándar			X				X				X	
Baja				X				X				

Tomando en cuenta el análisis anterior, se percibe que el modelo a continuación propuesto, requiere de condiciones previas una vez que esté en funcionamiento, debido a que no es el propio proceso de gestión de configuraciones quien gestiona los cambios a la propia CMDB, sino que requiere que el proceso de gestión de cambios propicie el inicio de sus actividades.

A continuación se presenta un modelo con un diagrama de alto nivel en el que se muestra el tema del modelo, que para este trabajo es crear la Especificación Conceptual del Proceso de Gestión de Configuraciones de TI y a partir de este nivel se irá desglosando hasta mostrar una especificación teórica de cómo llevar a cabo un Proceso de Gestión de Configuraciones de TI básico y bien estructurado. Se mostrará paso a paso, cada uno de los procesos y tareas que se deben tomar en cuenta para la realización de esta especificación y dentro de cada proceso también se especifican las entradas, salidas, controles y mecanismos de estos. Así pues, basándonos en los estudios previos de los estándares ISO 20000, ITIL v2 e ITIL v3 y aplicando IDEF0 se propone la siguiente metodología.

En la figura 17 se modela de la manera más general el proceso de gestión de configuraciones propuesto mediante el diagrama A-0, que incluye también las entradas, controles, mecanismos y salidas que se podrán obtener.

De igual forma en la figura 18 se puede observar cuatro procesos clave que se deben realizar para llevar a cabo el proceso de gestión de configuraciones, es decir, se muestra el interior del diagrama A-0 en un primer nivel de detalle.

Finalmente se muestran también los esquemas detallados de cada uno de los procesos clave propuestos (Planeación de Gestión de Configuraciones, Diseño de Gestión de Configuraciones, Implementación de Gestión de Configuraciones y Utilización y Control), en cada uno de ellos se describen las tareas a desarrollar para lograr obtener las salidas/productos necesarios para llevar a cabo el proceso de gestión de configuraciones propuesto.



4.1.1 Diagrama IDEF0 de Alto Nivel del Proceso de Gestión de Configuraciones

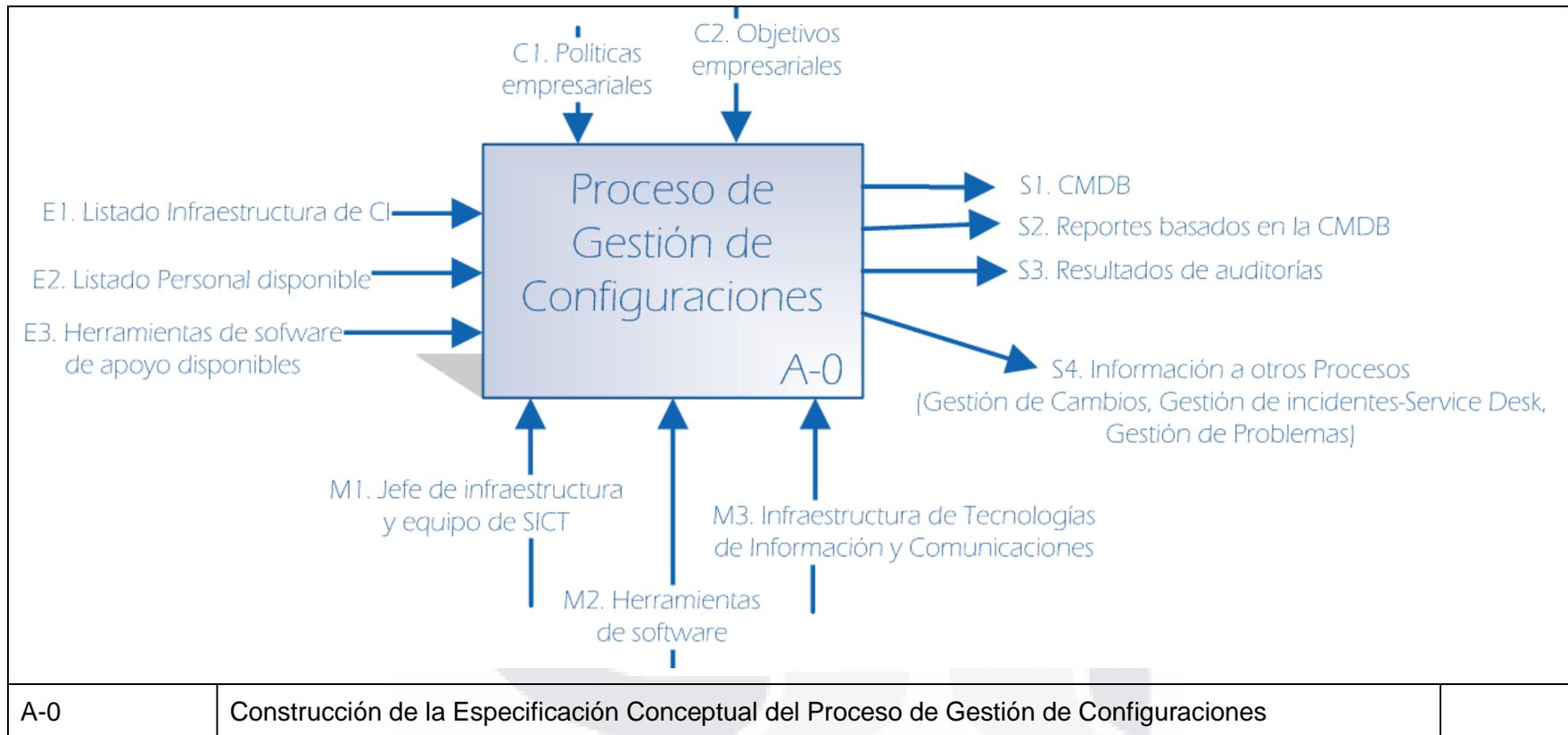


Figura 17. Diagrama IDEF0: Alto Nivel

4.1.2 Diagrama IDEF0 de Primer Nivel de Detalle del Proceso de Gestión de Configuraciones

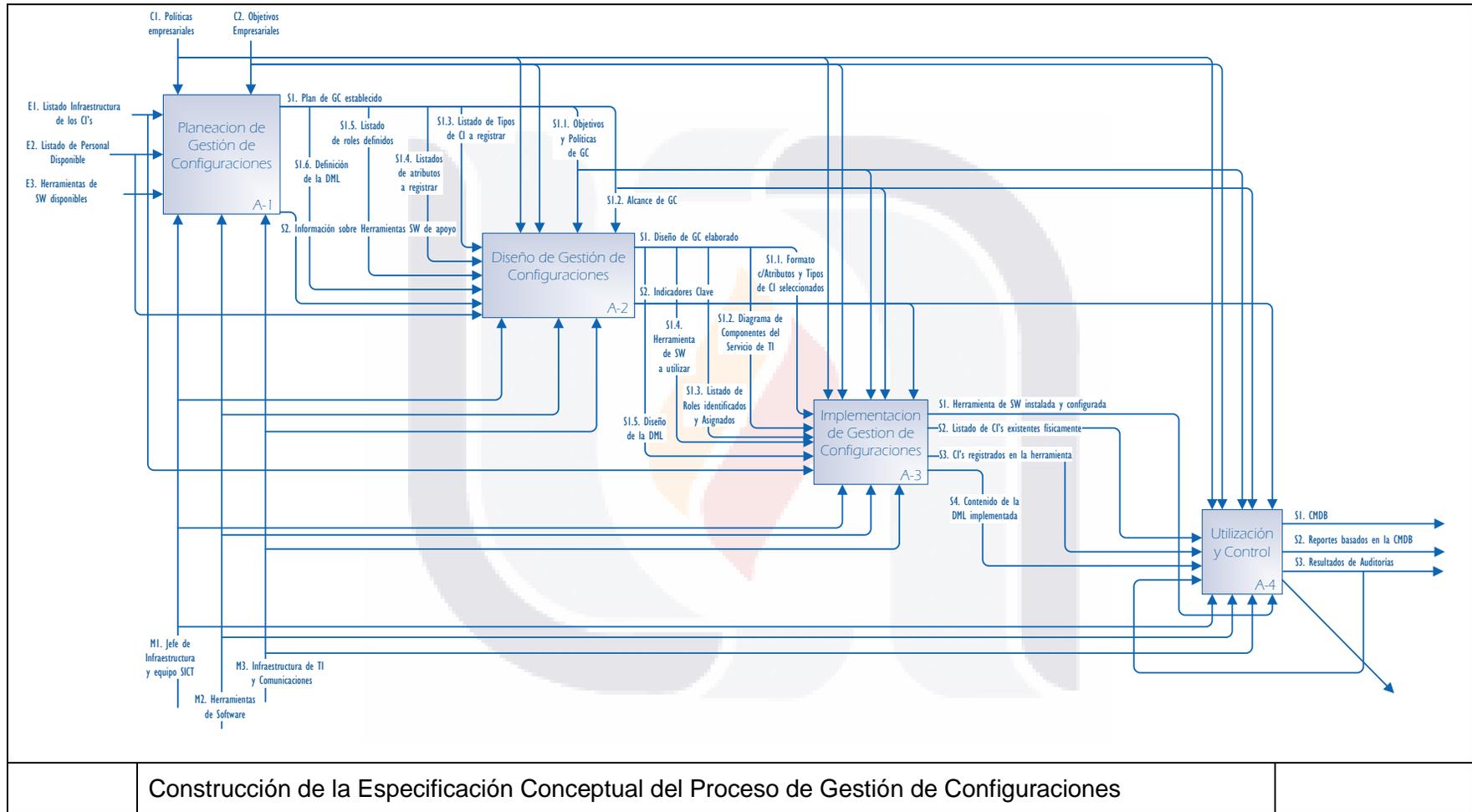


Figura 18. Diagrama IDEF0: Primer Nivel de Detalle

4.1.3 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-1. Planeación de Gestión de Configuraciones

CONTROLES		
C1. Políticas empresariales C2. Objetivos empresariales		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Listado infraestructura de los CI E2. Listado de personal disponible E3. Herramientas de software disponibles	<p>El propósito es definir políticas, roles y alcance de gestión de configuraciones, así como obtener información para elegir una herramienta de software de apoyo, mediante las siguientes funciones o tareas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir objetivos y políticas. 2. Definir el alcance. <ol style="list-style-type: none"> a) Establecer el alcance (hasta que nivel queremos dar seguimiento). Se recomienda limitarlo por servicio a fin de que sea más sencillo comprender la interrelación entre los CI's que intervienen en cada uno e iniciar la implementación con un servicio para comprender el proceso completo y posteriormente ir incluyendo varios servicios, cabe aclarar que se puede aplicar a varios servicios al mismo tiempo si así se desea. b) Definir qué tipos de CI serán registrados (software, documentos, server, router, etc.) c) Definir los atributos de los CI. Sugiere los siguientes atributos típicos: <ol style="list-style-type: none"> i. Identificador único ii. Tipo de CI iii. Nombre/Descripción iv. Versión v. Ubicación vi. Fecha de suministro vii. Detalles de la licencia (ejemplo: fecha de expiración de la licencia y vencimiento de garantía) viii. Responsable/encargado ix. Proveedor/fuente/Fabricante x. Maestros de documentos relacionados xi. Maestros de software relacionados xii. datos históricos, por ejemplo, seguimiento de auditoría xiii. Tipo de relación con otros CI para dar un servicio 3. Definir roles que intervendrán en el proceso y su función, se sugieren al menos: <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Coordinador de configuración:</i> encargado de registrar los CI's y da mantenimiento de datos a la CMDB. b) <i>Responsable del CI:</i> es el responsable de la calidad de los datos de su CI. c) <i>Auditor:</i> encargado de verificar la integridad de la información de los CI. 4. Establecer la creación de una DML (Definitive Media Library). <ol style="list-style-type: none"> a) Definir el medio, ubicación física y hardware y software a usar. b) Establecer convenciones de nombres para almacenamiento. 5. Revisar herramientas software de apoyo disponibles. 	<p>S1. Plan de gestión de configuraciones establecido que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> S1.1 Objetivos y políticas de gestión de configuraciones. S1.2 Alcance de gestión de configuraciones. S1.3. Listado de Tipos de CI a registrar. S1.4. Listado atributos que se prenden registrar de los CI. S1.5. Listado de roles definidos. S1.6. Definición de la DML. <p>S2. Información sobre herramientas de software de apoyo.</p>
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones		

4.1.4 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-2. Diseño de Gestión de Configuraciones

CONTROLES		
C1. Políticas empresariales C2. Objetivos empresariales C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Listado de Tipos de CI a registrar. E2. Listado atributos que se prenden registrar de los CI. E3. Listado de roles definidos. E4. Definición de la DML. E5. Información sobre las herramientas de apoyo. E6. Listado de personal disponible	<p>El propósito establecer la estructura de gestión de configuraciones de manera formal así como la elección de una herramienta de apoyo, mediante las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar los componentes y las relaciones entre los CI's para prestar el servicio de TI que se vaya a documentar, deberá generarse un diagrama por servicio. Utilizar la plantilla "Diagrama de Componentes del Servicio de TI" del Anexo C (Diagrama de Especificación de Componentes de ITS, Mora et al., 2013) para facilitar la identificación de los tipos de CI que se deberán registrar. Seleccionar los atributos de CI que se registraran para cada CI. De la tarea anterior se puede generar el formato de Atributos y Tipos de CI seleccionados, se recomienda utilizar la Plantilla del Anexo D. Asignar roles para la implementación de gestión de configuraciones. Seleccionar la herramienta de software que mejor se ajuste a la información que va a controlar. Revisar la información de las herramientas estudiadas (ver Anexos A y B). Diseñar un formato de registro para el contenido de la DML y seleccionar los CI (Software/Hardware) que se integrarán al dicho contenido. Se sugiere utilizar la plantilla "Diseño de la DML" (ver Anexo E) o bien localizar e implementar un software adicional que permita hacer dicha gestión. Identificar los indicadores clave del proceso (KPI's), se sugieren por lo menos: <ul style="list-style-type: none"> * Número de CI registrados * Estatus por CI * CI que intervienen para prestar un servicio 	S1. Diseño de Gestión de configuraciones elaborado que refleja lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> S1.1. Formato con Atributos y Tipos de CI seleccionados S1.2. Diagrama de componentes del servicio S1.3. Listado de Roles identificados y asignados S1.4. Herramienta de software de apoyo a utilizar S1.5. Diseño de la DML S2. Indicadores clave
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones		

4.1.5 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-3. Implementación de Gestión de Configuraciones

CONTROLES		
C1. Políticas empresariales C2. Objetivos empresariales C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones C5. Indicadores Clave		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Formato con Atributos y Tipos de CI seleccionados E2. Diagrama de Componentes del Servicio de TI E3. Listado de Roles identificados y asignados, incluyendo también la asignación de responsable por CI. E4. Herramienta de Software de apoyo seleccionado. E5. Diseño de la DML E6. Listado infraestructura de los CI.	El propósito es implementar el diseño de la estructura generada en el proceso anterior para obtener el registro en la herramienta de los CI's y la DML funcionando, mediante las siguientes funciones: 1. Instalación y configuración de la herramienta de apoyo seleccionada. 2. Seleccionar del listado infraestructura de CI, los CI involucrados en el servicio o servicios que se están documentando en base al diagrama de componentes elaborado en la fase de diseño, y recopilar la información de los CI de acuerdo al formato de atributos y tipos de CI seleccionados (se sugiere registrarlos en el formato del Anexo D). 3. Carga o registro de información de los CI's en la Herramienta Seleccionada. 4. Registro de las relaciones entre los CI's que componen un servicio , se recomienda tomar como base el diagrama de componentes para visualizar más fácilmente el tipo de relación que existe entre los CI's. 5. Creación y alimentación de la DML.	S1. Herramienta de Software de apoyo instalada y configurada. S2. Listado de los CI existentes físicamente en la infraestructura (por servicio) S3. CI's registrados en la herramienta de software. S4. Contenido de la DML implementada
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones		

4.1.6 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-4. Utilización y Control

CONTROLES		
C1. Políticas empresariales C2. Objetivos empresariales C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones C5. Indicadores Clave		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Listado de los CI registrados en la herramienta de software, con fecha. E2. Listado del contenido de la DML incluyendo versión E3. Listado de los CI existentes físicamente en la infraestructura (por servicio) E4. Resultados de auditorías (entrada generada al hacer la implementación inicial y después de un periodo de tiempo en uso recomendado).	<p>El propósito es llevar el control de la información de los CI registrada en la CMDB a través de la herramienta de apoyo, mediante las siguientes funciones:</p> <p>1. Control de CI's:</p> <p>a) Asegurar que se cuenta con la información completa y correcta sobre atributos de CI y las relaciones de cada CI con otros CI.</p> <p>b) Verificar la integridad de los CI y DML, que tenga estatus de CI correcto y que las relaciones con otros CI estén correctamente especificadas y actualizar la información si es necesario para mantener la integridad.</p> <p>c) Si como resultado de las auditorías se debe registrar un nuevo CI, se deberá recopilar su información de acuerdo al formato del Anexo D y registrarla en la herramienta, así mismo se deben monitorear situaciones como: Añadir un CI; cambios al estado del CI; cambios del propietario del CI; Cambios en las relaciones con otro CI; al remover/quitar un CI; el CI obtiene otra relación con un servicio, documentación u otro CI; la licencia del CI es renovada o modificada; los detalles de un CI son actualizados después de una auditoría.</p> <p>2. Elaborar o Utilizar reportes de los CI's de la herramienta de software, estos reportes pueden variar dependiendo de la herramienta seleccionada.</p> <p>4. Realizar auditorías entre los CI existentes físicamente y los registrados en la herramienta, como recomendación esta auditoría se debe hacer como control antes de liberar la implementación inicial del proceso de gestión de configuraciones para cada servicio y efectuarla periódicamente por lo menos una vez al año o semestralmente para retroalimentar la fase de utilización y control o bien la fase que corresponda según los resultados de la auditoría.</p> <p>En caso de encontrar alguna observación o incongruencia de la información (CI no registrado, estatus registrado no coincide con el real, etc.), se deberá especificar la observación y la acción a seguir, se sugiere utilizar la Plantilla del "Formato de Auditoría" del Anexo F.</p> <p>Algunos ejemplos de observaciones que se pueden encontrar son: Un CI no registrado se debe especificar una acción a seguir como por ejemplo: verificar si se agregó por modificación a un servicio, si es una adquisición reciente y a qué servicio está relacionado e incluso si se trata de un nuevo servicio implantado, para hacer la actualización de la información. Otro caso puede ser que no haya congruencia en el estatus registrado de algún CI, puede ser que se haya suspendido el servicio al que daba soporte o bien que se haya reemplazado el CI por otro.</p> <p>Se recomienda realizar auditorías en situaciones como: después de implementar un nueva CMDB; un periodo después de una implementación; antes y después de un cambio mayor; después de una recuperación de un desastre; si se cree que la información podría no ser correcta.</p> <p>NOTA IMPORTANTE: En este proceso solo se busca tener la información correcta por lo que para el caso de cambios en la estructura de un servicio y/o información de un CI no se puede gestionar aquí ya que eso corresponde a otro proceso, Gestión de Cambios, como se analizó antes de proponer esta metodología.</p>	S1. CMDB S2. Reportes basados en la CMDB S3. Resultados de auditorías (CI no registrados detectados y acción a seguir) S4. Información a otros Procesos (Gestión de Cambios, Gestión de Incidentes - Service Desk, Gestión de Problemas)
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones M4. Herramientas de Software Seleccionada		

4.2 Recomendaciones para la implementación del Proceso de Gestión de Configuraciones en la herramienta de apoyo

1. INSTALACION:

- a. Para el caso de ambas herramientas estudiadas, se requiere contar con un servidor web, Apache, MySQL y PHP. Esto se puede lograr con WAMP Server o XAMPP.
- b. Su instalación es meramente sencilla, solo requiere descomprimir la carpeta del software en el publicador de sitios, es decir en la carpeta www en WAMP o htdocs en XAMPP, y ejecutar su instalador.
- c. Contar con usuario de MySQL con todos los privilegios, puede ser root o bien crear uno especial. Conocer el nombre de usuario y el password.

2. CARGA DE INFORMACION

- a. Al vaciar o cargar la información en la herramienta, sugiero primero registrar la información completa de todos los CI's y después comenzar a registrar las relaciones entre los CI's, comenzando por la parte superior siguiendo la Plantilla de componentes del Servicio de TI (ver anexo C) que se propone en la metodología. Esto es, relacionar el Servicio de TI con su componente de Aplicación/ Datos que requiere y así ir recorriendo el diagrama hasta terminar de plasmar las relaciones entre todos los CI's.

V. Soporte al Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI Usando una Herramienta Open Source: Caso LabDC-UAA

Para la implementación del proceso diseñado en la sección anterior se estudiaron dos herramientas open source, Data Center Audit e i-doit (ver anexos 8.1 y 8.2), de las cuales debido a las características que presentan cada una de ellas se seleccionó i-doit, ya que es la que mejor se ajusta a las necesidades del LabDC-UAA. Para el caso particular del LabDC-UAA, se implementa un proyecto piloto básico, tomando como ejemplos solo algunos de los elementos de infraestructura que se tienen debido a que cuenta con un número considerable de elementos que por cuestiones de tiempo no es viable capturar su información. Sin embargo, en trabajos posteriores al desarrollo de este proyecto piloto podrá implementarse el proceso de gestión de configuraciones completo, cubriendo el 100% de los servicios ofrecidos por el LabDC-UAA. Una vez aclarada la situación, se procede a la implementación del “Proceso de Gestión de Configuraciones de TI” diseñado en la sección anterior, para el servicio Moodle II que se ofrece actualmente en el LabDC-UAA, mediante el cual los alumnos de LTI y de la MITC tienen acceso a diversos cursos cortos, se pueden apreciar pantallas del servicio que se encuentra en funcionamiento accesible desde la dirección <http://148.211.145.149/moodle/> (Anexo H). Siguiendo la metodología propuesta, en primer lugar presento el diagrama A-0 de alto nivel aplicado al caso LabDC-UAA (figura 19). Así mismo, se irán desglosando los diagramas con mayor detalle hasta aplicar la metodología propuesta para el servicio seleccionado (Moodle II).

De igual forma como complemento para la comprensión de la implementación en la herramienta open source i-doit se desarrolló un video demostrativo del uso de la herramienta como soporte al caso demo empleado, el cual puede ser consultado como se indica en el Anexo i.

5.1 Diagrama IDEF0 de Alto Nivel del Proceso de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

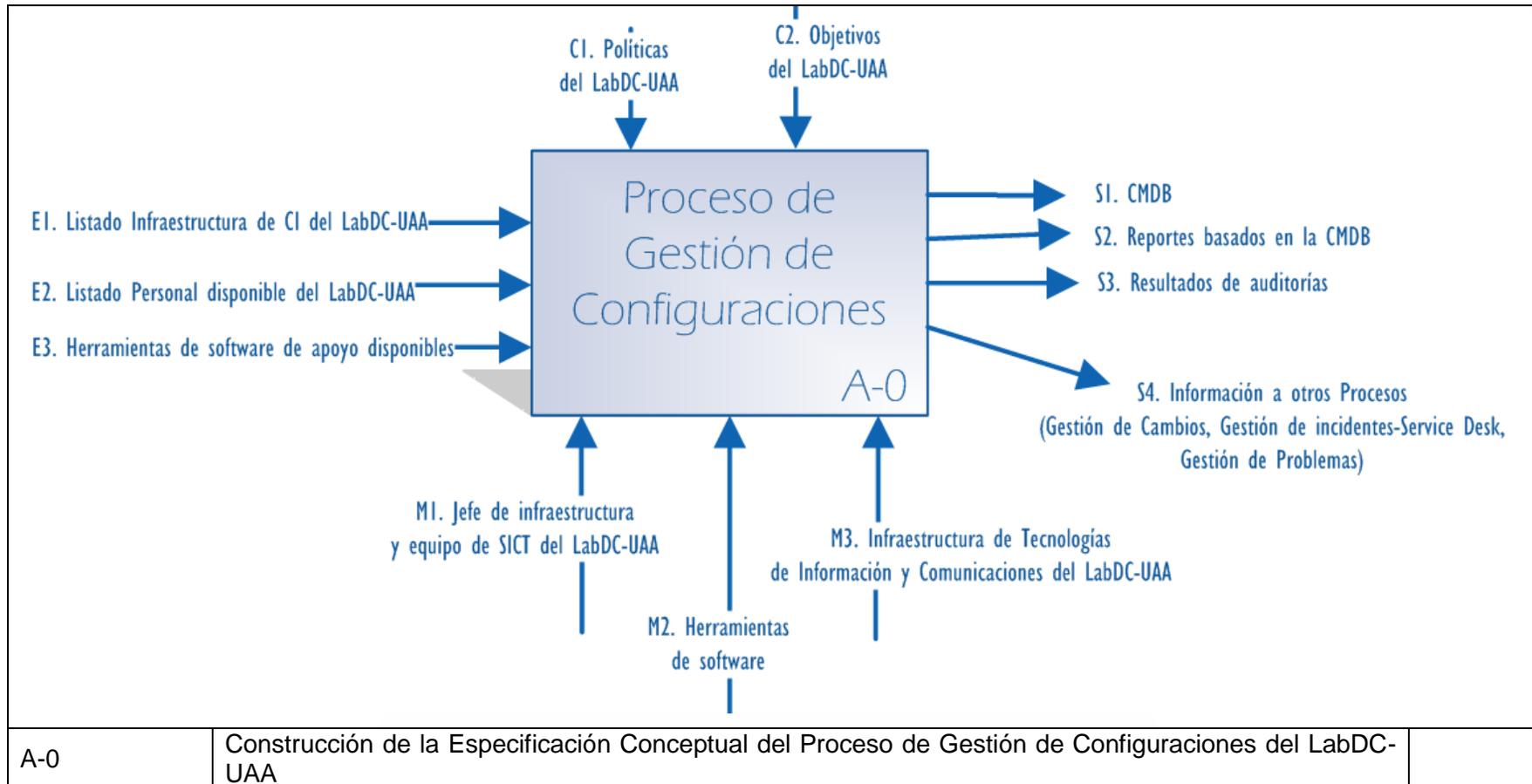


Figura 19. Diagrama IDEF0: Alto Nivel, Caso LabDC-UAA

5.2 Diagrama IDEF0 de Primer Nivel de Detalle del Proceso de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

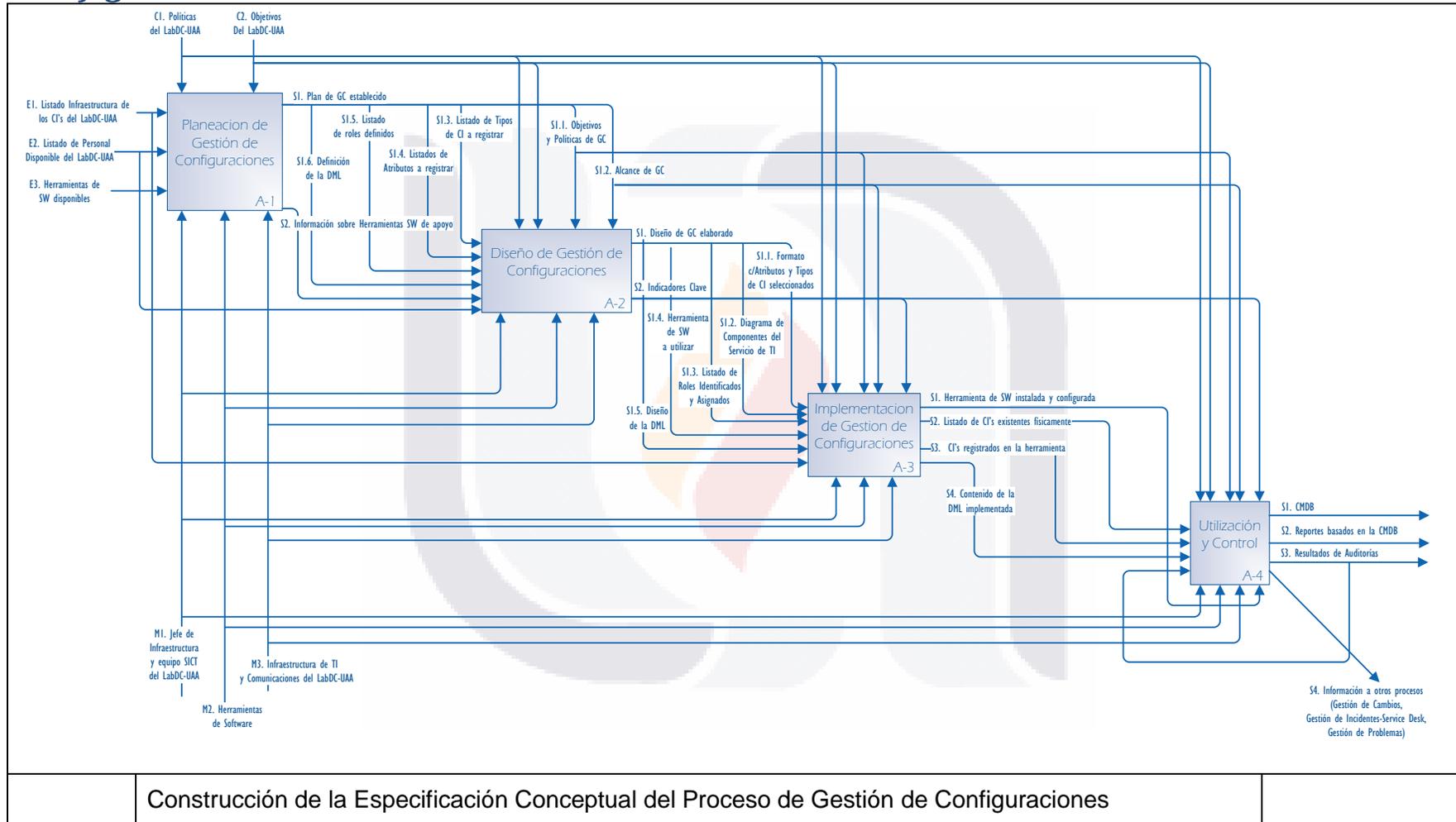


Figura 20. Diagrama IDEF0: Primer Nivel de Detalle, Caso LabDC-UAA

5.3 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-1. Planeación de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

CONTROLES			
C1. Políticas del LabDC-UAA C2. Objetivos del LabDC-UAA			
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS	
E1. Listado infraestructura de los CI del LabDC-UAA E2. Listado de personal disponible del LabDC-UAA E3. Herramientas de software disponibles	<p>El propósito es definir políticas, roles y alcance de gestión de configuraciones, así como obtener información para elegir una herramienta de software de apoyo, mediante las siguientes funciones o tareas:</p> <p>1. Definir objetivos y políticas. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió por 1 hora para definir los objetivos y políticas de Gestión de Configuraciones obteniendo un objetivo general y 4 políticas (Ver Tabla 6) que se reflejan en la salida S1.1.</p> <p>2. Definir el alcance. El equipo de ITSM se reunió por 2 horas para definir lo siguiente:</p> <p>a) Establecer el alcance (hasta que nivel queremos dar seguimiento). Se definió el alcance de gestión de configuraciones, el cual se refleja en la salida S1.2 (Ver Tabla 7).</p> <p>b) Definir qué tipos de CI serán registrados (software, documentos, server, router, etc.). Se definieron 19 tipos de CI de manera inicial (Ver Tabla 8), mismos que se reflejan en la salida S1.3.</p> <p>c) Definir los atributos de los CI. Se definieron 28 atributos de manera inicial (Ver Tabla 9), que se reflejan en la salida S1.4. Además se acordó que en caso de que se llegue a detectar otro atributo, que se considere necesario para algún tipo de CI en el momento de implementar la información, éste deberá ser agregado.</p> <p>3. Definir roles que intervendrán en el proceso y su función. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió por media hora para definir los roles que intervendrán en el proceso y su función obteniendo 3 roles (Ver tabla 10) que se reflejan en la salida S1.5.</p> <p>4. Establecer la creación de una DML (Definitive Media Library). El equipo de ITSM se reunió por media hora para definir las siguientes tareas:</p> <p>c) Definir el medio, ubicación física y hardware y software a usar.</p> <p>d) Establecer convenciones de nombres para almacenamiento.</p> <p>Generando los acuerdos que reflejan la salida 1.6 (Ver Tabla 11)</p> <p>5. Revisar herramientas software de apoyo disponibles. El equipo de ITSM del LabDC-UAA tomó 2 herramientas open source que se tienen disponibles (Ver Anexos A y B), las cuales se revisaron y se obtuvo información sobre cada una, generando la salida S2.</p>	<p>S1. Plan de gestión de configuraciones establecido que incluye:</p> <p>S1.1 Objetivos y políticas de gestión de configuraciones. (Ver Tabla 6)</p> <p>S1.2 Alcance de gestión de configuraciones. (Ver Tabla 7)</p> <p>S1.3. Listado de Tipos de CI a registrar. (Ver Tabla 8)</p> <p>S1.4. Listado atributos que se preñen registrar de los CI. (Ver Tabla 9)</p> <p>S1.5. Listado de roles definidos. (Ver Tabla 10)</p> <p>S1.6. Definición de la DML. (Ver Tabla 11)</p> <p>S2. Información sobre herramientas de software de apoyo. (Ver Anexos A y B)</p>	
		MECANISMOS	
		M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT del LabDC-UAA M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones del LabDC-UAA	

Tabla 6. Salida S1.1. Objetivos y Políticas: Caso LabDC-UAA

Objetivo general	Implementar un proyecto piloto del proceso de gestión de configuraciones apoyado por una herramienta de software open source para al menos un servicio completo ofrecido en el LabDC-UAA.
Políticas	<ol style="list-style-type: none"> 1) El proceso de Gestión de la Configuración hará un seguimiento y gestión de los elementos de configuración (CIs) necesarios para proporcionar un servicio de TI. 2) Cada CI debe tener un responsable de mantener la información exacta y actualizada para la CI. 3) Cada CI será identificable por el nombre y un identificador único. 4) Al menos cada semestre se deberá llevar a cabo una auditoría de CI registrados en la herramienta de software contra los existentes físicamente y los servicios que soportan.

Tabla 7. Salida S1.2. Alcance de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

Por el momento el alcance de la implementación cubrirá a los CI involucrados para prestar el servicio llamado "Moodle II", que es un servicio de gestión del conocimiento donde se ponen a disposición de alumnos de LTI y de la MITC cursos cortos sobre diversos temas de utilidad. Es decir, el nivel de seguimiento que se dará será por CI's que componen un servicio ofrecido por el LabDC-UAA.

Tabla 8. Salida S1.3. Tipos de CI a registrar: Caso LabDC-UAA

Para la implementación del proceso de gestión de configuraciones del LabDC-UAA de forma inicial se considerarán como CI para registrar los siguientes tipos:		
1. Servicio de TI	8. Server	15. Impresora
2. Archivo/documento	9. Server Virtual	16. Gabinete/rack
3. Aplicación	10. Switch	17. Wireless Access Point
4. Software Base	11. Router	18. Cable
5. Esquema de Base de Datos	12. Firewall	19. Persona
6. Manejador de Base de Datos(DBMS)	13. UPS	
7. Sistema Operativo	14. Sistema de Aire acondicionado	

Tabla 9. Salida S1.4. Atributos que se pretenden registrar de los CI: Caso LabDC-UAA

En primera instancia se pueden utilizar los siguientes atributos, dependiendo de los que se ajusten al tipo de CI, sin embargo en el momento de implementar la información podría detectarse algún otro que se considere necesario y en ese caso deberá ser agregado:

1. Identificador del CI
2. Tipo de CI
3. Nombre
4. Propósito: valores sugeridos [Producción, Aseguramiento de Calidad, Pruebas]
5. Categoría: valores sugeridos [APP-DATOS, SW-MSBD, HW, NW, ENV-ITS EXT]
6. Condición: valores sugeridos [Normal, Plantilla, No Disponible, Eliminado]
7. Estatus: valores sugeridos [en operación, en pruebas, en reparación, detenido, planeado, liberado]
8. Descripción
9. Modelo/Versión
10. Responsable/Propietario
11. Fabricante
12. id-Producto-Fabricante
13. # serie
14. RAM
15. # CPU
16. Frecuencia CPU
17. Espacio DD
18. Dirección IP/ URL
19. Interfaz
20. Puerto
21. Mascara de Subred
22. Gateway/ Next Hop
23. Fecha de compra
24. Valor en efectivo / Precio
25. # de Factura
26. Período de garantía
27. Observaciones de la garantía
28. Tipo de relación con otros CI: valores [depende de (usa a, es usado por)]



Tabla 10. Salida S1.5. Roles definidos: Caso LabDC-UAA

Rol	Función
<i>Coordinador de Configuración</i>	Encargado de registrar los CI's y da mantenimiento de datos a la CMDB.
<i>Responsable del CI</i>	Es el propietario responsable de la calidad de los datos de su CI.
<i>Auditor</i>	Encargado de verificar la integridad de la información de los CI.

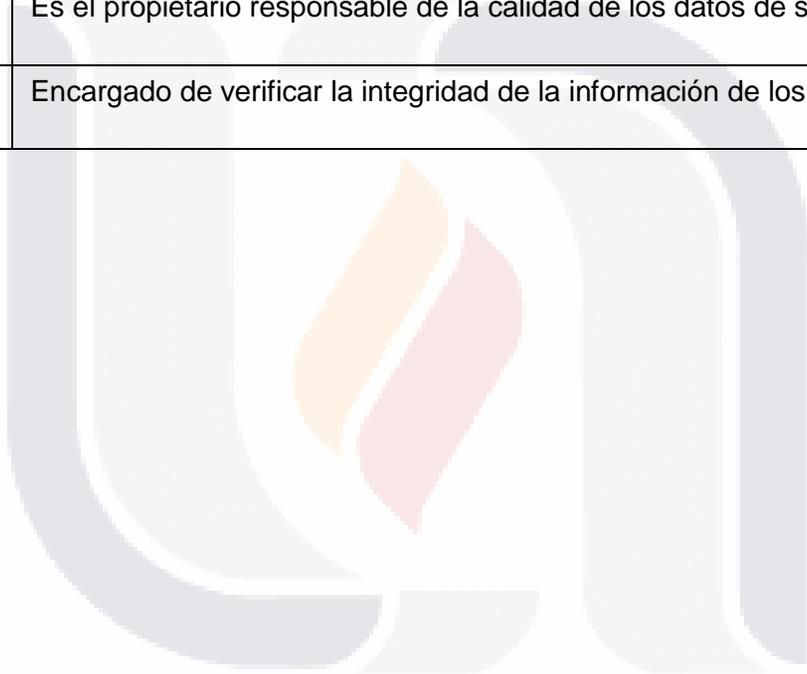


Tabla 11. Salida S1.6. Definición de la DML: Caso LabDC-UAA

Para la definición de la DML se seguirán los siguientes acuerdos:

1. **Las versiones finales, es decir, lo referente a Software que está en producción, se deben guardar en CD como parte de la DML.**
2. **Por el momento no se cuenta con Hardware de respaldo para integrarlo a la DML pero en caso de contar con alguno se guardará en un gabinete especial dentro del LabDC-UAA.**
3. **Se deberá tener un registro de todo el contenido de la DML.**
4. **Para identificar los elementos Software de la DML se deberá seguir la siguientes convenciones:**

a. *El nombre deberá estar compuesto de la siguiente manera:*

[Abreviatura_TipoCI].[id_CI].[nombre_CI].[Version].NC[número de copia]de[número total de copias que se tienen de respaldo]

Dónde:

Abreviatura_TipoCI podrá tener los siguientes valores:

Abreviatura	Significado según tipo de CI
AP	Aplicación
SWB	Software Base
SO	Sistema Operativo
DBMS	Manejador de Base de Datos
DBSch	Esquema de Base de Datos

Por ejemplo: Si se tratara del respaldo del software base WAMP que está en producción, su nombre deberá decir:

SWB.42.WAMP Server Monitor.2.3.NC1de1

b. *En caso de elementos de Hardware de respaldo deberán contar con una etiqueta con un identificador de la siguiente manera:*

R.[id_CI].[nombre_CI].[número_de_CI]de[Número total de CI del mismo tipo que se tienen de respaldo]

Por ejemplo: Si se tienen 2 switch de respaldo, sus etiquetas deberán decir:

R.45.Switch.1de2 y R.46.Switch.2de2

5.4 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-2. Diseño de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

CONTROLES		
C1. Políticas del LabDC-UAA C2. Objetivos del LabDC-UAA C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Listado de Tipos de CI a registrar. E2. Listado atributos que se prenden registrar de los CI. E3. Listado de roles definidos. E4. Definición de la DML. E5. Información sobre las herramientas de apoyo. E6. Listado de personal disponible del LabDC-UAA	<p>El propósito establecer la estructura de gestión de configuraciones de manera formal así como la elección de una herramienta de apoyo, mediante las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar los componentes y las relaciones entre los CI's para prestar el servicio de TI que se vaya a documentar, deberá generarse un diagrama por servicio. Utilizar la plantilla "Componentes del Servicio de TI" del Anexo C (Diagrama de Especificación de Componentes de ITS, Mora et al., 2013) para facilitar la identificación de los tipos de CI que se deberán registrar. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió por 1 hora para elaborar el diagrama de Componentes del Servicio de TI-Moodle II (Ver figura 21), reflejada en la salida S1.2. Seleccionar los atributos de CI que se registraran para cada CI. De la tarea anterior se puede generar el formato de Atributos y Tipos de CI seleccionados, se recomienda utilizar la Plantilla del Anexo D. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió para elaborar el formato de Atributos y Tipos de CI del servicio Moodle II del LabDC-UAA, que se refleja en la salida S1.1 (Ver figura 22). Asignar roles para la implementación de gestión de configuraciones. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió para asignar los roles al personal disponible del LabDC, obteniendo lo reflejado en la salida S1.3. (Ver Tabla 12) Seleccionar la herramienta de software que mejor se ajuste a la información que va a controlar. Revisar la información de las herramientas estudiadas (ver Anexos A y B). El equipo de ITSM del LabDC-UAA revisó las dos herramientas de apoyo open source disponibles (DataCenterAudit e I-doit) y acordó elegir I-doit por ser la que se más se ajusta a las necesidades de control de información del LabDC-UAA, lo cual se refleja en la salida S1.4. Diseñar un formato de registro para el contenido de la DML y seleccionar los CI (Software/Hardware) que se integrarán al dicho contenido. Se sugiere utilizar la plantilla "Diseño de la DML" (ver Anexo E) o bien localizar e implementar un software adicional que permita hacer dicha gestión. El equipo de ITSM del LabDC-UAA acordó utilizar el formato sugerido "Diseño de la DML" (Ver figura 23), el cual se refleja en la salida S1.5. Identificar los indicadores clave del proceso (KPI's) El equipo de ITSM del LabDC-UAA se reunió media hora para definir los KPI's de interés para el proceso, generando 3 KPI's de manera inicial que se reflejan en la salida S2. (Ver Tabla 13) 	S1. Diseño de Gestión de configuraciones elaborado que refleja lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> S1.1. Formato con Atributos y Tipos de CI seleccionados (Ver figura 22) S1.2. Diagrama de componentes del servicio (Ver figura 21) S1.3. Listado de Roles identificados y asignados (Ver Tabla 12) S1.4. Herramienta de software de apoyo a utilizar. La herramienta seleccionada es I-doit S1.5. Diseño de la DML (Ver figura 23) S2. Indicadores clave (Ver Tabla 13)
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT del LabDC-UAA M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones del LabDC-UAA		

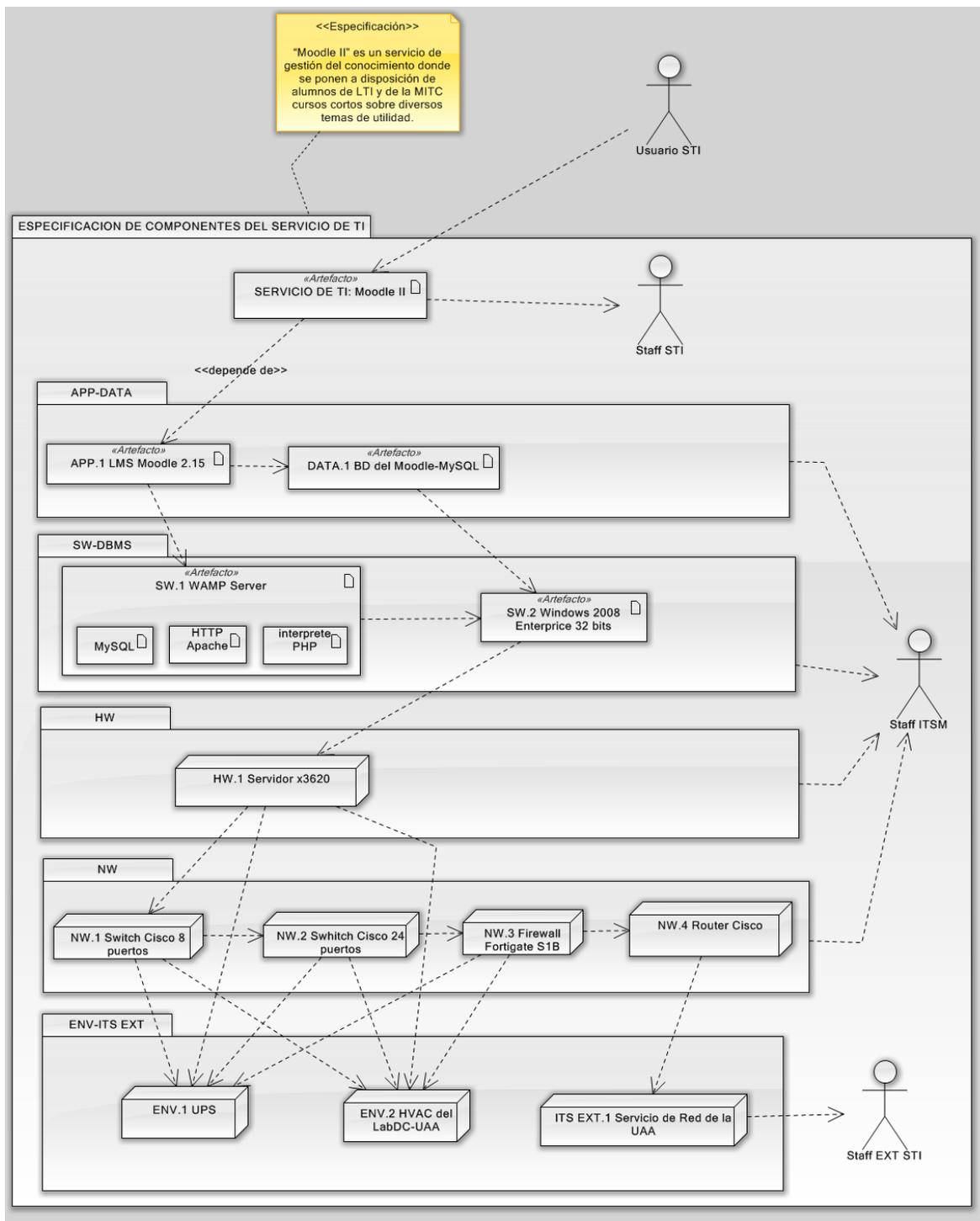


Figura 21. Salida S1.2. Diagrama de componentes del Servicio de TI "Moodle II": Caso LabDC-CAA

Formato de atributos y tipos de CI

En el siguiente formato registrar la información correspondiente para cada CI, solo llene la información de las columnas que apliquen según el tipo de CI que se registre. Si algún campo no aplica al CI déjelo en blanco.

#	Tipo de CI	Nombre	Información General				Información complementaria				Recursos de computo				Datos de Red				Accounting						
			proposito	categoria	condición	estatus	Descripción	Modelo/Versión	Responsable/Propietario	Fabricante	# serie	RAM	# CPU	Frecuencia CPU	Espacio DD	Dirección IP/URL	Interfaz	Puerto	Mascara de Subred	Gateway/NEXT HOP	Fecha de compra:	Valor en efectivo / Precio:	Factura no.:	Periodo de garantía:	Observaciones de la garantía
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									

Figura 22. Salida S1.1. Formato de Atributos y Tipos de CI seleccionados: Caso LabDC-UAA

Tabla 12. Salida S1.3 Listado de Roles identificados y asignados: Caso LabDC-UAA

Rol	Función	Personal Asignado
Coordinador de Configuración	Encargado de registrar los CI's y da mantenimiento de datos a la CMDB.	LABDC-STAFF-02
Responsable del CI	Es el propietario responsable de la calidad de los datos de su CI.	LABDC-STAFF-01
Auditor	Encargado de verificar la integridad de la información de los CI.	LABDC-STAFF-01

Diseño de la DML

INSTRUCCIONES: Registre solo una vez el CI que se incluirá en la DML. Antes de registrar un nuevo CI verifique si ya está incluido en la DML. Si ya existe, tome nota del # Control DML y cambíese a la hoja "Detalle" y agregue un nuevo registro.

# Control DML	Tipo (SW/HW)	Nombre CI	Fecha de Ingreso a la DML (dd-mm-aaaa)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Detalle de la DML

INSTRUCCIONES: Especifique el # Control DML y agregue la nueva versión, es importante que comente la razón por la que se creó el respaldo en las observaciones para que sea mas fácil identificar y/o en su caso restaurar la versión correcta si así se requiere.

#	# Control DML	Fecha de corte/Actualización-hora (dd-mm-aaaa- hh:mm) ej. 14-04-2014-13:00	Ubicación en producción	Observaciones/Comentarios
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Figura 23. Salida 1.5. Diseño de la DML: Caso LabDC-UAA

Tabla 13. Salida S2. Indicadores Clave (KPI's): Caso LabDC-UAA

De manera inicial se usarán los siguientes indicadores clave:

- * *Número de CI registrados*
- * *Estatus por CI*
- * *CI que intervienen para prestar un servicio*



5.5 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-3. Implementación de Gestión de Configuraciones: Caso LabDC-UAA

CONTROLES		
C1. Políticas del LabDC-UAA C2. Objetivos del LabDC-UAA C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones C5. Indicadores Clave		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Formato con Atributos y Tipos de CI seleccionados E2. Diagrama de Componentes del Servicio de TI E3. Listado de Roles identificados y asignados, incluyendo también la asignación de responsable por CI. E4. Herramienta de Software de apoyo seleccionado. E5. Diseño de la DML E6. Listado infraestructura de los CI.	<p>El propósito es implementar el diseño de la estructura generada en el proceso anterior para obtener el registro en la herramienta de los CI's y la DML funcionando, mediante las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación y configuración de la herramienta de apoyo seleccionada. El equipo de ITSM del LabDC-UAA se encargó de instalar y configurar el i-doit, utilizando un servidor Wamp para disponer del Apache y MySQL, requeridos por el i-doit para funcionar (Ver Figura 24). 2. Seleccionar del listado infraestructura de CI, los CI involucrados en el servicio o servicios que se están documentando en base al diagrama de componentes elaborado en la fase de diseño, y recopilar la información de los CI de acuerdo al formato de atributos y tipos de CI seleccionados (se sugiere registrarlos en el formato del Anexo D). El equipo de ITSM del LabDC-UAA recopiló la información de los CI's que intervienen en el servicio de TI "Moodle II" usando el formato sugerido en el Anexo D, quedando reflejado el formato obtenido como la salida S2 (Ver figura 25). 3. Carga o registro de información de los CI's en la Herramienta Seleccionada. El coordinador de configuración del LabDC-UAA registró la información de los CI's en el i-doit, basándose en la información recopilada en el formato anterior (reflejado como la salida S2). Obteniendo con esta acción la salida S3 (ver figura 26). 4. Registro de las relaciones entre los CI's que componen un servicio, se recomienda tomar como base el diagrama de componentes para visualizar más fácilmente el tipo de relación que existe entre los CI's. El coordinador de configuración del LabDC-UAA basándose en el diagrama de componentes del servicio de TI "Moodle II" registró las relaciones entre los CI's en el i-doit, lo cual queda reflejado en el ejemplo de la figura 27. 5. Creación y alimentación de la DML. El coordinador de configuración del LabDC-UAA registró los datos de los CI que se incluyeron en la DML, así mismo almacenó los CD debidamente identificados siguiendo las convenciones acordadas. (Ver figura 28) 	S1. Herramienta de Software de apoyo instalada y configurada. (Ver Figura 24) S2. Listado de los CI existentes físicamente en la infraestructura (por servicio) (Ver figura 25) S3. CI's registrados en la herramienta de software. (Ver figura 26) S4. Contenido de la DML implementada (Ver figura 28)
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT del LabDC-UAA M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones del LabDC-UAA		

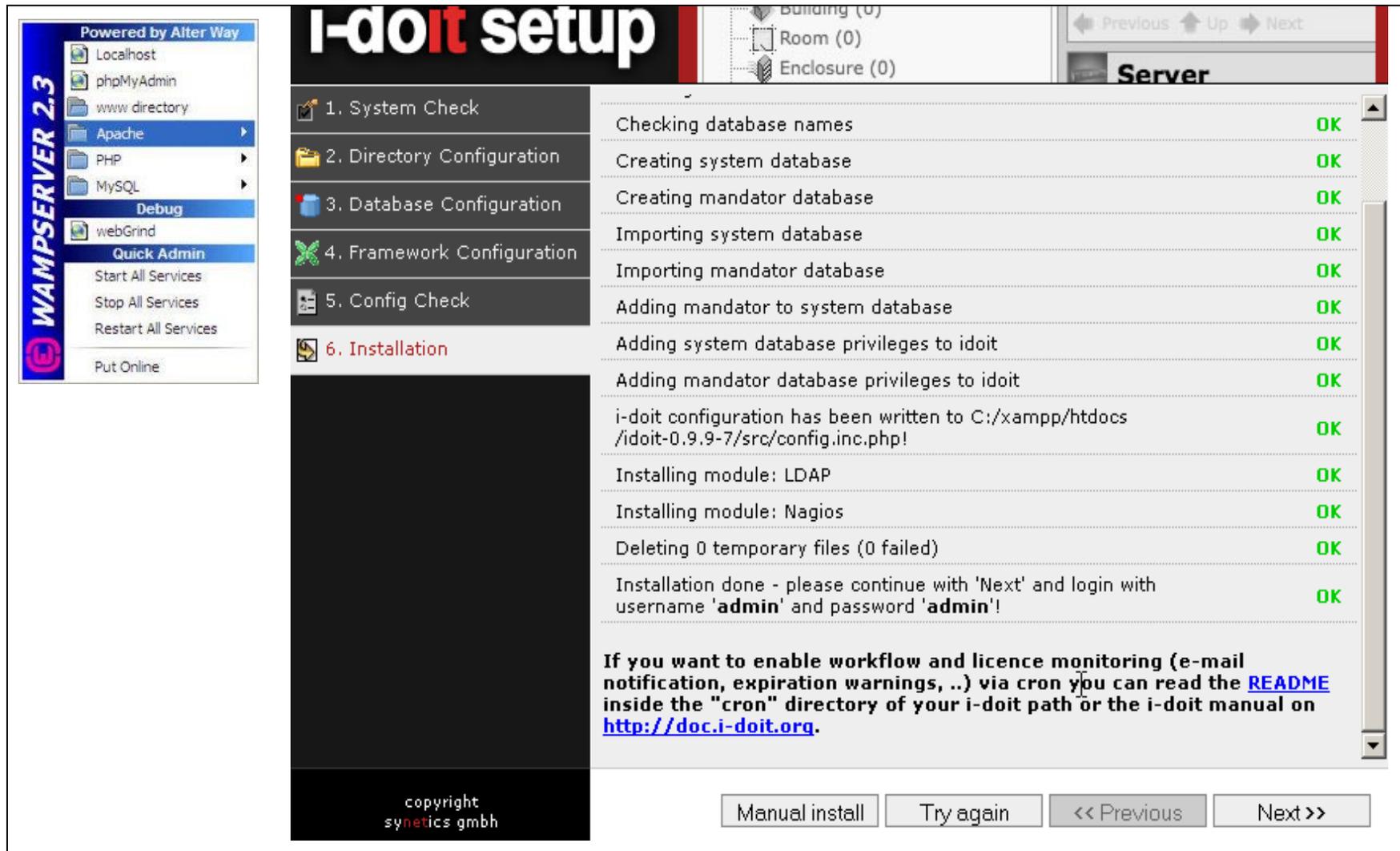


Figura 24. Salida S1. Herramienta de Software de apoyo (i-doit) instalada y configurada: Caso LabDC-UAA

Formato de atributos y tipos de CI

En el siguiente formato registrar la información correspondiente para cada CI, solo llene la información de las columnas que apliquen según el tipo de CI que registre. Si algún campo no aplica al CI déjelo en blanco.

#	Tipo de CI	Información General					Descripción	Información complementaria				Recursos de cómputo				Datos de Red				Accounting		Observaciones de la garantía		
		Nombre	proposito	categoria	condición	estatus		Modelo/Version	Responsable/Propietario	Fabricante	# serie	RAM	# CPU	Frecuencia CPU	Espacio DD	Dirección IP/URL	Interfaz	Puerto	Mascara de Subred	Gateway/NEXT HOP	Fecha de compra:		Valor en efectivo / Precio:	Factura no.:
1	Servicio de TI	Moodle 2	Producción	IT-SERVICIO	Normal	en operación		LABDC-STAFF-01	OPEN SOURCE					148.211.145.149-80/moodle										
2	Aplicación	LMS Moodle 2.15	Producción	APP-DATOS	Normal	en operación	2.4.1 for Windows	LABDC-STAFF-01	moodle.org					148.211.145.149-80/moodle										
3	Esquema de Base de Datos	BD del Moodle_Mysql	Producción	APP-DATOS	Normal	en operación		LABDC-STAFF-01	mysql.org															
4	Software Base	WAMP Server Monitor	Producción	SW-MSBD	Normal	en operación	paquete que incluye: APACHE, MySQL y PHP en Windows	2.3	LABDC-STAFF-01	wamp.org														
5	Manejador de Base de Datos(DBMS)	MySQL Server -WAMP	Producción	SW-MSBD	Normal	en operación	5.5	LABDC-STAFF-01	mysql.org					127.0.0.1			3306							
6	Software Base	Server HTTP Apache - WAMP	Producción	SW-MSBD	Normal	en operación	2.22	LABDC-STAFF-01	apache.org					10.100.100.20			80							
7	Software Base	Intérprete PHP - WAMP	Producción	SW-MSBD	Normal	en operación	5.3	LABDC-STAFF-01	php.org															
8	Sistema Operativo	Windows Server 2008 Enterprise	Producción	SW-MSBD	Normal	en operación	32 bits	LABDC-STAFF-01	MICROSOFT															
9	Server	Servidor X3620	Producción	HW	Normal	en operación	IBM x3620	LABDC-STAFF-01	IBM		8 GB	2	2 TB	10.100.100.20	NIC DUAL 1GB NIC DUAL 1GB	NIC/0 NIC/1	255.255.255.0	10.100.100.1 10.100.100.2						
10	Switch	Switch CISCO de 8 puertos	Producción	NW	Normal	en operación	IP administrativas	Catalyst 2960 8P	LABDC-STAFF-01	CISCO	64 DRAM			10.100.200.30	FA0/1 FA0/2 G10/1	255.255.255.0	10.100.200.1							
11	Switch	Switch CISCO de 24 puertos	Producción	NW	Normal	en operación	IP administrativas	Catalyst 2960 24P	LABDC-STAFF-01	CISCO	64 DRAM			10.100.200.40	INT-24P G10/1 G10/3	255.255.255.0	10.100.200.1							
12	Firewall	Fortigate	Producción	NW	Normal	en operación		508	LABDC-STAFF-01	FORTINET				148.211.145.200	WAN1 WAN2 G10/1	255.255.255.0	148.211.145.201							
13	Router	Router INT Interna	Producción	NW	Normal	en operación		2811	LABDC-STAFF-01	CISCO	512 DRAM			148.211.145.201 148.211.146.100	INT-Interna INT-EXT	FE0/1 FE0/0	255.255.255.0	148.211.145.200 148.211.146.101						
14	Cableado Red	Cables CAT 6 Ethernet						CAT 6 ETHERNET	LABDC-STAFF-01	PANADUIT														
15	Servicio de TI	RED UUA STAFF	Producción	ENV-ITS EXT	Normal	en operación		RED UUA STAFF	UUA.MX															
16	UPS	APC 3000 KVA	Producción	ENV-ITS EXT	Normal	en operación		APC 3000 KVA	LABDC-STAFF-01	APC				10.100.200.70			255.255.255.0	10.100.200.1						
17	Sistema de Aire acondicionado	Trane 2 Tons	Producción	ENV-ITS EXT	Normal	en operación		TRANE 2 TONS	LABDC-STAFF-01	TRANE														
18																								
19																								
20																								

Figura 25. Salida S2. Listado de los CI registrados en la herramienta de software: Caso LabDC-UAA

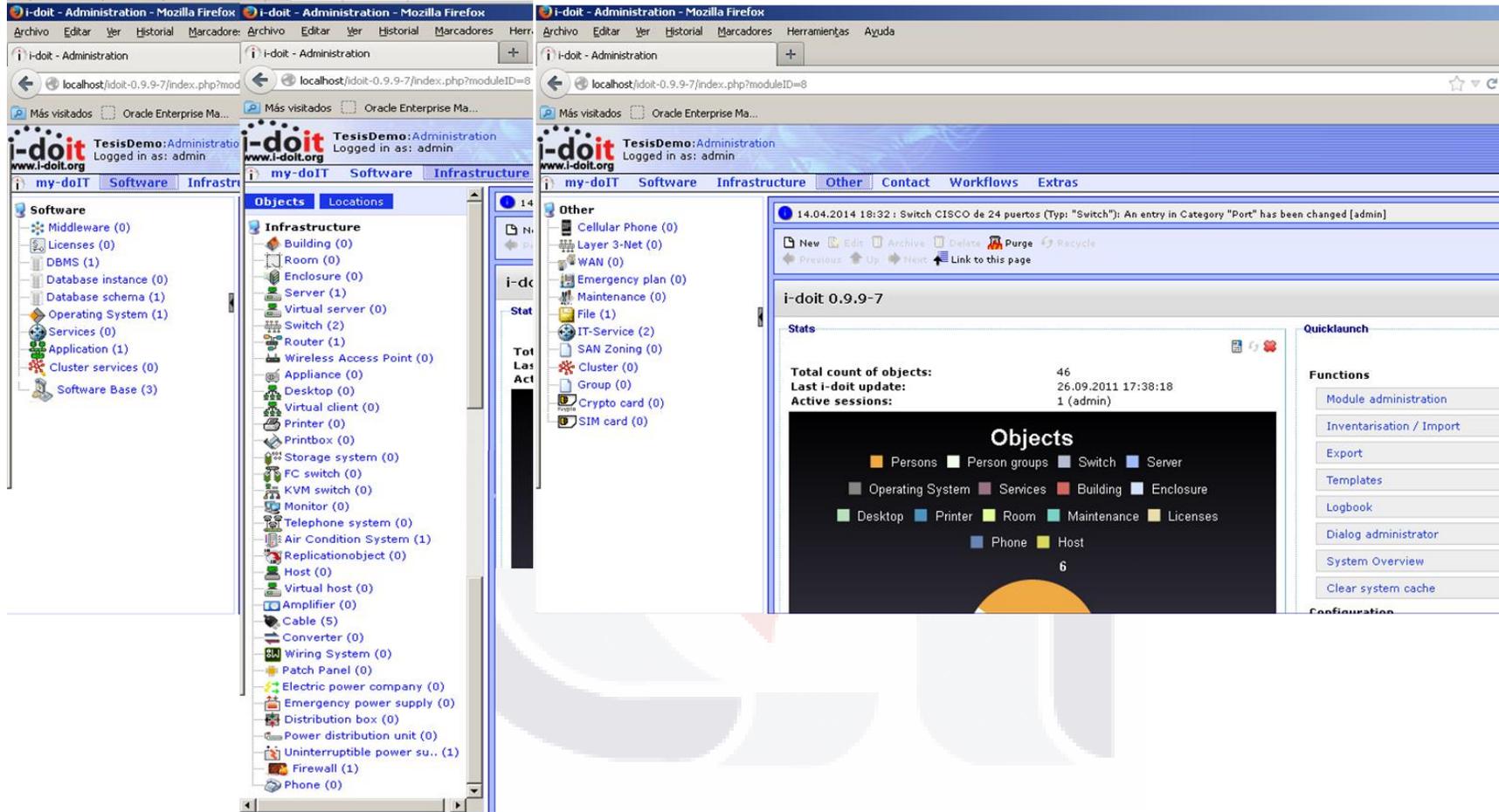


Figura 26. Salida S3. Cl's registrados en el i-doit: Caso LabDC-UAA

14.04.2014 18:32: Switch CISCO de 24 puertos (Typ: "Switch"); An entry in Category "Port" has been changed [admin]

Software Base: WAMP Server Monitor 2.3 (Relation)

Relation type	Object 1	Object 2	Weighting	IT-Service	parallel aligned to
<input type="checkbox"/> Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a Server HTTP Apache 2.22 - WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations
<input type="checkbox"/> Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a Intérprete PHP 5.3 -WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations
<input type="checkbox"/> Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a MySQL Server - WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations

Figura 27. Ejemplo de captura de relaciones entre CI's en i-doit: Caso LabDC-UAA

Diseño de la DML			
INSTRUCCIONES: Registre solo una vez el CI que se incluirá en la DML. Antes de registrar un nuevo CI verifique si ya está incluido en la DML. Si ya existe, tome nota del # Control DML y cambie a la hoja "Detalle" y agregue un nuevo registro.			
# Control DML	Tipo (SW/HW)	Nombre CI	Fecha de Ingreso a la DML (dd/mm/aaaa)
1	SW	SO.29.Windows Server 2008 Enterprise.32bits.NC1de1	14/04/2014
2	SW	SWB.42.WAMP Server Monitor.2.3.NC1de1	14/04/2014
3	SW	AP.26.LMS Moodle.2.4.1.NC1de1	14/04/2014
4	SW	BDSH.27.BD del Moodle_MySQL.1.NC1de1	14/04/2014
5			
6			
7			
8			
9			

Detalle de la DML				
INSTRUCCIONES: Especifique el # Control DML y agregue la nueva versión, es importante que comente la razón por la que se creó el respaldo en las observaciones para que sea mas fácil identificar y/o en su caso restaurar la versión correcta si así se requiere.				
#	# Control DML	Fecha de corte/Actualización-hora (dd-mm-aaaa- hh:mm) ej. 14-04-2014-13:00hrs	Ubicación en producción	Observaciones/Comentarios
1	1	14-04-2014-14:00hrs	Server X3620	Sistema operativo instalado en el server X3620
2	2	14-04-2014-15:00hrs	Server X3620 en C:/WAMP	Paquete que incluye: Server HTTP Apache 2.22, Intérprete PHP 5.3 y MySQL 5.5
3	3	14-04-2014-15:30hrs	Server X3620 en C:/Wamp/www/idoit-0.9.9-7	Paquete de instalación de idoit.
4	4	14-04-2014 18:30hrs	Server X3620 en C:/wamp/www/idoit-0.9.9-7/mysql/data	Respaldo de la BD de idoit hasta la fecha de corte/actualización. Incluye los 2 esquemas que genera el idoit al instalarse: idoit_data e idoit_system.
5				
6				
7				
8				
9				

Figura 28. Salida S4. Contenido de la DML implementada: Caso LabDC-UAA

5.6 Esquema IDEF0 Detallado del Proceso A-4. Utilización y Control: Caso LabDC-UAA

CONTROLES		
C1. Políticas del LabDC-UAA, C2. Objetivos del LabDC-UAA C3. Objetivos y políticas de gestión de configuraciones C4. Alcance de gestión de Configuraciones C5. Indicadores Clave		
ENTRADAS	FUNCIONES	SALIDAS
E1. Listado de los CI registrados en la herramienta de software, con fecha. E2. Listado del contenido de la DML incluyendo versión E3. Listado de los CI existentes físicamente en la infraestructura (por servicio) E4. Resultados de auditorías (entrada generada al hacer la implementación inicial y después de un periodo de tiempo en uso recomendado).	<p>El propósito es llevar el control de la información de los CI registrada en la CMDB a través de la herramienta de apoyo, mediante las siguientes funciones:</p> <p>1. Control de CI's:</p> <p>a) Asegurar que se cuenta con la información completa y correcta sobre atributos de CI y las relaciones de cada CI con otros CI.</p> <p>b) Verificar la integridad de los CI y DML, que tenga estatus de CI correcto y que las relaciones con otros CI estén correctamente especificadas y actualizar la información si es necesario para mantener la integridad.</p> <p>c) Si como resultado de las auditorías se debe registrar un nuevo CI, se deberá recopilar su información de acuerdo al formato del Anexo D y registrarla en la herramienta, así mismo se deben monitorear situaciones como: Añadir un CI; cambios al estado del CI; cambios del propietario del CI; Cambios en las relaciones con otro CI; al remover/quitar un CI; el CI obtiene otra relación con un servicio, documentación u otro CI; la licencia del CI es renovada o modificada; los detalles de un CI son actualizados después de una auditoría.</p> <p>2. Elaborar o Utilizar reportes de los CI's de la herramienta de software, estos reportes pueden variar dependiendo de la herramienta seleccionada. El coordinador de configuración del LabDC-UAA puede utilizar los reportes que tiene disponible el i-doit, como ejemplo se muestra la figura 29 que refleja la salida S2.</p> <p>3. Realizar auditorías entre los CI existentes físicamente y los registrados en la herramienta, como recomendación esta auditoría se debe hacer como control antes de liberar la implementación inicial del proceso de gestión de configuraciones para cada servicio y efectuarla periódicamente por lo menos una vez al año o semestralmente para retroalimentar la fase de utilización y control.</p> <p>En caso de encontrar alguna observación o incongruencia de la información (CI no registrado, estatus registrado no coincide con el real, etc.), se deberá especificar la observación y la acción a seguir, se sugiere utilizar la Plantilla del "Formato de Auditoría" del anexo 8.5.</p> <p>Algunos ejemplos de observaciones que se pueden encontrar son: Un CI no registrado se debe especificar una acción a seguir como por ejemplo: verificar si se agregó por modificación a un servicio, si es una adquisición reciente y a qué servicio está relacionado e incluso si se trata de un nuevo servicio implantado, para hacer la actualización de la información. Otro caso puede ser que no haya congruencia en el estatus registrado de algún CI, puede ser que se haya suspendido el servicio al que daba soporte o bien que se haya reemplazado el CI por otro.</p> <p>Se recomienda realizar auditorías en situaciones como: después de implementar un nueva CMDB; un periodo después de una implementación; antes y después de un cambio mayor; después de una recuperación de un desastre; si se cree que la información podría no ser correcta.</p> <p>El auditor del LabDC-UAA verificó la información registrada en el i-doit y por el momento no reporta ningún hallazgo de acuerdo a lo reflejado en el formato de Auditoría (Ver Figura 30) obteniendo la salida S3. Del mismo modo se cumple la tarea 1 de este proceso, por lo que se considera que la CMDB ha quedado implementada correctamente, lo que refleja la salida S1 y en consecuencia la salida S4 con la información de la CMDB disponible para otros procesos.</p> <p>NOTA IMPORTANTE: En este proceso solo se busca tener la información correcta por lo que para el caso de cambios en la estructura de un servicio y/o información de un CI no se puede gestionar aquí ya que eso corresponde a otro proceso, Gestión de Cambios, como se analizó antes de proponer esta metodología.</p>	S1. CMDB S2. Reportes basados en la CMDB (Ver Figura 29) S3. Resultados de auditorías (CI no registrados detectados y acción a seguir) (Ver Figura 30) S4. Información a otros Procesos (Gestión de Cambios, Gestión de Incidentes - Service Desk, Gestión de Problemas)
MECANISMOS		
M1. Jefe de Infraestructura y equipo de SICT del LabDC-UAA M2. Herramientas de Software M3. Infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicaciones del LabDC-UAA M4. Herramientas de Software Seleccionada (i-doit)		

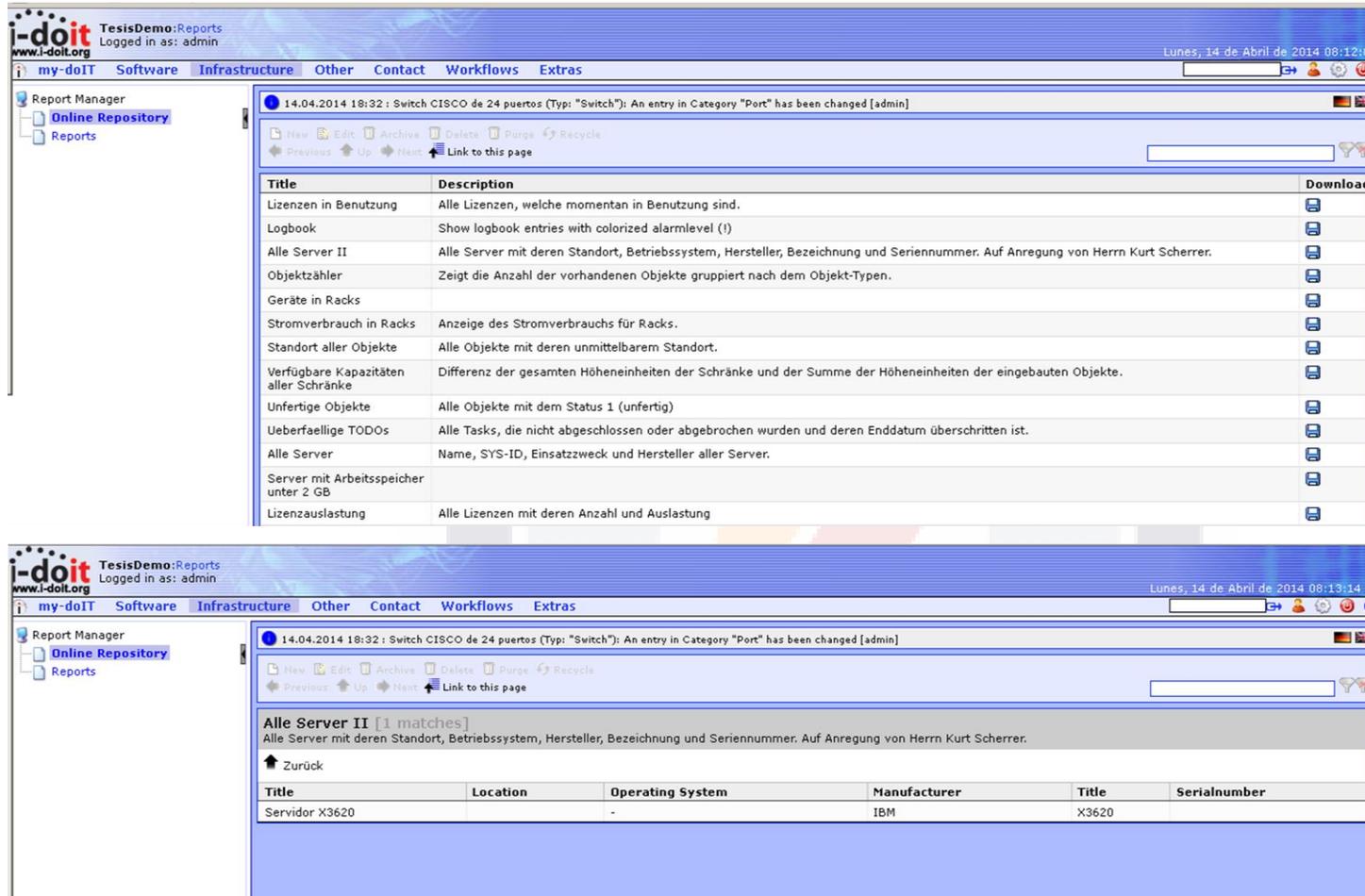


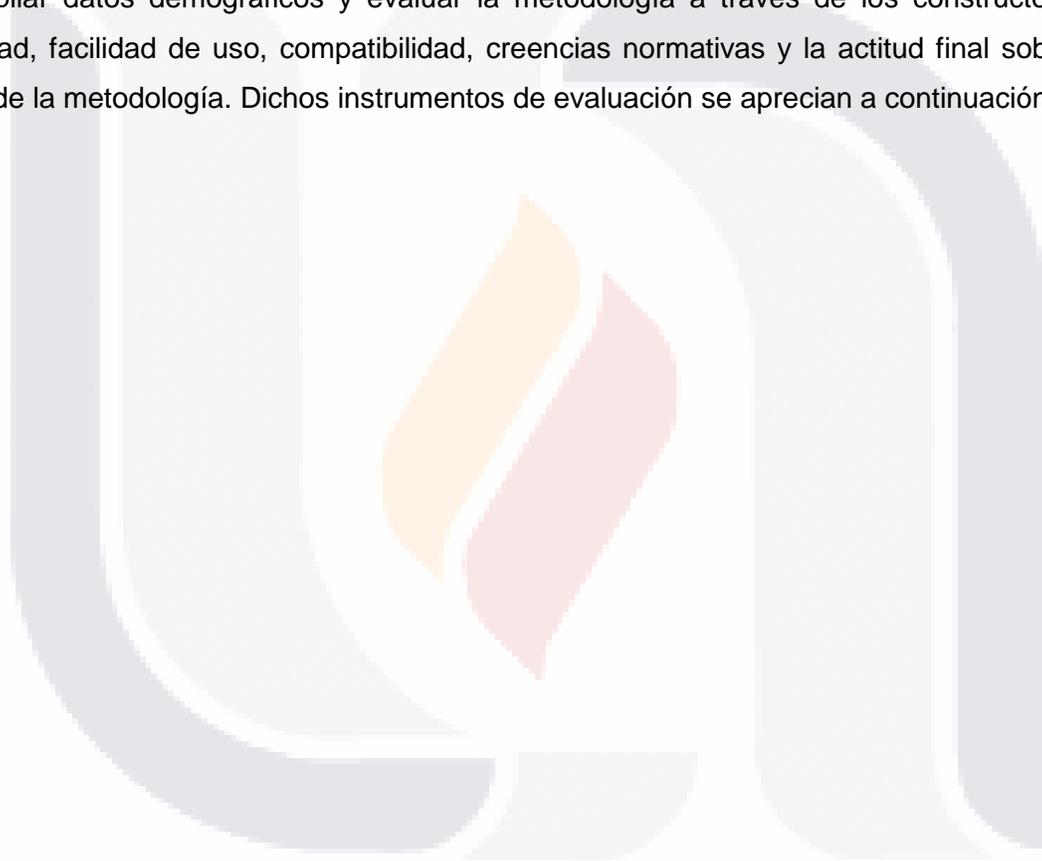
Figura 29. Salida S2. Reportes disponibles en i-doit y ejemplo de un reporte: Caso LabDC-UAA

FORMATO DE AUDITORÍA					
Nombre de quien realiza la auditoría:			Fecha de inicio: 13-abr-14		
LABDC-STAFF-01			Fecha de término: 14-abr-14		
I. En caso de encontrar alguna observación especifique en la siguiente tabla los datos, marque la observación encontrada y especifique la acción a seguir. Si no se encuentra ninguna observación, especifíquelo en los comentarios adicionales y anexe el listado de CI's Auditados.					
#	Nombre del CI	Observación Encontrada			Acción a Seguir
		CI no registrado	Estatus Real no coincide con el registrado	Error de captura en la información registrada	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Comentarios Adicionales					
No se encontró ninguna observación, se realizó una auditoría completa de los CI's registrados en el i-doit, por lo que se considera liberada la CMDB inicial. Cabe mencionar que se utilizó el formato Atributos y Tipos de CI para cotejar la información registrada en i-doit.					
LABDC-STAFF-01			LABDC-STAFF-02		
Firma del auditor			Firma del Coordinador de Configuración		
Formato de auditoría v1.0.2013 Proceso de Gestión de Configuraciones Tesis MITC- Alma Karina Jiménez Estrada					

Figura 30. Salida S3. Resultados de Auditoría: Caso LabDC-UAA

VI. Evaluación al Proceso de Gestión de Configuraciones de Servicios de TI Usando una Herramienta Open Source

Para evaluar el proceso diseñado y aplicado en las secciones anteriores, se utilizan 2 instrumentos de evaluación, los cuales se aplicaron a una muestra piloto de conveniencia, esto es, se aplican a personas profesionistas del área de TI que se tiene acceso y que están familiarizados con el tema por su perfil profesional. Los cuestionarios buscan recopilar datos demográficos y evaluar la metodología a través de los constructos de utilidad, facilidad de uso, compatibilidad, creencias normativas y la actitud final sobre el uso de la metodología. Dichos instrumentos de evaluación se aprecian a continuación:



I.S.C. Alma Karina Jiménez Estrada, estudiante de la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales, Universidad Autónoma de Aguascalientes
 Dr. José Manuel Mora Tavarez, Universidad Autónoma de Aguascalientes

ENCUESTA DEMOGRÁFICA

INSTRUCCIONES. Por favor, antes de llenar el siguiente cuestionario, responda las siguientes preguntas para propósitos demográficos:

1.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa el alcance de las operaciones empresariales de su organización de trabajo:

- Regional. Nacional. Mundial.

2.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa el nivel de su puesto laboral en su organización:

- Una posición técnica de TI en una organización empresarial
 Una posición técnica de TI en una Oficina Gubernamental
 Un puesto de Gerente de TI en una organización empresarial
 Un puesto de Gerente de TI en una Oficina Gubernamental
 Un Académico de TI
 Un estudiante de Maestría de tiempo completo

3.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa su máximo nivel escolar alcanzado:

- Licenciatura
 Especialidad Profesional (después de una Licenciatura)
 Graduado de Nivel I (Maestría)
 Graduado de Nivel II (Doctorado)

4.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa su rango de edad:

- x-24
 25-34
 35-44
 45-54
 55- o más

5.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa su periodo de tiempo en años utilizando servicios de TI controlados por algún estándar de Gestión de Servicios de TI (ITIL v2, ISO/IEC 20000, ITIL v3, MOF 4.0, o CobIT):

- 0
 1-3
 4-6
 7-9
 10 o más años

6.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa su situación actual sobre cursos cortos relacionados con cuestiones de Gestión de Servicios de TI que ha tomado:

- 0 cursos
- 1 – 2 cursos
- 3 o más cursos

7.- Marque **solamente una** respuesta que mejor describa su auto-evaluación actual sobre su experiencia en la comprensión y entendimiento del enfoque de Gestión de Servicios de TI:

- Novato (hasta 20%)
- Inicial (más de 20% y hasta 40%)
- Normal (más de 40% y hasta 60%)
- Avanzado (más de 60% y hasta 80%)
- Experto (más de 80%)

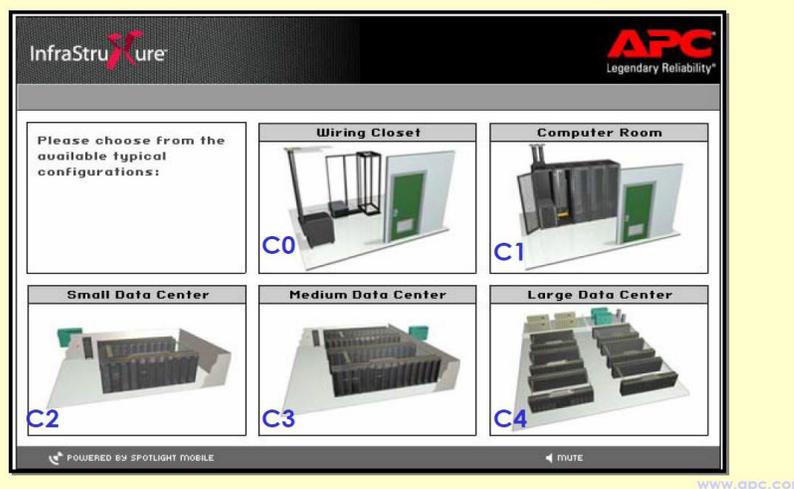
¡Muchas gracias por su valiosa participación!



INSTRUMENTO CONCEPTUAL DE METRICAS DE ACEPTACIÓN DE METODOLOGIAS.

(Basado en Moore y Benbasat, 1991; Karahana et al., 1999)

INSTRUCCIONES. Favor de asignar de manera personal a cada estatuto el grado de acuerdo o desacuerdo que perciba sobre el **Proceso Simplificado de Gestión de Configuraciones basado en ISO 20000, ITIL v2 e ITIL v3 para Data Centers tipo C0-C1 (PS-GesConfig)**, en base al Caso Demo analizado y su experiencia en TIs. Para identificar los Data Centers tipo C0 y C1 vea la figura 1. Gracias por su colaboración en esta investigación práctica.



CRITICIDAD C3 – C4: en el DC reside el núcleo de las operaciones del negocio a nivel mundial o nacional (<i>Financial Securities, Credit Card Operations, Energy Suppliers, worldwide e-commerce, Mobile Telcos, Data Centers, ISPs, Internet Portals/Search Engines, worldwide package shipping, emergency call centers, online banking</i>). El DC es el NEGOCIO. No puede dejar de operar < 2hrs. Valor de Datos + ICT > 1,000 millones de USD.
CRITICIDAD C2: en el DC se soportan importantes procesos de negocio a nivel nacional e internacional, pero la empresa en sí fabrica y/o genera productos y/o servicios no contenidos en TI (<i>retailers, manufacturing plants, hospitals, universities, TV media, banks, government services</i>). El DC ayuda a administrar el NEGOCIO. Puede dejar de operar 1 día. Valor de Datos + ICT sobre 250-500 millones de USD.
CRITICIDAD C1: en el DC se apoyan algunos procesos de negocio a nivel nacional (<i>medium size business</i>). El DC ayuda a una parte del NEGOCIO. Puede dejar de operar 1-2 semanas. Valor de Datos + ICT sobre 25-50 millones de USD.
CRITICIDAD C0: es el primer DC de la empresa. Se apoya a algunos procesos de negocio a nivel regional (<i>small size business</i>). Puede dejar de operar 1-2 meses. Valor de Datos + ICT sobre 1-5 millones de USD.

Figura 1. Tipos de Data Center y su Nivel de Criticidad (Mora 2013)

CONSTRUCTO	Total	Desacuerdo	Parcial Acuerdo-	Acuerdo	Total Acuerdo
	Desacuerdo				
<utilidad>					
VR.1 Utilizar la metodología PS-GesConfig me habilita a cumplir mis tareas de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 más rápidamente.	1	2	3	4	5
VR.2 Utilizar la metodología PS-GesConfig mejora la calidad de mi Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1	2	3	4	5
VR.3 Usar la metodología PS-GesConfig realza la efectividad de mi proceso de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1	2	3	4	5
VR.4 Usar la metodología PS-GesConfig me da mayor control sobre el proceso de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1	2	3	4	5

CONSTRUCTO	Total	Desacuerdo	Parcial Acuerdo-	Acuerdo	Total Acuerdo
	Desacuerdo				
<facilidad de uso>					
FU.1 Aprender a utilizar/operar la metodología PS-GesConfig , sería fácil para mí.	1	2	3	4	5
FU.2 En caso de obligación de usar la metodología PS-GesConfig , sería fácil para mí.	1	2	3	4	5
FU.3 En caso de obligación de usar la metodología PS-GesConfig , sería difícil para mí.	1	2	3	4	5

CONSTRUCTO	Total Desacuerdo		Parcial Acuerdo		Total Acuerdo
	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo	
<compatibilidad>					
CO.1 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 es compatible culturalmente con todos los aspectos de mi trabajo.	1	2	3	4	5
CO.2 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 encaja con mi estilo de trabajo.	1	2	3	4	5
CO.3 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 encaja muy bien con la manera que me gusta gestionar sistemas.	1	2	3	4	5

CONSTRUCTO	Total Desacuerdo		Parcial Acuerdo		Total Acuerdo
	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo	
<creencias normativas>					
CN.1 En mi organización de trabajo, la Alta Dirección piensa que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1	2	3	4	5
CN.2 En mi organización de trabajo, mi director de Informática piensa que se deberían usar metodologías para la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1	2	3	4	5

CN.3 En mi organización de trabajo, mis colegas desarrolladores piensan que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1.	1	2	3	4	5
CN.4 En mi contexto cultural de Informática, mis colegas desarrolladores piensan que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1.	1	2	3	4	5

CONSTRUCTO <actitud final>							
AC.1 Después de considerar todos los aspectos de usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 , la decisión de usarla en el próximo proyecto es:	Extremadamente Negativo						Extremadamente Positivo
	-3	-2	-1	0	1	2	3
	Extremadamente Desfavorable						Extremadamente Favorable
	-3	-2	-1	0	1	2	3
	Extremadamente Dañino						Extremadamente Benéfico
-3	-2	-1	0	1	2	3	



VII. Discusión de Resultados

Para la evaluación de la metodología diseñada y propuesta para el proceso de gestión de configuraciones de TI, se empleó el caso demo del Servicio Moodle II del LabDC-UAA, así mismo se brindó un soporte mayor al caso demo con un video demostrativo sobre el uso de la herramienta open source de apoyo seleccionada (i-doit), obteniendo los resultados que se presentan en los siguientes apartados.

7.1 Datos Demográficos

Constructo		Porcentaje (%)	Cantidad Absoluta
C1. Alcance de las operaciones empresariales de su organización de trabajo	Regional	0.00	0
	Nacional	62.50	5
	Mundial	37.50	3
C2. Nivel de puesto laboral en su organización	Posición técnica de TI en una organización empresarial	25.00	2
	Posición técnica de TI en una Oficina Gubernamental	12.50	1
	Puesto de Gerente de TI en una organización empresarial	25.00	2
	Puesto de Gerente de TI en una Oficina Gubernamental	12.50	1
	Académico de TI	25.00	2
	Estudiante de Maestría de tiempo completo	0.00	0
C3. Máximo nivel escolar alcanzado	Licenciatura	12.50	1
	Especialidad Profesional (después de una Licenciatura)	0.00	0
	Graduado de Nivel I (Maestría)	62.50	5
	Graduado de Nivel II (Doctorado)	25.00	2
C4. Rango Edad	x-24	0.00	0
	25-34	25.00	2
	35-44	50.00	4

Constructo		Porcentaje (%)	Cantidad Absoluta
	45-54	25.00	2
	55- o más	0.00	0
C5. Periodo de tiempo en años utilizando servicios de TI controlados por algún estándar de Gestión de Servicios de TI (ITIL v2, ISO/IEC 20000, ITIL v3, MOF 4.0, o CobIT)	0	12.50	1
	1-3	37.50	3
	4-6	12.50	1
	7-9	25.00	2
	10 o más años	12.50	1
C6. Situación actual sobre cursos cortos relacionados con cuestiones de Gestión de Servicios de TI que ha tomado.	0 cursos	12.50	1
	1 – 2 cursos	37.50	3
	3 o más cursos	50.00	4
C7. Auto-evaluación actual sobre su experiencia en la comprensión y entendimiento del enfoque de Gestión de Servicios de TI	Novato (hasta 20%)	12.50	1
	Inicial (más de 20% y hasta 40%)	12.50	1
	Normal (más de 40% y hasta 60%)	37.50	3
	Avanzado (más de 60% y hasta 80%)	25.00	2
	Experto (más de 80%)	12.50	1

7.2 Evaluación de la Metodología

Constructo	Escala	Media	Desviación Estándar
C1. Utilidad	1..5	4.03	1.00
VR.1 Utilizar la metodología PS-GesConfig me habilita a cumplir mis tareas de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 más rápidamente.	1..5	3.75	1.04
VR.2 Utilizar la metodología PS-GesConfig mejora la calidad de mi Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	4.13	0.99
VR.3 Usar la metodología PS-GesConfig realiza la efectividad de mi proceso de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	3.88	0.99
VR.4 Usar la metodología PS-GesConfig me da mayor control sobre el proceso de Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	4.80	1.06
C2. Facilidad de uso	1..5	3.54	1.14
FU.1 Aprender a utilizar/operar la metodología PS-GesConfig , sería fácil para mí.	1..5	4.13	0.35
FU.2 En caso de obligación de usar la metodología PS-GesConfig , sería fácil para mí.	1..5	4.00	0.53
FU.3 En caso de obligación de usar la metodología PS-GesConfig , sería difícil para mí.	1..5	2.50	1.41
C3. Compatibilidad	1..5	4.13	0.68
CO.1 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 es compatible culturalmente con todos los aspectos de mi trabajo.	1..5	4.00	0.76
CO.2 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 encaja con mi estilo de trabajo.	1..5	4.13	0.83
CO.3 Utilizar la metodología PS-GesConfig para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 encaja muy bien con la manera que me gusta gestionar sistemas.	1..5	4.25	0.46

Constructo	Escala	Media	Desviación Estándar
C4. Creencias Normativas	1..5	4.00	0.62
CN.1 En mi organización de trabajo, la Alta Dirección piensa que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	4.13	0.83
CN.2 En mi organización de trabajo, mi director de Informática piensa que se deberían usar metodologías para la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	4.25	0.46
CN.3 En mi organización de trabajo, mis colegas desarrolladores piensan que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	3.63	0.52
CN.4 En mi contexto cultural de Informática, mis colegas desarrolladores piensan que se deberían usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 .	1..5	4.00	0.53
C5. Actitud Final	-3..3	1.67	1.17
AC.1 Después de considerar todos los aspectos de usar metodologías para realizar la Gestión de Configuraciones en un Data Center C0-C1 , la decisión de usarla en el próximo proyecto es Extremadamente Negativo ... Extremadamente Positivo	-3..3	1.63	0.74
Extremadamente Desfavorable ... Extremadamente Favorable	-3..3	1.88	0.64
Extremadamente Dañino ... Extremadamente Benéfico	-3..3	1.50	1.85

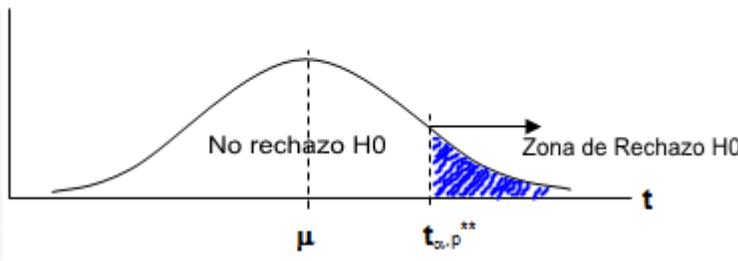
7.3 Análisis Estadístico

Para realizar el análisis estadístico se hará un análisis de medias y debido a que se tienen pocas muestras ($n < 30$), se empleará una distribución t-student de un solo extremo para cada constructo a fin de obtener conclusiones de las evaluaciones obtenidas.

Gráficamente la prueba t – student de un extremo se interpreta de la siguiente manera:

$$H_0: \bar{x} \leq \mu$$

$$H_A: \bar{x} > \mu$$



Para obtener los valores de $t_{\mu, \rho}$ se utilizó la tabla de distribución t que se incluye en el anexo, y los cálculos se realizaron en Microsoft Excel 2010.

7.3.1 Constructo 1: Utilidad

HIPOTESIS:

$$H_{0\text{utilidad}}: \bar{x}_{\text{utilidad}} \leq 3.0$$

$$H_{A\text{utilidad}}: \bar{x}_{\text{utilidad}} > 3.0$$

Al aplicar la prueba t de un solo extremo se obtuvieron los siguientes datos:

Media (\bar{x})	Desviación Estándar (S)	n	t	μ	α (n-1)	ρ	t^{**}
4.03	1.00	8	2.92	3.00	7	0.05	1.89

Por lo tanto, como $t > t^{**}$ entonces podemos rechazar H_0 a un nivel de significancia del 5%. Es decir, la gente percibe como muy útil la metodología propuesta para implementar el proceso de gestión de configuraciones en el área de TI de sus organizaciones.

7.3.2 Constructo 2: Facilidad de Uso

HIPOTESIS:

$$H0_{\text{facilidadUso}}: \bar{X}_{\text{facilidadUso}} \leq 3.0$$

$$HA_{\text{facilidadUso}}: \bar{X}_{\text{facilidadUso}} > 3.0$$

Al aplicar la prueba t de un solo extremo se obtuvieron los siguientes datos:

Media (\bar{x})	Desviación Estándar (S)	n	t	μ	α (n-1)	ρ	t**
3.54	1.14	8	1.34	3.00	7	0.05	1.89

Por lo tanto, como $t < t^{**}$ entonces NO podemos rechazar $H0$ a un nivel de significancia del 5%. Esto es que la metodología se percibe como No Fácil de usar por lo que se observa que es necesario un periodo de entrenamiento para poder emplearla para implementar el proceso de gestión de configuraciones.

7.3.3 Constructo 3: Compatibilidad

HIPOTESIS:

$$H0_{\text{compatibilidad}}: \bar{X}_{\text{compatibilidad}} \leq 3.0$$

$$HA_{\text{compatibilidad}}: \bar{X}_{\text{compatibilidad}} > 3.0$$

Al aplicar la prueba t de un solo extremo se obtuvieron los siguientes datos:

Media (\bar{x})	Desviación Estándar (S)	n	t	μ	α (n-1)	ρ	t**
4.13	0.68	8	4.68	3.00	7	0.05	1.89

Por lo tanto, como $t > t^{**}$ entonces podemos rechazar $H0$ a un nivel de significancia del 5%. Es decir, la metodología propuesta es percibida por las personas como adecuadamente compatible con su cultura empresarial y con su forma de trabajar en el área de TI de sus organizaciones.

7.3.4 Constructo 4: Creencias Normativas

HIPOTESIS:

$$H_{0_{creenciasNormativas}}: \bar{x}_{creenciasNormativas} \leq 3.0$$

$$H_{A_{creenciasNormativas}}: \bar{x}_{creenciasNormativas} > 3.0$$

Al aplicar la prueba t de un solo extremo se obtuvieron los siguientes datos:

Media (\bar{x})	Desviación Estándar (S)	N	t	μ	α (n-1)	ρ	t**
4.00	0.62	8	4.55	3.00	7	0.05	1.89

Por lo tanto, como $t > t^{**}$ entonces podemos rechazar H_0 a un nivel de significancia del 5%. Esto es que la metodología propuesta se percibe por las personas del área de TI en las organizaciones como una metodología que se debería usar para realizar el proceso de gestión de configuraciones.

7.3.5 Constructo 5: Actitud Final

HIPOTESIS:

$$H_{0_{actitudFinal}}: \bar{x}_{actitudFinal} \leq 0.0$$

$$H_{A_{actitudFinal}}: \bar{x}_{actitudFinal} > 0.0$$

Al aplicar la prueba t de un solo extremo se obtuvieron los siguientes datos:

Media (\bar{x})	Desviación Estándar (S)	n	t	μ	α (n-1)	ρ	t**
1.67	1.17	8	4.04	0.00	7	0.05	1.89

Por lo tanto, como $t > t^{**}$ entonces podemos rechazar H_0 a un nivel de significancia del 5%. Es decir que las personas perciben como positivo, benéfico y favorable el uso de la metodología propuesta en su próximo proyecto, lo que indica un gran interés en utilizarla para implementar el proceso de gestión de configuraciones de TI en proyectos futuros.

Conclusiones

Después de haber hecho la revisión de los marcos de gestión de servicios (ITIL v2, ITIL v3 e ISO 20000) y desde mi punto de vista creo que en la actualidad es necesario el ajuste de estas metodologías a la “realidad” de las organizaciones en México, ya que por estar tan extensas y detalladas, además de requerir de una buena inversión de recursos (tiempo, recursos humanos y sobre todo financieros), se vuelve compleja la adopción de estándares como ITIL e ISO 20000 para la gestión de servicios de TI, ya que el costo beneficio es a largo plazo. En base a esto, y dada la importancia, de acuerdo a la literatura revisada del proceso de gestión de configuraciones, para la gestión de recursos y garantizar una mejor calidad en los servicios, se puede concluir que la metodología desarrollada en este trabajo es un importante aporte ya que el diseño incluye los puntos clave o básicos mínimos requeridos para la implementación del proceso de gestión de configuraciones, además de brindar opciones de herramientas de apoyo para soportar dicho proceso cuidando no afectar la salud financiera de la organización que lo decida implantar.

Aunque el diseño propuesto cuenta con ciertas limitaciones como:

- Se usaron los estándares y documentos en sus versiones disponibles proporcionados por el Director de Tesis.
- El levantamiento de casos de estudio fue muy limitado, ya que se requería que cumplieran con un cierto perfil: Conocimiento de metodologías de Gestión de servicios, encontrarse en áreas de TI y tener experiencia en el uso del enfoque de gestión de servicios.
- La investigación se realizó con una Especificación y Validación Conceptual del Proceso de Gestión de Configuraciones aplicándolo a un caso de prueba prototipo para un Data Center en el sector educativo. Específicamente para un servicio ofrecido en el Laboratorio Data Center de la UAA del Departamento de Sistemas de Electrónicos. Aunque el proceso se diseñó de manera genérica y puede ser usado de manera general pudiera requerir de algún ajuste.
- Las herramientas propuestas al ser open source tienen ciertas limitantes, hablando específicamente de i-doit por ejemplo no permite generar nuevos reportes ni personalizarlos solo tiene acceso a una serie de reportes predefinidos en un catálogo en línea, otra es que algunas secciones de la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

herramienta no están totalmente traducidos al inglés y aparecen en Alemán, ya que éste es el idioma de origen del i-doit.

A través del análisis de las evaluaciones obtenidas para la metodología propuesta se puede concluir lo siguiente:

La metodología que se propone en este trabajo para la implementación del proceso de gestión de configuraciones con apoyo de la herramienta open source seleccionada (i-doit), es percibida por las personas como bastante útil, compatible con su forma y necesidades de trabajo, y que va de acuerdo con los principios y conductas de trabajo de sus organizaciones. Sin embargo, también se puede percibir que en cuanto a la facilidad de uso se requiere de un periodo de entrenamiento/capacitación para poder emplearlo. Y finalmente las personas perciben como positivo, benéfico y favorable el uso de la metodología propuesta en su próximo proyecto, lo que indica un gran interés en utilizarla para implementar el proceso de gestión de configuraciones de TI en proyectos futuros.

Definitivamente el uso de metodologías permite optimizar de forma efectiva los servicios de TI dentro de una empresa chica, mediana o grande. Se ha demostrado que toda implementación de ITIL ha permitido hacer más efectivos los servicios de informática, los de producción y administrativos en todos los aspectos clave para el crecimiento empresarial. Por lo que trabajos de investigación como este deben ser tomados en cuenta por las áreas de Tecnologías de Información de las organizaciones para mejorar y/o reinventar su forma de trabajo incluyendo sus procesos e infraestructura, que pueden aportar ventajas competitivas al tener bien definido por dónde empezar y que hacer primero así como sus procesos y tareas a seguir donde ya está sintetizado y adaptado el contenido de estándares tan extensos y complejos como ITIL o tan abstractos como ISO 20000.

Esta tesis, por tanto, contribuye al avance del proceso de gestión de LaboratData Center para organizaciones de tamaño pequeño o mediano, donde los altos costos impedían la adquisición de herramientas ITSM comerciales y la contratación de costosos consultores ITSM, a través de la provisión de un proceso de CM esencial apoyado un abierto herramientaopen source.

Glosario

Activo: Es cualquier capacidad, recurso o ambos, dependiendo del contexto, incluye todo lo que pueda contribuir a la prestación de un servicio, pueden ser desde una gestión, organización, proceso, conocimiento, personas, información, aplicaciones, infraestructura y capital financiero.

Alcance: Es el límite o grado en que se aplica un proceso, procedimiento, certificación, contrato, etc.

Auditoría: Inspección formal para verificar si se está siguiendo/cumpliendo un estándar o un conjunto de guías, que sus registros son precisos o que las metas de eficiencia y efectividad se están cumpliendo. Una auditoría la puede realizar tanto un grupo interno como uno externo.

Cambio: Adición, modificación o eliminación de algo que podría afectar a los servicios de TI.

Calidad: Es la capacidad de un producto, servicio o proceso para proporcionar el valor previsto. Por ejemplo, un componente de hardware puede ser considerado como de alta calidad si tiene el desempeño que se espera y proporciona la confiabilidad requerida.

CI (Elemento de Configuración): Puede ser hardware de una computadora, todo tipo de software, componentes de red, servidores, procesadores, documentación, procedimientos, servicios, licencias de uso, entre otros componentes de TI que deban ser controlados por la organización.

CMDB (Base de Datos de Gestión de Configuraciones): Base de datos usada para almacenar registros de configuración durante todo su ciclo de vida. La CMDB contiene atributos de CI's, y relaciones con otros CI's.

COBIT: Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT) proporciona orientación y las mejores prácticas para la gestión de procesos de TI. COBIT es publicado por ISACA, en conjunto con el Instituto de Gobierno de TI (IT Governance Institute - ITGI).

DHL (Biblioteca Definitiva de Hardware): En ITIL v2 se plantea, dentro del proceso de gestión de configuraciones, la creación de un lugar donde se deberán almacenar elementos de Hardware de respaldo.

DML (Biblioteca definitiva de Medios): En ITIL v3 es uno o más lugares en los que las versiones definitivas y autorizadas de todos los elementos de configuración de software

se almacenan en forma segura. Puede contener licencias y documentación. La biblioteca definitiva de medios está controlada por la gestión de activos de servicio.

DSL (Biblioteca definitiva de Software): En ITIL v2 se plantea, dentro del proceso de gestión de configuraciones, la creación de un lugar donde se deberán almacenar copia de las versiones finales del software que se encuentra en el ambiente de producción.

Gestión de activos de servicio y configuración (SACM): En ITIL v3, es el proceso responsable de asegurar que los activos, requeridos para entregar servicios, están debidamente controlados, y que haya información precisa y confiable sobre esos activos y que esté disponible cuando y donde se necesite. Esta información incluye detalles de cómo se han configurado los activos y las relaciones entre ellos.

Gestión de Cambios: Proceso responsable del control del ciclo de vida de los cambios, permitiendo la ejecución de los cambios beneficiosos minimizando el impacto en los servicios de TI.

Gestión de Incidentes: Proceso responsable de la gestión del ciclo de vida de todos los incidentes. La gestión de incidentes asegura que se restablezca la operación normal de servicio lo antes posible y se minimice el impacto al negocio.

Gestión de Problemas: Es el proceso responsable de la gestión del ciclo de vida de todos los problemas. La gestión de problemas previene proactivamente la ocurrencia de incidentes y minimiza el impacto de los incidentes que no se pueden prevenir.

Infraestructura de TI: Es todo el hardware, software, redes, instalaciones, etc., que se necesitan para desarrollar, probar, entregar, monitorear, controlar o dar soporte a servicios de TI y a aplicaciones. El término incluye toda la tecnología de información, pero no a las personas, procesos y ni documentación asociadas.

ISO 20000: Es un marco de administración de servicios de TI. Esta norma promueve la adopción de un enfoque de procesos integrados, para una provisión eficaz de servicios gestionados que satisfaga los requisitos del negocio y de los clientes.

ITIL: Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información. Es un conjunto de publicaciones de mejores prácticas para la gestión de servicios que han usado con éxito grandes organizaciones. ITIL proporciona guías de calidad para la prestación de servicios de TI y los procesos, las funciones y otras competencias necesarios para sustentarlos.

ITIL v2: El marco de trabajo ITIL se basa en el ciclo de vida de servicio y dicho ciclo consta de dos partes: 1) Liberación del servicio (que incluye los procesos: gestión del nivel del servicio, gestión financiera de TI, gestión de disponibilidad, gestión de capacidad, gestión de continuidad de servicio de TI) y 2) Soporte del servicio (que incluye los

procesos: Función de mesa de servicio, gestión de incidentes, gestión de problemas, gestión de cambios, gestión de configuraciones y gestión de lanzamientos)

ITIL v3: El marco de trabajo ITIL se basa en el ciclo de vida de servicio y dicho ciclo consta de cinco etapas (estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio y mejora continua del servicio).

ITSM (Gestión de Servicios de TI): de sus siglas en inglés: IT Service Management. Es la implementación y gestión de la calidad de los servicios de TI que cumplan las necesidades del negocio.

Relación: Es una conexión o interacción entre dos personas o cosas. En la gestión de activos de servicio y configuración, es un enlace entre dos elementos de configuración que identifica a una dependencia o conexión entre ellos. Por ejemplo, las aplicaciones pueden estar vinculadas a los servidores en los que se ejecutan y los servicios de TI tienen muchos vínculos con todos los elementos de configuración que contribuyen a ese servicio de TI.

RFC (Requerimiento de Cambio): Es una propuesta formal para hacer un cambio. Incluye los detalles del cambio propuesto, y puede ser registrado en papel o electrónicamente.

Rol: Es un conjunto de responsabilidades, actividades y autoridad asignadas a una persona o equipo. Un rol se define en un proceso o función. Una persona o equipo puede tener múltiples roles - por ejemplo, los roles del gerente de configuración y del gerente de cambios puede ser llevados a cabo por una sola persona. La palabra rol también se utiliza para describir el propósito de algo o para qué se utiliza.

Servicio: Medio para proporcionar valor al usuario al facilitar los resultados que desean alcanzar los usuarios sin la necesidad de que asuman los costos y riesgos específicos asociados.

Servicio de TI: Es un servicio proporcionado por un proveedor de servicios de TI. Un servicio de TI se compone de una combinación de tecnología de información, personas y procesos.

TI: Tecnología de Información. Es el uso de la tecnología para el almacenamiento, la comunicación o el procesamiento de la información. Típicamente, la tecnología incluye computadores(as), telecomunicaciones, aplicaciones y otro software. La información puede incluir datos del negocio, voz, imágenes, vídeo, etc.

Bibliografía

- J. Peasley, & J. Fletcher, *IT service management – and beyond*, Paper presented at the meeting of the Educause in Australasia - the next wave of collaboration. Auckland, New Zealand, 2005
- Liu Ying, Xue Lijun, Su Wei, *Key Issues for Implementing configuration Management*, Proceedings of the 2009 International symposium on Web Information Systems and Applications, 2009
- René Oswaldo Zamora García, *Especificación y validación conceptual de un proceso de gestión de configuraciones basada en ITIL v2*, 2009
- Cater-Steel Aileen, *Transforming IT Service Management – The ITIL Impact*, 17th Australasian conference in Information Systems, 6-8 Dec 2006
- Antoni Lluís Mesquida, Antónia Mas, Esperança Amengual, Ignacio Cabestrero, *Sistema de Gestión Integrado según las normas ISO 9000, ISO/IEC 20000 e ISO/IEC 27001*, Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, Vol. 6, No. 3, 2010
- Osiatiss, <http://itil.osiatiss.es>
- ISO/IEC 20000, *IT Service Management, Part 1: Specification for service management*, ISO/IEC JTC1/SC7 Secretariat, 2005
- Ilxgroup, ITIL v3 process model diagram, <http://www.ilxgroup.com/itil-downloads.asp>
- ITIL v3, *The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle*, ISBN 9780113310616, 2007
- ITIL v3, *Service Transition*, ISBN 9780113310487, 2007
- ITSM Library, *Foundations of IT Service Management based on ITIL*, ISBN 9077212582, 2006
- J. Dugmore and S. Taylor, *ITIL v3 and ISO/IEC 20000*, march 2008 [online] http://www.best-management-practice.com/gempdf/itil_and_iso_20000_march08.pdf
- Ward, C., Aggarwal, V., Bucu, M., Olsson, E., & Weinberger, S. (2007). *Integrated change and configuration management*, IBM Systems Journal, 46(3), 459-478.
- Spremic, Mario, Zlatan Zmirak, and Krunoslav Kraljevic. *IT and business process performance management: Case study of ITIL implementation in finance service*

industry. In Information Technology Interfaces, 2008. ITI 2008. 30th International Conference on, pp. 243-250. IEEE, 2008.

- Mora, Manuel, Documentos de Diseño del Laboratorio Data Center del Departamento de Sistemas Electrónicos, 2012.
- Mora, Manuel. Notas del curso Taller III, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2013
- Draft Federal Information Processing Standards: “Announcing the Standard for integration definition for function modeling (IDEF0)”. Publication 183, December 21,1993
- Mora Manuel, O’Connor Rory, Raisinghani Mahesh, Gelman Ovsei, *ITSDM ITS V01 MANUAL (based on ISO 20000 and ITIL V3)*, 2013
- http://www.azazia.com/products_dca.php
- <http://www.i-doit.org/>
- <http://www.idef.com/IDEF0.htm>
- Teresa Lucio Nieto, Mauricio Corona, Alejandro Debenebet, *ITIL Glosario y abreviaturas de ITIL*, 2011
http://www.ital-officialsite.com/InternationalActivities/ITILGlossaries_2.aspx

ANEXOS

ANEXO A. ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA 1: DATA CENTER AUDIT

ANEXO B. ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA 2: I-DOIT

ANEXO C. PLANTILLA COMPONENTES DEL SERVICIO DE TI

ANEXO D. PLANTILLA FORMATO ATRIBUTOS Y TIPOS DE CI SELECCIONADOS

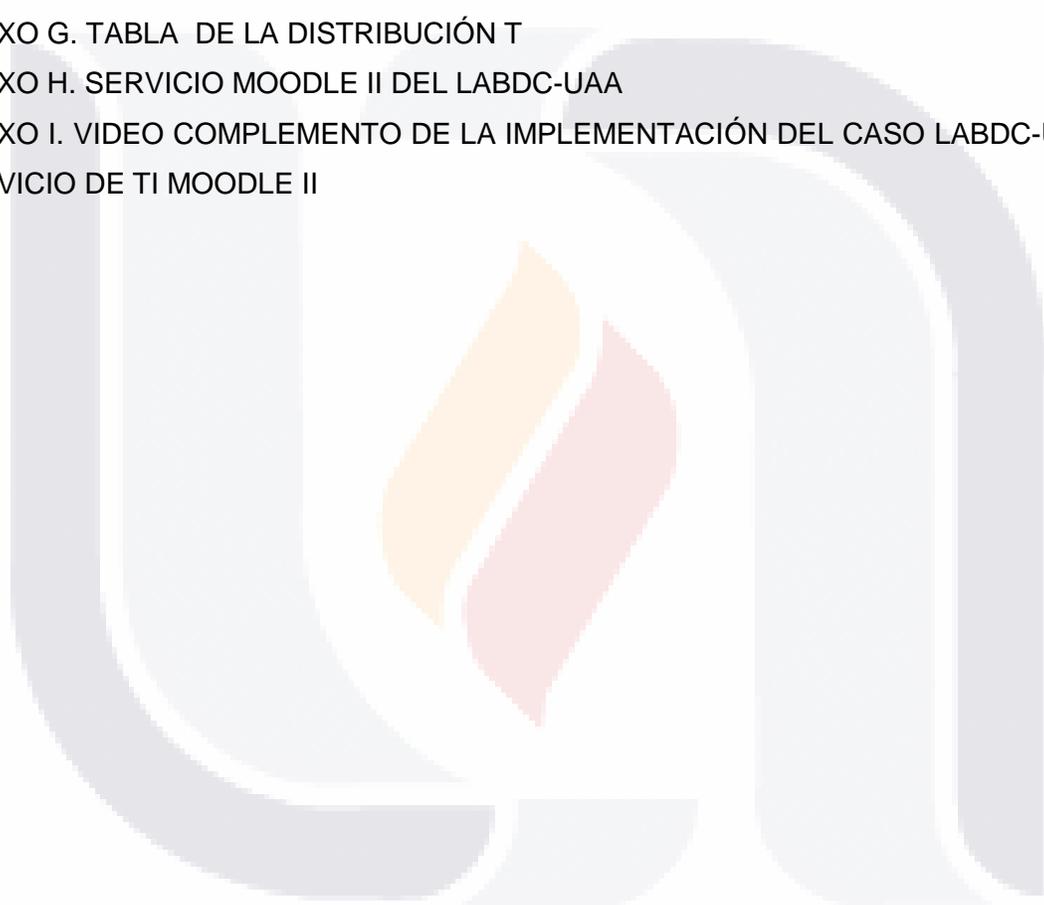
ANEXO E. PLANTILLA DISEÑO DE LA DML

ANEXO F. PLANTILLA FORMATO DE AUDITORÍA

ANEXO G. TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN T

ANEXO H. SERVICIO MOODLE II DEL LABDC-UAA

ANEXO I. VIDEO COMPLEMENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CASO LABDC-UAA:
SERVICIO DE TI MOODLE II



Anexo A. Estudio de la Herramienta 1: Data Center Audit



Data Center Audit (DCA) es un software open source basada en web para la gestión activos de un centro de datos, es decir para administrar la base de datos de la gestión de configuración (CMDB). DCA ofrece la capacidad de ver los detalles de todos los equipos del centro de datos, incluyendo la capacidad de realizar un seguimiento de los cambios, cuáles elementos están en uso, y una vista visual del centro de datos, incluyendo la ubicación de los elementos dentro de cada rack. DCA está diseñada para el control de inventario y el seguimiento de los recursos de hardware de TI de un centro de datos. DCA está dirigido específicamente para administraciones de pequeños y medianos centros de datos debido a que su fortaleza está en su simplicidad, eficacia y facilidad de uso.

Capacidades principales:

- Basado en web: Acceso desde cualquier lugar.
- Vista simple de los detalles del equipo.
- Vista de disponibilidad y sistemas en uso.
- Vista de conexiones extremo a extremo.
- Vista detallada de cada rack
- Vistas de exportación a texto en CSV
- Registro detallado de la actividad de los dispositivos

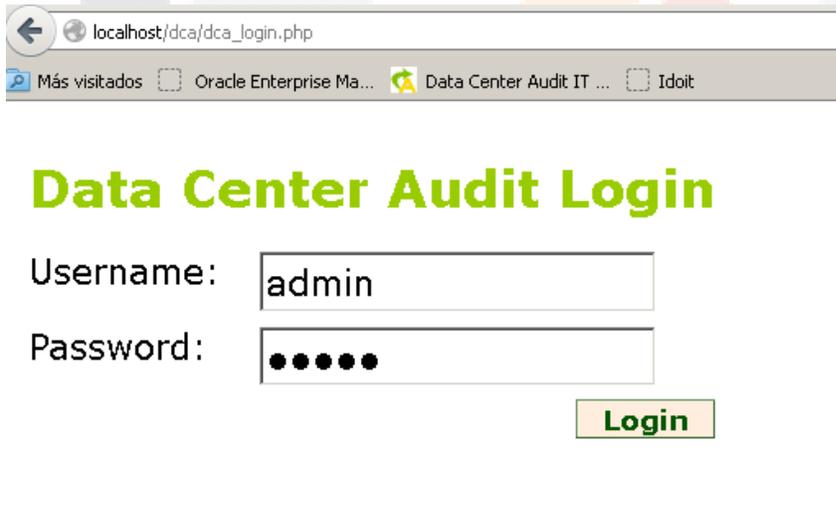
Principales Características:

DCA permite ver los detalles y el estado de disponibilidad de los equipos basado en:

- dirección IP
- nombre del host o dispositivo
- Tipo de modelo y nombre
- sistema operativo

- Adaptador de red (controladores y nivel de firmware)
- Switch (puerto y nivel firmware)
- Almacenamiento (puerto y nivel código)
- Localización del rack y orden
- Además de estas características, DCA permite:
- Exportar todas las vistas en valores separados por coma (CSV)
- Ver una presentación visual de su centro de datos y el estado de disponibilidad de todos los dispositivos
- Ver un registro de auditoría detallado de los elementos reservados/liberados, así como los dispositivos actualizados, recién añadidos o eliminados
- Estandarizar el control de cambios utilizando el panel de administración para establecer una convención de nomenclatura estándar para todos los equipos del centro de datos.
- Permite crear vistas de usuario ilimitadas.

Pantallas:



Anexo B. Estudio de la Herramienta 2: i-doit



El software i-doIT permite documentar y crear una CMDB de IT basados en la web. Esta herramienta permite documentar sistemas de TI y sus cambios, definir planes de emergencia, muestra información vital y ayuda a crear una operación de IT estable y eficiente.

Permite crear la documentación técnica: esto significa que toda la información puede ser organizada (detalles ajustados de forma flexible), almacenada y mantenida en un solo lugar. Esto permite funciones simples de mesa de ayuda, soporte y planificación y proporciona la base para la certificación y la garantía de calidad.

La herramienta i-doit permite a los servicios ser documentados como una agrupación lógica de objetos colocados en relación con los demás. Esto proporciona la base para los procesos (ITIL) como administración de problemas y cambios, ayuda a controlar y administrar el SLA (Service Level Agreement) o la comunicación con los usuarios.

Sus interfaces con otras aplicaciones de ITSM (como Nagios, Request Tracker) permiten la entrada de datos sólo una vez en el entorno de ITSM. El i-doit mantiene una visión de la situación operacional.

Estas son algunas de las características clave de "i-doIT":

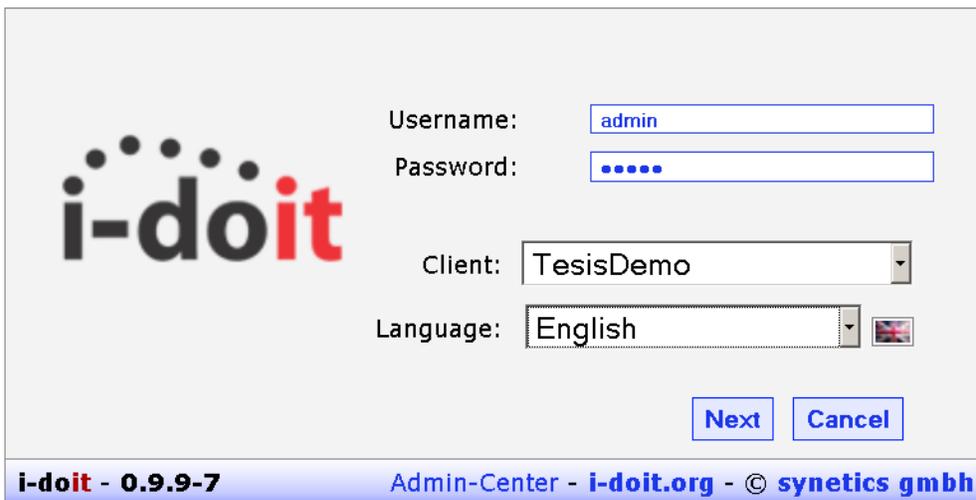
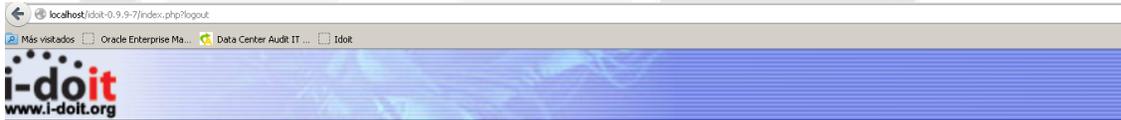
- Permite crear la CMDB
- Soporta procesos de ITIL
- Permite crear la documentación de TI
- Permite llevar el inventario y administración de activos
- Planificación de la infraestructura
- Sistema de tickets
- Administración de cables
- Administración de revisiones
- Administración de direcciones IP
- Sistemas virtuales
- Clúster

- Redes de área de almacenamiento

Requisitos:

- Apache webserver 2.x
- MySQL 5.1 o superior
- PHP 5.2 o superior
- Navegadores web probados: Mozilla Firefox 3.6 o superior, Microsoft Internet Explorer 8 o superior, Google Chrome 9 o superior, Safari 5 o superior

Pantallas:



The screenshot shows the i-doit CMDB interface with the 'Infrastructure' section selected in the left sidebar. The main content area displays a notification about a new server object, a status summary, and a quick launch menu.

Stats

- Total count of objects: 17
- Last i-doit update: 26.09.2011 18:38:18
- Active sessions: 1 (admin)

Quicklaunch

- Module administration
- Inventarisation / Import
- Export
- Templates
- Logbook
- Dialog administrator
- System Overview

Objects

6

The screenshot shows the 'Operating System' section in the i-doit CMDB interface. A table lists the installed operating systems.

ID	Title	Creation date	Last change	Purpose	CMDB-Status	Nagios-Status
29	Windows Server 2008 Enterprise	09.04.2014 (admin)	09.04.2014 (admin)	Production	In operation	

The screenshot shows the 'IT-Service' section in the i-doit CMDB interface. A table lists the IT services.

ID	Title	Creation date	Last change	Purpose	Category	CMDB-Status	IT-Service Typ
25	Moodle 11	08.04.2014 (admin)	08.04.2014 (admin)	Production	IT-Service	In operation	
38	Servicio Externo de Red UAA	09.04.2014 (admin)	09.04.2014 (admin)	Production	ENV-ITS EXT	In operation	

The screenshot shows the 'Administration' section in the i-doit CMDB interface. The main content area displays a notification, a status summary, and a quick launch menu.

Stats

- Total count of objects: 46
- Last i-doit update: 26.09.2011 17:38:18
- Active sessions: 1 (admin)

Quicklaunch

- Module administration
- Inventarisation / Import
- Export
- Templates
- Logbook
- Dialog administrator
- System Overview
- Clear system cache

Objects

6

The screenshot shows the 'Overview page' for 'Software Base: WAMP Server Monitor 2.3'. The interface includes a navigation menu on the left with categories like 'Accounting', 'Files', and 'General'. The main content area displays the following details:

- Software Base: WAMP Server Monitor 2.3 (Overview page)**
- SVS-ID:** SYSID_1397149732
- Location:**
- Purpose:** Production
- Contact assignment:**
- Relation:** Implicit (0), Explicit (3)
- Primary access URL:**

General

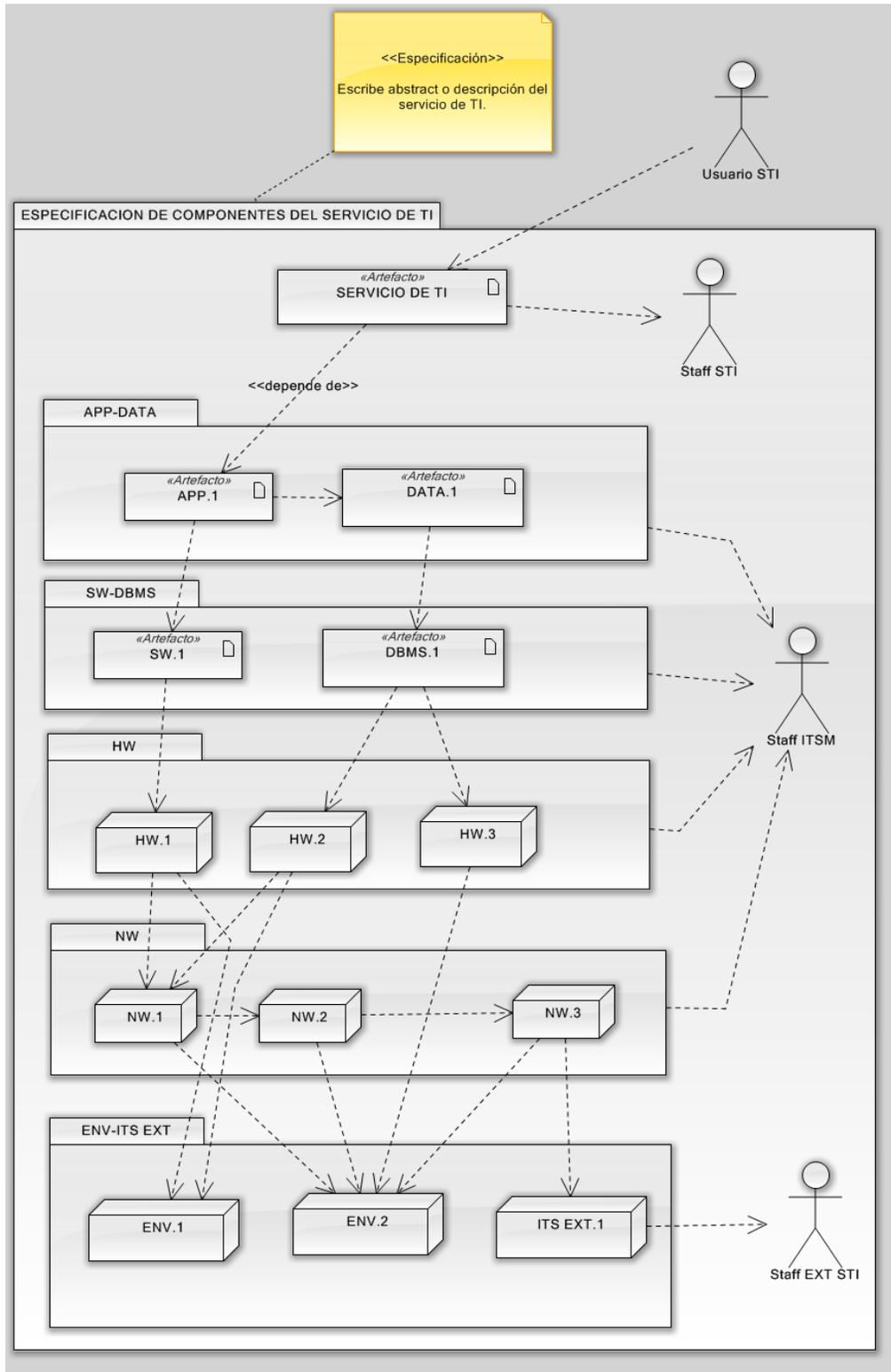
- Name:** WAMP Server Monitor 2.3
- Object ID:** 42
- SVS-ID:** SYSID_1397149732
- Purpose:** Production
- Category:** SW-DBMS
- Creation date:** 10.04.2014 - 12:07:46 (admin)
- Date of change:** 11.04.2014 - 12:10:21 (admin)
- Condition:** Normal
- Status:** in operation ■

Description:
paquete que incluye: APACHE, MySql y PHP en Windows

The screenshot shows the 'Relation' page for 'Software Base: WAMP Server Monitor 2.3'. It displays a table of relationships with the following columns: Relation type, Object 1, Object 2, Weighting, IT-Service, and parallel aligned to.

Relation type	Object 1	Object 2	Weighting	IT-Service	parallel aligned to
Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a Server HTTP Apache 2.22 - WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations
Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a Intérprete PHP 5,3 - WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations
Depende de	Explicit WAMP Server Monitor 2.3 (Master)	usa a MySQL Server - WAMP (Slave)	5 - important	Global	0 relations

Anexo C. Plantilla Componentes del Servicio de TI



(Diagrama de Especificación de Componentes de ITS, Mora et al., 2013)

Anexo D. Plantilla Formato Atributos y Tipos de CI seleccionados

Formato de atributos y tipos de CI

En el siguiente formato registrar la información correspondiente para cada CI, solo llene la información de las columnas que apliquen según el tipo de CI que se registre. Si algun campo no aplica al CI déjelo en blanco.

#	Información General							Información Complementaria					Recursos de computo			Direccion del Host			Accounting									
	Tipo de CI	Nombre	proposito	categoria	condición	estatus	Descripción	versión	Responsable/Propietario	Fabricante	Modelo	id-Producto-Fabricante	# serie	RAM	# CPU	Frecuencia CPU	Espacio DD	Dirección IP	Mascara de Subred	Gateway	Fecha de compra:	Valor en efectivo / Precio:	Factura no.:	Periodo de garantía:	Observaciones de la garantía			
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												

Anexo E. Plantilla Diseño de la DML

Diseño de la DML			
INSTRUCCIONES: Registre solo una vez el CI que se incluirá en la DML. Antes de registrar un nuevo CI verifique si ya está incluido en la DML. Si ya existe, tome nota del # Control DML y cambíese a la hoja "Detalle" y agregue un nuevo registro.			
# Control DML	Tipo (SW/HW)	Nombre CI	Fecha de Ingreso a la DML (dd-mm-aaaa)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Detalle de la DML				
INSTRUCCIONES: Especifique el # Control DML y agregue la nueva versión, es importante que comente la razón por la que se creó el respaldo en las observaciones para que sea mas fácil identificar y/o en su caso restaurar la versión correcta si así se requiere.				
#	# Control DML	Fecha de corte/Actualización-hora (dd-mm-aaaa- hh:mm) ej. 14-04-2014-13:00	Ubicación en producción	Observaciones/Comentarios
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Anexo F. Plantilla Formato de Auditoría

FORMATO DE AUDITORÍA					
Nombre de quien realiza la auditoría:			Fecha de inicio:		
			Fecha de término:		
I. En caso de encontrar alguna observación especifique en la siguiente tabla los datos, marque la observación encontrada y especifique la acción a seguir. Si no se encuentra ninguna observación, especifíquelo en los comentarios adicionales y anexe el listado de CI's Auditados.					
#	Nombre del CI	Observación Encontrada			Acción a Seguir
		CI no registrado	Estatus Real no coincide con el registrado	Error de captura en la información registrada	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Comentarios Adicionales					
Firma del auditor			Firma del Coordinador de Configuración		
Formato de auditoría v1.0.2013 Proceso de Gestión de Configuraciones Tesis MITC- Alma Karina Jiménez Estrada					

Anexo G. Tabla de la Distribución t

APPENDIX STATISTICAL TABLES

Distribution of t for Given Probability Levels

d.f.	Level of Significance for One-Tailed Test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of Significance for Two-Tailed Test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Anexo H. Servicio Moodle II del LabDC-UAA

The screenshot shows a web browser window with the URL 148.211.145.149/moodle/. The page title is "E-LEARNING LABDC 2013". In the top right corner, it says "You are not logged in. (Login)".

Navigation

- Home
- ▶ Courses

Course categories

- LTI COURSES (3)**
- MTIC COURSES (1)**
- SHORT ITC COURSES (9)**
- MCE COURSES (1)**

Search courses:

Calendar

May 2014

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

You are not logged in. (Login)

E-LEARNING LABDC 2013

Home ► Courses ► Course categories

Navigation

Home

▼ Courses

Course categories

LTI COURSES

- TALLER III ⓘ
- ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS ⓘ
- GESTION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION ⓘ

MTIC COURSES

- INFORMÁTICA ESTRATÉGICA ⓘ

SHORT ITC COURSES

- UTILIZATION OF JAVA REPORT TOOLS III ⓘ
- FOUNDATIONS OF ERPs ⓘ
- UTILIZATION OF C# ASP.NET ⓘ
- UTILIZATION OF GLASSFISH SERVER ⓘ
- UTILIZATION OF JAVA REPORT TOOLS II ⓘ
- UTILIZATION OF MS-SQL REPORTING SERVICES ⓘ
- UTILIZATION OF JAVA REPORT TOOLS I ⓘ
- UTILIZATION OF TOMCAT SERVERS ⓘ
- UTLIZATION OF MYSQL TOOLS ⓘ

MCE COURSES

- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ⓘ

Search courses: Go

You are not logged in.

E-LEARNING LABDC 2013

[Home](#) ► [Login to the site](#)

Returning to this web site?

Login here using your username and password
(Cookies must be enabled in your browser) ?

Username
Password

Remember username

[Forgotten your username or password?](#)

Some courses may allow guest access

Is this your first time here?

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the [New Account](#) form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.
7. You can now access the full course. From now on you will only need to enter your personal username and password (in the form on this page) to log in and access any course you have enrolled in.

You are not logged in.

148.211.145.149/moodle/course/category.php?id=3

You are logged in as ISC Alma Jiménez (Logout)

E-LEARNING LABDC 2013

Home ► Courses ► MTIC COURSES

Search courses: Go

Navigation

- Home
 - My home
 - Site pages
 - My profile
 - My courses
- Courses
 - LTI COURSES
 - MTIC COURSES
 - IE-MITC
 - SHORT ITC COURSES
 - MCE COURSES

Course categories:

INFORMÁTICA ESTRATÉGICA

Teacher: Dr. Manuel Mora
Teacher: Admin User

En este curso se tiene el objetivo de desarrollar en el alumno(a) las competencias (conocimiento, habilidades y actitudes) para comprender el Rol Estratégico de la Informática en las Organizaciones modernas, así como para desarrollar dicho rol mediante un Plan Estratégico de Informática contrastando un Enfoque Clásico vs Enfoque de Servicios de TI. Los temas a cubrir son: 1. Organizaciones y Estrategias Organizacionales. 2. Análisis de Casos de uso Estratégico de SI/TI. 3. La Planeación Estratégica Organizacional. 4. Planeación Estratégica de SI/TI. 5. Retos y Problemas de la Planeación y el Uso Estratégico de SI/TI.

Search courses: Go

You are logged in as ISC Alma Jiménez (Logout)

Anexo I. Video Complemento de la Implementación del Caso LabDC-UAA: Servicio Moodle II

Como complemento de la tesis para la evaluación del proceso, se utilizó el caso demo del LabDC-UAA apoyado por un video para demostrar la implementación y uso de la herramienta de apoyo i-doit, con el objetivo de proveer una mejor apreciación de la utilidad de los mismos (proceso y herramienta de apoyo). Esto se anexa en el DISCO COMPLEMENTO de esta Tesis.

