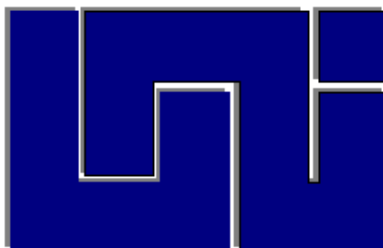


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARAÚZ PALACIOS
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

T.Mon
005.3
R934
2010



**TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS**

**Propuesta de mejora en el proceso de Desarrollo
de Sistemas a la medida para la Gerencia de
Sistemas en la Empresa "Grupo Net S.A."**

Elaborado por:

Br. Manuel Antonio Ruiz Aburto
Br. Edwin José Pravia Castillo
Br. Carlos Ernesto Orozco Aburto

Tutor:

Msc. Gonzalo Zuñiga Morales

Mayo 2010
Managua, Nicaragua

A Dios, por darnos la oportunidad de vivir...

A nuestros padres, por brindarnos su amor, paciencia, apoyo, comprensión, carácter y la oportunidad de crecer religiosa, física y mentalmente...

A nuestros hijos por brindarnos la inspiración y motivación necesaria en el trabajo...

A nuestros maestros especialmente a nuestro tutor, por ese conocimiento y experiencia que solo ellos nos pueden transmitir pacientemente...

A nuestros amigos, por estar siempre a nuestro lado motivándonos y apoyándonos en las dificultades...

A aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron con la realización y culminación de nuestros estudios...

A nuestra nación, por darnos el acceso a excelentes estudios superiores...

Muchísimas gracias!

Y esperamos algún día poder regresarles igual o más de lo que nos han regalado desinteresadamente...

Atentamente,

Manuel Antonio Ruiz Aburto

Edwin Jose Pravia Castillo

Carlos Ernesto Orozco Aburto

ÍNDICE

Contenido	Nº Página
Introducción	1
Justificación	2
Antecedentes	3
Planteamiento del problema	6
Objetivos	7
Metodología	8
 Capítulo I: Diagnóstico del proceso	
Modelado del negocio	10
Análisis y diseño	22
Construcción	40
Transición	53
Resumen del diagnóstico	64
 Capítulo II: Propuesta de mejoras al proceso	
Modelado del negocio	76
Análisis y diseño	80
Construcción	82
Transición	84
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
 Bibliografía	
Anexos	

INTRODUCCIÓN

Grupo Net es una empresa miembro del Grupo “Corporación Informática de Nicaragua” constituida en el año 2003, de origen nacional ubicada en Managua, Nicaragua formada por un grupo de jóvenes emprendedores, dedicada a brindar servicios de índole informático tales como: administración y configuración de equipos tecnológicos, soporte técnico de hardware y redes, asesoría en análisis y diseño de sistemas empresariales, elaboración y asesoría en aplicaciones web estáticas y dinámicas, elaboración de sistemas a la medida según requerimientos del cliente, integración de sistemas financieros, capacitación especializada orientada al desarrollo de sistemas.

La empresa se ha visto en la necesidad de iniciar un estudio, enfocándose en el desarrollo de sistemas a la medida según los requerimientos del cliente, debido a la naturaleza de esta actividad y según registros históricos de los diferentes proyectos, ha presentado mayor variabilidad en tiempo y recursos con respecto a lo planificado y presupuestado, por esto desea establecer controles que a corto plazo, le permita diagnosticar y sentar las bases para tomar medidas al proceso oportunamente.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo brindará a la Gerencia de Grupo Net, una perspectiva detallada sobre la situación actual del proceso de desarrollo de sistemas según los requerimientos del cliente, así como una serie de alternativas de las razones por las cuales una variable es afectada durante el proceso y lograr controlarla; logrando de esta manera la eficiencia en el proceso y asegurar un producto que satisfaga los requerimientos o necesidades del cliente y maximice las utilidades de la empresa.

Establecerá las herramientas de control sobre las variables necesarias a medir durante el proceso, así como formatos para documentar las actividades realizadas en cada etapa, obteniendo información constante que ayude a la toma de decisiones, orientando el proceso a la mejora continua.

ANTECEDENTES

El proceso consiste en elaborar sistemas según los requerimientos del cliente en un tiempo operativamente factible, este se encuentra concentrado en la Gerencia de Sistemas. La metodología aplicada en el proceso de desarrollo llevado a cabo por la empresa es una adaptación del RUP (Rational Unified Process), la cual considera los siguientes documentos hitos para el proceso: Visión del Sistema, Documento de Modelado del Negocio, Documento de Especificación de Requerimientos y Documento de Análisis y Diseño del Sistema.

El objetivo de este proceso es entregar en tiempo y forma los diferentes artefactos (productos) resultantes de cada etapa, logrando culminar con la entrega de un producto que satisfaga las expectativas y necesidades del cliente.

Una vez que el proyecto es aprobado, y las actividades y responsabilidades del cliente y la empresa han sido designadas y consensuadas, el proceso inicia con la definición de los objetivos estratégicos de la organización; conllevando al levantamiento de requerimientos de los usuarios y sistema, modelado y diseño de la base de datos e interfaces, codificación del software, pruebas y entrega.

Estas actividades forman parte de las cuatro etapas del desarrollo de un sistema según los requerimientos del cliente, en la figura siguiente “figura 1 - diagrama general del proceso” se pueden apreciar e identificar las etapas del proceso y su interrelación; cabe señalar que cada etapa se analiza detalladamente durante el diagnóstico.

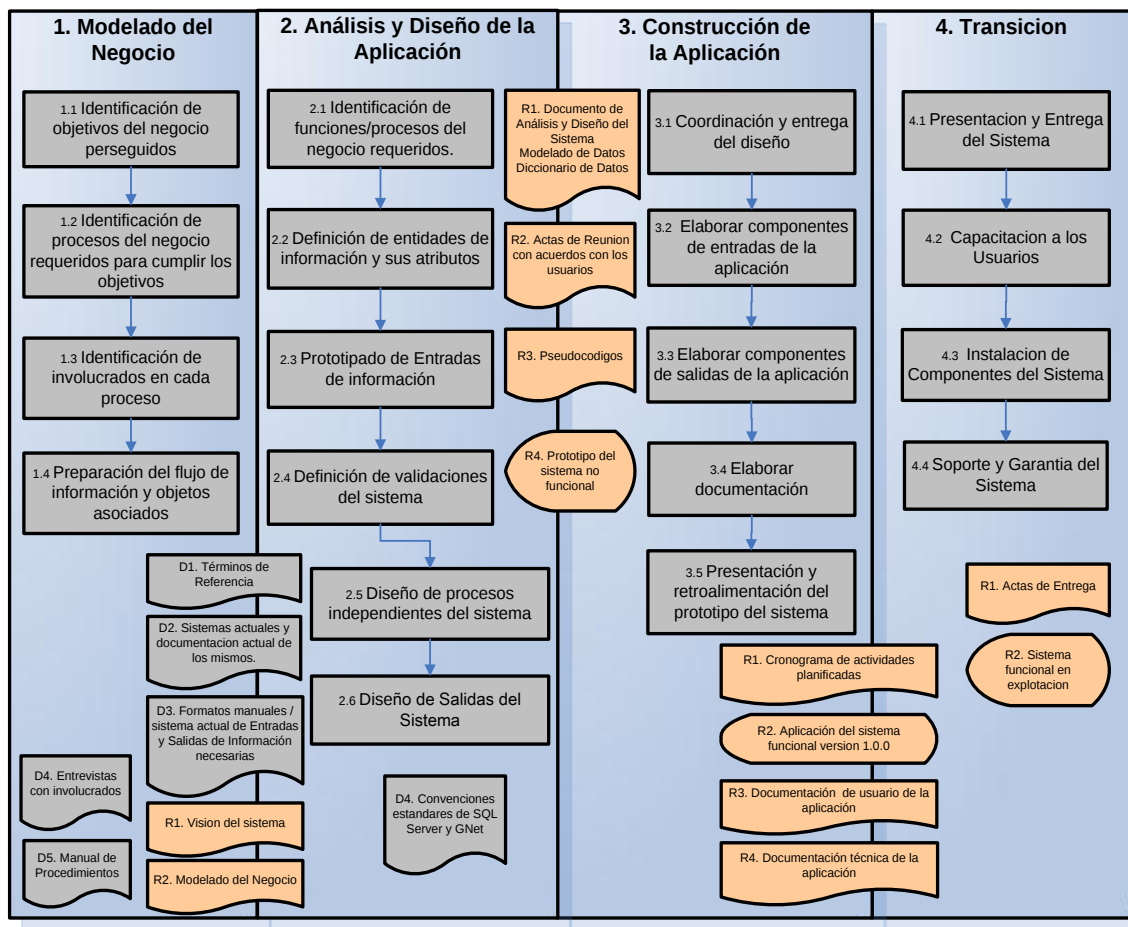


Figura 1 – Diagrama general del proceso

Las responsabilidades del proceso están definidas en sentido general para cada uno de los pasos ejecutados, y son por norma las siguientes:

- El responsable del proceso es el Coordinador de Proyecto, el cual debe definir las actividades; gestionar recursos humanos, físicos y financieros; coordinar con la contraparte del cliente la disposición de todos los medios necesarios para facilitar el proceso; y darle seguimiento a las diferentes actividades para asegurar el cumplimiento efectivo de la planificación.
- Es responsabilidad del Analista principal, proveer a los Analistas programadores de la documentación requerida y suficiente para llevar a cabo la construcción del sistema; así como recibir la documentación técnica y

usuario resultante de la construcción del sistema, para posteriormente llevar a cabo la implantación del sistema.

- Es responsabilidad del Analista programador construir el sistema basado en las especificaciones técnicas y de usuario, suplidas por el Analista principal del proyecto, así como proveer al mismo de la documentación técnica y de usuario debidamente actualizada para apoyar en la implantación del sistema.
- Es responsabilidad de la Administración proveer a la Coordinación del proyecto los recursos requeridos y debidamente justificados para la consecución de un proyecto de desarrollo de sistemas.
- Es responsabilidad del Cliente proveer los insumos necesarios y aprobar los resultados de cada una de las etapas del desarrollo del producto, asegurando el cumplimiento de sus requerimientos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La principal fuente de ingresos de Grupo NET, es la prestación de servicios de elaboración de sistemas que cumplan con los requerimientos explícitos del cliente. El problema se presenta por que la empresa ha experimentado un considerable detrimento en sus utilidades financieras durante el último trimestre del año 2008.

Con el objetivo de prever pérdidas en los futuros proyectos, la Gerencia ha autorizado un estudio de propuesta de mejora en el proceso de elaboración de sistemas, el resultado de este estudio apoyará a la Gerencia en la planificación de recursos y cambio de filosofía de trabajo, orientándola a la mejora continua y a la satisfacción de los clientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de optimización del proceso de desarrollo de sistemas que cumplan con los requerimientos del cliente de la empresa “Grupo Net S.A.”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un diagnóstico del proceso en cada una de sus etapas para identificar los principales problemas.
2. Realizar una propuesta de mejora en cada una de las etapas en base a los resultados del diagnóstico del proceso.

METODOLOGIA

Para llevar a cabo el estudio, se entrevistó al Gerente de sistemas para conocer la metodología utilizada, objetivos perseguidos, e involucrados. Con esto se procedió a documentar la base metodológica (para este caso RUP: Rational Unified Process) e iniciar un pre estudio de cada etapa del proceso, auxiliándonos de entrevistas (Gerente de sistemas, coordinador de proyectos, analista de sistemas, programadores y documentadores) para conocer las actividades, funciones, relaciones internas y con los clientes, documentación utilizada y resultante de cada una de las actividades.

En cada etapa se analizó detalladamente las actividades que la componen, una vez compilada la información obtenida se definen las variables críticas para el éxito de cada etapa y se definen los instrumentos de medición. Una vez que se tienen formulados y elaborados los instrumentos se establece un procedimiento que orienta cómo realizar su aplicación.

Con estos instrumentos y con la autorización de la Gerencia se nos permitió participar como supervisores en el proyecto G-COS (Gestión del Conocimiento Sistematizado) para la institución CPmL-N (Centro de Producción más Limpia de Nicaragua), ubicada en la Universidad Nacional de Ingeniería; de esta manera se logró estar presentes en una muestra representativa de las reuniones realizadas a lo interno y con los clientes, contar con los planes del proyecto, documentación resultante del análisis y diseño, sistema resultante y realización de pruebas de calidad.

Luego de realizar la aplicación de los instrumentos de medición, siguiendo los pasos descritos en el procedimiento se procede a describir el análisis de los resultados (procesamiento de datos recopilados), este análisis es el principal insumo para elaborar el resumen del diagnóstico.

CAPITULO I: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO

Modelado del negocio

Descripción del Proceso

Esta etapa consiste en identificar y modelar, a través de diagramas, los diferentes procesos del negocio relacionados con el sistema, basándose en: objetivos estratégicos de interés, términos de referencia aportados por el cliente, sistemas informáticos actuales, manuales de procedimientos, entrevistas a los involucrados y documentación asociada a cada proceso. Aquí, se obtiene como resultado los artefactos que son los documentos “Modelado del Negocio” y “Visión del Sistema”, insumos para la etapa de análisis y diseño.

El modelado del negocio debe derivar los requerimientos necesarios del sistema para dar soporte a los objetivos de la organización, basándose en los términos de referencia del cliente o bien en sus requerimientos directos, objetivos estratégicos y en los procesos del negocio que están relacionados con el sistema. En la figura 2 se presenta el diagrama de procesos para la etapa de “Modelado del Negocio”.

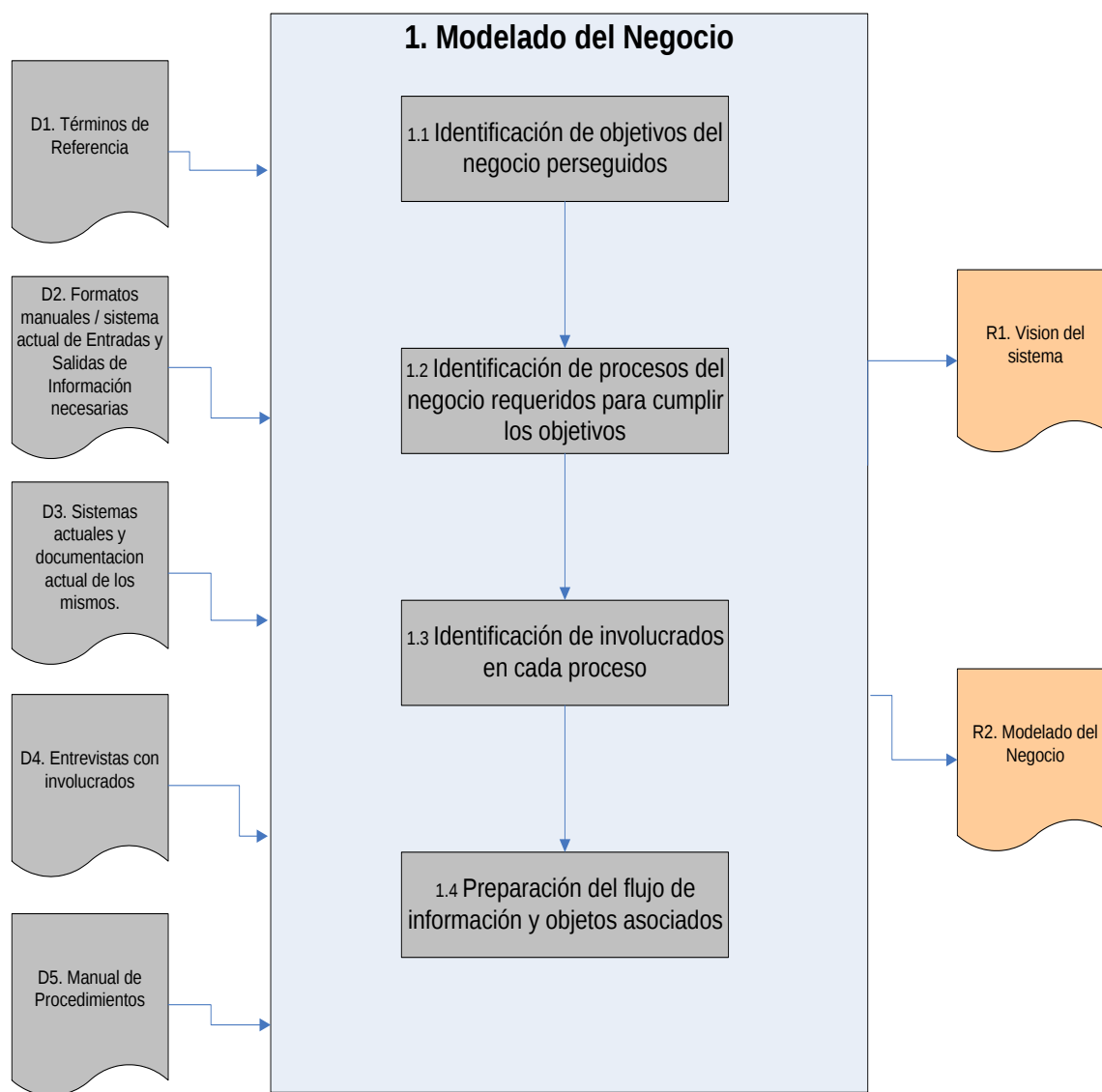


Figura 2. Diagrama de procesos de la etapa de “Modelado del Negocio”

Para mayor detalle del proceso en la figura 3 se detallan las actividades realizadas por el analista de negocio durante el “Modelado del Negocio”.

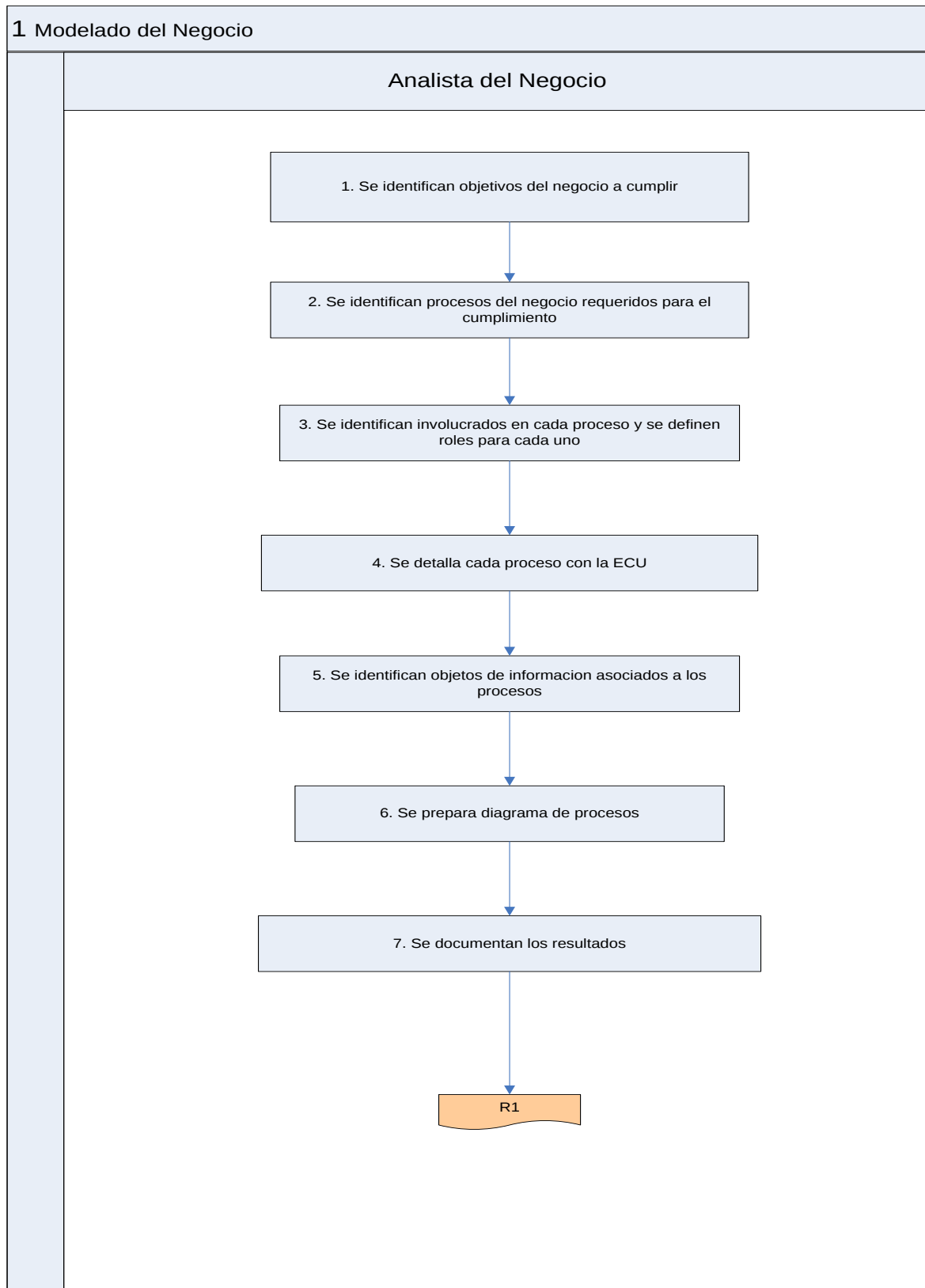


Figura 3. Diagrama de actividades en la etapa de “Modelado del Negocio”

Las herramientas que el analista encargado hace uso en este proceso son: entrevista, revisión de documentos y observación directa (Ver Anexo C – Herramientas utilizadas en el modelado de negocio).

Variables a medir en el proceso

Para diagnosticar la etapa de “Modelado de Negocio” se formularon las siguientes variables:

1. **Tiempo de la reunión** para medir el desempeño del tiempo de las reuniones, es una comparación entre el tiempo establecido y el tiempo de duración de cada una de las reuniones tomadas como muestra.
2. **Cumplimiento de objetivos** para medir el nivel de cumplimiento de los objetivos abordados durante la reunión con los objetivos previamente establecidos en el plan de reuniones.
3. **Cumplimiento efectivo de objetivos** para medir la efectividad de los objetivos abordados, es decir, si se cumplió la planificación del requerimiento de información.
4. **Actividades omitidas** para medir el porcentaje de actividades del negocio que se omitieron en los procesos previamente modelados.
5. **Involucrados inconsistentes** para medir el porcentaje de involucrados no consistentes (el actor no lleva a cabo esa actividad o bien no se realiza de esa manera) con las actividades relacionadas en los procesos modelados.
6. **Objetos de información inconsistentes** para medir el porcentaje de objetos de información no consistentes (el objeto de información no es

originado por la actividad o no se encuentra debidamente definido) con las actividades relacionadas en los procesos modelados.

Instrumentos aplicados para la medición

Los instrumentos para diagnosticar la etapa de “Modelado de Negocio” son los siguientes:

Control de tiempos de la reunión tabla de registro de tiempos de reunión “Anexo A formato 1.1” para las medidas se van a considerar aquellas reuniones que abordaban los procesos de mayor interés en automatizar.

Control de cumplimiento de objetivos tabla de registro de objetivos abordados “Anexo A formato 1.2” en las reuniones de estudio de los procesos de mayor interés en automatizar.

Control de cumplimiento efectivo de objetivos tabla de registro de objetivos planificados “Anexo A formato 1.3” en comparación con los objetivos abordados en una reunión.

Control de actividades no encontradas en el modelo de procesos este instrumento “Anexo A formato 1.4” registra la cantidad de actividades que se omitieron en los diagramas realizados una vez que son comparados con las actividades realizadas durante la ejecución del proceso.

Control de Involucrados y objetos de información que no son consistentes a una actividad en el modelo de procesos este instrumento “Anexo A formato 1.5” registra los involucrados y objetos de información que fueron asignados y no realizan dicha actividad durante la ejecución del proceso.

Procedimiento de aplicación

El instrumento control de tiempos de la reunión “Anexo A formato 1.1” se aplicó para las reuniones de mayor interés (cinco exactamente) según plan de trabajo y se ingresa previamente la fecha y el número de horas planificado para cada una de las reuniones, y se utilizó el acta de las reuniones para tomar la duración real calculando la diferencia del tiempo, así como anotar cualquier nota adicional de interés.

Los instrumentos control de cumplimiento de objetivo “Anexo A formato 1.2” y control de cumplimiento de objetivos efectivos “Anexo A formato 1.3” también se aplicaron para las reuniones de mayor interés y utilizando el acta de reunión para obtener la cantidad de objetivos abordados y contraponerla con la planificación, agenda propuesta y efectividad de cumplimiento de estos objetivos para luego calcular la diferencia de estas variables.

El instrumento control de actividades no diagramadas “Anexo A formato 1.4” se aplicó considerando cada uno de los procesos documentados y diagramados (veintisiete procesos), realizando una verificación de los procesos actuales por medio de una visita de campo y comprobar la efectividad del modelado, en otras palabra verificar si las actividades diagramadas corresponden a las actividades realizadas en cada uno de los procesos de la institución.

El instrumento control de consistencia de los diagramas de procesos “Anexo A formato 1.5” fue realizado por medio de una revisión de los procesos diagramados y documentados del proyecto en estudio; en particular se revisó los involucrados y objetos de información relacionados contra las actividades, luego se comparó contra los procesos actuales y se registró la cantidad de involucrados y/o objetos de información que no se vincularon correctamente, para calcular la diferencia porcentual.

Análisis de resultados

De este diagnóstico se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1) *El promedio del sobre tiempo (tiempo estimado contra el tiempo ejecutado) en una reunión es de 1.2 horas.*

Aplicando y procesando los datos obtenidos mediante el formato “1.1 control de tiempo de reunión” (ver anexo A) obtenemos que el promedio del sobre tiempo en las reuniones es de 1.2 horas. A continuación en el “Cuadro 1 – Registro de tiempos de reunión” se aprecia el registro detallado del muestreo:

Cuadro 1 – Registro de tiempos de reunión

No	Fecha de reuniones	Tiempo estimado (Hrs)	Tiempo ejecutado (Hrs)	Diferencia (Hrs)
1	03/12/2008	2	3	1
2	15/01/2009	2	2.5	0.5
3	16/02/2009	2	3	1
4	17/02/2009	2	4	2
5	18/02/2009	2	3.5	1.5
Promedio				1.2

Con las observaciones registradas en el “Anexo A formato 1.1” se hizo una lista de causas del sobre tiempo de las reuniones, estas se pueden observar en el “Cuadro 2 - Causas del sobretiempo de la reunión”.

Cuadro 2 – Causas del sobretiempo de reunión

Listado de causas encontradas		Frecuencia	Peso %
1	Impuntualidad	5	17%
2	Incumplimiento del tiempo por cada punto de agenda	10	33%
3	Interrupción en los puntos de agenda	15	50%
		30	100%

Esto significa que no se está optimizando el tiempo, debido principalmente a la impuntualidad de los convocados a la reunión, lo que afecta el tiempo de la reunión porque se retoman temas tratados, se contestan preguntas analizadas con anterioridad, además que no se cumple con el tiempo asignado para cada punto de agenda; por lo contrario, los contrapartes se extienden en los puntos y se exponen temas que no corresponden a la reunión.

- 2) *El promedio es de dos objetivos no abordados por reunión.*

Aplicando y procesando los datos obtenidos mediante el formato “1.2 control de cumplimiento de objetivos” (ver anexo A) obtenemos que el promedio de objetivos no abordados por reunión. A continuación en el “Cuadro 3 – Registro de cumplimiento de objetivos” se aprecia el registro detallado del muestreo:

Cuadro 3 – Registro de cumplimiento de objetivos

No	Fecha de reuniones	Objetivos planificados	Objetivos Abarcados	Diferencia
1	03/12/2008	5	3	2
2	15/01/2009	6	5	1
3	16/02/2009	4	3	1
4	17/02/2009	5	3	2
5	18/02/2009	6	3	3
Promedio				1.8

Con las observaciones registradas en el “Anexo A formato 1.2” se hizo una lista de causas del incumplimiento de los objetivos, estas se pueden observar en el “Cuadro 4 - Causas del sobretiempo de la reunión”.

Cuadro 4 – Causas del incumplimiento de objetivos

Listado de causas encontradas		Frecuencia	Peso %
1	Impuntualidad	5	29%
2	inasistencia de contrapartes	10	59%
3	Falta de quórum	2	12%
		17	100%

Este indicador es provocado por la no optimización del tiempo de las reuniones, todas las reuniones analizadas iniciaron entre 30 minutos y 1 hora tarde, debido a la impuntualidad de los asistentes, teniendo como consecuencia que el tiempo de la reunión se exceda a lo planificado, de tal forma que cuando llevan mucho tiempo en la reunión la cancelan y van dejando los puntos de agenda para otros días, además no se abordan algunos objetivos por que los contrapartes designados para un tópico específico no asisten a la reunión. Otras de las causas por las que no se cumplen los objetivos de una reunión es por la falta de quórum.

3) *El promedio es de un objetivo no efectivo por reunión.*

Aplicando y procesando los datos obtenidos mediante el formato “1.3 control de cumplimiento de objetivos efectivos” (ver anexo A) obtenemos que el promedio por reunión es de un objetivo no efectivo. A continuación en el “Cuadro 5 –

Registro de cumplimiento de objetivos efectivos” se aprecia el registro detallado del muestreo:

Cuadro 5 – Registro de cumplimiento de objetivos efectivos

No	Fecha de reuniones	Objetivos Abarcados	Objetivos efectivos	Diferencia
1	03/12/2008	3	3	0
2	15/01/2009	5	3	2
3	16/02/2009	3	2	1
4	17/02/2009	3	3	0
5	18/02/2009	3	2	1
			Promedio	0.8

Con las observaciones registradas en el “Anexo A formato 1.3” se hizo una lista de causas del incumplimiento de objetivos efectivos, estas se pueden observar en el “Cuadro 6 - Causas de incumplimiento de objetivos efectivos”.

Cuadro 6 – Causas del incumplimiento de objetivos efectivos

Listado de causas encontradas		Frecuencia	Peso %
1	Puntos de agenda no claros	4	57%
2	Falta de documentación de los procesos	3	43%
		7	100%

Esto significa que al menos un objetivo no se abordó bien, no hubo aportes sustanciales proporcionados por las contrapartes involucradas o no se aclararon los puntos. En algunos tópicos no se proporcionó la documentación vinculada lo que genera inconsistencias al momento de diagramar y documentar los procesos.

4) En el modelo de procesos el número promedio de actividades que se omitieron es del 12%.

Aplicando y procesando los datos obtenidos mediante el formato “1.4 control de actividades no encontradas” (ver anexo A) obtenemos que en promedio el 12% de las actividades fueron omitidas en el modelo de procesos. A continuación en el “Cuadro 7 – Registro de actividades no encontradas en los procesos diagramados” se aprecia el registro detallado del muestreo:

Cuadro 7 – Registro de actividades no encontradas en los procesos diagramados

No	Procesos	Total de Actividades	Actividades omitidas	(%) de omisión de actividades
1	Admón. de Contactos	7	2	28.57%
2	Admón. de agendas	5	1	20.00%
3	Gestión de Empresas	6	1	16.67%
4	Admón. de cursos impartidos	5	1	20.00%
5	Administración de cursos recibidos	4	0	0.00%
6	Admón. de fichas técnicas	5	0	0.00%
7	Admón. de tipos de contactos	4	0	0.00%
8	Admón. de visitas técnicas	11	4	36.36%
9	Admón. de Diagnósticos Técnico	15	2	13.33%
10	Admón. de Monitoreo y Seguimientos	13	3	23.08%
11	Admón. de Promoción de Inversiones	11	3	27.27%
12	Gestión de préstamos de material bibliográfico	5	1	20.00%
13	Admón. de Material bibliográfico	5	0	0.00%
14	Admón. de Eventos	10	2	20.00%
15	Admón de Charlas y Seminarios	8	0	0.00%
16	Admón de Proyectos	13	2	15.38%
17	Admón de Políticas	6	0	0.00%
18	Admón de fuentes de financiamiento	5	0	0.00%
19	Admón de transferencias tecnológicas	9	1	11.11%
20	Gestión de Proyectos	8	2	25.00%
21	Admón de Publicaciones	5	0	0.00%
22	Admón de Sectores	6	0	0.00%
23	Admón de Herramientas de tecnología	8	2	25.00%
24	Admón de Citas	3	0	0.00%
25	Admón del Material de Diseminación	5	1	20.00%
26	Admón de casos de estudio	4	0	0.00%
27	Admón de la Información General	5	0	0.00%
		Promedio		11.92%

Con las observaciones registradas en el “Anexo A formato 1.4” se hizo una lista de causas de ausencia de actividades en los procesos, estas se pueden observar en el “Cuadro 8 - Causas de ausencia de actividades en los procesos”.

Cuadro 8 – Causas de ausencia de actividades en los procesos

Listado de causas encontradas		Frecuencia	Peso %
1	Falta de documentación de los procesos de la institución	13	33%
2	Inexperiencia del analista	8	21%
3	Inasistencia de personas conocedoras de los procesos	5	13%
4	Omisión de información de los procesos por los contrapartes	6	15%
5	Omisión de la información de los procesos en las actas de reuniones	7	18%
		39	100%

Podemos deducir que las principales causas son la falta de documentación de los procesos de la institución, inexperiencia del analista, inasistencia de las personas conocedoras de los procesos al momento de las reuniones, omisión de

información de los procesos por los contrapartes y también en las actas de reunión por parte de los analistas.

5) El número de involucrados no consistentes es de 6.85% en los procesos diagramados.

6) El número de objetos de información no consistentes a una actividad es del 4.75%

Aplicando y procesando los datos obtenidos mediante el formato “1.5 control de consistencia de los elementos de los diagramas de procesos” (ver anexo A) obtenemos que el número de involucrados no consistentes es de 6.85% en los procesos diagramados y el 4.75% de los objetos de información son no consistentes a las actividades en los diagramas analizados en el “Cuadro 9 – Registro de consistencia de los elementos de los diagramas de los procesos” se aprecia el registro detallado del muestreo:

Cuadro 9 – Registro de consistencia de elementos de diagramas de procesos

No	Procesos	Total de Involucrados	Involucrados no consistentes	Dif (%)	Total de objetos	Objetos no consistentes	Dif (%)
1	Admon de Contactos	3	0	0%	2	0	0%
2	Admon de agendas	3	0	0%	2	0	0%
3	Gestión de Empresas	4	1	25%	1	0	0%
4	Admon de cursos impartidos	2	0	0%	3	0	0%
5	Administración de cursos recibidos	3	0	0%	3	1	33%
6	Admon de fichas técnicas	3	0	0%	2	0	0%
7	Admon de tipos de contactos	2	0	0%	1	0	0%
8	Admon de visitas técnicas	5	1	20%	4	1	25%
9	Admon de Diagnósticos Técnico	5	0	0%	4	0	0%
10	Admon de Monitoreo y Seguimientos	5	1	20%	4	1	25%
11	Admon de Promoción de Inversiones	3	0	0%	3	0	0%
12	Gestión de préstamos de material bibliográfico	1	0	0%	2	0	0%
13	Admon de Material bibliográfico	1	0	0%	1	0	0%
14	Admon de Eventos	5	2	40%	4	1	25%
15	Admon de Charlas y Seminarios	3	0	0%	3	0	0%
16	Admon de Proyectos	5	2	40%	3	0	0%
17	Admon de Políticas	2	0	0%	2	0	0%
18	Admon de fuentes de financiamiento	2	0	0%	1	0	0%
19	Admon de transferencias tecnológicas	3	0	0%	3	0	0%
20	Gestión de Proyectos	5	2	40%	5	1	20%
21	Admon de Publicaciones	2	0	0%	1	0	0%

22	Admon de Sectores	2	0	0%	1	0	0%
23	Admon de Herramientas de tecnología	1	0	0%	2	0	0%
24	Admon de Citas	1	0	0%	1	0	0%
25	Admon del Material de Diseminación	3	0	0%	1	0	0%
26	Admon de casos de estudio	2	0	0%	1	0	0%
27	Admon de la Información General	2	0	0%	1	0	0%
Promedio				6.85		4.75	
				%		%	

Con las observaciones registradas en el “Anexo A formato 1.5” se hizo una lista de causas del incumplimiento de objetivos efectivos, estas se pueden observar en el “Cuadro 10 - Causas de ausencia de actividades en los procesos”.

Cuadro 10 – Causas de no consistencia en el elementos de diagramas de procesos

Listado de causas encontradas		Frecuencia	Peso %
1	Falta de documentación de los procesos de la institución	17	35%
2	Inexperiencia del analista	6	12%
3	Inasistencia de personas conocedoras de los procesos	8	16%
4	Omisión de información de los procesos por los contrapartes	11	22%
5	Omisión de la información de los procesos en las actas de reuniones	7	14%
		49	100%

El número de involucrados no consistentes a una actividad se debe primordialmente a la falta de optimización del tiempo de las reuniones y de la falta de efectividad en los objetivos abordados y el número de objetos de información no consistentes a las actividades se debe principalmente a la falta de eficiencia al momento de diagramar y documentar los procesos por falta de optimización del tiempo y de la ineffectividad de los objetivos de las reuniones

Análisis y diseño

Descripción del Proceso

Este proceso inicia con la toma de requerimientos del sistema basándose en el “Modelado del Negocio” realizado en la etapa anterior. Una vez identificadas los requerimientos específicos para el sistema (casos de uso) se procede a identificar y normalizar (considerando al menos tres formas normales) los objetos de información lógicos para el registro de la información y las relaciones entre ellos, de esta manera se obtienen el diagrama de clases y posteriormente el diagrama Entidad - Relación.

Una vez modelados los objetos de información requeridos, se procede a definir algoritmos para los procesos y eventos del sistema así como un prototipo para las interfaces de usuario tanto de entradas como salidas del sistema.

En la Figura 4 se presenta el diagrama de procesos para la etapa de “Análisis y Diseño del Sistema”.

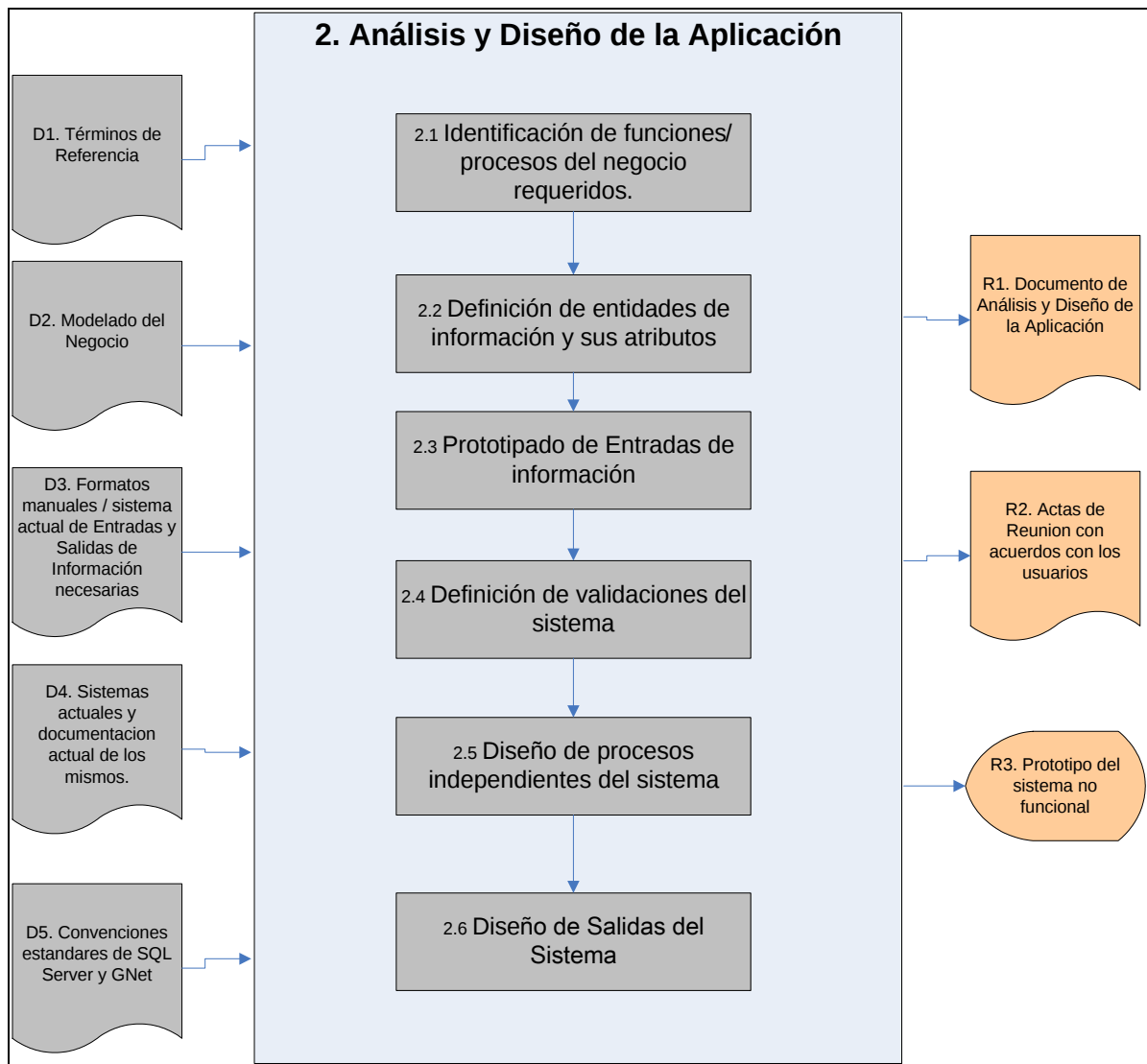


Figura 4. Diagrama de procesos de la etapa de “Análisis y Diseño del Sistema”

Para mayor detalle del proceso en las siguientes figuras se detallan las actividades realizadas por los analistas (del negocio y diseño) involucrados durante la etapa de “Análisis y Diseño de la Aplicación”.

2.1 Identificación de funciones/procesos del negocio requeridos.

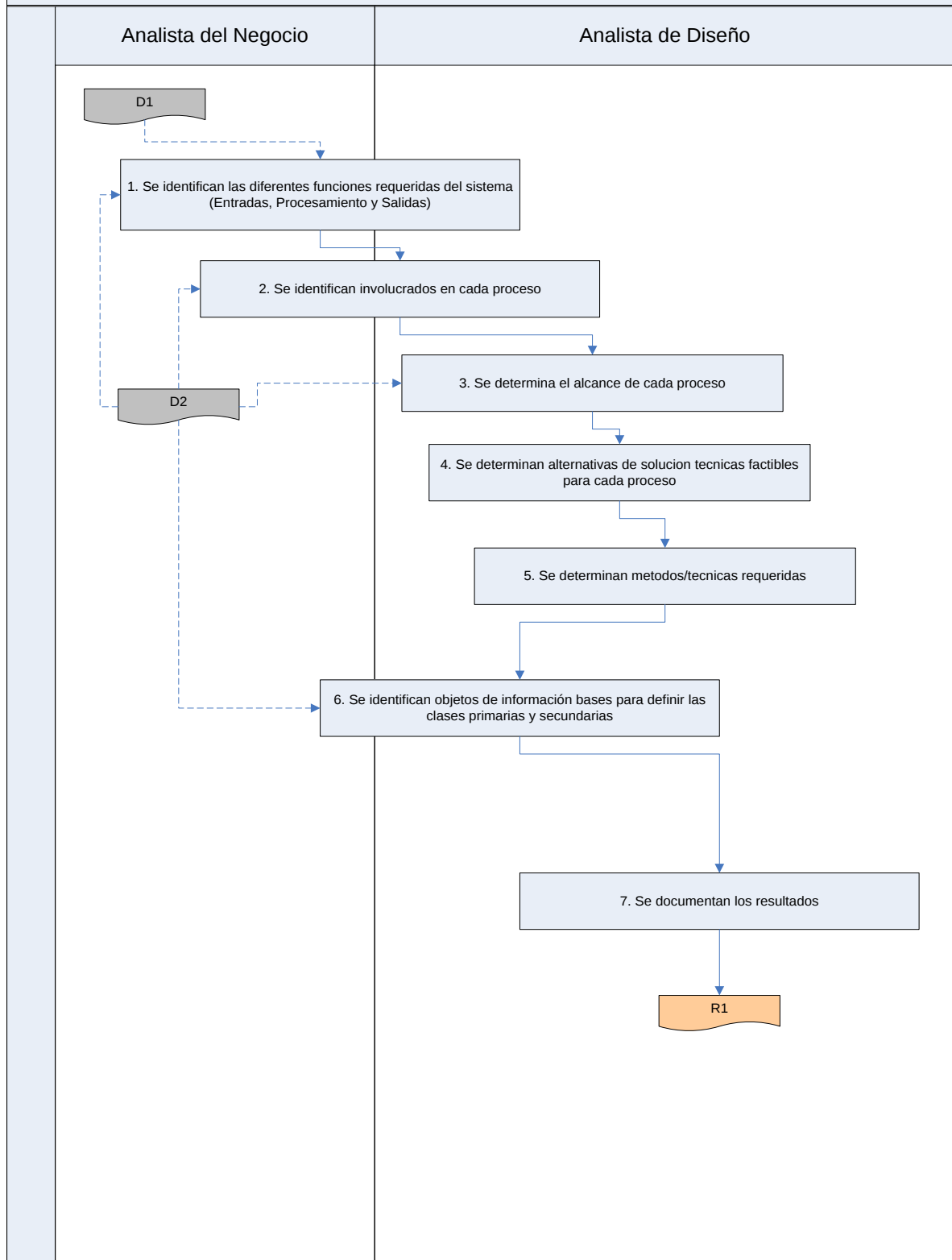


Figura 5. Diagrama de actividades del proceso “Identificación de funciones/procesos del negocio”

2.2 Definición de entidades de información y sus atributos

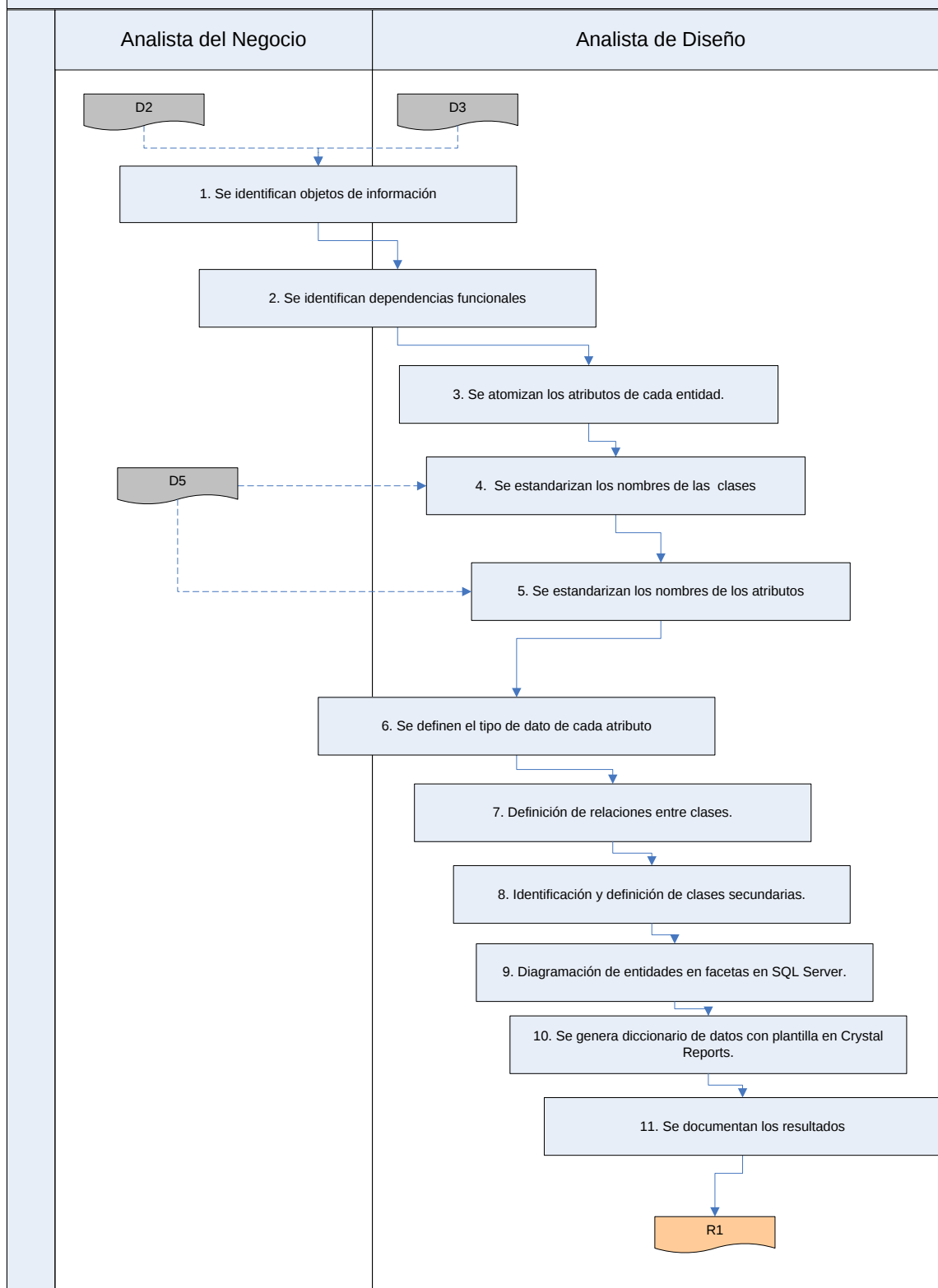


Figura 6. Diagrama de actividades del proceso “Definición de entidades de información y sus atributos”

2.3 Prototipado de Entradas de información

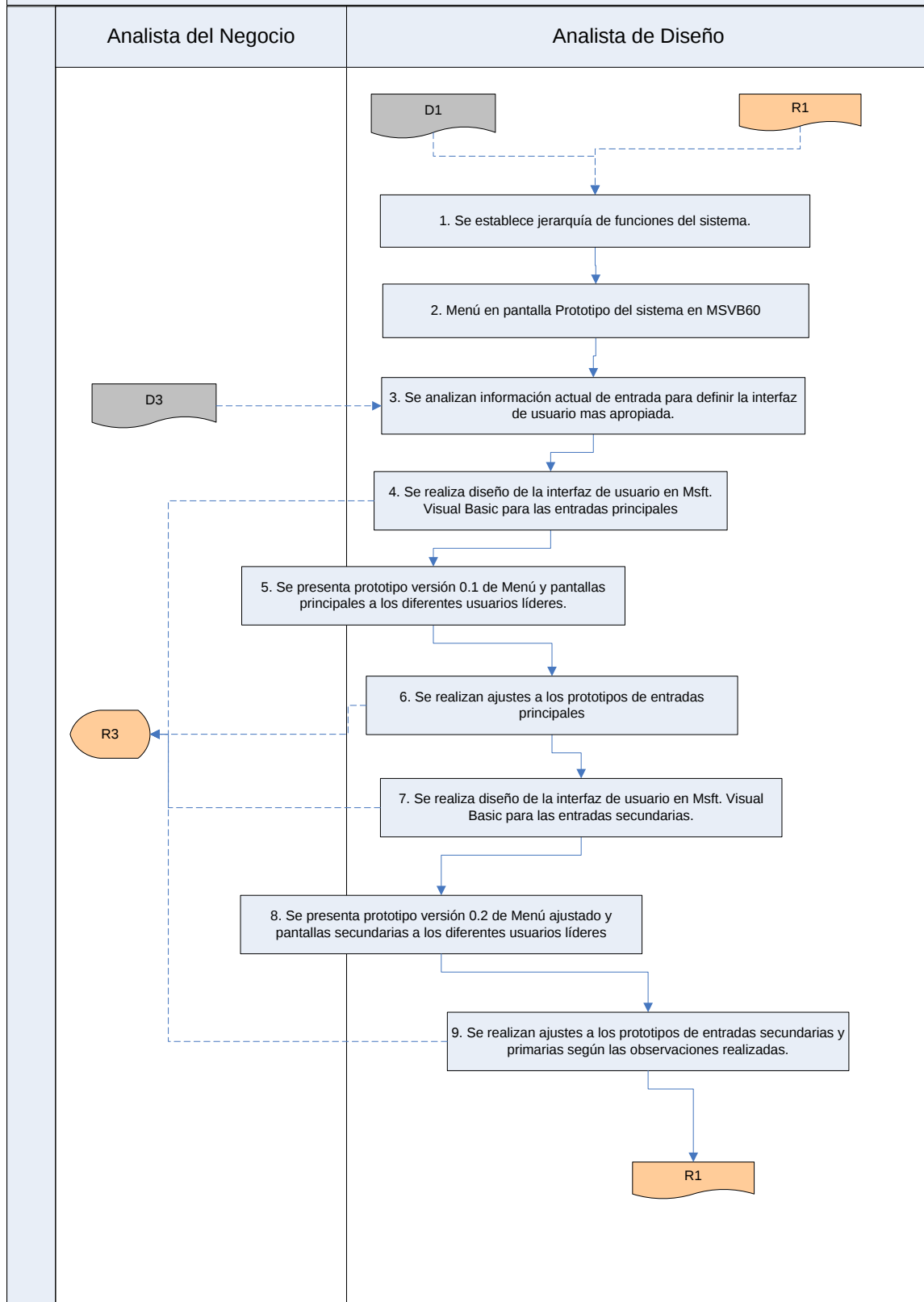


Figura 7. Diagrama de actividades del proceso “Prototipado de entradas de información”

2.5 Diseño de procesos independientes del sistema

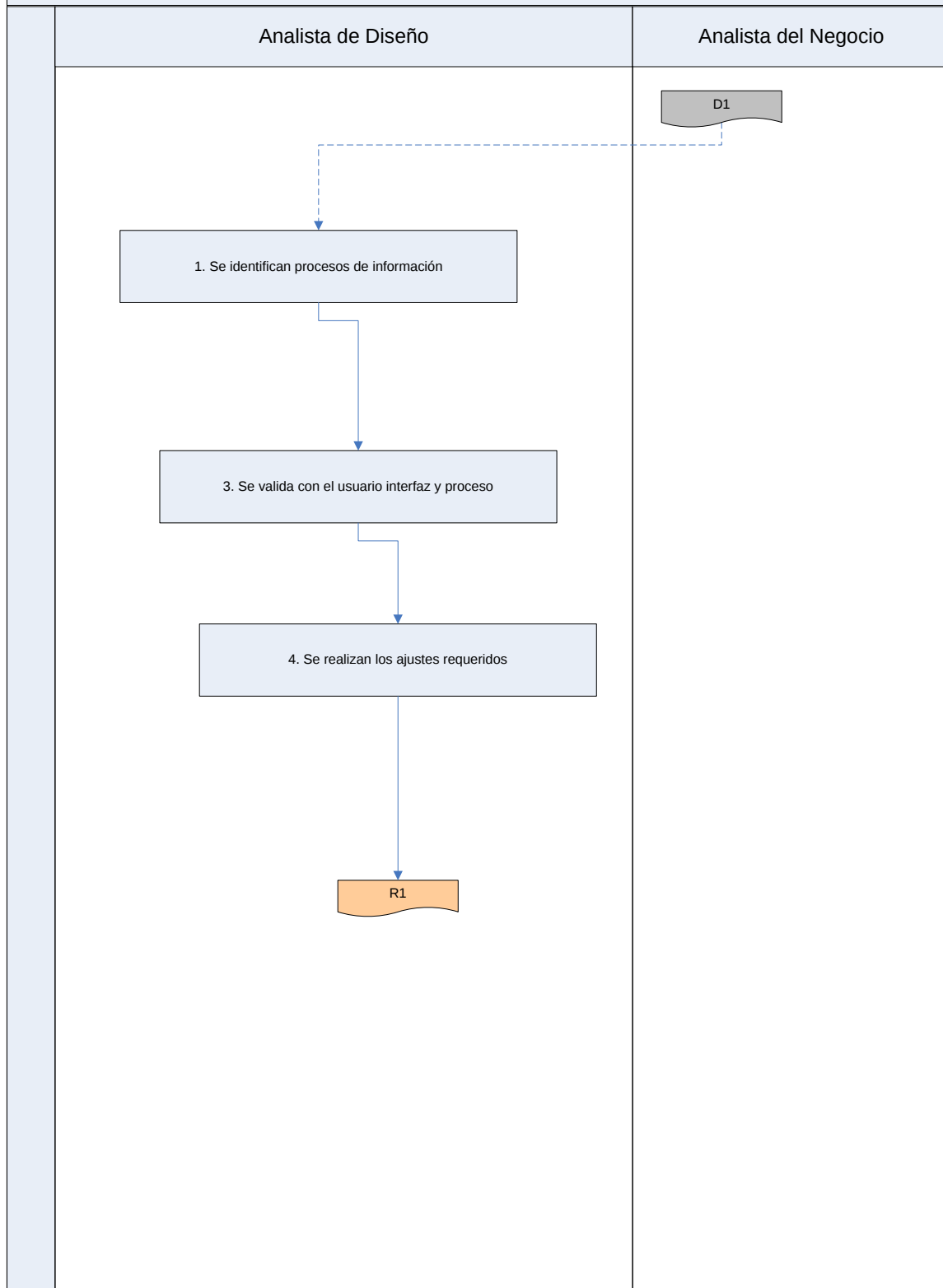


Figura 8. Diagrama de actividades del proceso “Diseño de procesos independientes del sistema”

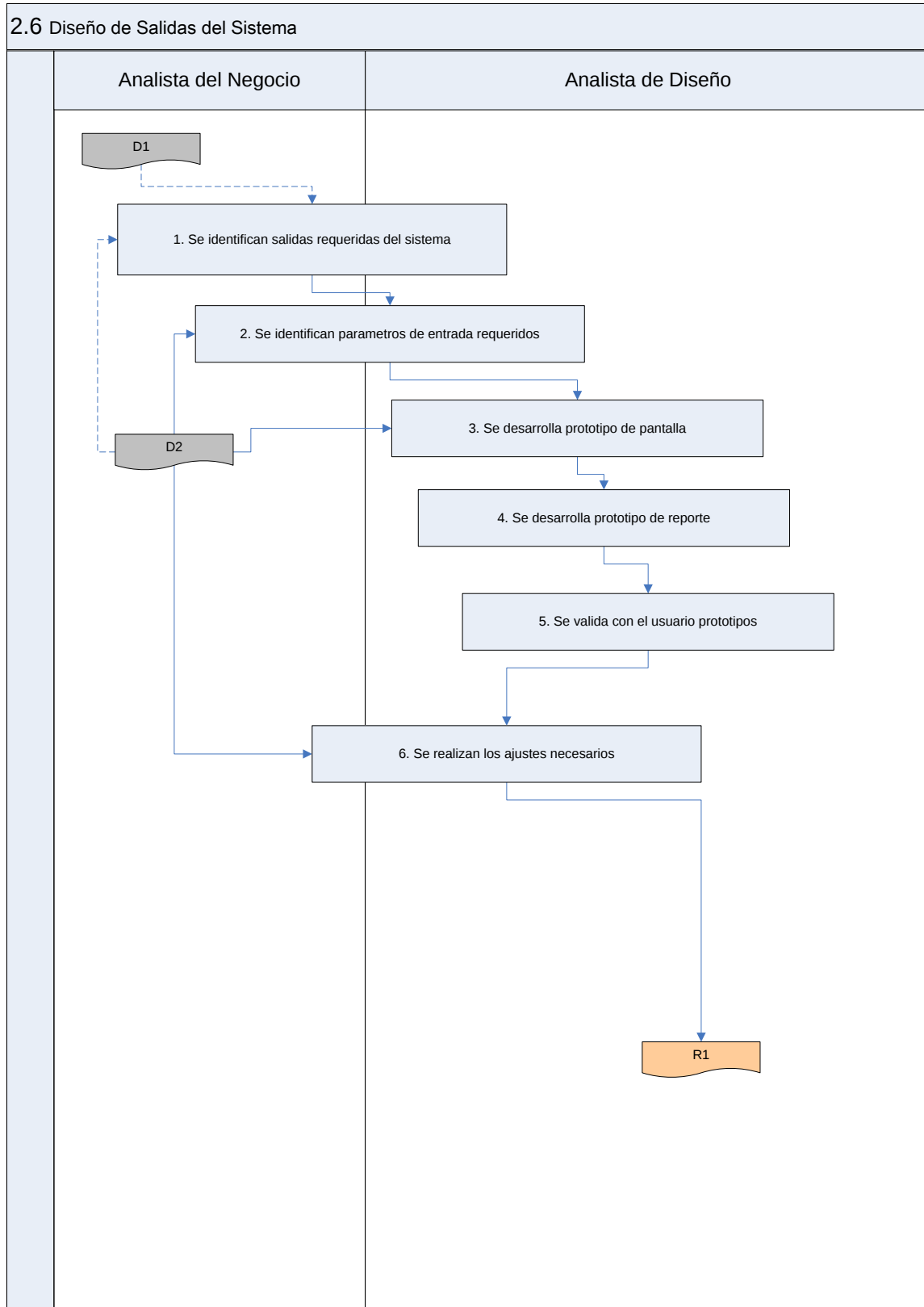


Figura 9. Diagrama de actividades del proceso “Diseño de salidas del sistema”

Variables a medir en el proceso

Para realizar el diagnóstico de la etapa “Diseño” se formularon las siguientes variables:

1. **Pre-Validaciones requeridas** para medir la cantidad de pre-validaciones (reglas o prerequisites) del negocio que han sido debidamente modeladas en “lenguaje estructurado” adecuadamente para su codificación.
2. **Post-Validaciones requeridas** para medir la cantidad de post-validaciones (procesos adicionales o desencadenados por el proceso) del negocio que han sido debidamente modeladas en “lenguaje estructurado” adecuadamente para su codificación.
3. **Objetos de información y atributos** para medir la cantidad de “objetos de información” (documentación impresa, electrónica o cualquier otro registro de hechos que se consideran indispensables para la automatización del proceso) identificados y debidamente definidos en el modelo Entidad – Relación basándose en la especificación de objetos de información provista en la etapa de “Modelado del Negocio”.
4. **Nivel de Normalización** para medir el nivel de normalización (información atomizada, integridad de entidades lógicas de almacenamiento, clases compuestas, etc.) del modelo de clases y “Entidad-Relación” con el objeto de asegurar que el modelo lógico sea adecuado para el sistema.
5. **Procesos de información** para medir la cantidad de procesos requeridos que han sido considerados y debidamente definidos en lenguaje estructurado.

6. **Cumplimiento del plan de trabajo** para medir el porcentaje de cumplimiento del plan de trabajo.

Instrumentos aplicados para la medición

Los instrumentos para diagnosticar la etapa de “Análisis y Diseño” son los siguientes:

Porcentaje de pre-validaciones consideradas en especificación de diseño en el “*Anexo A formato 2.1*” se contabiliza la cantidad de pre-validaciones establecidas por las reglas del negocio, consideradas en el modelado de las funciones principales del sistema. Estas deben ser consistentes con las pre-definidas en la etapa previa de “Modelado del Negocio”.

Porcentaje de post-validaciones consideradas en especificación de diseño en el “*Anexo A formato 2.2*” se contabiliza la cantidad de post-validaciones establecidas por las reglas del negocio, consideradas en el modelado de las funciones principales del sistema. Estas deben ser consistentes con las pre-definidas en la etapa previa de “Modelado del Negocio”.

Objetos de información y atributos debidamente identificados en modelo Entidad – Relación en el “*Anexo A formato 2.3*” se contabiliza la cantidad de clases primarias y compuestas derivadas de los objetos de información primarios contemplados en el modelo de clases y entidad – relación. Estos a su vez deberán estar definidos de manera consistente con las especificaciones brindadas por el modelado del negocio.

Nivel de normalización del modelo Entidad – Relación en el “*Anexo A formato 2.4*” se pretende determinar si el modelo lógico del sistema es adecuado para el sistema. Se contabiliza por cada faceta del sistema y cada clase aquellas que se consideran debidamente definidas por sí misma como en sus relaciones.

Procesos de información requeridos en el modelado del negocio y considerados en el diseño de componentes haciendo uso del lenguaje estructurado en el “*Anexo A formato 2.5*” se contabiliza la cantidad de procesos y subprocesos del negocio requeridos para el desarrollo del sistema y debidamente definidos en lenguaje estructurado.

Seguimiento al plan de trabajo en el “*Anexo A formato 2.6*” se registra el cumplimiento porcentual ponderado de cada actividad planificada en comparación con la ejecución realizada.

Procedimiento de aplicación

El proceso de medición da inicio asegurando que las reglas del negocio por cada proceso que se está informatizando hayan sido consideradas en el diseño para su posterior programación, esto se logra extrayendo del artefacto “Visión del Sistema” y “Modelado del Negocio”; las pre-validaciones y post-validaciones establecidas para cada uno de los procesos vitales del sistema. Cada una de estas validaciones - definidas en lenguaje estructurado para programación - son ubicadas en el artefacto “Diseño del Sistema”, y se valida la definición comparándola con la definición previa. En caso de no contar con una definición documental, se determina la regla del negocio de manera directa. Las validaciones identificadas y debidamente definidas son contabilizadas en el “*Anexo A formatos 2.4 y 2.5*”.

A continuación se procede a asegurar que ninguna información sea omitida, para esto se realiza un listado de los objetos de información (documento de información impresa o digital de los objetos involucrados en los procesos) involucrados en cada proceso, por cada uno de estos se identifican los atributos y elementos de información requeridos. En el “*Anexo A formato 2.3*” se contabilizan aquellos atributos por objeto de información encontrados y debidamente definidos (longitud y tipo) en el modelo Entidad - Relación.

Posteriormente haciendo uso de los diagramas “Entidad – Relación” se evalúa la normalización de las entidades y sus relaciones según la siguiente tabla:

Característica	Puntaje
1. Tipos de relaciones establecidas entre entidades.	25%
2. Definición de claves primarias	25%
3. Atomización de la información	25%
4. Dominio de clases	25%

Los resultados de las evaluaciones han sido registrados en el “Anexo A formato 2.4”.

Finalmente, haciendo uso del artefacto “Modelado del Negocio”, se determina si los procesos de información solicitados por el cliente han sido incluidos en el modelado lógico de procesos adecuadamente. En el “Anexo A formato 2.5” se contabilizan los procesos solicitados y su nivel de completitud.

Análisis de resultados

De este diagnóstico se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1) Se incluyen aproximadamente el 42% de las pre-validaciones y el 57% de las post-validaciones requeridas por los procesos del negocio son consideradas en el diseño.*

De la aplicación del formato “2.1 Porcentaje de Pre-validaciones consideradas en especificación de diseño” (ver formato en anexo A) se obtuvo que se incluyen aproximadamente el 42% de las pre-validaciones requeridas. A continuación registro de resultados obtenidos:

Cuadro 10 – Registro pre validaciones consideradas en especificación de diseño

No	Fecha	Diseñador	Proceso	Cant Prevalida	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido
1	10/10/2008	Srayo	Rpte de Diagnosticos	15	9	60%
2	12/10/2008	Srayo	Mtto Empresa	6	2	33%
3	15/10/2008	Srayo	Mtto Estantes	2	0	0%
4	18/10/2008	Srayo	Mtto Ficha Electronica	3	0	0%
5	22/10/2008	Srayo	Rpte Eventos	12	7	58%
6	25/10/2008	Srayo	Mtto Tecnicos	10	5	50%
7	26/10/2008	Srayo	Rpte Curso	13	6	46%
8	30/10/2008	Srayo	Mtto Gobierno	2	0	0%
9	02/11/2008	Srayo	Mtto Flujos	2	0	0%
10	05/11/2008	Srayo	Mtto Grupos	2	0	0%
11	08/11/2008	Srayo	Mtto Institucion	2	0	0%
12	09/11/2008	Srayo	Mtto Personal	4	3	75%
13	13/11/2008	Srayo	Mtto Pais	2	0	0%
14	19/11/2008	Srayo	Mtto Municipio	2	0	0%
15	22/11/2008	Srayo	Mtto Departamento	2	0	0%
16	26/11/2008	Srayo	Mtto Profesion	2	0	0%
17	29/11/2008	Srayo	Mtto Programa	5	4	80%
18	03/12/2008	Srayo	Mtto Seccion	2	0	0%
19	06/12/2008	Srayo	Mtto Sector	2	2	100%
20	10/12/2008	Srayo	Mtto TipoContacto	3	0	0%
21	13/12/2008	Srayo	Mtto Titulos	4	0	0%
22	17/12/2008	Srayo	Mtto TipoPublicacion	2	1	50%
23	19/12/2008	Srayo	Mtto Herramientas	3	1	33%
24	21/12/2008	Srayo	Mtto Politicas	4	1	25%
25	25/12/2008	Srayo	Rpte Eventos	10	4	40%
26	28/12/2008	Srayo	Rpte Seminario	13	6	46%
27	31/12/2008	Srayo	Rpte Evaluaciones	15	8	53%
28	03/01/2009	Srayo	Mtto Factor de Evaluacion	2	0	0%
29	07/01/2009	Srayo	Mtto Curso - Instructor	10	4	40%
30	09/01/2009	Srayo	Rpte Asistencia Tecnica	12	7	58%
Totales				168	70	41.67%

De la aplicación del formato “2.2 Porcentaje de Post-validaciones consideradas en especificación de diseño” (ver formato en anexo A) se identifico que el 57% de las post-validaciones requeridas por los procesos del negocio son consideradas en el diseño. A continuación registro del resultado:

Cuadro 11 – Registro post validaciones consideradas en especificación de diseño

No	Fecha	Diseñador	Proceso	Cant Postvalida	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido
1	10/10/2008	Srayo	Rpte de Diagnosticos	4	2	50%
2	12/10/2008	Srayo	Mtto Empresa	1	1	100%
3	15/10/2008	Srayo	Mtto Estantes	1	1	100%
4	18/10/2008	Srayo	Mtto Ficha Electronica	1	1	100%
5	22/10/2008	Srayo	Rpte Eventos	4	3	75%
6	25/10/2008	Srayo	Mtto Tecnicos	2	2	100%
7	26/10/2008	Srayo	Rpte Curso	3	2	67%
8	30/10/2008	Srayo	Mtto Gobierno	1	1	100%
9	02/11/2008	Srayo	Mtto Flujos	1	1	100%
10	05/11/2008	Srayo	Mtto Grupos	1	1	100%
11	08/11/2008	Srayo	Mtto Institucion	1	1	100%
12	09/11/2008	Srayo	Mtto Personal	2	2	100%
13	13/11/2008	Srayo	Mtto Pais	1	0	0%
14	19/11/2008	Srayo	Mtto Municipio	1	1	100%
15	22/11/2008	Srayo	Mtto Departamento	1	1	100%
16	26/11/2008	Srayo	Mtto Profesion	1	1	100%
17	29/11/2008	Srayo	Mtto Programa	5	4	80%
18	03/12/2008	Srayo	Mtto Seccion	2	0	0%
19	06/12/2008	Srayo	Mtto Sector	2	2	100%
20	10/12/2008	Srayo	Mtto TipoContacto	3	0	0%
21	13/12/2008	Srayo	Mtto Titulos	4	0	0%
22	17/12/2008	Srayo	Mtto TipoPublicacion	2	1	50%
23	19/12/2008	Srayo	Mtto Herramientas	3	1	33%
24	21/12/2008	Srayo	Mtto Politicas	4	1	25%
25	25/12/2008	Srayo	Rpte Eventos	5	3	60%
26	28/12/2008	Srayo	Rpte Seminario	4	3	75%
27	31/12/2008	Srayo	Rpte Evaluaciones	3	1	33%
28	03/01/2009	Srayo	Mtto Factor de Evaluacion	1	1	100%
29	07/01/2009	Srayo	Mtto Curso - Instructor	10	4	40%
30	09/01/2009	Srayo	Rpte Asistencia Tecnica	12	7	58%
Totales				86	49	56.98%

Finalmente con las observaciones obtenidas de los formatos anteriores se determino que las causas principales de estos problemas eran omisión de requerimientos y la falta de claridad de los mismos.

A continuación resumen de los resultados obtenidos:

Cuadro 12 - Causas identificadas de Pre-validaciones omitidas en el diseño.			Frecuencia	Peso %
1	Pérdida de requerimientos.		16	23%
2	Poco tiempo para modelar		11	15%
3	Modificación no documentada de requerimientos		8	11%
4	No se aseguran que los requerimientos sean considerados, no existe lista de verificación como instrumento mínimo		12	17%
5	Los requisitos no son específicos		10	14%
6	El requerimiento es inconsistente al proceso del negocio		3	4%
7	El requerimiento no ha sido definido claramente		11	15%

Cuadro 13 - Causas identificadas de Post-validaciones omitidas en el diseño.

		Frecuencia	Peso %
1	Perdida de requerimientos.	10	21%
2	Poco tiempo para modelar	6	13%
3	No se aseguran que los requerimientos sean considerados, no existe lista de verificación como mínimo	8	17%
4	Los requisitos no son específicos	10	21%
5	El requerimiento es inconsistente al proceso del negocio	2	4%
6	El requerimiento no ha sido definido claramente	11	23%
		47	100%

2) Se cumple con el 85% de los requerimientos de almacenamiento de la información.

Aplicando el formato “2.3 Objetos de información y atributos debidamente identificados en modelo Entidad – Relación” (ver formato en anexo A) se obtuvo que el diseño contiene aproximadamente el 85% de los requerimientos de almacenado de datos. A continuación registro detallado del muestreo:

Cuadro 14 – Registro de objetos de información identificados en el modelo E-R

No	Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Clases derivados	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido
1	10/10/2008	Srayo	Rpte de Diagnosticos	6	5	83%
2	12/10/2008	Srayo	Fichas de Empresas	3	2	67%
3	15/10/2008	Srayo	Lista de Estantes	2	2	100%
4	18/10/2008	Srayo	Listado de Fichas Electronicas	1	1	100%
5	22/10/2008	Srayo	Rpte Eventos	5	4	80%
6	25/10/2008	Srayo	Listado de empleados - Tecnicos	4	4	100%
7	26/10/2008	Srayo	Rpte Curso	4	3	75%
8	05/11/2008	Srayo	Mito Grupos	1	1	100%
9	08/11/2008	Srayo	Listado Institucion	1	1	100%
10	21/12/2008	Srayo	Manual de Politicas	3	3	100%
11	25/12/2008	Srayo	Rpte Eventos	5	4	80%
12	28/12/2008	Srayo	Rpte Seminario	5	4	80%
13	31/12/2008	Srayo	Rpte Evaluacion de Campo	6	5	83%
14	09/01/2009	Srayo	Rpte Asistencia Tecnica	12	10	83%
Totales				58	49	84.48%

Considerando las observaciones obtenidas durante el muestreo se identifica que la perdida de especificaciones definidas en el modelado del negocio y las especificaciones de los objetos de información o atributos que no fueron

definidos claramente son las causas principales de la falla encontrada. A continuación el registro del estudio realizado:

Cuadro 15 - Listado de causas encontradas objetos de información en E-R

		Frecuencia	Peso %
1	Perdida de especificaciones definidas en el modelado del negocio.	8	32%
2	Especificaciones (objetos de información o atributos) no definidos claramente.	8	32%
3	Especificaciones no consideradas adrede por falta de soporte documental	2	8%
4	Exceso de información no útil para el diseño en documentación de proceso previo.	5	20%
5	Mala entrega de documentación realizada por el coordinador y/o analista del negocio.	2	8%
		25	100%

3) *El 64% de objetos (tablas) del modelo Entidad – Relación cumple satisfactoriamente con las reglas de normalización aplicables.*

El problema se identifica aplicando el formato “2.4 Nivel de normalización del modelo E-R” (ver formato en anexo A). A continuación los resultados del muestreo:

Cuadro 16 – Registro normalización del modelo E-R

No	Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Clases derivadas y Compu	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido
1	10/10/2008	Srayo	Rpte de Diagnosticos	7	5	71%
2	12/10/2008	Srayo	Fichas de Empresas	5	2	40%
3	15/10/2008	Srayo	Lista de Estantes	3	2	67%
4	18/10/2008	Srayo	Listado de Fichas Electronicas	3	1	33%
5	22/10/2008	Srayo	Rpte Eventos	6	4	67%
6	25/10/2008	Srayo	Listado de empleados - Tecnicos	5	4	80%
7	26/10/2008	Srayo	Rpte Curso	5	3	60%
8	05/11/2008	Srayo	Mtto Grupos	3	1	33%
9	08/11/2008	Srayo	Listado Institucion	2	1	50%
10	21/12/2008	Srayo	Manual de Politicas	4	3	75%
11	25/12/2008	Srayo	Rpte Eventos	6	4	67%
12	28/12/2008	Srayo	Rpte Seminario	7	4	57%
13	31/12/2008	Srayo	Rpte Evaluacion de Campo	7	5	71%
14	09/01/2009	Srayo	Rpte Asistencia Tecnica	13	10	77%
Totales				76	49	64.47%

Considerando las observaciones obtenidas durante el muestreo se obtiene que las principales causas del problema son la mala definición conceptual de los objetos de información y la entrega de información inútil para el diseño. A continuación registro del estudio realizado:

Cuadro 17 Listado de causas encontradas normalización del modelo E-R

		Frecuencia	Peso %
1	Procedimiento no normalizado	8	19%
2	Diseño de estructuras sin aplicar metodología formal	8	19%
3	Exceso de información no útil para el diseño	12	28%
4	Definición de objetos de información no clara (incluye atributos)	12	28%
5	Omisión de objetos de información en los estudios previos	3	7%
		43	100%

4) *Se cumple con el 80% de los procesos requeridos en el negocio.*

Con el formato “2.5 Procesos de información requeridos en el modelado del negocio y considerados en el diseño de componentes haciendo uso del lenguaje estructurado” (ver formato en anexo A) se identifico que el 80% de los procesos del negocio que fueron modelados en la etapa previa se encuentran contenidos en el modelo de diseño. A continuación detalle del muestreo:

Cuadro 18 – Registro de procesos de información haciendo uso del lenguaje estructurado

Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Procesos req y Complementarios	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido
10/10/2008	Srayo	Admon de Agenda	3	1	33%
12/10/2008	Srayo	Biblioteca	3	2	67%
15/10/2008	Srayo	Charlas y Seminarios	4	3	75%
18/10/2008	Srayo	Seguimiento a Cursos	5	4	80%
22/10/2008	Srayo	Visitas Tecnicas	4	4	100%
25/10/2008	Srayo	Admon de Eventos	4	4	100%
26/10/2008	Srayo	Admon de Proyectos	6	5	83%
05/11/2008	Srayo	Seguimiento a Transferencia Tecnologica	7	6	86%
Totales			36	29	80.56%

Las causas de este problema que fueron identificadas con las observaciones del formato anterior son: la falta de la aplicación de un procedimiento formal de diseño y la mala administración de la documentación de soporte para el diseño

del flujo de los procesos. A continuación se detallan el impacto de las diferentes causas encontradas:

Cuadro 19 - Listado de causas encontradas

		Frecuencia	Peso %
1	Sin procedimiento formal de diseño	5	33%
2	Perdida de especificaciones realizadas por el analista del negocio	3	20%
3	Exceso de información no útil para el diseño	2	13%
4	Omisión de procesos en el modelado del negocio	1	7%
5	Mala administración de la documentación	4	27%
		15	100%

5) Se cumple en un 61% con el plan de trabajo acordado.

Según muestreo tomado en el formato “2.6 Seguimiento al plan del trabajo” (ver formato en anexo A) se obtuvo que se cumple con un aproximado con un 61% de cumplimiento del plan de trabajo basado en los tiempos y fechas de los hitos definidos en el mismo. A continuación detalle de los resultados del muestreo:

Cuadro 20 – Registro de seguimiento del plan de trabajo

		Semana de corte de la muestra														
No	Proceso	1		2		3		4		...		12		13		Progreso
		%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	% Prom
1	Elaboración Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	50	30	100	90											75%
2	Elaboración Diagrama de Clases.					50	40	100	90							85%
3	Revisión Diagramas							100	20							20%
4	Aprobación Diagramas							100	0							0%
5	Elaboración Modelo E-R															66%
6	Revisión Modelo E-R															100%
7	Aprobación Modelo E-R															0%
8	Diseño de pantallas de entrada de datos principales															78%
9	Diseño de pantallas de entrada de datos secundarias															70%
10	Diseño de procesamientos de información primaria											100	90			90%
11	Diseño de reportes													100	90	90%
																61%

Las causas de retrasos del plan son debido principalmente a que la actividad del negocio a diseñar no fue definida claramente, y existen muchos objetos de información omitidos en el modelado del negocio, esto según el resultado del análisis registrado en el formato anterior. A continuación detalle de las causas identificadas:

Cuadro 21 - Listado de causas encontradas seguimiento plan de trabajo

		Frecuencia	Peso %
1	Retraso de actividades previas	390	39%
2	Actividad del negocio a diseñar no definida claramente.	330	33%
3	Falta de herramienta facilitadora para la diagramación.	80	8%
4	Objetos de información omitidos en el modelado de la actividad del negocio	140	14%
5	Especificación de Objetos de Información no completa.	60	6%
		1000	100%

Construcción

Descripción del proceso

En la etapa de construcción se lleva a cabo la creación y documentación de los componentes (de entrada y salida) del sistema, tomando como insumos la documentación de análisis y diseño “modelado y diccionario de datos”, prototipo no funcional del sistema y pseudocódigo de los procesos a automatizar; resultando de esta etapa una versión funcional del sistema y la documentación técnica y de usuario.

Esta etapa se lleva a cabo realizando las siguientes actividades:

1. Coordinación y entrega del diseño
2. Elaborar componentes de entrada de la aplicación
3. Elaborar componentes de salida de la aplicación
4. Elaborar documentación
5. Presentación y retroalimentación

En la Figura 10 se presenta el diagrama de procesos para la etapa de “Construcción de la aplicación”.

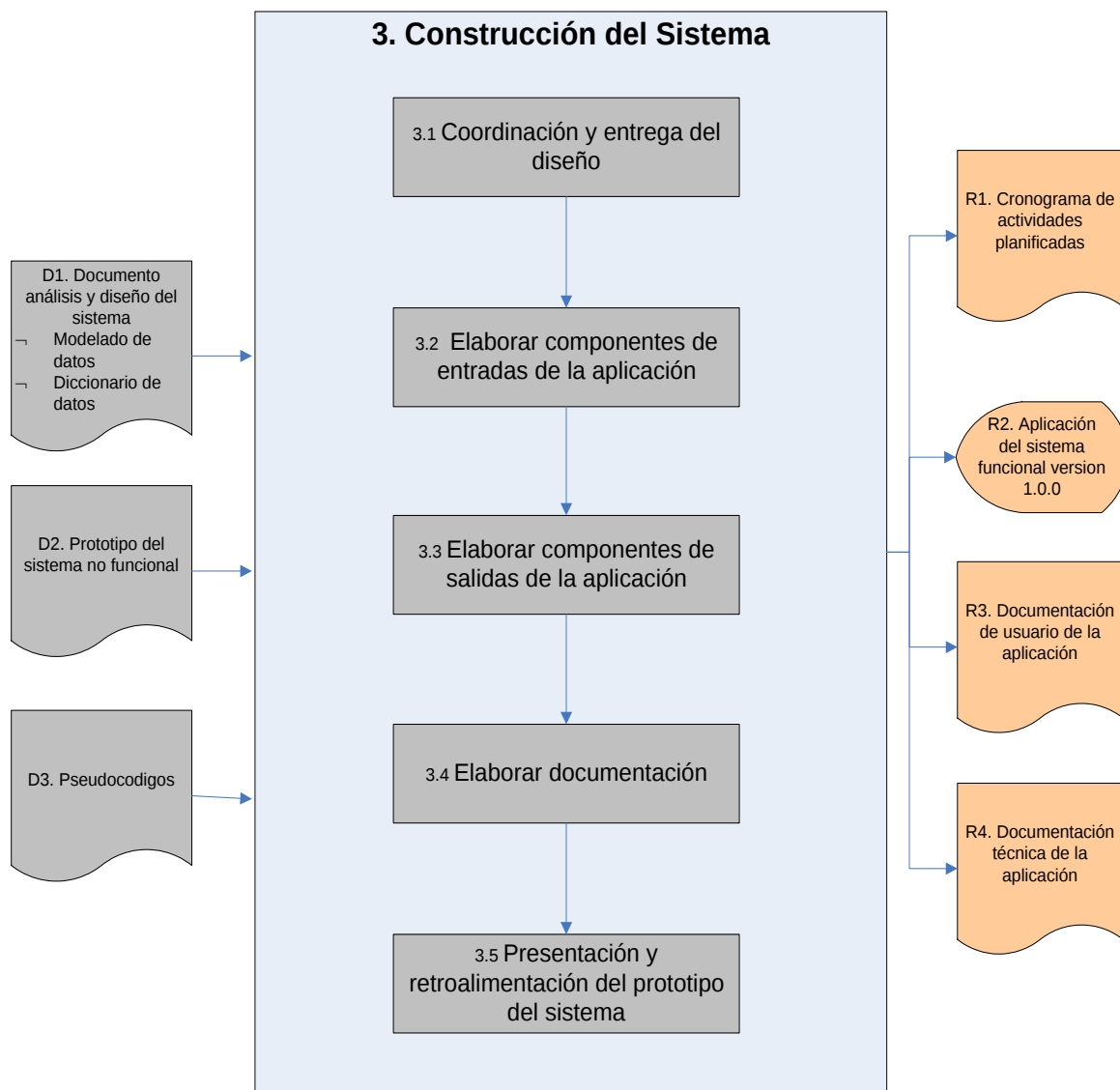


Figura 10. Diagrama de procesos de la etapa de “Construcción del Sistema”

Para mayor detalle del proceso en las siguientes figuras se detallan las actividades realizadas por los involucrados durante la etapa “Construcción de la Aplicación”.

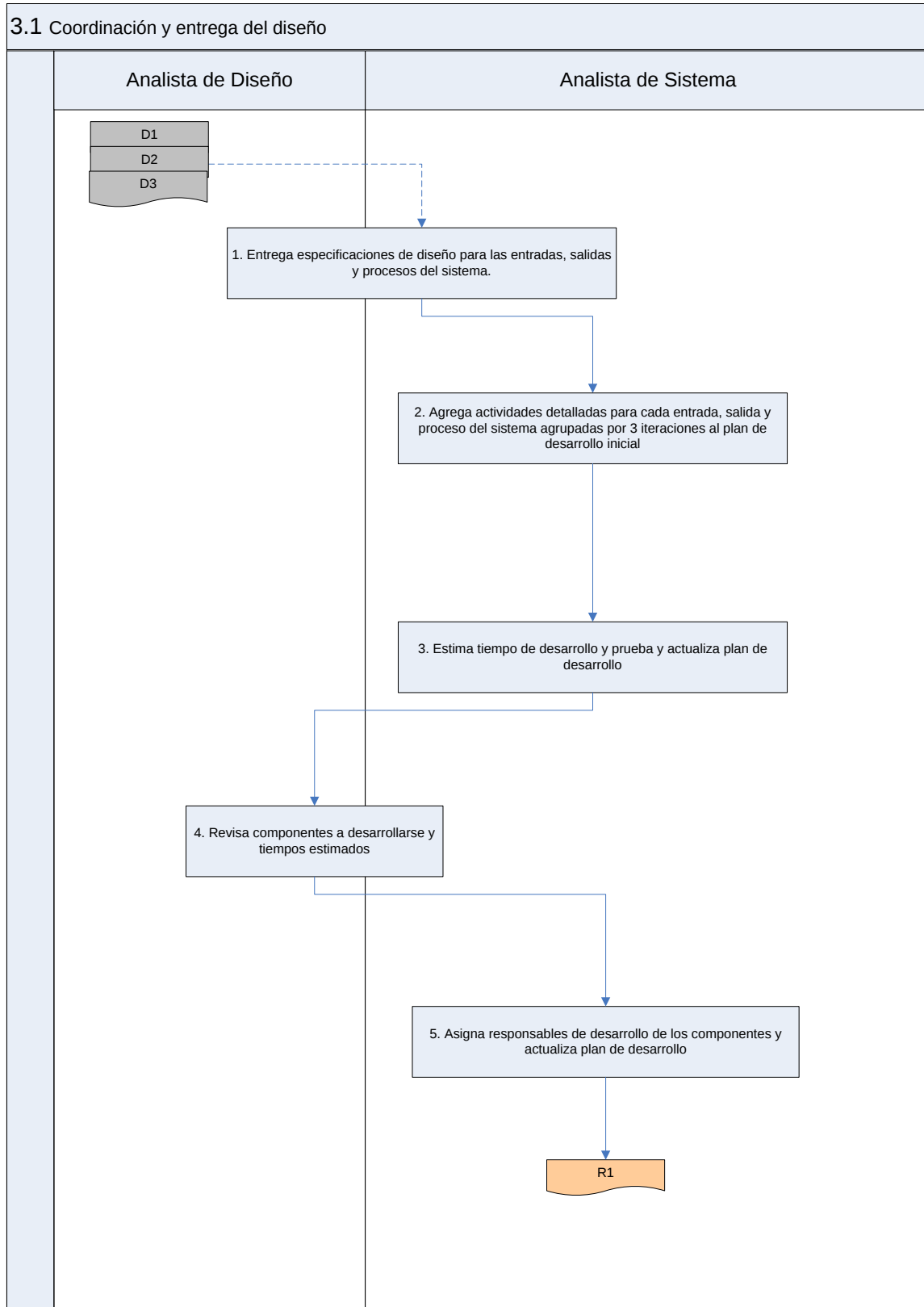


Figura 11. Diagrama de actividades del proceso “coordinación y entrega del diseño”

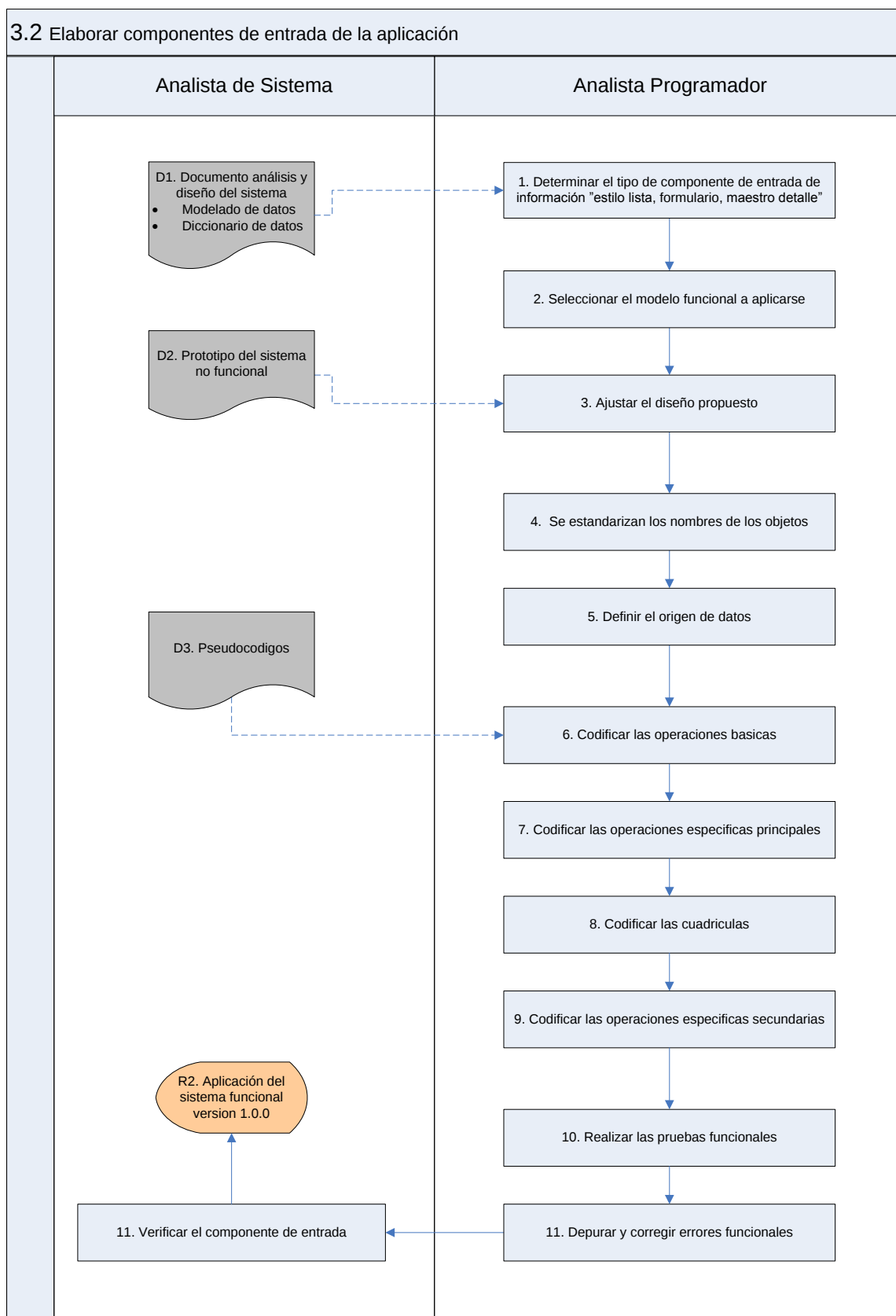


Figura 12. Diagrama de actividades del proceso “elaboración de los componentes de entrada”

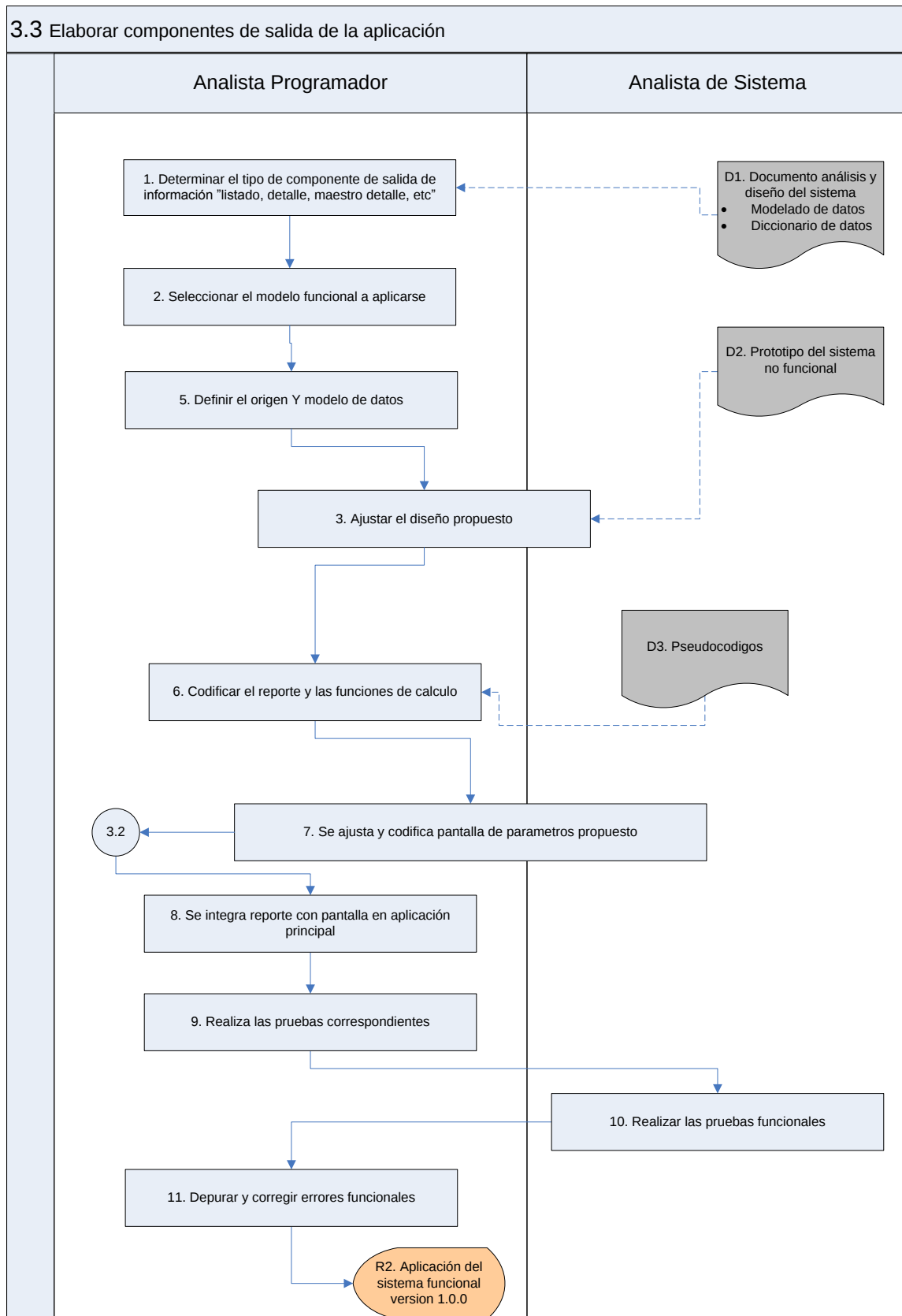


Figura 13. Diagrama de actividades del proceso “elaboración de los componentes de salida”

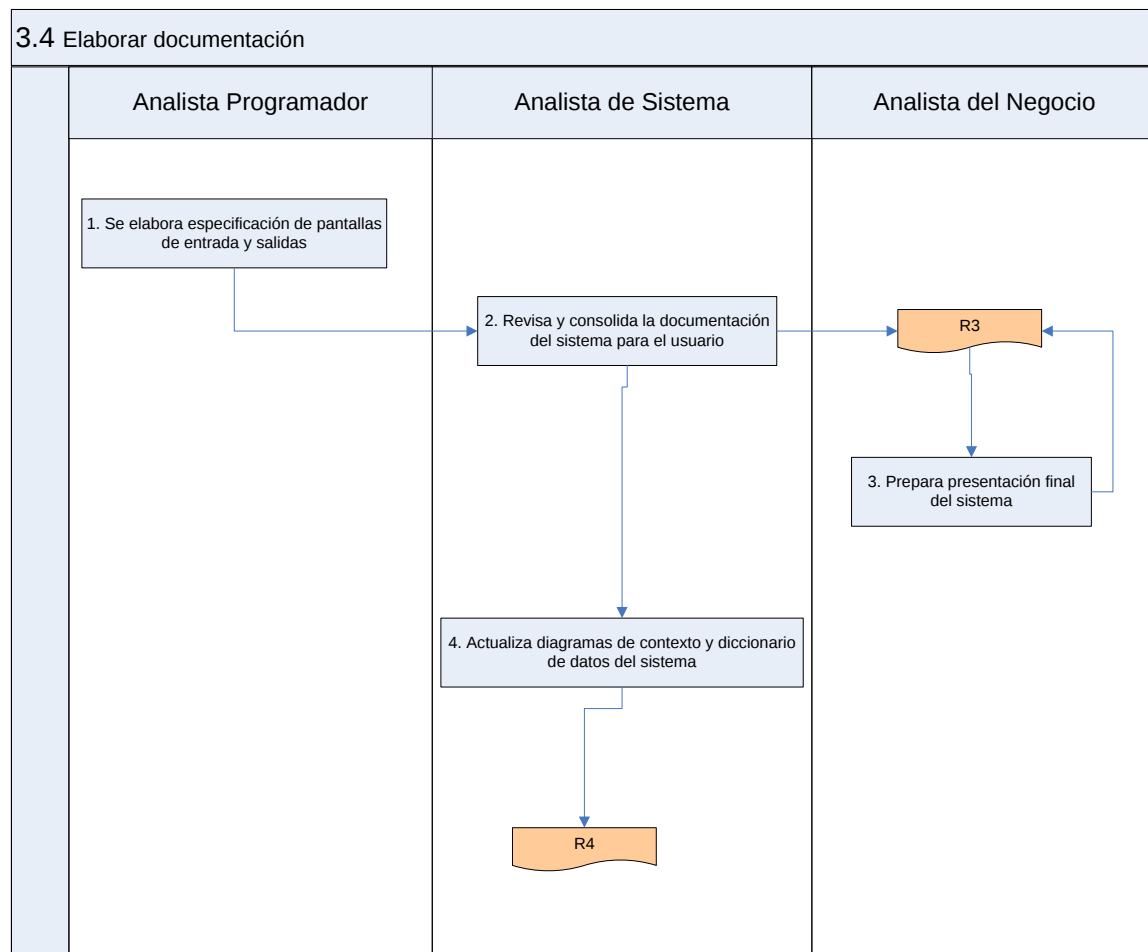


Figura 14. Diagrama de actividades del proceso “elaboración de documentación”

Para la realización de esta etapa es necesario contar con colaboradores que cumplan los requisitos según “Anexo B – Organizativo” (perfiles de cargos para: Analista Principal y Analista Programador) y tener asignada una computadora con las características según “Anexo C – Varios” (especificaciones de equipos para: Analista Principal, Analista Programador), y teniendo los siguientes programas instalados y ejecutándose correctamente:

- Microsoft Visual Basic 6.0 con Service Packs 6
- Microsoft SQL Server 2000 Personal Edition con Service Packs 4
- Crystal Report 8.5 con Service Packs 3
- Component One Studio 8.0
- Microsoft Office Profesional 2003

Además se debe contar con un servidor que cumpla con las características según “Anexo C – Varios” (especificaciones de equipos para el Servidor), teniendo los siguientes programas instalados y ejecutándose correctamente:

- Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition con Service Packs 4
- Microsoft Office Profesional 2003

Variables a medir en el proceso

Para realizar el diagnóstico de la etapa de construcción se estudiaron las siguientes variables:

1. **Tiempo de codificación de componentes** mide la diferencia porcentual de tiempo en horas, de lo planificado contra el dedicado por el analista programador para crear (codificar, compilar y realizar pruebas funcionales) el componente asignado.
2. **Componentes funcionales** mide de manera porcentual la productividad del proceso de la cantidad de componentes codificados y funcionales contra la cantidad de componentes planificados.
3. **Requerimientos cumplidos** mide porcentualmente para cada uno de los componentes funcionales el nivel de cumplimiento de los requerimientos del analista de diseño.
4. **Componentes aceptados por análisis y diseño** mide de manera porcentual la cantidad de componentes funcionales que son aceptados por el analista de diseño ya que estos cumplen con la totalidad de requerimientos.

Instrumentos aplicados para la medición

Los instrumentos para diagnosticar la etapa de “Construcción del Sistema” son los siguientes:

Control de tiempo de codificación el “*Anexo A formato 3.1*” se utiliza para registrar el total de horas que invierte el analista programador al crear un componente, y contiene la planificación realizada (fecha de inicio, nombre del componente y horas estimadas), así mismo una vez ingresada la información por parte del responsable se procede a calcular la diferencia de tiempos el que se utiliza para conocer el porcentaje de tiempo invertido contra lo estimado inicialmente.

Registro de componentes codificados y funcionales el “*Anexo A formato 3.2*” se utiliza para registrar el número de componentes funcionales creados por los analistas, contiene según lo planificado la cantidad de componentes a una fecha de corte durante el periodo de interés; una vez registrada la información se procede a calcular el porcentaje de productividad relacionando el número de componentes planificados y el número de componentes elaborados.

Control de requerimientos cumplidos el “*Anexo A formato 3.3*” se utiliza para registrar para cada componente funcional y el nivel de cumplimiento de los requerimientos especificados por el analista de diseño; semanalmente el analista de diseño evalúa la lista de componentes funcionales y verifica el grado de cumplimiento de los requerimientos, asignando un valor basándose en el peso especificado para el requerimiento; consolidando el porcentaje de cumplimiento de cada componente; y su vez se determina si el comprobante es aceptado o rechazado.

Procedimiento de aplicación

Basándose en la planificación inicial para la etapa de construcción, se seleccionaron los componentes representativos que estaban creándose durante el periodo de noviembre 2007. La fecha de inicio, nombre y el tiempo en horas

planificados para cada componente se digitan en el “*Anexo A formato 3.1*”. Este formato se entrega al supervisor del proceso y se le instruye para que actualice el tiempo en horas invertido por el analista en la creación del componente; una vez finalizado esta actividad se validan y procesan los datos (se realiza una diferencia aritmética del tiempo invertido y lo planificado) obteniéndose el porcentaje de tiempo adicional para cada componente y el promedio global.

Considerando la planificación inicial para la etapa de construcción de los componentes representativos, se consolida la cantidad de componentes que deben ser creados realizando cortes semanales; esta información se digitan en el “*Anexo A formato 3.2*”. Este formato se entrega al supervisor del proceso y se le instruye que se actualice la cantidad de componentes funcionales creados por los analistas en las fechas de corte; una vez finalizada esta actividad se valida y procesan los datos obteniendo de manera porcentual la productividad (relación de cantidades entre los componentes creados y los planificados) así como un promedio global.

En el “*Anexo A formato 3.3*” se listan los requerimientos del analista de diseño para cada tipo de componentes (formulario o reporte) asignándoles un peso de acuerdo al aporte funcional, este se entrega al analista de diseño para que proceda a evaluar semanalmente los componentes en función de los requerimientos, el analista de diseño asigna el valor a cada requerimiento según el grado de cumplimiento; una vez finalizada esta actividad se validan y procesan los datos para obtener el porcentaje de cumplimiento para cada componente funcional así como un promedio global. Además el analista de diseño aprueba cada componente funcional si cumple con el 100% de los requerimientos, obteniéndose como resultado un promedio global de los mismos.

Análisis de resultados

Del procesamiento y análisis de la información recopilada en cada uno de los formatos, se obtuvieron los siguientes resultados:

1) Se necesita un 58.47% de tiempo adicional al planificado para crear los componentes

Al procesar los datos recopilados en el anexo A formato “3.1 Registro de control de tiempo de codificación” para estudiar la variable control de tiempo se concluyo que alrededor del 58% de los componentes del software (reportes, pantallas, otros programas) requieren de mayor tiempo al planificado inicialmente. A continuación los resultados del muestreo:

Cuadro 22 – Registro de control de tiempos

No	Fecha	Componente	Tiempo (Hrs)			%
			Planificado	Invertido	Diferencia	
1	05/11/2008	Mtto Empresa	6	11	5	83.33%
2	05/11/2008	Mtto Estantes	6	10	4	66.67%
3	05/11/2008	Mtto Ficha Electronica	6	12	6	100.00%
4	06/11/2008	Mtto Tecnicos	6	10	4	66.67%
5	06/11/2008	Mtto Gobierno	6	10	4	66.67%
6	08/11/2008	Mtto Flujos	6	9	3	50.00%
7	08/11/2008	Mtto Grupos	6	8	2	33.33%
8	08/11/2008	Mtto Institución	6	10	4	66.67%
9	09/11/2008	Mtto Personal	6	10	4	66.67%
10	09/11/2008	Mtto Pais	6	8	2	33.33%
11	12/11/2008	Mtto Municipio	6	8	2	33.33%
12	12/11/2008	Mtto Departamento	6	8	2	33.33%
13	13/11/2008	Mtto Profesión	6	8	2	33.33%
14	13/11/2008	Mtto Programa	6	9	3	50.00%
15	13/11/2008	Mtto Sección	6	9	3	50.00%
16	14/11/2008	Mtto Sector	6	8	2	33.33%
17	14/11/2008	Mtto TipoContacto	6	8	2	33.33%
18	14/11/2008	Mtto Títulos	6	9	3	50.00%
19	15/11/2008	Mtto TipoPublicación	6	8	2	33.33%
20	15/11/2008	Mtto Herramientas	6	9	3	50.00%
21	16/11/2008	Mtto Políticas	6	10	4	66.67%
22	16/11/2008	Mtto Factor de Evaluación	6	10	4	66.67%
23	16/11/2008	Mtto Curso - Instructor	6	9	3	50.00%
24	20/11/2008	Rpte de Diagnósticos	8	15	7	87.50%
25	20/11/2008	Rpte Eventos	8	15	7	87.50%
26	20/11/2008	Rpte Curso	8	14	6	75.00%
27	22/11/2008	Rpte Eventos	8	12	4	50.00%
28	22/11/2008	Rpte Curso	8	13	5	62.50%
29	23/11/2008	Rpte Evaluaciones	8	15	7	87.50%
30	24/11/2008	Rpte Asistencia Técnica	8	15	7	87.50%
Totales:			194	310	116	58.47%

2) Se obtuvo un 59.19% de productividad en el desarrollo de componentes funcionales.

Al procesar los datos recopilados en el anexo A formato 3.2 “Registro de componentes codificados y funcionales” para analizar la variable “componentes funcionales”; concluimos que los productos que se encontraban contruidos de acuerdo al diseño especificado alcanzaban el 59.19%. A continuación los resultados del muestreo:

Cuadro 23 – Registro de componentes codificados y funcionales

Fecha	Planificados	Realizados	Productividad
12/11/2008	10	6	60.00%
19/11/2008	13	6	46.15%
26/11/2008	7	5	71.43%
Totales:	30	17	59.19%

Las principales causas que afectan el tiempo de codificación y los componentes funcionales son:

Cuadro 24 - Causas por tiempo adicional al planificado y productividad

		Frecuencia	Peso %
1	El requerimiento no ha sido definido claramente	80	2.67%
2	No uso de las plantillas predefinidas	1070	35.67%
3	Mala estimación del tiempo para crear el componente	120	4.00%
4	Deficiente control de cambios "perdida de avances"	60	2.00%
5	Experiencia en el uso de la herramienta de programación	240	8.00%
6	Mala interpretación de la especificación	330	11.00%
7	Alta rotación de personal	80	2.67%
8	Estructura de red no configurada adecuadamente	40	1.33%
9	Computadoras con problemas de virus	20	0.67%
10	Personal con libertinaje en uso de internet y mensajería instantánea	480	16.00%
11	Indisciplina en el cumplimiento de la jornada laboral	120	4.00%
12	Supervisión y asesoría no adecuada	360	12.00%
		3000	100%

3) El 60.50% de los requerimientos proporcionados por el analista de diseño son considerados en la elaboración del software.

Al procesar los datos recopilados en el formato 3.3 del anexo A “Control de requerimientos cumplidos” para analizar la variable requerimientos cumplidos;

concluimos que en promedio el 60.50% de los requerimientos proporcionados por el analista de diseño son considerados cuando se elaboran los componentes.

4) En promedio un 26.67% de los componentes funcionales son aprobados por el analista de diseño porque cumplen todos los requerimientos.

Al procesar los datos recopilados en el anexo A formato 3.3 control de requerimientos cumplidos para analizar la variable componentes aceptados por análisis y diseño; concluimos que en promedio un 26.67% de los componentes funcionales son aprobados por el analista de diseño porque cumplen todos los requerimientos.

A continuación los resultados del muestreo para los dos hallazgos previos:

Cuadro 25 – Registro de control de requerimientos cumplidos

No	Fecha	Componente	Requerimientos								%	Estado
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	15/11/2008	Mtto Empresa	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
2	15/11/2008	Mtto Estantes	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
3	15/11/2008	Mtto Ficha Electrónica	15	15	5	5					40.00	D
4	15/11/2008	Mtto Técnicos	15	15	5	15					50.00	D
5	15/11/2008	Mtto Gobierno	15	15		10					40.00	D
6	15/11/2008	Mtto Flujos	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
7	15/11/2008	Mtto Grupos	15	10	10		15				50.00	D
8	15/11/2008	Mtto Institución	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
9	21/11/2008	Mtto Personal	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
10	21/11/2008	Mtto País	10	10	10	10	10				50.00	D
11	21/11/2008	Mtto Municipio	10	10	10	10					40.00	D
12	21/11/2008	Mtto Departamento	15	15	10	10					50.00	D
13	21/11/2008	Mtto Profesión	10	10	10	10	10				50.00	D
14	21/11/2008	Mtto Programa	15	15			10				40.00	D
15	21/11/2008	Mtto Sección	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
16	21/11/2008	Mtto Sector	10	10	10	10	10				50.00	D
17	21/11/2008	Mtto TipoContacto	15	15	10	10					50.00	D
18	21/11/2008	Mtto Títulos	10	10	10	10	10				50.00	D
19	29/11/2008	Mtto Tipo Publicación	10	15	10		15				50.00	D
20	29/11/2008	Mtto Herramientas	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
21	29/11/2008	Mtto Políticas	15	15	15	15	15	5	5	15	100.00	A
22	29/11/2008	Mtto Factor de Evaluación	10	10	10	10	10				50.00	D
23	29/11/2008	Mtto Curso - Instructor	10	10	10	10					40.00	D
24	29/11/2008	*Rpte de Diagnósticos	15	15	10	10					50.00	D
25	29/11/2008	*Rpte Eventos	15	15		10					40.00	D

26	05/12/2008	*Rpte Curso	10	10	10	10	10	50.00	D
27	05/12/2008	*Rpte Eventos	15	10	10	10	10	55.00	D
28	05/12/2008	*Rpte Curso	15	15	10			40.00	D
29	05/12/2008	*Rpte Evaluaciones	15	15		10		40.00	D
		*Rpte Asistencia							
30	05/12/2008	Técnica	15	15			10	40.00	D
* Componentes evaluados con el listado de requerimientos para reportes								Consolidado:	
								60.50	26.67

Se identifican las principales causas que afectan a las variables de requerimientos cumplidos y componentes aceptados por análisis, una vez validada y procesada la información estas son:

Cuadro 26 - Causas del control de requerimientos cumplidos y componentes aceptados

		Frecuencia	Peso %
1	El requerimiento no ha sido definido claramente	260	11.82%
2	No uso de las plantillas predefinidas	640	29.09%
3	Deficiente control de cambios "perdida de avances"	40	1.82%
4	Mala interpretación de la especificación	640	29.09%
5	Supervisión y asesoría no adecuada	620	28.18%
		2200	100%

Transición

Descripción del Proceso

Con una versión del sistema evaluada por los usuarios designados por el cliente durante los procesos de construcción y prueba, se procede a realizar la entrega del sistema, realizando las siguientes actividades:

1. Presentación final a junta directiva del proyecto.
2. Realización de ajustes menores para aplicar sugerencias y recomendaciones resultantes de presentación previa.
3. Capacitar a los usuarios en el uso y manejo de la herramienta:
 - 3.1 Selección de personal a ser capacitado. Esto es realizado por el cliente.
 - 3.2 Establecimiento de modalidad, sitio, equipos, encuentros y horario a realizar la capacitación. Existen dos maneras en la que es realizada actualmente en dependencia de la cantidad y disponibilidad de los usuarios finales. En caso que una función sea ocupada por muchos usuarios, los encuentros son realizados en laboratorios con equipos e instalaciones suficientes, en caso de que sean funciones específicas (1 a 2 usuarios máximo) los encuentros son realizados en sitios de trabajo (opcionalmente).
 - 3.4 Preparación de material necesario para la capacitación: Guía de usuario, Presentación detallada de las funciones del sistema, material de laboratorio y preparación de ambiente de pruebas (equipo servidor y clientes).
 - 3.3 Realización de encuentros necesarios (normalmente dos) y toma de notas a considerarse para ajuste del sistema.
4. Realización de ajustes requeridos durante la capacitación y aprobados por la junta directiva.
5. Instalar y configurar los equipos necesarios para garantizar el correcto y buen funcionamiento del sistema.

6. Entrega de documentación técnica (en caso que esta haya sido incluida en los requerimientos), guía de usuario para el uso del sistema y guía para configuración del sistema.
7. Entrega de paquete instalador del sistema.
8. Configuración de equipo servidor y equipos clientes.
9. Inicialización de la base de datos. Se instala una base de datos con los registros básicos internos de los sistemas.
10. Configuración acompañada de los sistemas.
11. Emisión y firma de acta oficial de entrega. Esta es aprobada por los miembros de la junta directiva del proyecto en reunión final.
12. Soporte a los usuarios en sitio en tiempo estipulado. Esto comprende de 1 a 2 meses para correcciones de fallas a funciones solicitadas. El tiempo varía en dependencia de la magnitud del proyecto.

En la Figura 15 se presenta el diagrama de procesos para la etapa de “Transición del Sistema”.

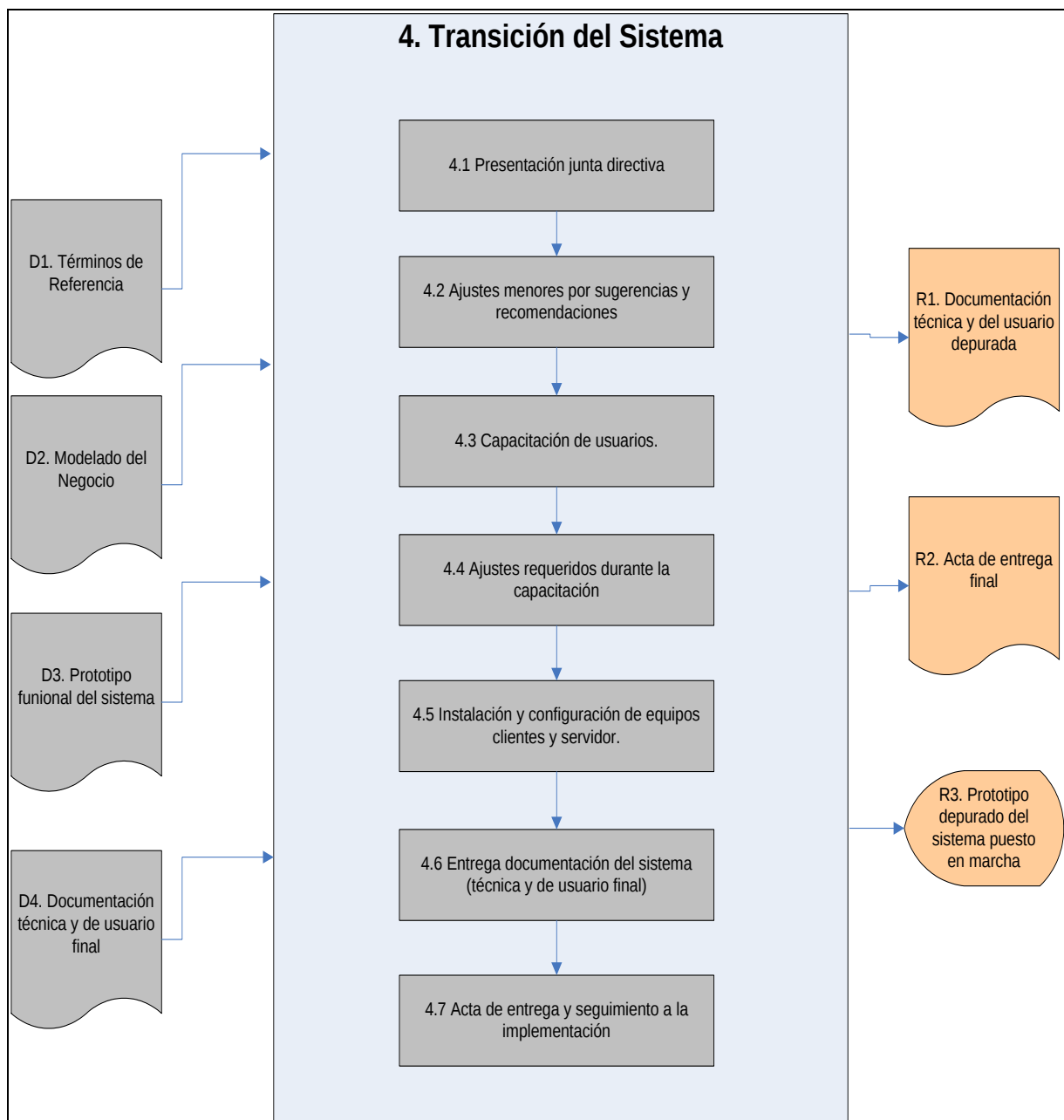


Figura 15. Diagrama de procesos de la etapa de “Transición del Sistema”

Variables a medir en el proceso

Para realizar el diagnóstico de la etapa “transición” se consideraron las siguientes variables:

- **Usuarios capacitados** para medir porcentualmente la cantidad de usuarios capaces de realizar al menos tres funciones críticas del sistema posterior a la capacitación y uso previo del sistema.
- **Funcionabilidad de los componentes implementados** para medir el nivel funcional de los componentes puestos en implementación, es decir que tan completos se encuentran los procesos desarrollados, tomando en cuenta aquellas operaciones realizadas sin error.
- **Actualización transaccional** para medir el porcentaje de completitud de las operaciones del cliente registradas en el sistema.
- **Cumplimiento del plan de trabajo** para medir el porcentaje de cumplimiento del plan de trabajo.

Instrumentos aplicados para la medición

Los instrumentos para diagnosticar la etapa de “Transición del sistema” son los siguientes:

Usuarios capacitados de manera efectiva tabla de registro de la cantidad de usuarios capaces de llevar de cero a tres funciones para los componentes del sistema seleccionados, este instrumento lo podemos apreciar en el “*Anexo A formato 4.1*”.

Componentes puestos en producción de manera satisfactoria tabla donde se registran las operaciones realizadas de manera satisfactoria (sin que se presente algún error) para las componentes del sistema puestos en producción y las operaciones seleccionadas para ser evaluadas, este instrumento lo podemos apreciar en el “*Anexo A formato 4.2*”.

Medición de la actualización transaccional tabla donde se registran periódicamente el nivel porcentual de completitud de los registros en el sistema desarrollado comparados con los procesos de la empresa, este instrumento lo podemos apreciar en el “*Anexo A formato 4.3*”.

Seguimiento al plan de trabajo tabla donde se registra el cumplimiento porcentual ponderado de cada actividad planificada en comparación con la ejecución realizada, este instrumento lo podemos apreciar en el “*Anexo A formato 4.4*”.

Procedimiento de aplicación

Se seleccionan los componentes principales del sistema (del modelado del negocio) y tres funciones críticas de cada uno (del diagrama de procesos del sistema) y con esta información se ingresan en la tabla del “*Anexo A formato 4.1*” para proceder con la evaluación.

Posteriormente se seleccionan a los usuarios claves (o líderes) capacitados y encargados de los procesos seleccionados y se les solicita que realicen las funciones críticas seleccionadas en el tiempo estipulado para cada registro. Los resultados son actualizados en la tabla. El campo puntaje final es calculado asignando un valor a las cantidades de operaciones cumplidas de la siguiente manera:

$$0 \text{ fn} = 0 \%; \quad 1 \text{ fn} = 33\%; \quad 2 \text{ fn} = 66 \%; \quad 3 \text{ fn} = 100\%$$

Estos pesos son multiplicados por las cantidades ingresadas y ponderadas con la cantidad total de usuarios para obtener el porcentaje aproximado de efectividad de la capacitación brindada en la función del sistema analizada.

El siguiente paso es determinar que tan completos se encuentran los componentes del sistema, esto se realiza auxiliándonos de la tabla “*Anexo A formato 4.2*”, seleccionamos a los usuarios que manejan de manera eficiente el sistema, se les solicita llevar a cabo las operaciones requeridas en cada

componente (según términos de referencia). Los resultados son registrados tomando como “Función OK” aquellas que se realizan de manera satisfactoria (sin registro de problema o error).

Basándose en el plan de trabajo y considerando los componentes principales del sistema, semanalmente se registró el porcentaje de operaciones transacciones de la empresa en el sistema, esto se lleva a cabo auxiliándonos de la tabla *“Anexo A formato 4.3”*.

Posterior a esto se compara la fecha de finalización de las tareas programadas con la fecha real de culminación, con esto se obtiene el porcentaje promedio de cumplimiento de las tareas, los resultados de esta evaluación se registran auxiliándonos de la tabla *“Anexo A formato 4.4”*.

Análisis de resultados

De este diagnóstico se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1. El 62% de los usuarios capacitados son capaces de realizar tres funciones solicitadas*

Aplicando el formato “4.1 Usuarios capacitados de manera efectiva” se detecto que solo el 62% de los usuarios capacitados son capaces de realizar las tres funciones solicitadas posterior a su capacitación. A continuación los resultados del muestreo realizado:

Cuadro 27 – Registro de usuarios capacitados

No	Proceso	Cant Usuarios	Usuario pudo cumplir con:				Puntaje final
			0fn	1 fn	2 fns	3 fns	
1	Admón. de Agenda	6	1	2	1	2	55%
2	Biblioteca	2			2		66%
3	Charlas y Seminarios	5		1	3	1	66%
4	Seguimiento a Cursos	3		2	1		44%
5	Visitas Técnicas	3			1	2	89%
6	Admón. de Eventos	3			1	2	89%
7	Admón. de Proyectos	2		2			33%
8	Seguimiento a Transferencia Tecnológica	3		2		1	55%
	Totales						62%

Las principales causas identificadas durante el proceso fueron: la capacitación fue brindada de manera muy genérica y no dirigida a las funciones específicas de cada usuario y a que el sistema presenta demasiadas fallas. Esto trae como consecuencia retraso en la operatividad del sistema y por ende en la puesta en marcha del sistema. A continuación resultados de la medición realizada:

Cuadro 28 - Listado de causas encontradas para usuarios capacitados

		Frecuencia	Peso %
1	Capacitación no especializada, enfocada a las funciones específicas de los usuarios finales	24	39%
2	Falta de interés del usuario (determinada por el instructor)	2	3%
3	Documentación entregada para la capacitación no útil	2	3%
4	Exposición de funciones no realizada correctamente	2	3%
5	Incongruencia del sistema con las operaciones de la empresa	3	5%
6	Sistema no amigable con el usuario	3	5%
7	Sistema presenta demasiadas fallas	25	41%
		61	100%

2. El sistema cumple con el 67% de las operaciones que fueron previstas

Posterior a aplicar el formato “4.2 Componentes puestos en producción de manera satisfactoria” se identificó que los componentes del sistema que han sido desarrollados cumplen con un 67% de las operaciones que se tenían esperadas por el usuario final. Esto implica que solo el 67% del sistema podría ser

implementado de manera satisfactoria. A continuación se muestra el resultado del muestreo:

Cuadro 29 – Registro de componentes satisfactorios puestos en producción

No	Proceso	Cant Funciones	Cant Funciones OK	Cumplimiento %	Funciones probadas
1	Admón. de Agenda	14	9	64%	Alta, baja, modificación de contactos, citas, impresión semanal de agenda, avisos vía correo electrónico y archivos asociados a resultados de la cita.
2	Biblioteca	17	10	59%	Alta, baja, modificación de autores, documentación bibliográfica, proyectos, estudios, informe índice documental con fácil acceso a archivos asociados a las diferentes actividades de la institución y archivos asociados al registro.
3	Charlas y Seminarios	33	23	70%	Alta, baja, modificación de charlas, seminarios, clientes, participantes, expositores, expediente de colaboradores, expediente de expositores, programación de eventos, informes estadísticos de eventos y archivos asociados a resultados del evento.
4	Seguimiento a Cursos	29	21	72%	Alta, baja, modificación de cursos, horarios, asistencia, resultados, instructor, participantes, programación del curso, informes estadísticos y archivos asociados al curso.
5	Visitas Técnicas	9	7	78%	Alta, baja, modificación de visitas técnicas, informes estadísticos de visitas técnicas, seguimiento a recomendaciones de visitas técnicas previas y archivos asociados al curso.
6	Admon de Eventos	13	9	69%	Alta, baja, modificación de eventos, participantes, programación de eventos, informes estadísticos de eventos y archivos asociados a resultados del evento.
7	Admon de Proyectos	13	8	62%	Alta, baja, modificación, actualización de proyectos, actividades de seguimiento y finalización del proyecto, participantes, informes de seguimiento y archivos asociados a resultados del proyecto.
8	Seguimiento a Transferencia Tecnológica	12	7	58%	Alta, baja, modificación de Transferencias, actividades y eventualidades en bitácora de seguimiento de transferencia tecnológica, colaboradores, tecnologías y archivos asociados al seguimiento.
	Totales			67%	

Las causas encontradas de este problema son principalmente a que las operaciones construidas dan falla o no se encuentran acorde a lo requerido por el proceso. A continuación se muestra la tabulación de las causas:

Cuadro 30 - Listado de causas encontradas componentes satisfactorios

		Frecuencia	Peso %
1	El sistema no presenta opción alguna para realizar la operación.	6	13%
2	La operación existe, no da error, pero no realiza la operación a como se específico.	12	26%
3	La operación existe pero dio falla.	28	60%
4	La configuración del equipo no permite la operación	1	2%
		47	100%

3. Se obtuvo un 58% de nivel de actualización post-capacitación.

Aplicando el formato “4.3 Medición de la Actualización Transaccional” se obtuvo que se tiene aproximadamente un 58% de los registros de los procesos del negocio en la base de datos del sistema, con respecto al nivel transaccional diario realizado por el cliente. A continuación se muestran los resultados obtenidos del muestreo:

Cuadro 31 – Registro de medición transaccional

		Semana de corte de la muestra								
No	Proceso	1		2		3		4		TM Pend
		TM	TS	TM	TS	TM	TS	TM	TS	% TS/TM
1	Admón. de Agenda	12	8	14	10	10	8	8	7	11
		4	66.67%	8	69.23%	10	72.22%	11	75.00%	70.78%
2	Biblioteca	3	2	6	4	4	3	3	3	4
		1	66.67%	3	66.67%	4	69.23%	4	75.00%	69.39%
3	Charlas y Seminarios	8	5	6	3	4	3	5	4	8
		3	62.50%	6	57.14%	7	61.11%	8	65.22%	61.49%
4	Seguimiento a Cursos	15	8	20	12	20	15	20	16	24
		7	53.33%	15	57.14%	20	63.64%	24	68.00%	60.53%
5	Visitas Técnicas	6	1	8	4	8	5	8	3	17
		5	16.67%	9	35.71%	12	45.45%	17	43.33%	35.29%
6	Admón. de Eventos	2	0	1	1	2	1	3	2	4
		2	0.00%	2	33.33%	3	40.00%	4	50.00%	30.83%
7	Admón. de Proyectos	3	2	6	4	4	3	3	3	4
		1	66.67%	3	66.67%	4	69.23%	4	75.00%	69.39%
8	Seguimiento a Transferencia Tecnológica	3	2	6	4	4	3	3	3	4
		1	66.67%	3	66.67%	4	69.23%	4	75.00%	69.39%
Totales										58.39%

Nota: Se tomo como muestra dos cortes semanales

TM = Transacciones Manuales

TS = Transacciones en el Sistema

Para la medición se compara Fecha de Transacción operativa contra la fecha transaccional (tiempo real) del sistema.

TM Pend = Transacciones Manuales Pendientes de registro en el sistema

Esto es debido a que el sistema presenta demasiadas fallas, no se encontraron recursos designados (equipos, colaboradores, infraestructura, etc.) para darle el debido seguimiento, y que el usuario no se encuentra debidamente capacitado para llevar a cabo la tarea. La puesta al día del sistema con respecto a las transacciones es crítico para la evaluación de los procesos posteriores al registro transaccional, tales como reportes estadísticos, transformación de datos operativos a gerenciales, transferencia y consolidación de información, evaluación en paralelo del sistema, entre otros; alargando de esta manera el finiquito del sistema. A continuación se resumen las causas identificadas durante el muestreo:

Cuadro 32 - Listado de causas encontradas medición transaccional

		Frecuencia	Peso %
1	El manejo del sistema es muy complicado.	40	5%
2	El sistema presenta demasiadas fallas que retrasan el registro.	260	33%
3	No se recibió la instrucción ni se tiene la documentación adecuada.	140	18%
4	No se ha designado recursos (equipo, humano, etc.) para llevar a cabo el trabajo.	140	18%
5	Falta de tiempo para llevar a cabo la tarea.	220	28%
		800	100%

4. El 89% de las actividades fueron realizadas de acuerdo al tiempo planificado. Al aplicar el formato “4.4 Seguimiento al plan del trabajo” a las realización de las actividades planificadas se identifico que se cumple en tiempo y forma con el 89% de las actividades según el plan de trabajo acordado. A continuación los resultados de este muestreo:

Cuadro 33 – Registro de seguimiento al plan de trabajo

		Semana de corte de la muestra												
No	Proceso	1		2		3		4		5		6		Progreso
		%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	% Prom
1	Presentación final a junta directiva del proyecto.	100%	100%											100%
2	Realización de ajustes menores.			100%	80%									80%
3	Selección de personal a ser capacitado. Por el cliente.	100%	100%											100%

4	Establecimiento de modalidad, sitio, equipos, encuentros y horario a realizar la capacitación.	100%	100%											100%
5	Preparación de material necesario para la capacitación.			100%	100%									100%
6	Realización de encuentros necesarios (normalmente dos) para la capacitación.			50%	50%	100%	70%							60%
7	Realización de ajustes requeridos durante la capacitación.							100%	40%	100%	60%	100%	70%	43%
8	Instalar y configurar los equipos necesarios.									100%	100%			100%
9	Entrega de documentación técnica.									100%	100%			100%
10	Entrega de paquete instalador del sistema.									100%	100%			100%
11	Configuración de equipo servidor y equipos clientes adicionales.									100%	100%			100%
12	Inicialización de la base de datos.									100%	100%			100%
13	Configuración acompañada de los sistemas.											100%	80%	80%

89%

Nota: %PE = Progreso Estimado

%PR = Progreso Real

Cabe recalcar que las causas de retrasos del plan son debido a los ajustes requeridos para el sistema y la falta de disponibilidad de los equipos requeridos para la capacitación y configuración apropiada. A continuación se muestra la tabulación de las causas:

Cuadro 34 - Listado de causas encontradas seguimiento plan de trabajo

		Frecuencia	Peso %
1	Mala definición del cambio requerido	120	30%
2	Cantidad de cambios requeridos elevada	80	20%
3	Falta disponibilidad en las agendas de los usuarios a capacitarse	60	15%
4	Retraso de documentación requerida para la capacitación.	15	4%
5	Falta de disponibilidad de equipos requeridos	125	31%
		400	100%

Resumen del diagnóstico

Como resultado del diagnóstico del proceso podemos identificar que los problemas principales en cada etapa se resumen de la siguiente manera:

1. Modelado del Negocio: La falta de compromiso de la dirección de la empresa del cliente con el proyecto y la inexperiencia del analista asignado para la tarea son las causas principales de los problemas encontrados. A continuación se presenta diagrama causa –efecto, diagrama de Pareto y Árbol de Problemas resultados del diagnóstico realizado:

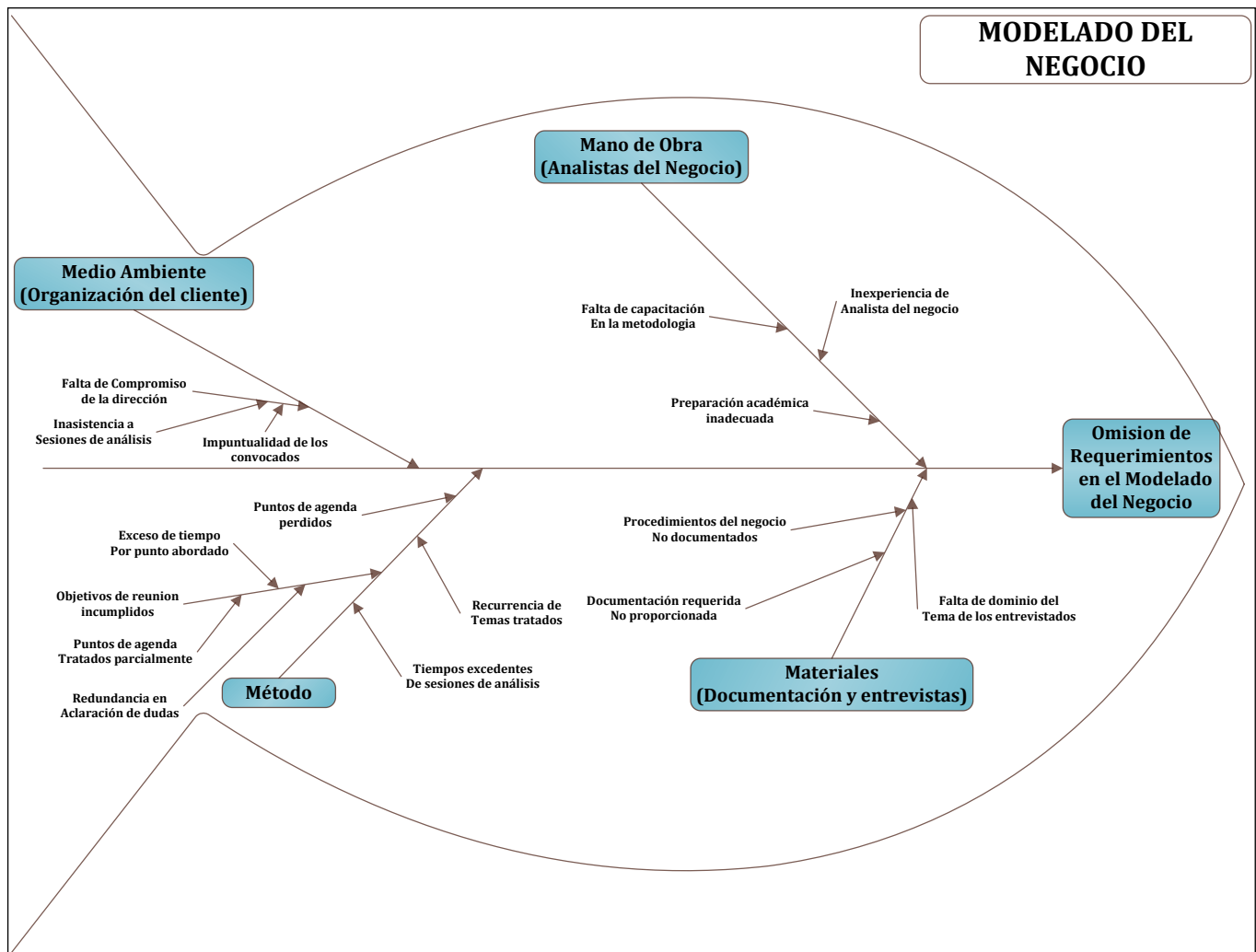


Figura 16. Diagrama causa - efecto de la etapa de “Modelado del negocio”

Cuadro 35 - Resumen de frecuencia de las causas identificadas – Modelado del negocio:

No.	Descripción	Frecuencia Total	Porcentaje acumulado	Porcentaje de Incidencia
1	Procedimientos del negocio no documentados	44	31%	31%
2	Inasistencia a sesiones de análisis	18	44%	13%
3	Puntos de agenda abarcados parcialmente	15	54%	11%
4	Falta de capacitación en la metodología	14	64%	10%
5	Inexperiencia del analista del negocio	14	74%	10%
6	Falta de dominio de los temas tratados de los convocados	11	82%	8%
7	Impuntualidad de los convocados	10	89%	7%
8	Exceso de tiempo en puntos abordados	10	96%	7%
9	Puntos de agenda de reunión perdidos	4	99%	3%
10	Falta de quórum	2	100%	1%

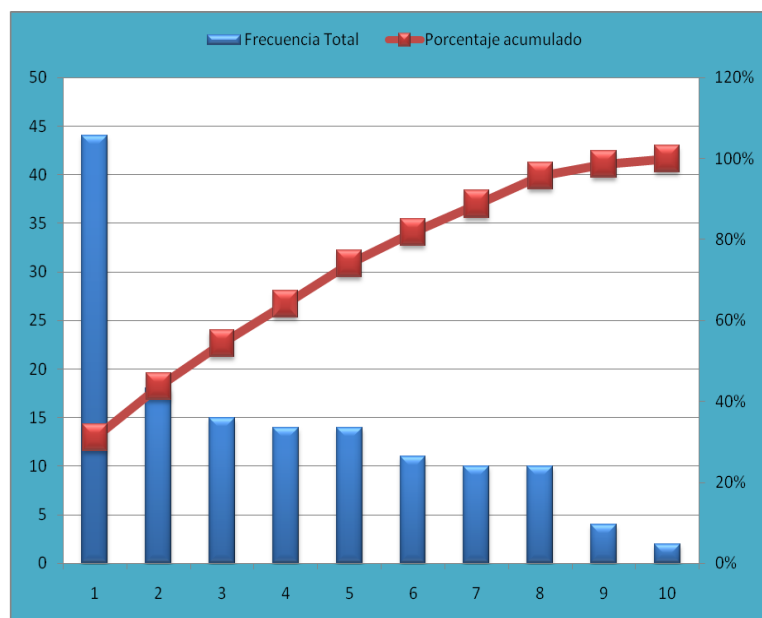


Figura 17. Diagrama de Pareto etapa “Modelado del negocio”

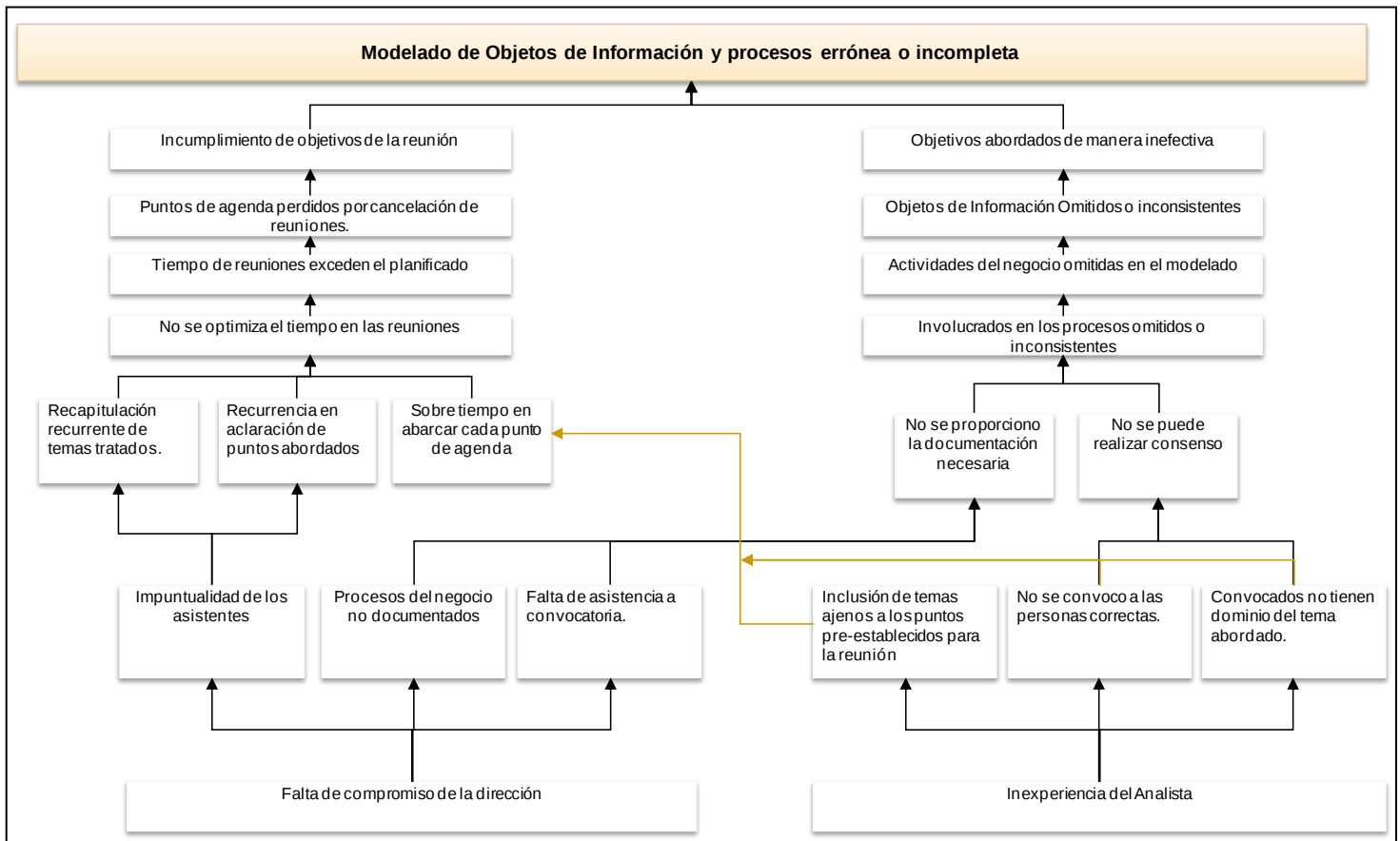


Figura 18. Diagrama del árbol de problema resultado del diagnóstico – Modelado del negocio

2. Análisis y Diseño del Sistema: La falta de claridad de los requerimientos del negocio y el que no se tenga aplicada formalmente una metodología de desarrollo son las causas principales de los problemas en este proceso. A continuación se presenta diagrama causa –efecto, diagrama de Pareto y Árbol de Problemas resultados del diagnóstico realizado:

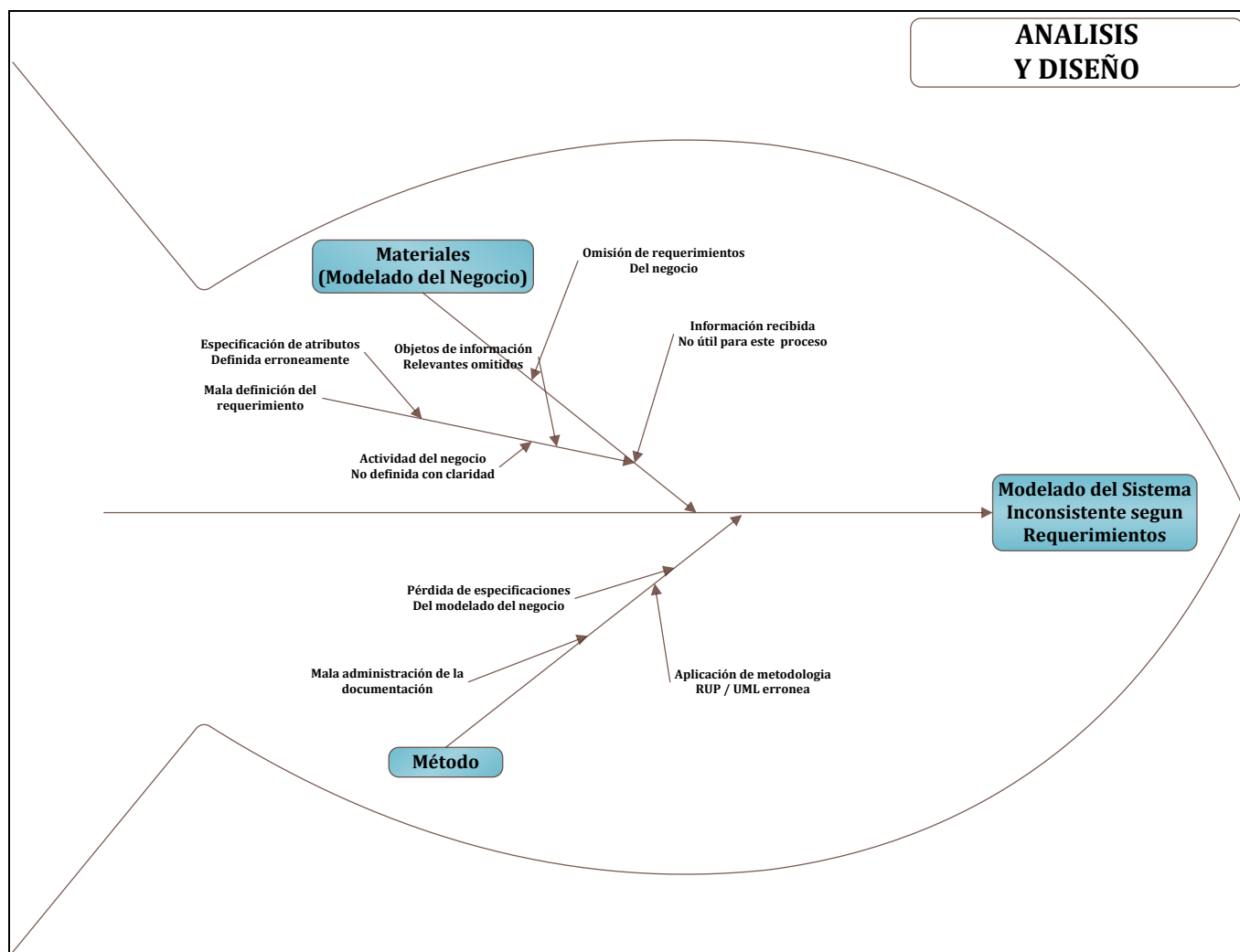


Figura 19. Diagrama causa - efecto de la etapa de “Análisis y Diseño”

Cuadro 36 - Resumen de frecuencia de las causas identificadas en el Análisis y Diseño:

No.	Descripción	Frecuencia Total	Porcentaje acumulado	Porcentaje de Incidencia
1	Perdida de requerimientos / No se aseguran que los requerimientos sean considerados, no existe lista de verificación como instrumento mínimo / Sin procedimientos formales / Mala Admón. De la documentación.	66	31%	31%
5	El requerimiento / especificaciones no ha sido definido claramente / específicamente	65	62%	31%
7	Exceso de información no útil para el diseño en documentación de proceso previo.	19	71%	9%
2	Poco tiempo para modelar	17	79%	8%
3	Modificación no documentada de requerimientos	8	83%	4%
9	Procedimiento no normalizado	8	87%	4%
10	Diseño de estructuras sin aplicar metodología formal	8	91%	4%

11	Omisión de Objetos de información / procesos en etapa previa o incompleta	6	93%	3%
4	El requerimiento es inconsistente al proceso del negocio	5	96%	2%
12	Retraso de actividades previas	4	98%	2%
6	Especificaciones no consideradas a adrede por falta de soporte documental	2	99%	1%
8	Mala entrega de documentación realizada por el coordinador y/o analista del negocio.	2	100%	1%
13	Falta de herramienta facilitadora para la diagramación.	1	100%	0%

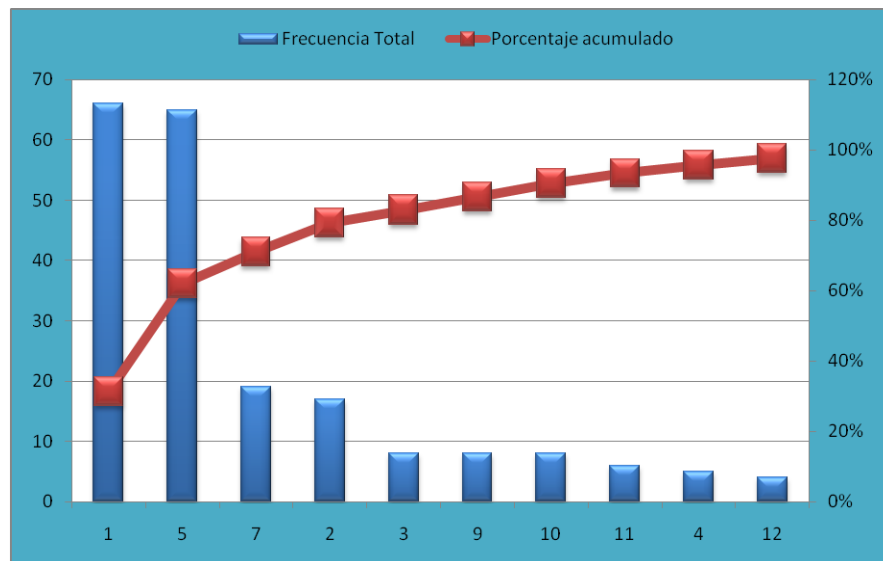


Figura 20. Diagrama de Pareto etapa “Análisis y Diseño”

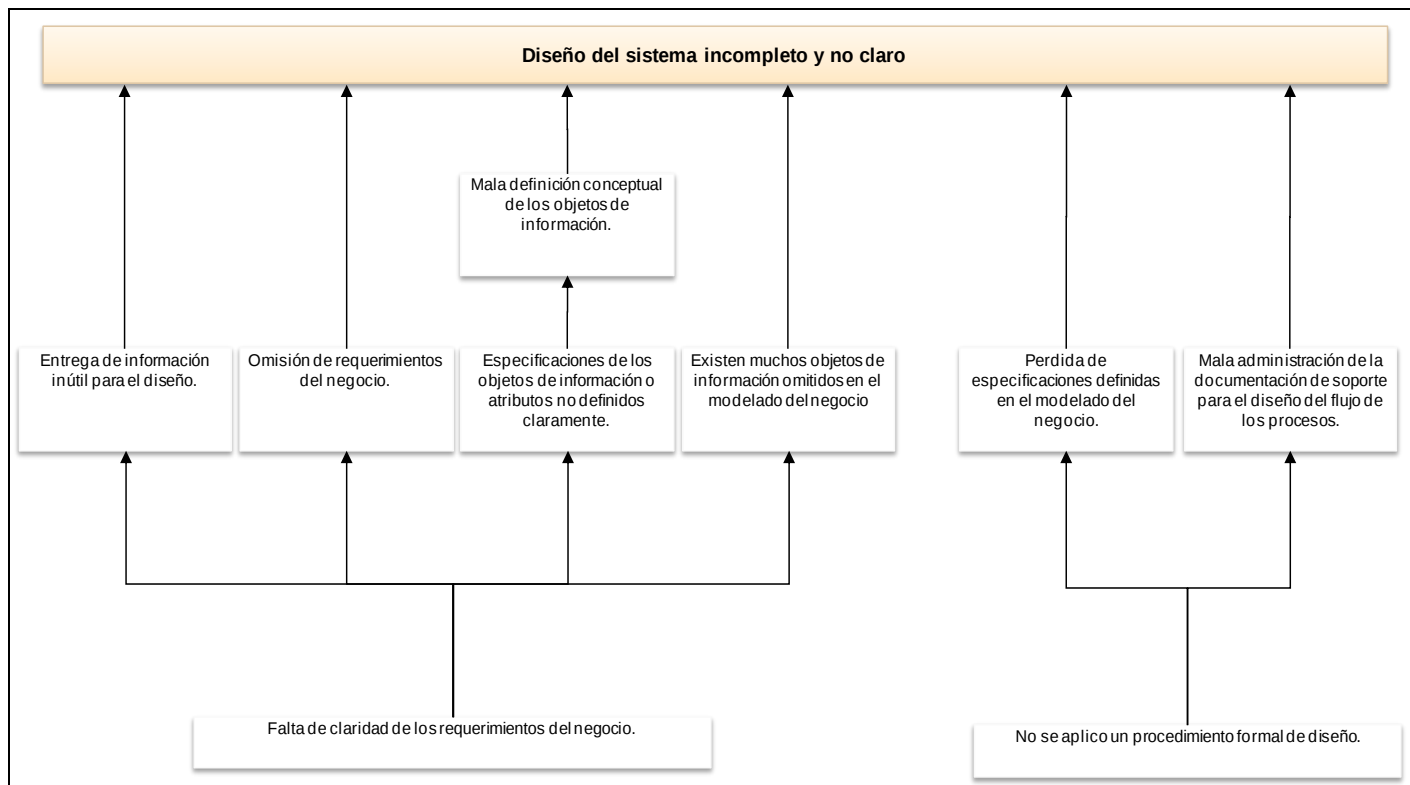


Figura 21. Diagrama del árbol de problema resultado del diagnóstico – Análisis y Diseño

3. Construcción del Sistema: La indisciplina de los analistas en el uso de las herramientas y cumplimiento de la jornada laboral, la inexperiencia del supervisor/coordinador en la metodología de desarrollo y la inexperiencia de los analistas en las herramientas de desarrollo utilizadas en la construcción de la aplicación son las causas de los principales problemas encontrados. A continuación se presenta diagrama causa –efecto, diagrama de Pareto y Árbol de Problemas resultados del diagnóstico realizado:

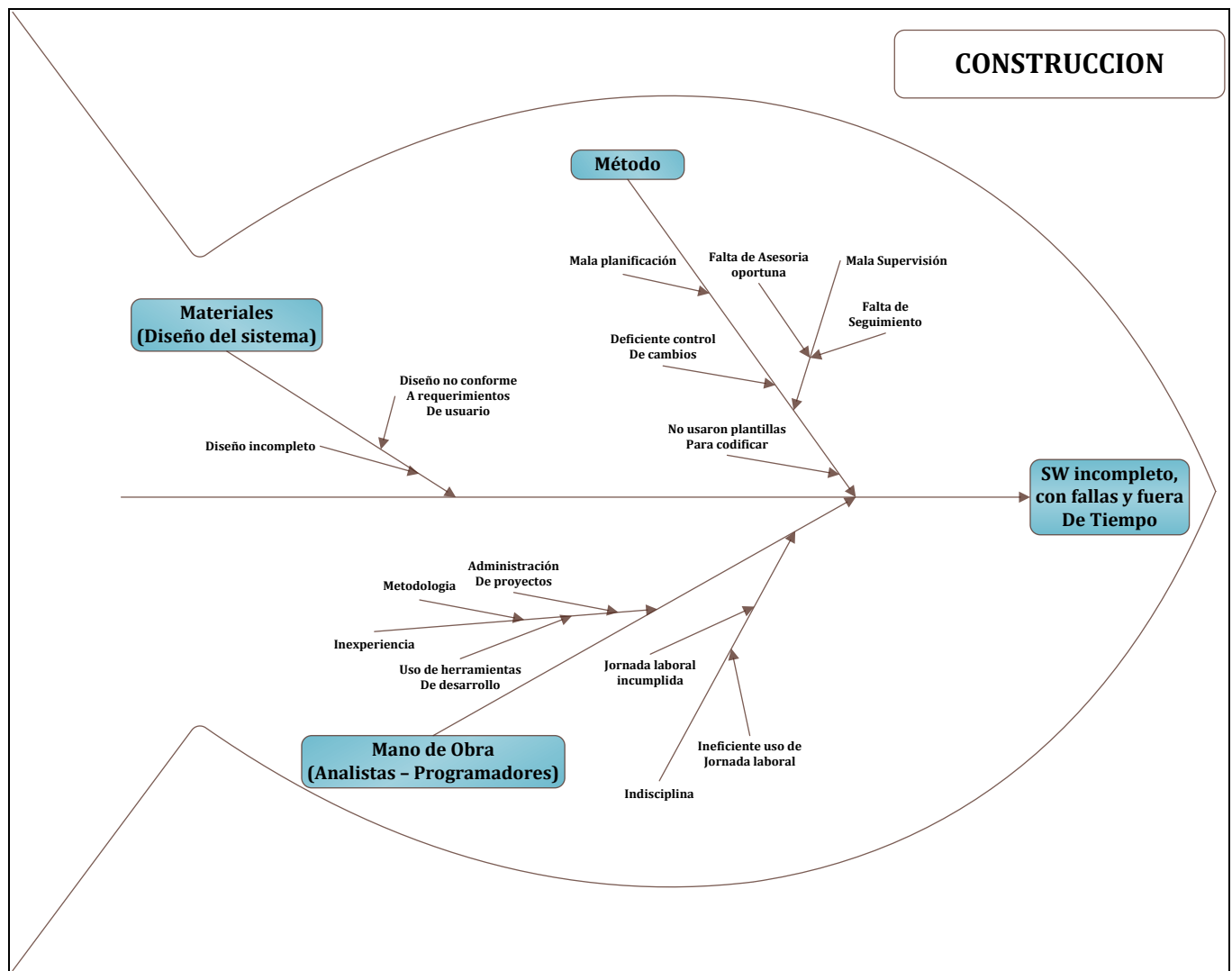


Figura 22. Diagrama causa - efecto de la etapa de “Construcción”

Resumen de frecuencia de las causas identificadas:

Cuadro 37 - Resumen de frecuencia de las causas identificadas en la Construcción:

No.	Descripción	Frecuencia Total	Porcentaje acumulado	Porcentaje de Incidencia
2	No uso de las plantillas predefinidas	1710	33%	33%
12	Supervisión y asesoría no adecuada	980	52%	19%
6	Mala interpretación de la especificación	970	70%	19%
10	Personal con libertinaje en uso de internet y mensajería instantánea	480	80%	9%
1	El requerimiento no ha sido definido claramente	340	86%	7%
5	Experiencia en el uso de la herramienta de programación	240	91%	5%
3	Mala estimación del tiempo para crear el componente	120	93%	2%
11	Indisciplina en el cumplimiento de la jornada laboral	120	95%	2%

4	Deficiente control de cambios "perdida de avances"	100	97%	2%
7	Alta rotación de personal	80	99%	2%
8	Estructura de red no configurada adecuadamente	40	100%	1%
9	Computadoras con problemas de virus	20	100%	0%

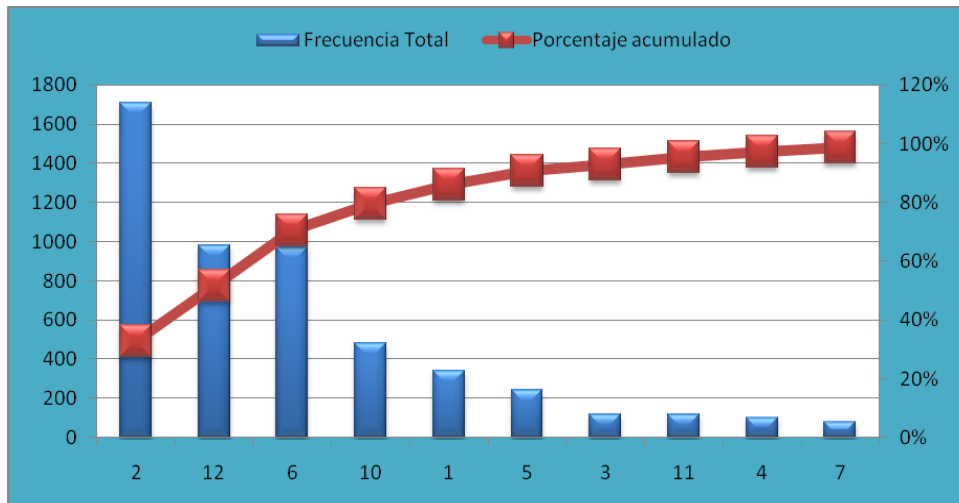


Figura 23. Diagrama de Pareto etapa “Construcción”

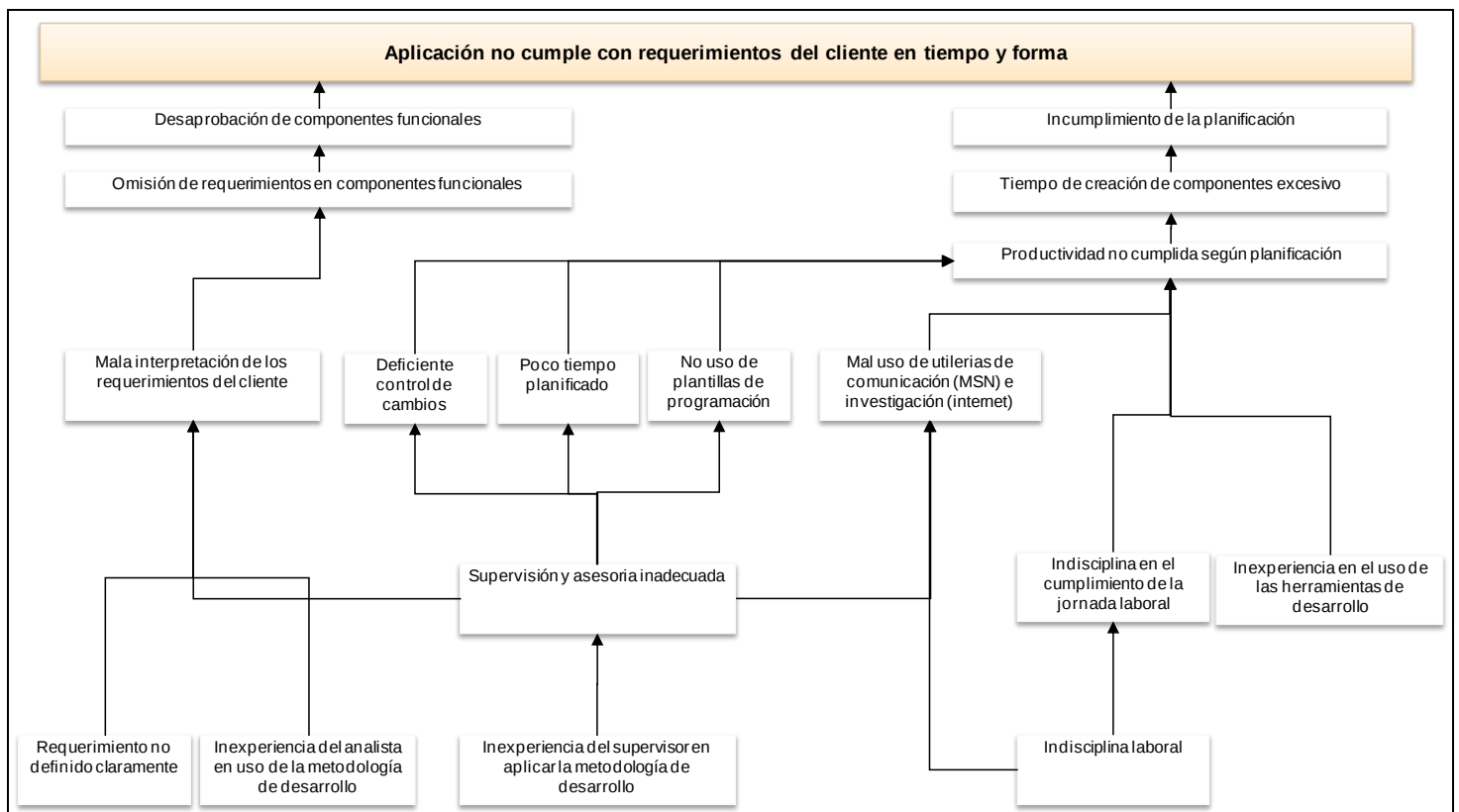


Figura 24. Diagrama del árbol de problema resultado del diagnóstico – Construcción

4. Transición del Sistema: el método de capacitación no ha sido adecuado a las necesidades y capacidades del cliente, así como la mala gestión de recursos (humanos y equipos) para el debido seguimiento del proceso de transición reflejan su impacto negativo mayormente en la implementación del sistema. A continuación se presenta diagrama causa –efecto, diagrama de Pareto y Árbol de Problemas resultados del diagnóstico realizado:

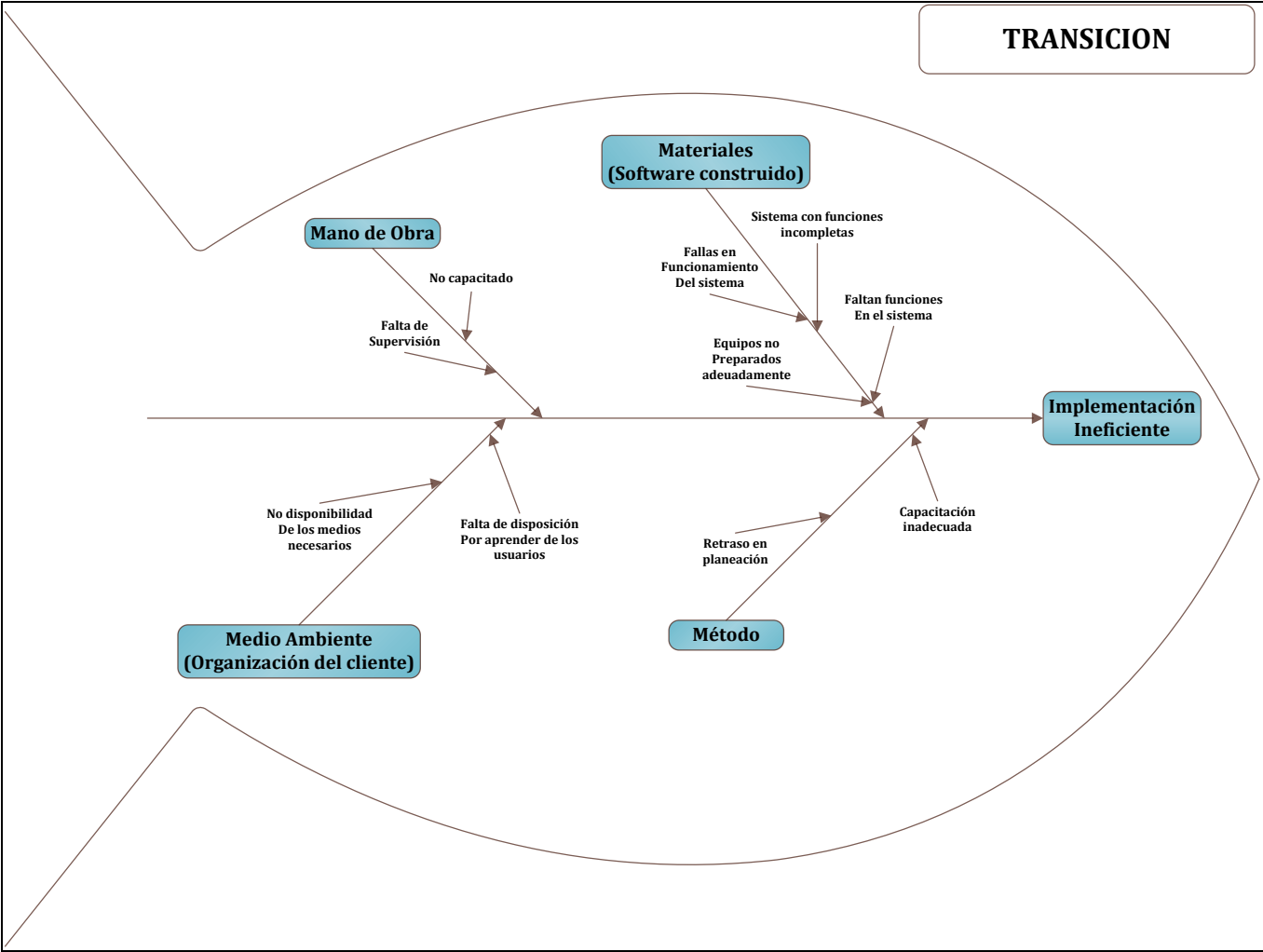


Figura 25. Diagrama causa - efecto de la etapa de “Transición”

Resumen de frecuencia de las causas identificadas:

Cuadro 38 - Resumen de frecuencia de las causas identificadas en la Transición:

No.	Descripción	Frecuencia Total	Porcentaje acumulado	Porcentaje de Incidencia
-----	-------------	------------------	----------------------	--------------------------

7	Sistema presenta demasiadas fallas	79	34%	34%
9	No se ha designado recursos (equipo, humano, etc.) para llevar a cabo el trabajo / falta de disponibilidad de los equipos requeridos	27	46%	12%
1	Capacitación no especializada, enfocada a las funciones específicas de los usuarios finales	24	57%	10%
10	Falta de tiempo para llevar a cabo la tarea.	22	66%	10%
5	Incongruencia del sistema con las operaciones de la empresa/ El sistema no presenta opción alguna para realizar la operación	21	76%	9%
3	Documentación entregada para la capacitación no útil	18	83%	8%
11	Mala definición del cambio requerido	12	89%	5%
12	Cantidad de cambios requeridos elevada	8	92%	3%
6	Sistema no amigable con el usuario / manejo del sistema complicado	7	95%	3%
13	Falta disponibilidad en las agendas de los usuarios a capacitarse	6	98%	3%
2	Falta de interés del usuario (determinada por el instructor)	2	99%	1%
4	Exposición de funciones no realizada correctamente	2	100%	1%
8	La configuración del equipo no permite la operación	1	100%	0%

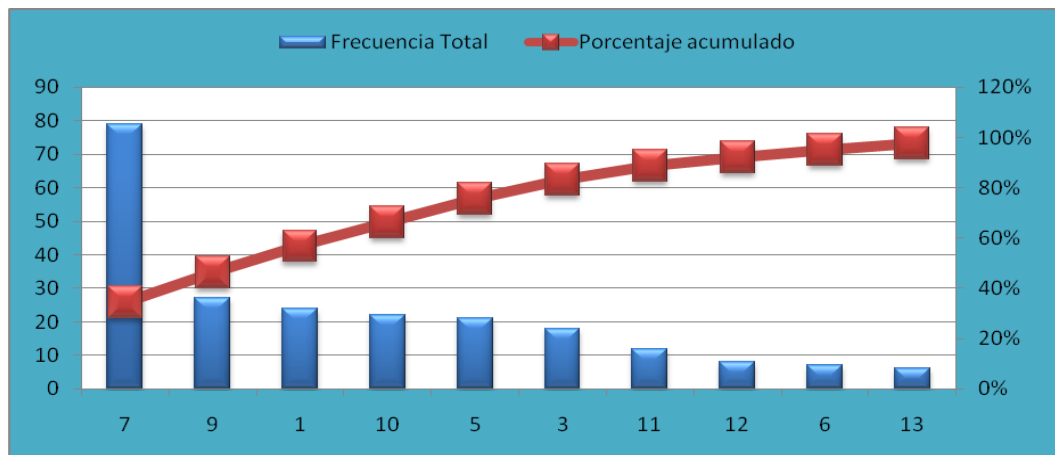


Figura 26. Diagrama de Pareto etapa “Transición”

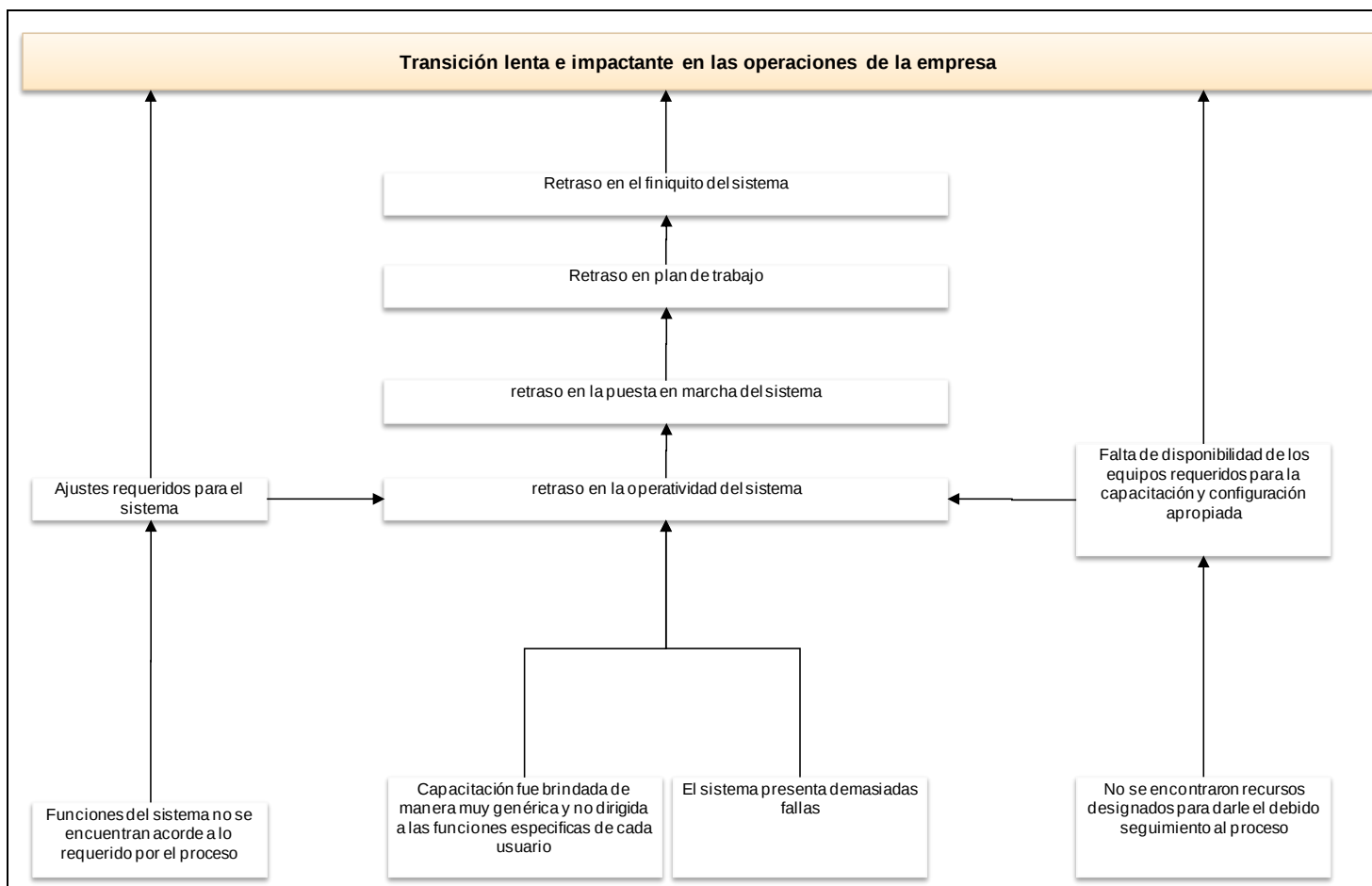


Figura 27. Diagrama del árbol de problema resultado del diagnóstico – Transición

A continuación se presentan las alternativas y medidas que pueden tomarse para solucionar los problemas antes expuestos.

CAPITULO II: PROPUESTA DE MEJORAS AL PROCESO

De los árboles de problemas planteados previamente se pueden identificar los siguientes objetivos a cumplir y las diversas alternativas de solución.

Modelado del Negocio

Para lograr que el Modelado del Negocio contenga todos los procesos del negocio y objetos de información de manera íntegra se plantean los siguientes objetivos:

Obtener un mayor compromiso de parte de la dirección de la empresa cliente.

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Considerar una presentación detallada durante el inicio del proyecto que aborde los impactos y consecuencias de los diferentes problemas provocados por falta de compromiso de la dirección y los colaboradores designados por parte de la empresa cliente para la concepción, desarrollo, prueba e implementación del proyecto.
- Una vez delimitado el proyecto, formalizar colaboradores responsables de cada proceso de negocio a automatizar.
- Así mismo, durante el modelado del negocio en el cual se identificaran los diferentes subprocesos afectados, formalizar responsables de la validación de cada sub-proceso.
- Con la asignación de responsables a cada proceso se dejara definido un organigrama para el proyecto similar al siguiente:

SISTEMA	PROVEEDOR	CLIENTE
Objetivo estratégico a cumplir	Analista Principal	Coordinador General
Proceso 1	Analista Negocio	Colaborador Supervisor 1
Sub-Proceso 1	Analista Sistemas 1	Colaborador Encargado 1
	Analista Sistemas 2	
...	...	...

- Establecer el mecanismo de memorandos de riesgos ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Memorándum de proyecto) para notificar a los responsables de los diferentes niveles del proceso en riesgo de la situación presentada y el impacto negativo de los sucesos.

Obtener una documentación integral que incluya los objetos de información, actividades e involucrados relevantes en el proceso.

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Previa revisión de los procedimientos actuales formalizar los procedimientos y políticas del negocio en el documento de modelado del negocio asociado a cada proceso y subproceso del sistema.
- Codificar y registrar la documentación entregada por el cliente de tal manera que quede debidamente asociada a cada proceso de negocio. Adjuntar a cada documento la especificación de objetos del objeto de información ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Objeto de información).
- Establecer al menos dos reuniones semanales de revisión del modelado de procesos realizada en conjunto con los responsables designados por el cliente. Las observaciones, acuerdos y pendientes registrarlos debidamente en el acta de reunión ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Acta memoria de reunión).

- Registrar bitácora de cambios a documentos de modelado del negocio que contenga la referencia respectiva del acta de reunión o memorando asociado.

Realización efectiva de las agendas de reuniones

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Formalizar formato de agenda de reunión ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Agenda de reunión) en el cual se incluya la delimitación de los temas a tratar y tiempo máximo estimado.
- Establecer inicialmente el moderador de la reunión, los puntos de agenda, tiempo establecido y colaboradores necesarios para cada uno. Basándose en los asistentes a la hora especificada o bien a los que confirmaron su asistencia a la hora necesaria. Con esto último se logra optimizar el tiempo del colaborador cliente y detallar cada tema según los intereses respectivos.
- Establecer como política aclarar dudas de temas abordados ya previamente al final de la agenda, para lo cual se deberá dejar un espacio de tiempo.
- Confirmar al menos dos horas previas a la reunión la asistencia de los responsables designados de los procesos a abarcar.
- Automatizar el registro de reuniones programadas, actas de reunión y memorandos.

Los ajustes propuestos al proceso en esta etapa pueden visualizarse en la figura 28:

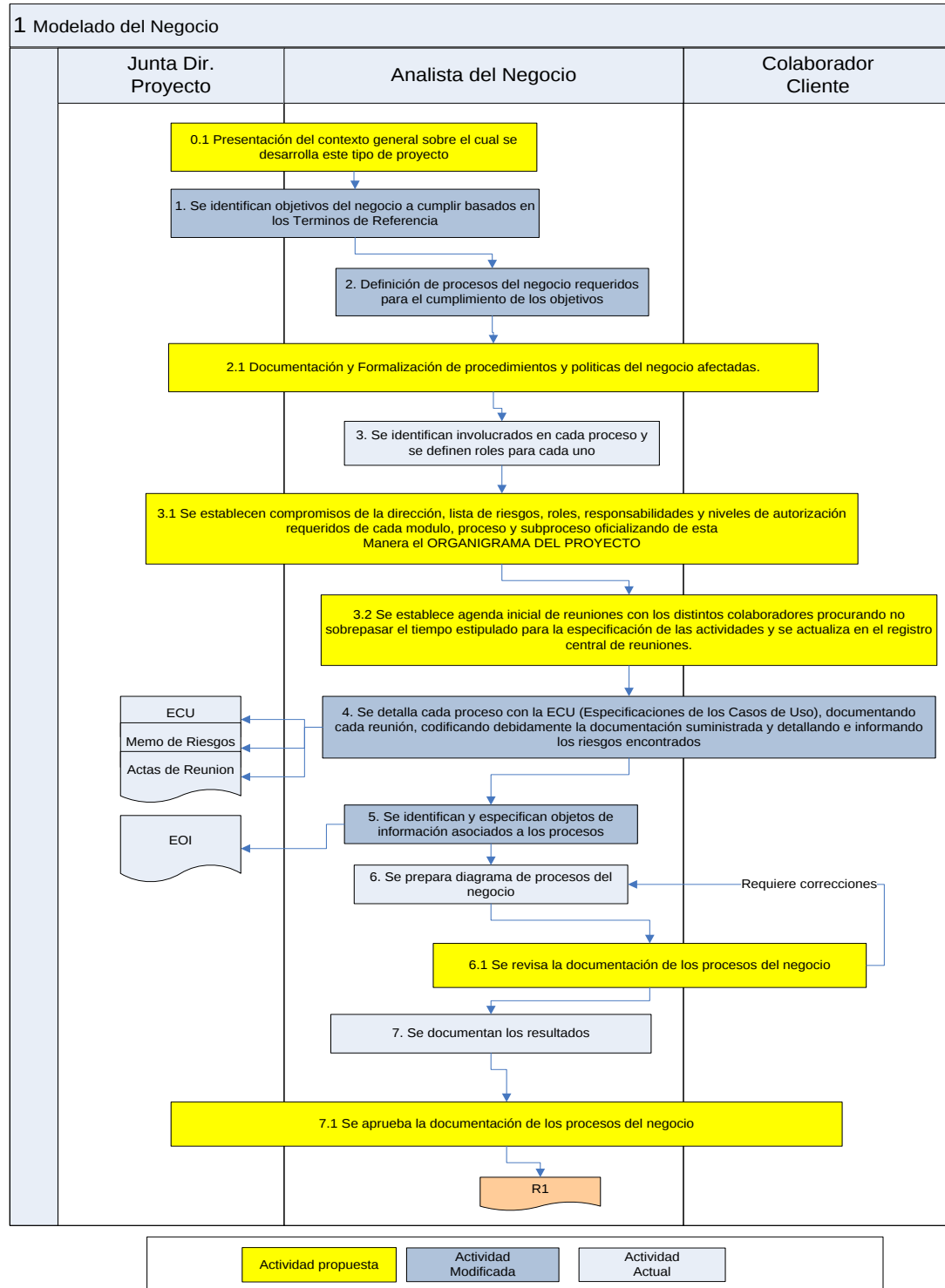


Figura 28. Diagrama de Actividades al Proceso propuesto de Modelado del Negocio

Análisis y Diseño

Con la mejora del modelado del negocio y los objetivos planteados a continuación se pretende que el diseño del sistema se encuentre completo y que este lo suficientemente claro para la construcción posterior del mismo. A continuación los objetivos planteados:

Realizar una especificación clara y concisa de procesos y objetos de información a modelar para el sistema

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Establecer al menos una reunión semanal con el analista diseñador para revisión y validación de los procesos de negocio modelados y aprobados por el cliente colaborador designado. En caso de requerir cambios los artefactos entregados al cliente deberán ser nuevamente revisados por el mismo.
- Documentar los diagramas de Casos de uso del sistema, Actividades, Secuencia, Clases, y Entidad – Relación, agregando bitácora de cambios, asociación directa con la documentación de modelado y descripciones detalladas de cada uno, ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Diagrama de tipo <casos de uso, actividades, secuencia, clases y E-R>).
- Presentar y documentar Diagrama Contextual del Sistema, el cual deberá ser aprobado por la dirección del proyecto ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Diagrama de tipo <contexto>).
- Presentar, documentar y obtener consenso de las pantallas de procesos y mantenimiento principales con los respectivos colaboradores designados ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Prototipo de interfaces).
- Establecer en lenguaje estructurado la lógica de cada uno de los procesos del sistema deseados ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Unidad de programación).

Los ajustes propuestos al proceso en esta etapa pueden visualizarse en la figura 29:

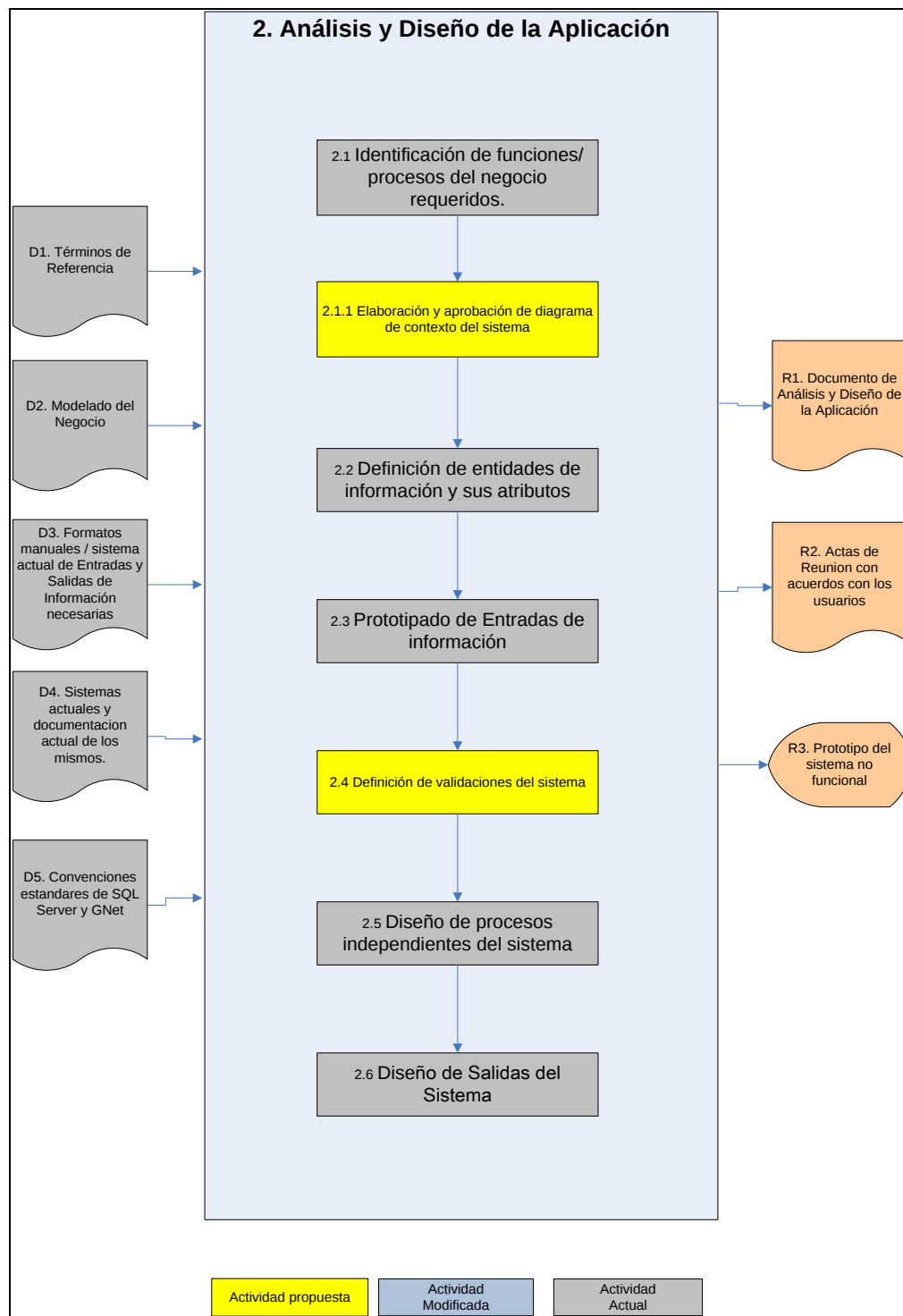


Figura 29. Diagrama de Actividades al Proceso propuesto de Análisis y Diseño

Construcción del Sistema

Se pretende que la aplicación construida cumpla con las expectativas del cliente en el tiempo y forma se plantean los siguientes objetivos:

Contar con recursos humanos con experiencia necesaria para asumir las tareas designadas.

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Proporcionar documentación suficiente para la administración de proyectos bajo la metodología aplicada. Que incluya: control de cambios, seguimiento de desarrollo de componentes ocupando herramientas de administración de proyectos, administración de pruebas, entre otros

Reducir el tiempo de programación e invertirlo en ajustes y prueba.

Alternativas y medidas que conlleven al cumplimiento del objetivo:

- Llevar a cabo la definición de las plantillas de codificación y estándares de programación incluyendo casos y ejemplos de sus usos.
- Capacitar debidamente a los nuevos colaboradores de la empresa en el uso de las plantillas y la metodología.
- Realizar una evaluación posterior a la capacitación para seleccionar los candidatos para el proyecto.
- Reunirse con analista de diseño previo a la presentación de prototipos no funcionales.
- Revalidar diseño y uso de controles y componentes previo inicio de programación de pantallas o reportes.
- Centralizar la administración de fuentes de programas y base de datos de desarrollo al igual que su debido resguardo y respaldo.
- Mantener debidamente documentado los prototipos de los componentes.
- Realizar lista de chequeo de funciones del sistema a probarse en conjunto con el analista de diseño y del negocio.

Verificar funcionalidades de manera general haciendo uso de lista de chequeo de las funciones del sistema.

Los ajustes propuestos al proceso en esta etapa pueden visualizarse en la figura 30:

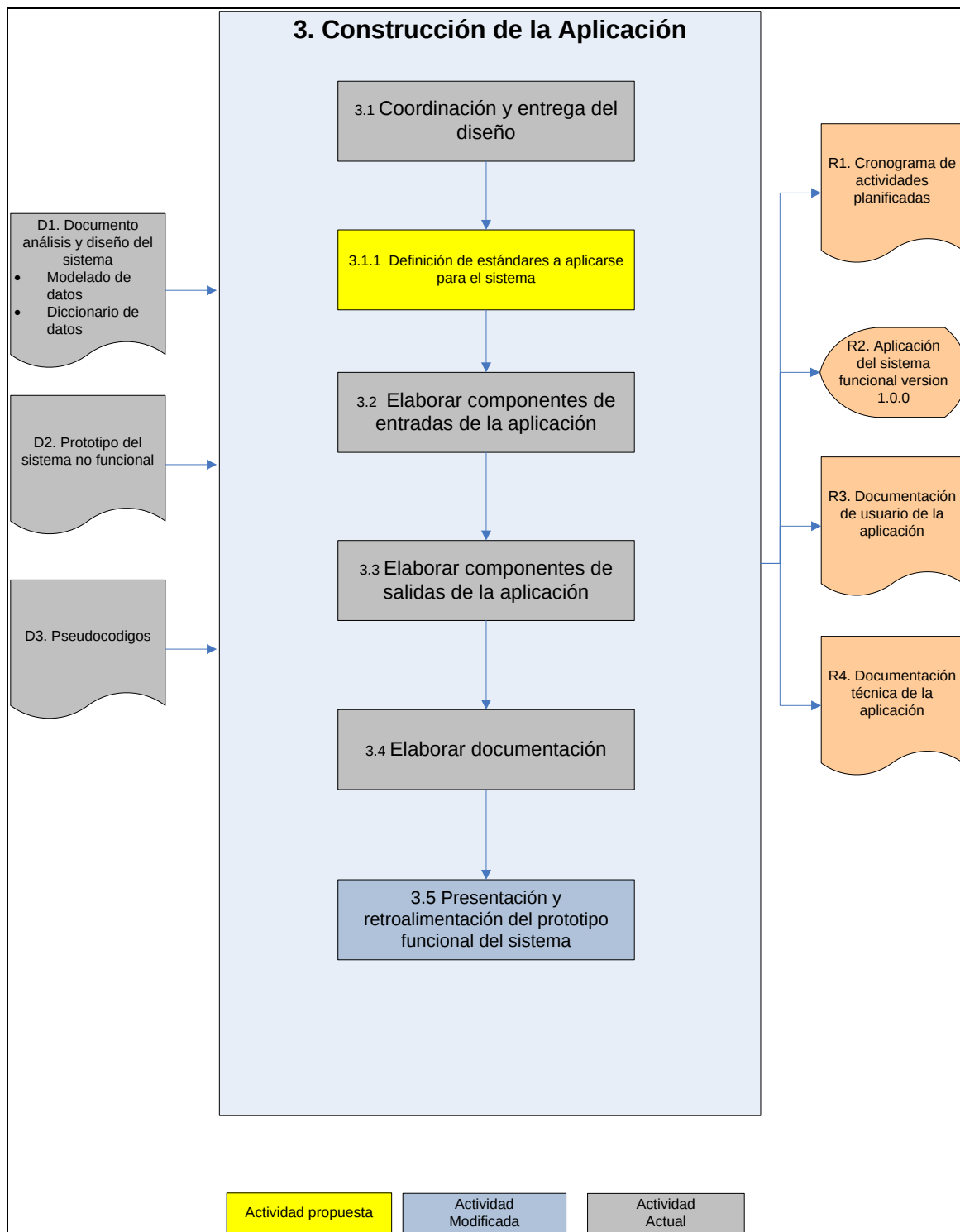


Figura 30. Diagrama de Actividades al Proceso propuesto de Construcción de la Aplicación

Transición del Sistema

El proceso de transición se espera que sea realizado en un tiempo prudente sin impactar los procesos diarios del negocio se establecen los siguientes objetivos a cumplir:

Realizar una capacitación acorde al tipo de sistema, y necesidades y capacidades del cliente.

- Realizar pruebas “base cero” del sistema en conjunto con los respectivos analistas programadores, considerando los casos de uso del negocio y sistema establecidos previamente. Cada observación registrarlo en la bitácora de incidencias ver “*Anexo D – Formatos de la propuesta*” (Bitácoras de incidencias).
- Realizar un estudio de factibilidad en el cual se establezca la metodología, tiempo, lugar y conjunto de datos a considerarse para la capacitación.
- Establecer y formalizar colaboradores responsables de las pruebas con el conjunto de datos especificados. De igual manera toda incidencia deberá ser reportada y registrada en la bitácora de incidencias.
- Realizar planificación de pruebas de acuerdo a lista de funciones del sistema a probarse y recursos designados. Esta planificación deberá ser aprobada por la dirección del proyecto.
- Establecer el método y requerimientos iniciales (parametrización e información histórica de otros sistemas). En caso de requerirse información histórica proveer los respectivos formatos electrónicos para la carga posterior. Cada fichero debe ser aprobado por la dirección para su carga y validación posterior.

Cabe mencionar que muchas de las alternativas de solución no tienen una dependencia directa de la empresa, no obstante es relevante hacer hincapié en el impacto que tienen sobre la realización del proyecto.

Los ajustes propuestos al proceso en esta etapa pueden visualizarse en la figura 31:

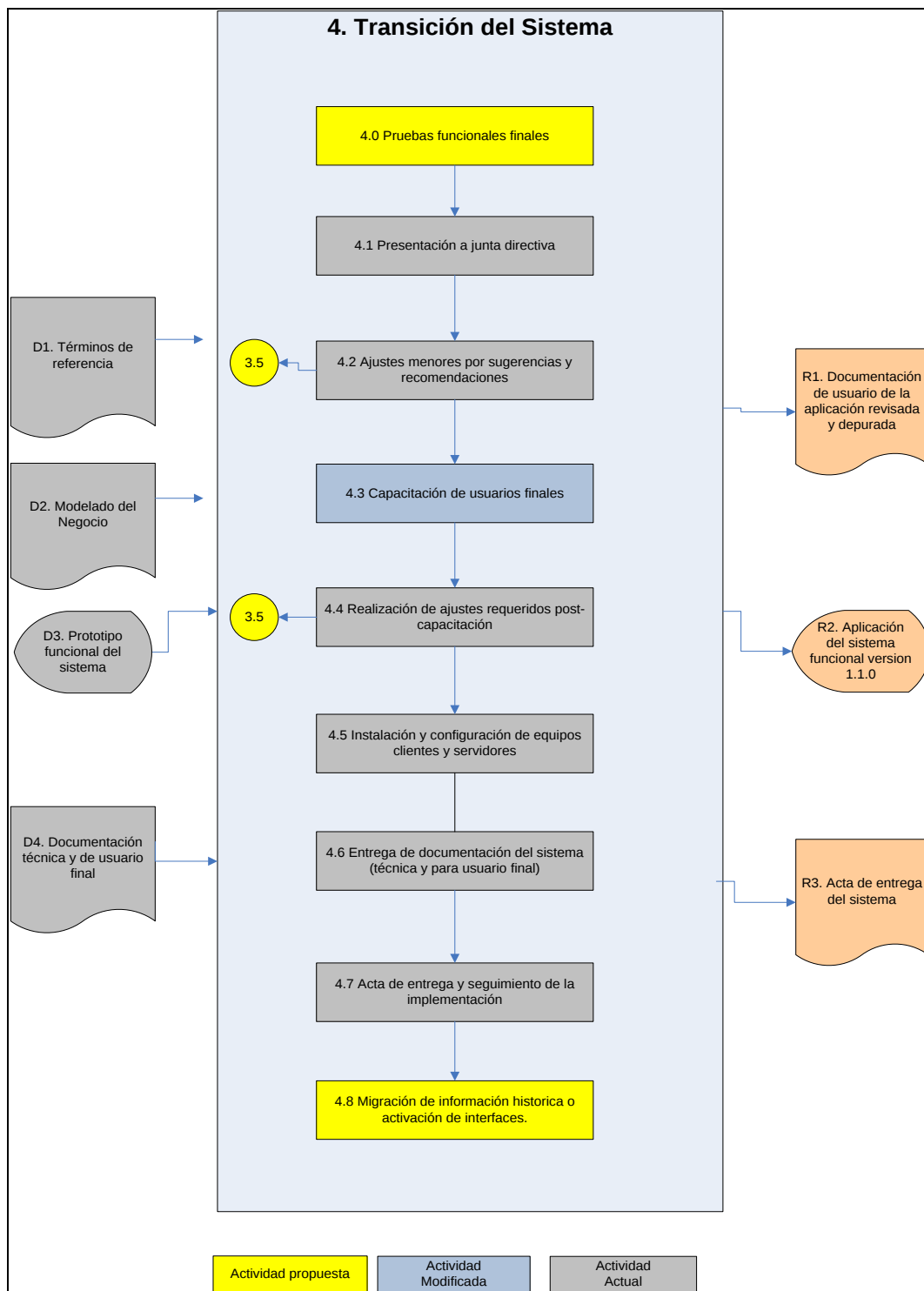


Figura 31. Diagrama de Actividades al Proceso propuesto de Construcción de la Aplicación

Conclusiones

Una vez realizado el diagnóstico del proceso y planteado las alternativas de solución a cada problema encontrado, podemos concluir que para lograr incrementar la calidad, eficiencia, eficacia y productividad en cada una de las etapas se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Lograr obtener un mayor compromiso de la dirección del proyecto.
- b) Asegurar que la documentación del proceso y del sistema sea clara, completa, formal y concisa con los procesos de la empresa.
- c) Establecer y asegurar el debido cumplimiento de los objetivos de las reuniones.
- d) Implementar los debidos instrumentos para el control y seguimiento del proyecto.
- e) Reducir el tiempo de programación e invertirlo en ajustes y prueba.
- f) Realizar una capacitación acorde al tipo de sistema, y necesidades y capacidades del cliente.

Recomendaciones

Incluir en el manual de procedimientos los instrumentos brindados de tal manera que estos pasen a formar parte de las actividades de los procesos respectivos.

Monitorear los resultados de la medición periódicamente en dependencia del tiempo estimado para cada proyecto, de tal manera que se realicen oportunamente los cambios en los procesos. De igual manera, mantener un registro estadístico histórico de tiempos, fallas y causantes de los problemas que se encuentran durante el desarrollo de los diferentes proyectos.

Considerar una evaluación de desempeño periódica y evaluar el costo beneficio de la política de contratación actual de programadores con poca experiencia.

Planificar actualizaciones tecnológicas anuales, así como vacaciones e incentivos.

Bibliografía

- [1] Ian Sommerville. Ingeniería de software. Pearson Educación, México, sexta edición, 2002.
- [2] Paul Evitts. A UML Pattern Language. Macmillan Technical Publishing, Indianápolis, 2000.
- [3] Ivar Jacobson, Grady Booch and James Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), Addison Wesley, Madrid, 2000.
- [4] Sistema de gestión de la calidad. [Documento www]
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_calidad
- [5] Ciclo de gestión de la calidad. [Documento www]
http://www.gestionempresarial.info/VerItemProducto.asp?Id_Prod_Serv=46&Id_Sec=13
- [6] Control Estadístico de la calidad. [Documento www]
<http://www.monografias.com/trabajos30/control-estadistico-calidad/control-estadistico-calidad.shtml>

ANEXO A

*Instrumentos de medición utilizados en el
Diagnostico*

Formato 1.1 - Control de tiempos de reunión

No	Fecha de reunión	Tiempo estimado (Hrs)	Tiempo ejecutado (Hrs)	Diferencia (Hrs)	Causas / Motivos / Observaciones

Promedio 0

Formato 1.2 - Control de cumplimiento de objetivos

No	Fecha de reunión	Objetivos planificados	Objetivos Abarcados	Diferencia	Causas / Motivos / Observaciones

Promedio 0

Formato 1.3 - Control de cumplimiento de objetivos efectivos

No	Fecha de reunión	Objetivos Abarcados	Objetivos efectivos	Diferencia	Causas / Motivos / Observaciones

Promedio 0

Formato 1.4 - Control de actividades no diagramadas

No	Procesos	Total de Actividades	Actividades omitidas	(%) de omisión de actividades	Causas / Motivos / Observaciones

Promedio 0.00%

Formato 1.5 - Control de Consistencia de los elementos de los diagramas de procesos

No	Procesos	Total de Involucrados	Involucrados no consistentes	Dif (%)	Total de objetos	Objetos no consistentes	Dif (%)	Causas / Motivos / Observaciones

Promedio 0.00% 0.00%

Formato 2.1 - Porcentaje de Pre-validaciones consideradas en especificación de diseño

En el artefacto "Especificación de Caso de Uso" se definen las pre-validaciones (reglas o prerequisites que deben cumplirse previo a llevar a cabo el proceso) del negocio a seguir durante el proceso. Cada una de estas reglas debe ser modelada en "lenguaje estructurado" para su posterior codificación.

No	Fecha	Diseñador	Proceso	Cant Prevalida	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido	Observaciones
Totales				0	0	0.00%	

Notas Generales:

1. el listado fue tomado directamente de los formatos "Especificación de Casos de Uso del Negocio"

Formato 2.2 - Porcentaje de Post-validaciones consideradas en especificación de diseño

En el artefacto "Especificación de Caso de Uso" se definen las post-validaciones (reglas o procesos) del negocio a seguir posterior al proceso. Cada una de estas reglas debe ser modelada en "lenguaje estructurado" para su posterior codificación.

No	Fecha	Diseñador	Proceso	Cant Postvalida	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido	Observaciones
Totales				0	0	0.00%	

Formato 2.3 - Objetos de información y atributos debidamente identificados en modelo Entidad – Relación

Los “objetos de información” son documentación impresa, electrónica o cualquier otro registro de hechos que se consideran indispensables para la automatización del proceso, estos son definidos auxiliándose del “Diagrama de Procesos del Negocio”.

No	Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Clases derivados	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido	Observaciones
Totales				0	0	0.00%	

Formato 2.4 - Nivel de normalización del modelo E-R

Determina si el objeto de información y clases derivadas se consideran debidamente atomizados, relacionados (llaves foráneas y clases compuestas) y definidos los identificadores (llaves primarias) de cada clase.

No	Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Clases derivadas y Compuestas	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido	Observaciones
Totales				0	0	0.00%	

Formato 2.5 - Procesos de información requeridos en el modelado del negocio y considerados en el diseño de componentes haciendo uso del lenguaje estructurado

Determina si el objeto de información y clases derivadas se consideran debidamente atomizados, relacionados (llaves foráneas y clases compuestas) y definidos los identificadores (llaves primarias) de cada clase.

No	Fecha	Diseñador	Objeto de Información	Cant Procesos req y Complementarios	Cant Diseño	Porcentaje Cumplido	Observaciones
Totales				0	0	0.00%	

Formato 2.6 - Seguimiento al plan del trabajo

Evalúa el cumplimiento porcentual de las actividades según lo planificado.

No	Proceso	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Progreso % Prom	Observaciones
		%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR		
																						0%	

Nota: %PE = Progreso Estimado
 %PR = Progreso Real

Formato 3.1 - Control de tiempo de codificación

Documento soporte: Plan de trabajo "etapa de desarrollo"

No	Fecha	Componente	Tiempo (Hrs)			%	Observaciones
			Planificado	Invertido	Diferencia		
Totales:			0	0	0	0.00%	

Formato 3.2 - Registro de componentes codificados y funcionales

Cuantifica la cantidad de componentes codificados y funcionales según el rendimiento de lo planificado

Fecha	Planificados	Realizados	Productividad	Observaciones
Totales:	0	0	0.00%	

Formato 3.3 - Control de requerimiento cumplidos

No	Fecha	Componente	Requerimientos								%	Estado	Observaciones
			1	2	3	4	5	6	7	8			
* Componentes evaluados con el listado de requerimientos para reportes											Consolidado:		

Listado de Requerimientos (Formas)		Peso
Total:		0

Listado de Requerimientos (Reportes)		Peso
Total:		0

Notas
Columna de estado
Indica la aceptación del componente en base al cumplimiento A: Aprobado "cumple el 100% de los requerimientos" D: Denegado "no cumple al menos un requerimiento a satisfacción"
Datos de consolidado
Indica el porcentaje de requerimiento cumplidos en los componentes Indica el porcentaje de componentes funcionales aceptados

Formato 4.1 - Usuarios capacitados de manera efectiva

Determina la cantidad de usuarios capacitados de manera efectiva. Por cada proceso principal del sistema se ha solicitado a los usuarios capacitados en su uso que realice al menos tres funciones críticas del sistema, registrando los resultados en la siguiente tabla.

No	Proceso	Cant. Usuarios	Usuario pudo cumplir con:				Puntaje final	Observaciones
			0fn	1 fn	2 fns	3 fns		

Totales

Nota: Para que la capacitación se considere efectiva tuvo que cumplir con las 3 funciones solicitadas.

Los niveles (0fn, 1fn, 2fns y 3fns) corresponden a la cantidad de funciones que el usuario pudo llevar a cabo desde ninguna hasta 3.

El nivel es multiplicado por 0.33 y promediado entre la cantidad de usuarios capacitados para obtener el puntaje final

Formato 4.2 - Componentes puestos en producción de manera satisfactoria

Registra la cantidad de funciones del sistema que han sido puestas en producción y probadas por el usuario de manera satisfactoria (sin error)

No	Proceso	Cant Funciones	Cant Funciones OK	Cumplimiento %	Funciones probadas	Observaciones
	Totales					

Nota: Cant Funciones OK, son funciones que no presentaron ningún problema al momento de ser probadas / usadas.

Las funciones de agregar y eliminar archivos asociados en la mayor parte de las funciones han dado algún tipo de error, siendo necesario reintentar para poder aplicar los cambios.

Formato 4.3 - Medición de la Actualización Transaccional

Mide la cantidad de transacciones diarias de la empresa registradas en el sistema.

		Semana de corte de la muestra									
No	Proceso	1		2		3		4		TM Pend % TS/TM	Observaciones
		TM	TS	TM	TS	TM	TS	TM	TS		
		TM Pend	% Actua.	TM Pend	% Actua.	TM Pend	% Actua.	TM Pend	% Actua.		
		Acum	Transacc	Acum	Transacc	Acum	Transacc	Acum	Transacc		

Totales

Nota: Se tomo como muestra dos cortes semanales
TM = Transacciones Manuales
TS = Transacciones en el Sistema
Para la medición se compara Fecha de Transacción operativa contra la fecha transaccional (tiempo real) del sistema.
TM Pend = Transacciones Manuales Pendientes de registro en el sistema

Formato 4.4 - Seguimiento al plan del trabajo

Evalúa el cumplimiento porcentual de las actividades según lo planificado.

		Semana de corte de la muestra													
No	Proceso	1		2		3		4		5		6		Progreso	Observaciones
		%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR	%PE	%PR		

Nota: %PE = Progreso Estimado
%PR = Progreso Real

ANEXO B

Organizativo

PERFIL DEL CARGO

COORDINADOR DE PROYECTOS

Formación Académica - Alternativas

Ingeniero en Sistemas.

Experiencia Profesional

No menor de 3 años en participación de proyectos de desarrollo informático.

Competencias Personales

Responsable e identificado con la Institución.

Estabilidad y equilibrio emocional.

Comunicativo, fácil de relacionarse.

Abierto al cambio y receptivo a observaciones y opiniones.

Técnicas y competencias.

Competencias Técnicas

Técnicas de administración de proyectos por resultados.

Técnica de control y evaluación.

Conocimiento en las técnicas y herramientas de desarrollo actuales.

Técnicas de gerenciamiento y toma de decisiones.

Técnicas de relaciones humanas y de trabajo en equipo.

PERFIL DEL CARGO

ANALISTA PRINCIPAL

Formación Académica - Alternativas

Ingeniero en Sistemas.

Experiencia Profesional

No menor de 2 años en cargos similares.

Competencias Personales

Responsable e identificado con la Institución.

Estabilidad y equilibrio emocional.

Comunicativo, fácil de relacionarse.

Abierto al cambio y receptivo a observaciones y opiniones.

Organizado.

Técnicas y competencias.

Competencias Técnicas

Técnicas en diagramación y modelación de requerimientos.

Técnicas en documentación y presentación ejecutivo de informes.

PERFIL DEL CARGO

ANALISTA-PROGRAMADOR

Formación Académica - Alternativas

Ingeniero en Sistemas o Licenciado en Informática.

Experiencia Profesional

No menor de 2 años en cargos de analista programador

Competencias Personales

Responsable e identificado con la Institución.

Estabilidad y equilibrio emocional.

Comunicativo, fácil de relacionarse.

Abierto al cambio y receptivo a observaciones y opiniones.

Técnicas y competencias.

Organizado y metódico.

Competencias Técnicas

Técnicas en diagramación y modelación de requerimientos.

Conocimiento avanzado en las técnicas y herramientas de desarrollo actuales.

ANEXO C

Varios

Herramientas utilizadas en el Modelado de Negocio

a. Revisión de documentos

El proceso da inicio recibiendo la documentación que el cliente considera pertinente para el estudio del proceso, la documentación es estudiada y categorizada de la siguiente manera:

- Entrada
 - Primaria
 - Secundaria
- Proceso
 - Primario
 - Auxiliar
- Salida
 - Validación
 - Primaria
 - Gerencial

En esta etapa se consideran aquellos documentos que intervengan directa o indirectamente con algún proceso del negocio que se desee automatizar, por lo cual de esta primera revisión puede resultar que se descarte algún documento por considerarse no relevante o porque no forma parte del proceso de estudio. En ocasiones estos documentos se deben reconsiderar en etapas futuras teniendo implicaciones en el modelado lógico del diseño. De igual manera, por depender de la documentación brindada a discreción del cliente, es omitida documentación relevante para los procesos. La muestra entregada al analista consiste principalmente en 1 a 3 copias de cada documento del proceso. Por ejemplo, si el documento fuese una factura, se entregan 1 copia de cada pre-impreso. Esta práctica omite una gran cantidad de posibles escenarios que hay que tomarlos en cuenta en el diseño del sistema.

b. Entrevista

Posterior a la revisión de la documentación se establece una agenda de entrevistas con los funcionarios del comité y usuarios involucrados en el proceso. Con esta se actualiza plan de trabajo para el Modelado del Negocio. Posterior a cada entrevista se emite digitalmente un acta de reunión en la cual se establecen los acuerdos y comentarios derivados. Esta acta se le hace llegar a los involucrados vía correo electrónico.

c. Observación Directa

El analista sigue paso a paso el procedimiento manual o del sistema informático actual llevado a cabo, realizando consultas, resolviendo dudas, tomando notas y recopilando documentación que no tenga en su archivo para su estudio posterior. Este proceso es realizado una única vez, y posteriormente si se tiene alguna duda o consulta es realizada durante el proceso de documentación. Durante la observación en campo, el usuario entrega al analista:

- Debilidades sobre el proceso o sistema actual (en caso que se trate de cambio de sistema)
- Fortalezas, de manera muy escasa son mencionadas,
- Recomendaciones de mejora al procedimiento manual o del sistema
- Problemas críticos del proceso actual
- Otros requerimientos de funciones agregadas de entradas, salidas o de amigabilidad, parte de las cuales se encuentran dentro del alcance del desarrollo y otras que no.

Especificaciones de equipos

ESPECIFICACION DEL EQUIPO: • ANALISTA PRINCIPAL • ANALISTA PROGRAMADOR		REQUERIMIENTOS TÉCNICOS
Generales	Marca y modelo	No relevante
	Formato o chasis	Mini Torre
	Sistema Operativo	Windows XP Professional en Español Service Pack 2 OEM
Procesador y Placa Madre	Procesador	Intel Pentium IV
	Velocidad del Procesador	Mínimo de 3.0 GHz
	Memoria Caché	2 x 2 MB en L2
	Velocidad del Bus	800 MHz
	Ranuras de Expansión libres (PCI)	3 PCI 1 PCI Express
Memoria Principal	Memoria principal RAM	Un modulo de 1 GB Expandible a 2 GB
	Tecnología	DDR2 / 533 MHz
Almacenamiento	Disco duro interno	Mínimo de 80 GB
	Tecnología	SATA
	Velocidad	7200 RPM
	Unidad de Diskette (Controladora Integrada)	No se requiere
Almacenamiento Óptico	Tipo	DVD +/-RW /CD-RW
	Tecnología	SATA Interno
	Velocidad de lectura	16 DVD
	Velocidad de escritura	52 x 32 x 52 CDRW
Sistema de Video	Desempeño	VGA Avanzado
	Memoria	128 MB
Multimedia	Audio Digital	No se requiere
Entrada / Salida	Teclado	USB en Español
	Ratón	USB Óptico.
Audio	Tarjeta de sonido	Integrada
	Unidad	Integrada

Tarjeta de Red		10/100 Mbps Integrada
Modem		No se requiere
Tarjeta de Video	Marca de la tarjeta de video	No relevante
	Tipo	128 MB
	Tipo de Interfaz	PCI Express
	Velocidad	16X
Monitor	Marca y modelo	No relevante
	Pantalla	TFT-LCD Flat Panel
	Normas Soportadas	ISO 9001-2000
	Resolución	1280 x 1024
	Tamaño (dimensión)	17 Pulgadas
Periféricos	Teclado	USB en Español
Interfaces de Conectividad	Puerto paralelo	1
	Puerto serial	1
	Puerto para Mouse y puerto para teclado	No se requiere por el tipo de Dispositivo es USB
	Puerto USB 2.0	8
	Puerto RJ-45	1
	Puerto VGA	1
Red	Tarjeta Inalámbrica	No se requiere

Los equipos y sus periféricos deben funcionar a 120v/60Hz.

ESPECIFICACION DEL EQUIPO: • SERVIDOR		REQUERIMIENTOS TÉCNICOS
Generales	Marca y modelo	No relevante
	Formato o chasis	Torre
	Sistema Operativo	Windows 2003 Server Edición Enterprise
Procesador y Placa Madre	Procesadores	Intel Xeon de Doble Núcleo
	Cantidad de Procesadores	Dos Procesadores
	Velocidades del los Procesadores	Mínimo 3.0 GHz
	Memoria Caché	4 MB de Cache Nivel 2
	Velocidad del Bus	1333 MHz
	Ranuras de Expansión libres (PCI)	6 Ranuras de Expansión. 1 x8 PCI Express - x8 canales con x8 conectores 3 x4 PCI Express - x4 canales con x8 conectores 2 x 64 bits/133 MHz PCI-X - admite tarjetas 3.3v PCI o PCI-X de altura o longitud completa.
Memoria Principal	Memoria principal RAM	4 GB (4 Módulos de 2 GB) FBD
	Tecnología	533 MHz Dual Ranked DIMMs. Buffer Completo.
Almacenamiento	Disco duro interno	Mínimo 75 GB
	Tecnología	SAS
	Velocidad	15000 RPM
	Cantidad de Discos Duros Instalados	5 Discos Duros de 3.5 inch.
	Unidad de Diskette (Controladora Integrada)	3 ½ Interno.
Almacenamiento Óptico	Tipo	DVD +/-RW /CD-RW
	Tecnología	SATA/IDE Interno
	Velocidad de lectura	16 DVD
	Velocidad de escritura	52 x 32 x 52 CDRW
Periféricos	Teclado	USB en Español
	Ratón	USB Óptico.
Tarjeta de Red	Dos tarjetas	10/100/1000 Mbps
Tarjeta de Video	Marca de la tarjeta de video	(Integrada)

	Tipo	16 MB SDRAM
	Tipo de Interfaz	Integrada
	Velocidad	16X
Monitor	Marca y modelo	No relevante
	Pantalla	TFT-LCD Flat Panel
	Normas Soportadas	ISO 9001-2000
	Resolución	1280 x 1024
	Tamaño (dimensión)	17 Pulgadas
Controladores RAID	SAS 3.0 Gb/s	Controlador RAID con procesador Intel IOP333 y 256 MB caché
Fuentes de Alimentación	Fuentes de Alimentación	930 Voltios Redundantes y Duales
	Conmutación	Automática110/220V
Interfaces de Conectividad	Puerto paralelo	1
	Puerto serial	1
	Puerto USB 2.0	4
	Puerto RJ-45	1
	Puerto VGA	1

Los equipos y sus periféricos deben funcionar a 120v/60Hz.

ANEXO D

Formatos de la Propuesta

MEMORANDUM DE PROYECTO

Ref: __/__/PJM/ __

PROYECTO: <Nombre del proyecto>

FECHA: 02 diciembre 2014

A: <Destinatario(s)>
<Cargo(s)>

DE: <Remitente>
<cargo>
<# teléfono>
<e-mail>

ASUNTO: <Asunto tratado del memo>

<Contenido del memo>

OBJETO DE INFORMACION

Ref.: ____/____/ MTA/ ____

Proyecto: <Nombre del proyecto>

Objeto: <Nombre del objeto/ documento>

Fecha de entrega: <Fecha en que el documento fue entregado al analista>

Entregado por: <Nombre del colaborador> <Cargo>

Los encargados de la custodia y elaboración de estos documentos son: <Nombre y cargo del colaborador>

Los atributos identificados del objeto <Nombre del objeto> son:

No.	Nombre del atributo	Descripción	Tipo de Dato (longitud)	Restricciones
1	<Nombre del atributo>	<Descripción detallada del atributo y origen del dato (si aplicase)>	<Tipo de dato: cadena, numérico, fecha, etc. y longitud>	<Restricciones adicionales para el registro del dato>

Este objeto es ocupado en los procesos de:

No.	Nombre del proceso	Función que realiza
1	<Nombre del proceso y área que lo lleva a cabo>	<Función realizada: ingreso, eliminación, lectura o actualización del registro, en caso de actualización se debe especificar que atributos>

Adicionalmente deben cumplirse las siguientes reglas y restricciones durante la manipulación del registro:

No.	Tipo de acción	Restricciones
1	<Tipo de acción que se realiza sobre el objeto: creación, actualización o eliminación>	<Restricciones y reglas obligatorias>

El documento debe ser revisado por y autorizado por: <Nombre y cargo del colaborador>

De este documento se deja copia a los adscritos en el mismo y a: <Nombre y/o cargo 1> <Nombre y/o cargo 2>

El resto de los objetos de información involucrados en los procesos del negocio afectados deberán ser especificados, revisados a conformidad y aprobados por el coordinador del proyecto haciendo uso de esta plantilla.

Colaborador del cliente encargado

Analista de Negocio

Responsable del proyecto

Cliente Coordinador de proyecto

ACTA MEMORIA DE REUNION

Ref: __/__/MTA/ __

Proyecto: <Nombre del proyecto>

Cliente: <Nombre largo de la compañía>

Reunión: <Nombre de la reunión>

Fecha: <Fecha en que se realizo la reunión>

Participantes: <Asistentes a la reunión, con sus cargos y e-mail incluidos>

Ubicación: <Ubicación física en la que fue realizada la sesión>

La reunión dio inicio a las <hora am/pm> para discutir <Tema de la reunión> concluyendo a las <hora am/pm> coordinada por <Nombre del coordinador>

La agenda abordada fue la siguiente:

- 1.
- 2.
- 3.

Los acuerdos realizados han sido:

- 1.
- 2.
- 3.

Quedando como temas pendientes a reprogramarse en una nueva reunión:

- 1.
- 2.

Los resultados de las siguientes reuniones serán comunicadas a todos los miembros del equipo usando esta forma.

Responsable del proyecto Cliente

Coordinador de proyecto

AGENDA DE REUNION

Ref: ____/____/ MTA/ ____

Proyecto: <Nombre del proyecto>

Cliente: <Nombre largo de la compañía>

Reunión: <Nombre de la reunión>

Fecha: <Fecha programada de la reunión>

Participantes: <Participantes de la reunión, con sus cargos y e-mail incluidos>

Ubicación: <Ubicación física en la que será realizada la sesión>

La reunión se encuentra programada a las <hora am/pm> para discutir <Tema de la reunión>.

La sesión está programada para un tiempo máximo de <Tiempo de reunión: horas/ minutos >.

La agenda a abordar es la siguiente:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<Nombre del coordinador> va esta a cargo de coordinar la reunión..

En caso de no poder asistir favor contactar a <Nombre del contacto> antes del <Fecha y hora máxima para cancelar>.

Las reuniones siguientes van a ser programadas posterior a esta reunión. Tiempo, lugar, y duración de las siguientes reuniones serán comunicadas a todos los miembros del equipo usando esta forma.

Responsable del proyecto Cliente

Coordinador de proyecto

DIAGRAMA DE <tipo de diagrama>

Ref.: ____/____/ MTA/ ____

Proyecto: <Nombre del proyecto>

Faceta: <Nombre de la faceta o Caso de uso del sistema o negocio>

Fecha de realización: <Fecha en que el documento fue realizado por el analista>

Realizado por: <Nombre del colaborador> <Cargo>

Diagrama predecesor: <Nombre del diagrama que origina este, puede ser de otro tipo en caso que sea una etapa siguiente o bien del mismo tipo si se trata de una especificación de un proceso>

Versión: <Versión del documento: FINAL / REVISION>

Los encargados de la custodia y elaboración de estos documentos son: <Nombre y cargo del colaborador>

El diagrama representa <descripción del proceso del negocio/sistema>

<Diagrama de contexto, clases, relacional, actividades o secuencia >

Considerar las siguientes observaciones adicionales: <numerar observaciones>

Los documentos que dependen de este que incluyen diagramas y las especificaciones de los objetos representados en el mismo son:

Ref#	Nombre del Diagrama	Objetos transferidos	Motivos de la afectación
<Ref. del Doc. Del diagrama afectado>	<Nombre del Diagrama>	<Listar objetos (nombre, tipo) sobre los que se impacta en el diagrama siguiente>	<Listar razones por las que se dan estas afectaciones>

Los cambios realizados a este documento <Nombre del objeto> posterior a su primera entrega han sido registrados a continuación:

No.	Autor	Descripción	Re visado y Autorizado
	<Nombre del atributo>	<Descripción detallada del cambio realizado, incluir de ser posible No. de objeto>	<Listar colaboradores que revisan y autorizan el cambio en el diagrama, incluir contraparte del cliente y respectivas firmas>

Este objeto es ocupado en los procesos de:

La versión final de este documento debe ser revisado por y autorizado por: <Nombre y cargo del colaborador>

De este documento se deja copia a los adscritos en el mismo y a: <Nombre y/o cargo 1> <Nombre y/o cargo 2>

El resto de los diagramas involucrados en los procesos del negocio y de los sistemas deberán ser especificados, revisados a conformidad y aprobados por el coordinador del proyecto haciendo uso de esta plantilla.

Colaborador del cliente encargado

Analista de Negocio

Responsable del proyecto

Cliente Coordinador de proyecto

PROTOTIPO DE INTERFACES

Ref.: ____/____/ MTA/ ____

Proyecto: <Nombre del proyecto>
Objeto: <Nombre del objeto/ documento>
Fecha de entrega: <Fecha en que el documento fue entregado al analista>
Entregado por: <Nombre del colaborador> <Cargo>

La pantalla pertenece al grupo de PROCESOS/CONSULTAS/REPORTES/OTRAS

Los objetivos de esta pantalla son:

No.	Nombre del atributo	Descripción	Tipo de Dato (longitud)	Restricciones
1	<Nombre del atributo>	<Descripción detallada del atributo y origen del dato (si aplicase)>	<Tipo de dato: cadena, numérico, fecha, etc. y longitud>	<Restricciones adicionales para el registro del dato>

Los usuarios de esta pantalla serán:

No.	Nombre del usuario	Función que realiza
1	<Nombre del usuario y área que lo lleva a cabo>	<Función realizada: ingreso, eliminación, lectura o actualización del registro, en caso de actualización se debe especificar que atributos>

El modelo relacional de la pantalla es:

<Imagen del modelo E-R>

Las validaciones que la pantalla deberá contener son:

No.	Tipo de acción	Restricciones
1	<Tipo de acción que se realiza sobre el objeto: creación, actualización o eliminación>	<Restricciones y reglas obligatorias>

La pantalla deberá ser diseñada de la siguiente manera:

<Imagen del diseño preliminar de la pantalla>

De este documento se deja copia a los adscritos en el mismo y a: <Nombre y/o cargo 1> <Nombre y/o cargo 2>

El resto de las pantallas prototipos deberán ser especificadas, revisadas a conformidad y aprobadas por el coordinador del proyecto haciendo uso de esta plantilla.

Colaborador del cliente encargado

Analista de Negocio

Responsable del proyecto

Cliente Coordinador de proyecto

UNIDAD DE PROGRAMACION

Ref.: ____/____/ MTA/ ____

Proyecto: <Nombre del proyecto>
Programa: <Nombre del programa>
Fecha de realización: <Fecha en que el documento fue realizado por el analista>
Realizado por: <Nombre del colaborador> <Cargo>
Tipo: <procedimiento o función de base de datos o IDE>
Versión: <Versión del documento: FINAL / REVISION>

Los encargados de la custodia y elaboración de estos documentos son: <Nombre y cargo del colaborador>

El objetivo de este programa es <objetivo del programa representado>

<Lenguaje estructurado del programa>

Considerar las siguientes observaciones adicionales: <numerar observaciones>

Los objetos de programación en los cuales se ocupara este programa:

Ref#	Nombre del Diagrama	Motivos de la afectación
<Ref. del Doc. Del objeto afectado>	<Nombre del objeto>	<Listar razones por las que se dan estas afectaciones>

Los cambios realizados a este documento <Nombre del objeto> posterior a su primera entrega han sido registrados a continuación:

No.	Autor	Descripción	Re visado y Autorizado
	<Nombre del atributo>	<Descripción detallada del cambio realizado, incluir de ser posible No. de objeto>	<Listar colaboradores que revisan y autorizan el cambio en el diagrama, incluir contraparte del cliente y respectivas firmas>

Este objeto es ocupado en los procesos de:

La versión final de este documento debe ser revisado por y autorizado por: <Nombre y cargo del colaborador>

De este documento se deja copia a los adscritos en el mismo y a: <Nombre y/o cargo 1> <Nombre y/o cargo 2>

El resto de los programas deberán ser especificados, revisados a conformidad y aprobados por el coordinador del proyecto haciendo uso de esta plantilla.

Colaborador del cliente encargado

Analista de Negocio

Responsable del proyecto

Cliente Coordinador de proyecto

BITACORA DE INCIDENCIAS

Ref: ____/____/ RIL/ ____

[illegible]

Status: O=Open A=Assigned I=Investigated R=Resolved A=Approved D=Deferred N=No Action

Type: R=Risk I=Issue **Priority:** C=Critical H=High M=Medium L=Low