



TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

*Estrategia de Planificación y Seguimiento  
del Proyecto CICPC*

**AUTORA:** Liana Toledo Bueno

**TUTORA:** Ing. Nilet María Soto López

Ciudad de la Habana, Junio 2008

“Año 50 de la Revolución”

# **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Liana Toledo Bueno, declaro ser la autora de la presente tesis, y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo.

Para que así conste, firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de junio del año 2008.

---

Firma de la autora

---

Firma de la tutora

# DEDICATORIA

*A mi familia, por ser mi fuente de inspiración  
y mi más preciado tesoro...*

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres por su amor, su comprensión y su apoyo en todo momento, gracias por estar siempre conmigo y por ser mi guía a seguir en la vida, los quiero y los admiro mucho.*

*A mi hermano por su cariño, por su amistad y por confiar siempre en mí, gracias por entenderme y por ser el mejor hermano del mundo.*

*A mi abuelita por su apoyo y cariño, gracias por creer en mí.*

*A mi novio por todo su amor y por estar siempre a mi lado, gracias por comprenderme y hacerme tan feliz.*

*A todos mis compañeros y amistades, en especial a Jorge Amado por ser un amigo incondicional.*

*A mis profesores por haberme guiado en el camino del conocimiento.*

*A la Revolución cubana por haberme dado la oportunidad de ser ingeniera.*

*A todos, muchas gracias.*

# RESUMEN

La presente investigación describe los procesos de planificación y seguimiento del proyecto CICPC, los cuales se encuentran organizados en 3 categorías: Gestión de materiales de oficina, Gestión de computadoras y tiempos de máquina (a partir de este momento nombrado como Gestión de PC y T-PC), y Gestión de Tiempos. Todos los procesos definidos tienen como principal objetivo lograr la eficiencia en el uso de los recursos materiales, y en la gestión de las tareas planificadas en cada iteración del proceso de desarrollo. Se definen además los roles que intervienen en los procesos de la estrategia y los artefactos que se serán utilizados en el manejo de la información generada. La validación de los procesos de la estrategia se ha desarrollado mediante el empleo de métodos empíricos y teóricos que han permitido realizar un estudio de los resultados y beneficios intangibles aportados por los procesos, y analizar las ventajas de su total implantación en el proyecto CICPC, demostrando finalmente la importancia de definir adecuadamente en un proyecto los procesos de planificación y seguimiento.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1 Fundamentación Teórica .....	4
1.1 Introducción .....	4
1.2 Gestión de Proyectos Informáticos .....	4
1.2.1 Definición .....	4
1.2.2 Clasificación .....	5
1.3 Modelo de Gestión de Proyectos .....	6
1.3.1 Definición .....	6
1.3.2 Modelo PMI .....	7
1.3.3 Modelo PRINCE2 .....	8
1.3.4 SCRUM .....	9
1.4 Metodología de Desarrollo .....	10
1.4.1 Proceso Unificado de Desarrollo .....	10
1.4.2 Programación extrema .....	12
1.5 Planificación .....	13
1.5.1 Definición .....	13
1.5.2 Importancia .....	14
1.6 Seguimiento .....	15
1.6.1 Definición .....	15
1.6.2 Clasificación .....	15
1.6.3 Importancia .....	16
1.7 Herramientas de Gestión de Proyectos .....	17
1.7.1 Microsoft Project .....	17
1.7.2 XP – Web .....	17
1.7.3 Trac .....	18

1.8 Modelado de Procesos.....	18
1.8.1 Lenguajes de Modelado .....	18
1.8.2 Herramientas de Modelado.....	21
1.9 Propuesta de solución.....	22
CAPÍTULO 2 Estrategia de Planificación y Seguimiento .....	24
2.1 Introducción .....	24
2.2 Objetivo.....	24
2.3 Alcance.....	24
2.4 Definiciones .....	25
2.5 Estructura .....	25
2.6 Patrón para la descripción de las Categorías de Procesos .....	26
2.7 Patrón para la descripción de Procesos .....	27
2.8 Patrón para la descripción de Artefactos.....	28
2.9 Desarrollo de la Estrategia .....	28
2.9.1 Roles y Responsabilidades .....	28
2.9.2 Artefactos .....	30
2.9.3 Categorías de Procesos.....	30
2.9.3.1 GMO – Gestión de Materiales de Oficina.....	30
2.9.3.2 GPC – Gestión de PC y T-PC .....	37
2.9.3.3 GTP – Gestión de Tiempos.....	44
2.9.4 Procesos de la Categoría GMO .....	51
2.9.5 Procesos de la Categoría GPC .....	61
2.9.6 Procesos de la Categoría GTP.....	74
2.10 Conclusiones .....	98
CAPÍTULO 3 Resultados y evaluación de los procesos.....	99
3.1 Introducción .....	99
3.2 Categoría: Gestión de PC y T-PC .....	99

3.2.1 Beneficios intangibles de la aplicación de los procesos .....	99
3.2.2 Resultados .....	100
3.2.3 Conclusiones .....	102
3.3 Categoría: Gestión de materiales de oficina.....	102
3.3.1 Beneficios intangibles de la aplicación de los procesos .....	102
3.3.2 Resultados .....	103
3.3.3 Conclusiones .....	104
3.4 Categoría: Gestión de Tiempos .....	104
3.4.1 Explicación del método de expertos.....	104
3.4.2 Aplicación del método de expertos.....	105
3.4.3 Conclusiones .....	108
CONCLUSIONES .....	109
RECOMENDACIONES .....	110
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	111
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	113
ANEXOS.....	114



# INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se ha convertido en una herramienta necesaria para la gestión y control de los procesos que se desarrollan en las organizaciones. Mediante la utilización de las TIC interactúan los dos activos más importantes de ésta para dar respuestas a los retos y cambios globales del presente, estos activos son los recursos humanos y la información.

Cuba ha comenzado a aplicar nuevas estrategias basadas en el uso de las TIC que tienen como objetivo desarrollar profundas transformaciones tecnológicas en el país para lograr una sociedad informatizada. Un ejemplo de lo anterior es la creación en el curso 2002 – 2003 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), primera universidad creada al calor de la Batalla de Ideas y que actualmente desempeña un papel de vital importancia en el desarrollo de la industria cubana del software.

En la UCI se materializan numerosos proyectos enfocados en dos vertientes fundamentales: informatización de la sociedad cubana, e informatización de entidades u organizaciones extranjeras. Los proyectos asociados a la informatización de la sociedad cubana tienen un impacto de gran magnitud en todas las esferas de la misma; revolucionan tecnológicamente el país mediante la estandarización y automatización de numerosos procesos, garantizan la seguridad y fiabilidad de la información, y ayudan a la rapidez de gestión en diversos centros laborales, ventajas que tributan al mejoramiento de la calidad de vida en nuestra sociedad. Por otro lado, el desarrollo de proyectos con entidades u organizaciones extranjeras, le permite al país abrirse paso en el mercado internacional de software, brindando productos eficientes y con un elevado valor de uso.

El proyecto de informatización del Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas de la República Bolivariana de Venezuela (CICPC) constituye un ejemplo de proyecto productivo que se realiza actualmente en la UCI. El proyecto CICPC tiene una importancia estratégica para el gobierno venezolano. La puesta en práctica de la solución que se está desarrollando mejorará el control y la organización del trabajo en las dependencias del CICPC, además, agilizará los mecanismos de respuesta para lograr satisfacer las necesidades de seguridad de la sociedad venezolana, se elevará considerablemente la calidad y rapidez de los procesos de investigación policial, aumentando al mismo tiempo la disponibilidad en cualquier región del país de estadísticas confiables que estarán constantemente actualizadas; y finalmente se podrán realizar búsquedas de información en organismos que colaboran con el CICPC.

Uno de los aspectos más importantes para lograr el éxito de cualquier proyecto, es garantizar el cumplimiento de los plazos de entrega previamente acordados con el cliente,

para alcanzar esta meta imprescindible es necesario contar con una adecuada gestión de proyectos. “La necesidad de administrar es una distinción primordial entre un desarrollo profesional de software y la programación no profesional” [Sommerville, 2002]. Para garantizar el progreso de un proyecto dentro de los plazos previstos es importante realizar una planificación con un grado tal de resolución que le permita al gestor ó líder de software supervisar constantemente el avance del proyecto, controlando el estado de las actividades planificadas, gestionando apropiadamente las situaciones no previstas, y garantizando el cumplimiento de las metas productivas trazadas. Una adecuada concepción y ejecución de los procesos de planificación y seguimiento de fases, ciclos de desarrollo, iteraciones, y recursos, resulta fundamental en este sentido.

En la fase inicial del proyecto CICPC, no se lograron consolidar eficientemente alguno de los procesos anteriormente mencionados, y existieron algunas dificultades en el cumplimiento de los planes de iteraciones realizados, (situación que obstaculizó el avance y la productividad del proyecto, y que en muchas ocasiones provocó la subutilización de los recursos humanos y materiales), además, en algunos casos dificultó que los administradores (jefes de roles, líderes de equipo, etc.) tuvieran dominio real de la situación existente en cada uno de sus equipos, por ejemplo: cuáles eran las metas de productividad semanal, si existían o no atrasos en el equipo (las causas), porciento de cumplimiento de tareas asignadas, y los especialistas o roles rezagados en el desarrollo de sus actividades. Dadas las situaciones anteriores, resulta imprescindible definir adecuadamente los procesos de planificación y seguimiento que aseguren el funcionamiento adecuado de los equipos de trabajo durante todas las etapas del proceso de desarrollo del mismo; de este modo surge un **problema a solucionar**: ¿Cómo definir una estrategia de planificación y seguimiento en el proyecto CICPC que ayude a alcanzar las metas propuestas en los plazos de tiempo acordados, utilizando los recursos disponibles?

A partir del problema anterior, se plantea la siguiente **hipótesis**: si se crea y se implanta una adecuada estrategia de planificación y seguimiento en el proyecto productivo CICPC que proporcione un marco de trabajo eficiente para realizar gestión y control de las tareas y de los recursos disponibles, entonces se garantizará en gran medida el cumplimiento de los objetivos en los plazos previstos.

La presente investigación tiene como **objetivo general**: la creación de una estrategia para la definición de procesos, actividades y artefactos que guiarán los procesos de planificación y seguimiento del proyecto en cada una de sus etapas, por parte de los equipos de trabajo y la dirección del proyecto principalmente. Los **objetivos específicos** que se han trazado son:

- ✓ Sistematizar los conocimientos alcanzados para la definición de los procesos de planificación y seguimiento para la gestión del proyecto CICPC.
- ✓ Conceptualizar y describir las actividades correspondientes a los procesos propuestos.
- ✓ Establecer y elaborar los artefactos requeridos para la estrategia de planificación y seguimiento.

Atendiendo a los objetivos anteriormente planteados, se enuncian las siguientes **tareas de investigación**:

- ✓ Estudiar los modelos de gestión más utilizados actualmente en el desarrollo de software de gestión a nivel mundial y en la UCI.
- ✓ Estudiar el flujo de trabajo: Gestión de Proyectos que propone la metodología RUP.
- ✓ Investigar y seleccionar el lenguaje de modelado más adecuado para modelar los procesos de planificación y seguimiento que se proponen.
- ✓ Auditar y evaluar los procesos de planificación y seguimiento que se utilizan actualmente en el Proyecto CICPC.
- ✓ Analizar los beneficios y resultados de los procesos ejecutados en el proyecto, y evaluar los procesos propuestos.
- ✓ Confeccionar el informe final a partir de los resultados de la investigación.

El **objeto de estudio** es la Gestión de Proyectos Informáticos, y el **campo de acción** es la planificación y seguimiento de proyectos informáticos.

# CAPÍTULO 1

## *Fundamentación Teórica*

### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza un estudio acerca de la gestión de proyectos informáticos, sus tendencias y principales modelos, metodologías actuales de desarrollo de software y análisis de los procesos de planificación y seguimiento que estas proponen. Igualmente se analizan los lenguajes y notaciones de modelado de procesos, que permitirán seleccionar el más adecuado para diagramar los procesos pertenecientes a la estrategia y la mejor herramienta para ello.

### **1.2 Gestión de Proyectos Informáticos**

#### ***1.2.1 Definición***

La gestión de proyectos informáticos es una de las tendencias más utilizadas por organizaciones desarrolladoras de software. Es un campo que ha adquirido gran importancia en la práctica de la administración moderna, dedicándose al estudio de los procesos de dirección de proyectos [Solarte, 2001].

Roger S. Pressman, uno de los especialistas más destacados actualmente en las tecnologías de Ingeniería de Software, ha definido la gestión de proyectos como: “una actividad protectora dentro de la ingeniería de software. Empieza antes de iniciar cualquier actividad técnica y continúa a lo largo de la definición, del desarrollo y del mantenimiento del software”, además “implica la planificación, supervisión y control del personal, del proceso y de los eventos que ocurren mientras evoluciona el software” [Pressman, 2005].

Por otro lado, el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI) la ha definido como: “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para proyectar actividades destinadas a satisfacer las necesidades y expectativas de los beneficiarios de un proyecto”. Lo cual supone la búsqueda de un equilibrio entre el alcance del proyecto, el tiempo estimado de desarrollo, el costo, la calidad y valor de uso de la solución final; así como entre los requerimientos identificados (necesidades) y los requerimientos no identificados (expectativas) [PMI, 2004].

Partiendo de las definiciones anteriores la gestión de proyectos informáticos se basa en la regulación de la administración durante el ciclo de vida del desarrollo de un proyecto. Abarca los procesos de planificación, seguimiento, control, y se encarga además de la toma de

decisiones mediante el análisis y la puesta en práctica de estrategias alternativas que solucionen las situaciones no planificadas que pudieran presentarse.

### ***1.2.2 Clasificación***

Hasta hace tan solo unos pocos años el desarrollo de cualquier software se basaba en el control sistemático de procesos a partir de una rigurosa definición de roles, actividades, y artefactos. Este esquema “tradicional” de desarrollo estuvo asociado desde sus inicios a un tipo de gestión donde el presupuesto y los límites de tiempo surgen como resultado de la planificación y las estimaciones acerca de la visión del producto final. A este tipo de gestión se le conoce como: gestión tradicional ó predictiva.

En la actualidad son cada vez más numerosos los proyectos que requieren de un elevado nivel de innovación debido a la rápida evolución del entorno tecnológico y del mercado mundial. La aplicación de metodologías con enfoque “tradicional” en el desarrollo de estos proyectos no resultó efectiva, por lo que surge el esquema “ágil”, gracias al cual aparecieron metodologías enfocadas a obtener el mayor valor posible para el producto. De la misma manera se crea el modelo de gestión ágil ó adaptable, donde el presupuesto y el tiempo son restricciones impuestas por el negocio, y el análisis detallado de la evolución del entorno constituye una fuente de gran valor para alcanzar visiones más acertadas y valiosas en cuanto al enfoque del producto final.

#### ***Gestión Tradicional ó Predictiva***

La gestión predictiva parte de un plan detallado que se construye en la fase inicial del proyecto. Conoce exactamente qué es lo que se va a hacer en cada momento, las fechas y los costes. Se encarga de la gestión de riesgos, valorando el impacto que cada modificación supondrá sobre el plan inicial. Desde los inicios del proyecto se conocen exactamente las características que debe tener el producto final, por lo que la estabilidad de los requisitos durante el ciclo de vida del software va a resultar de vital importancia para garantizar el buen término del mismo.

Juan Palacio, prestigioso investigador, en un estudio que realiza sobre el tema se refiere a las 2 principales premisas que determinaron este tipo de gestión: todos los proyectos mantienen características y comportamientos regulares, y el objetivo de la ejecución de un proyecto es lograr el producto previsto en el tiempo planificado, sin desbordar costes estimados [Palacio, 2006].

La gestión predictiva, como se ha podido apreciar se enfoca en la previsibilidad. Tiene como pilares fundamentales el estudio detallado de los requerimientos del producto, la planificación, el seguimiento y control, así como la división del trabajo y especialización por

roles. Este modelo resulta ideal cuando se sabe exactamente lo que se quiere construir, y existen los mecanismos para obtener fechas y costes sobre el cual basar el desarrollo del proyecto.

### ***Gestión Adaptable ó Ágil***

La gestión adaptable ó ágil tiene el valor del producto como objetivo principal. Este modelo pretende conseguir un producto final con un alto valor competitivo en entornos rápidos de la economía actual, que se caracterice además por su elevado nivel de innovación. Para esto, en el proceso de desarrollo del software se parte de una visión general del objetivo, y a través de un ciclo de construcción incremental se van incorporando a la solución detalles que resulten adecuados y atractivos desde el punto de vista funcional.

La gestión ágil promueve la creatividad y espontaneidad en los equipos de desarrollo, también se basa en un control sutil y no estricto como plantea la gestión predictiva, centrandó la atención en los equipos auto-organizados. Valora de gran ayuda la existencia de cambios que ayuden a la construcción de productos más novedosos, y traza los plazos de entrega no como resultado de estimaciones sobre requisitos detallados, sino como compromisos entre funcionalidad y necesidades del negocio.

## **1.3 Modelo de Gestión de Proyectos**

### ***1.3.1 Definición***

Para definir “modelo de gestión de proyectos”, primero se debe conocer en qué consiste un modelo. Un modelo esencialmente pudiera considerarse como una propuesta, normalmente de carácter teórico-práctico que define un conjunto de tareas y disposiciones aplicables en un entorno real, las cuales son el resultado de evaluaciones realizadas en contextos similares [Glosario]. Al aplicar esta definición a la gestión de proyectos, se plantea que un modelo de gestión de proyectos es un conjunto de buenas prácticas a tener en cuenta durante el ciclo de vida del software, enfocado a los procesos de gestión y administración. En los modelos de gestión se enuncian generalmente grupos de procesos, reglas, actividades, acciones y áreas de conocimientos, que guían la actividad del gestor, en función de la planificación, el seguimiento y control, el comportamiento del presupuesto y el aseguramiento de la calidad del producto y de los procesos de desarrollo.

Los modelos de gestión responden directamente a los principios de la gestión tradicional ó adaptable. Por ejemplo: el Modelo PMI se considera un alto exponente de la gestión tradicional, porque precisamente se basa en la confección de un plan detallado que rija todo el proceso de desarrollo, garantizando el seguimiento y control, la gestión adecuada de riesgos, entre otros factores; el Modelo SCRUM por su parte maneja un enfoque ágil de

gestión, donde se prioriza el trabajo en dependencia del valor que este aporte al producto final; y el Modelo PRINCE2 también se considera un fiel defensor de la gestión tradicional al abarcar grupos de procesos que permiten el uso controlado de recursos y la capacidad de manejar riesgos de negocio de una forma efectiva.

A continuación se exponen más detalladamente las características de cada uno de estos modelos de gestión.

### ***1.3.2 Modelo PMI***

El Libro de estándares para la Gestión de Proyectos (PMBOK), desarrollado por el PMI, es un estándar reconocido internacionalmente. El PMBOK define 5 grupos de procesos y 9 áreas de conocimientos correspondientes a la administración de proyectos (*Ver Anexo 1*).

El PMI propone 2 categorías de procesos: procesos de gestión de proyectos (relacionados con la descripción y la organización del trabajo del proyecto), y los procesos orientados al producto (relacionados con especificar y crear el producto). El modelo PMI hace referencia a los procesos correspondientes a la primera categoría (los procesos de la segunda categoría varían según el campo de aplicación del producto final) agrupándolos en 5 grupos de procesos: iniciación, planificación, ejecución, supervisión y control y finalización.

El grupo de procesos de planificación que propone el modelo PMI incluye los siguientes procesos:

- ✓ Definición de las actividades: permite identificar las actividades específicas que deben realizarse para producir los diversos productos entregables del proyecto.
- ✓ Establecimiento de la secuencia de actividades: se identifican y documentan las dependencias entre las actividades del cronograma
- ✓ Estimación de recursos de las actividades: se estiman los tipos y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- ✓ Estimación de la duración de las actividades: permite estimar la cantidad de períodos laborables que se requerirán para completar cada actividad del cronograma.
- ✓ Desarrollo del cronograma: proceso necesario para analizar las secuencias y duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

También abarca procesos relacionados por ejemplo con la definición y planificación del alcance, los costes y los recursos humanos.

Por su parte, el grupo de procesos de seguimiento y control permite gestionar el trabajo e imprevistos, medir el progreso y supervisión del desempeño, tomar acciones correctivas cuando la situación lo requiera, gestionar cambios solicitados y riesgos, realizar informes de

desempeño, y asegurar la fluidez de información mediante los mecanismos establecidos. Aquí se pueden incluir los siguientes procesos:

- ✓ Supervisar y controlar el trabajo del proyecto: proceso necesario para recoger, medir y difundir información sobre el rendimiento, y para evaluar las mediciones y tendencias para mejorar el proceso.
- ✓ Control del cronograma: permite controlar todos los cambios en el cronograma del proyecto.
- ✓ Informar el rendimiento: facilita la recogida y distribución de información sobre el rendimiento. Incluye la confección de informes de situación, medición del avance y previsiones.

Este grupo de procesos además presta atención al seguimiento y control de los costes, calidad, alcance y riesgos.

Las áreas del conocimiento que define el modelo son las siguientes: gestión de la integración, gestión del alcance (ó ámbito), gestión de los tiempos, gestión de los costes, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos, y gestión de adquisiciones. Dentro de estas, la gestión de tiempos tiene como objetivo asegurar la realización del proyecto dentro de los plazos previstos. Para esto de deben definir las actividades y se secuenciación, estimar su duración, y por último desarrollar y controlar el calendario [PMI, 2004].

### ***1.3.3 Modelo PRINCE2***

El modelo de Proyectos en ambientes controlados (PRINCE2) fue desarrollado originalmente en 1989 por la Agencia de Computadora Central y Telecomunicaciones (CCTA) en el Reino Unido, y actualmente es ampliamente utilizado como el estándar “fijo” en el Reino Unido para la gerencia de proyectos.

El modelo de procesos PRINCE2 (*Ver Anexo 2*) está formado por 8 grupos de procesos: dirigir un proyecto (DP), emprender un proyecto (EP), iniciar un proyecto (IP), controlar una fase (CF), manejo de entrega de productos (MP), administrar límites de una fase (AL), cerrar un proyecto (CP), y planificación (PL).

El grupo de procesos de planificación, se basa en productos y es adaptable a cualquier proyecto. La planificación es tratada en el modelo PRINCE2 como una técnica esquematizada que conduce a la creación de un plan exhaustivo, basado en el desarrollo y entrega de los resultados esperados. Esta técnica tiene en cuenta los productos necesarios, los niveles de calidad solicitados y las dependencias entre productos.

- ✓ Analizar y definir los productos necesarios.
- ✓ Analizar la secuencia en la realización de productos.



- ✓ Estimar los recursos requeridos.
- ✓ Finalizar la planificación basado en los recursos requeridos por producto y secuencia.

La planificación es un proceso iterativo, presente en todo el ciclo de vida de un proyecto, que propone la confección de los siguientes planes:

- ✓ Plan del proyecto: es un plan de alto nivel que contiene los productos principales del proyecto, cuando serán entregados y a que coste. Un plan de proyecto inicial se presenta como parte del documento de inicio y se revisará tan pronto como la información acerca del progreso de proyecto esté disponible. Es un documento de control que permite a la junta de Proyecto medir el progreso real del proyecto en relación a lo que se espera.
- ✓ Plan de Excepción: La preparación de este plan a menudo es la consecuencia de un informe de excepción. El plan de excepción de una fase abarca un periodo que comprende desde el momento actual hasta el fin de la fase. Si la excepción es a nivel de proyecto, el plan de excepción reemplazaría completamente al plan de proyecto [PRINCE2].

### **1.3.4 SCRUM**

SCRUM es un proceso ágil de gestión y administración de proyectos que se basa en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. Se centra en “la priorización del trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión”. SCRUM busca la mayor productividad y efectividad en el equipo de desarrollo, garantía fundamental de un producto final con un elevado valor se uso que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente [Schwaber, 2004].

Elementos básicos del Modelo SCRUM:

- ✓ Lista de funcionalidades que debe tener la aplicación (conocido como “Product Backlog”), ordenadas de mayor a menor importancia.
- ✓ Lista de tareas (“Sprint Backlog”) que surgen como resultado de la descomposición de las primeras funcionalidades del sistema enunciadas en “Product Backlog”. En función de estas tareas se organiza el trabajo de la iteración siguiente que va a tener una duración de 30 días.

Reglas básicas:

- ✓ Una vez que se pasan las tareas más prioritarias al “Sprint Backlog” (las cuales no se pueden cambiar), queda fijado el trabajo del siguiente mes.
- ✓ Al finalizar el mes (período conocido como “Sprint”) se tiene que tener un ejecutable con las funcionalidades del “Sprint Backlog”.

- ✓ El responsable del producto final es conocido como “Product Owner”, el cual es el único que puede ordenar la adición de más funcionalidades al “Product Backlog”.
- ✓ Diariamente se realizan reuniones de 15 minutos de duración donde se reúne todo el equipo (incluyendo al gestor: “Scrum Master”) y cada uno expone las tareas que realizó el día anterior, las que va a realizar ese día y plantea (en caso de existir) los impedimentos que le dificultan realizar eficientemente su trabajo. En caso que sea necesario tratar otros temas, entonces se realiza otra reunión a la que asisten solo las personas implicadas.
- ✓ Al finalizar el mes (el sprint) se presenta el producto y se toma del “Product Backlog” las funcionalidades que cubrirán la siguiente iteración [Gracia, 2006].

## **1.4 Metodología de Desarrollo**

Al iniciar un proyecto y analizar sus principales características y especificidades, se debe determinar cuál es la metodología de desarrollo que más se adapta a sus requerimientos. Para lograr lo anterior se deben tener en cuenta varios criterios, tales como: la metodología seleccionada debe ajustarse a los objetivos generales del desarrollo, integrar las fases dentro del ciclo de vida, funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario, especificar responsabilidades en los resultados, e incluir la continua mejora del proceso de desarrollo [Metodología, 2007].

Las metodologías de desarrollo siguen un enfoque tradicional o ágil, dependiendo de las características del proceso de desarrollo que se quiere llevar a cabo. Los ejemplos más representativos en la actualidad son: el Rational Unified Process (RUP) que se orienta a un desarrollo predictivo del software y Extreme Programming (XP) que propone un desarrollo adaptable.

### ***1.4.1 Proceso Unificado de Desarrollo***

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) (*Ver Anexo 3*) es en la actualidad una de las metodologías de desarrollo tradicional más popular y más empleada. Se caracteriza por estar dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y por ser iterativo e incremental. El proceso unificado es un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos.

RUP divide el ciclo de vida del proyecto en 4 fases que tienen los siguientes objetivos:

- ✓ Inicio: obtener la visión del proyecto.
- ✓ Elaboración: determinar la arquitectura óptima.
- ✓ Construcción: garantizar la capacidad operacional inicial.
- ✓ Transición: obtener el release del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante una o varias iteraciones, donde los objetivos de una iteración se definen en función de la evaluación de iteraciones precedentes. Igualmente se han definido 9 flujos de trabajo, de los cuales 6 pertenecen a la disciplina de desarrollo y 3 a la disciplina de soporte. Los flujos de trabajo de la disciplina de desarrollo son: modelamiento del negocio, levantamiento de requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas e instalación; mientras que a la disciplina de soporte pertenecen los flujos de: gestión de proyectos, gestión de configuración y cambios, y ambiente.

Es importante señalar que la metodología RUP es más apropiada para proyectos grandes, dado que requiere un equipo de trabajo capaz de administrar un proceso complejo en varias etapas. En proyectos pequeños, resulta más complicado cubrir los costos de dedicación del equipo de desarrollo [RUP].

### ***Procesos de Planificación y Seguimiento en RUP***

La gestión de proyectos en RUP se conoce como un flujo de trabajo de soporte y tiene como propósito establecer los principios para la gestión de riesgos, la estimación del tiempo de entrega del producto, la organización de los recursos, así como el control y monitoreo del progreso del proyecto. Igualmente supone la realización de planes razonables donde se refleje la prioridad, duración y responsables de cada tarea ó actividad planificada.

Cuando se comienza a desarrollar un producto de software se debe evaluar el alcance y los riesgos de llevar a cabo ese proyecto, actividades que se realizan durante el modelamiento del negocio y el levantamiento de requisitos. Con la información recopilada en los flujos de trabajo anteriormente mencionados, se elabora un plan, el cual debe ser aprobado por el cliente, el administrador de proyecto y todos aquellos grupos de trabajadores que sean afectados, valorándose finalmente si es factible continuar o no con el proyecto.

Al finalizar la fase de inicio el líder del proyecto confecciona una planificación general inicial donde debe quedar establecida la duración del proyecto, los objetivos y principales hitos, la duración de cada fase (en dependencia de la complejidad y experiencia del equipo de desarrollo con proyectos similares), y los criterios de evaluación que permitan dar por finalizada una fase ó iteración. Luego para cada iteración se propone la creación de un plan mucho más detallado que se revisa durante el proceso de administración de la iteración propuesto por RUP. Este proceso implica además la evaluación de dicho plan, con el objetivo de garantizar el cumplimiento en tiempo de las tareas planificadas en la iteración. Paralelamente a la administración de la iteración se desarrollan actividades de monitoreo y control de la rutina diaria, semanal y mensual de las tareas de gestión, donde el estado del proyecto es monitoreado y los problemas y cuestiones se manejan en la medida que se van

presentando para impedir que influyan negativamente en el desempeño del equipo de desarrollo.

El rol más importante en el flujo de trabajo de gestión de proyectos es el jefe de proyecto porque precisamente es el encargado de confeccionar el plan del proyecto, plan de las iteraciones, lleva a cabo la administración de la iteración presente; controla y monitorea el progreso del proyecto, y finalmente prepara las condiciones para el cierre de una fase y para el posterior cierre del proyecto. Uno de los principales artefactos que se desarrolla es el Plan de desarrollo de software que incluye entre otros aspectos el plan del proyecto y el plan de iteraciones, el cual se va actualizando en la medida que el proyecto avanza [RUP].

### ***1.4.2 Programación extrema***

La programación extrema (XP) (*Ver Anexo 4*) es una de las metodologías más exitosas en la actualidad que se utiliza en proyectos que requieren un enfoque ágil en su desarrollo. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final. Se basa fundamentalmente en lo siguiente:

- ✓ Pruebas Unitarias: pruebas realizadas a los principales procesos, de manera tal que se puedan predecir algunos de los posibles errores.
- ✓ Refactorización: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares para ser más flexibles al cambio.
- ✓ Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Las principales características de XP se estructuran alrededor de 5 valores: comunicación, realimentación, simplicidad, coraje, y respeto; y se basa en las siguientes premisas: las relaciones interpersonales son la clave del éxito, la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo agiliza el proceso de desarrollo, la comunicación fluida entre los participantes crea un clima idóneo de trabajo, la simplicidad en las soluciones implementadas dan mayor valor al producto, el coraje para enfrentar los cambios es la garantía de un producto con un elevado nivel novedoso y el respeto entre los desarrolladores motiva la buena comunicación en el equipo de desarrollo [Beck, 1999].

### ***Procesos de Planificación y Seguimiento en XP***

Generalmente los desarrolladores son los encargados de estimar la duración de aquellas tareas de las cuales son responsables, y luego en función de esto, se conforma el plan del

proyecto de modo que el cliente pueda establecer un orden de prioridad en cuanto a sus necesidades, y en dependencia de esto organizar el orden de las tareas de desarrollo.

El uso de métricas constituye la herramienta fundamental que se emplea en XP para darle seguimiento y control a los proyectos. Estos expresan la medida de cumplimiento de los objetivos y las necesidades de formular nuevos requerimientos en caso necesario.

XP plantea que la estrategia del equipo se debe enfocar en invertir el menor tiempo posible para poner las funcionalidades más valiosas en producción, en conjunto con las estrategias de programación y diseño para ayudarán a reducir los riesgos. Una vez obtenido el primer producto (versión), se le muestran al cliente las funcionalidades más valiosas, las cuales el equipo va a poner en producción rápidamente.

Generalmente en XP se planifican las iteraciones y las liberaciones frecuentes mediante el juego de planeamiento, las reuniones con los clientes, la creación de tareas de programación y las métricas que miden la velocidad del proyecto. Por su parte un plan de liberación es creado mediante una reunión de liberación y se caracteriza por guiar el proyecto en su totalidad. Este plan de liberaciones permite que cada involucrado pueda tomar sus propias decisiones, y de este modo el personal técnico es el que toma las decisiones técnicas y el personal de negocios las decisiones relacionadas con el negocio.

En XP se define un rol directamente vinculado al proceso de planificación y seguimiento: el vigilante, máximo responsable de vigilar la planificación y estar al tanto de la velocidad del equipo y de los contratiempos que pudieran presentarse [Beck, 1999].

## **1.5 Planificación**

### ***1.5.1 Definición***

La planificación de proyectos es una de las actividades más importantes dentro del ámbito de la gestión de proyectos.

Roger S. Pressman plantea que el objetivo principal de la planificación de proyectos de software es: “proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, coste y planificación temporal” [Pressman, 2005].

Por su lado el Instituto de Ingeniería de Software (SEI), importante institución en el desarrollo de modelos de evaluación y de mejoras para el desarrollo de software, ha definido la planificación como: una de las funciones fundamentales de la gestión a cualquier nivel. Se refiere además a algunas características que debe tener el proceso de planificación: estar basado en estimaciones reales y ser un proceso predecible en el tiempo [SEI].

A partir de las definiciones anteriores, se concluye lo siguiente: la planificación es el proceso de la gestión de proyectos que permite definir los objetivos y determinar los medios para

alcanzarlos, mediante la realización de planes razonables que garanticen el cumplimiento en tiempo de las actividades previamente establecidas y el uso eficiente de los recursos.

### ***1.5.2 Importancia***

“Planear es tan importante como organizar, dirigir o controlar, porque la eficiencia no se logra con la improvisación y, si administrar es hacer a través de otros, necesitamos hacer planes sobre la forma como esa acción se habrá de coordinar. El objetivo no se lograría si los planes no lo detallaron para ser alcanzado. Todo control sería poco efectivo si no se compara con un plan previo. Sin planes se trabaja a ciegas” [Mercado, 1995].

La importancia de planificar radica en la necesidad de organizar de manera coherente un grupo de acciones y actividades encaminadas a lograr un producto final con un elevado valor que uso que satisfaga las necesidades del cliente y que esté dentro de los plazos de tiempo estimados. En la medida que aumenta la complejidad de un proyecto de software, se hace más imperiosa la necesidad de planificar.

La planificación además de permitir establecer métodos de utilización racional de los recursos y del tiempo, garantiza en gran medida la eficiencia en el desempeño del equipo y proporciona los elementos necesarios para llevar a cabo el control en el proyecto y establecer un sistema adecuado para la toma de decisiones que hagan frente a las contingencias que pudieran presentarse.

La planificación se ocupa tanto de los fines (¿qué hay que hacer?) como de los medios (¿cómo se debe hacer?), y sin ella los proyectos podrían estar trabajando indefinidamente sin alcanzar los objetivos propuestos.

Existen muchas ventajas que la planificación brinda a los directivos de cualquier proyecto, entre las cuales se destacan las siguientes:

- ✓ Se enfocan todas las actividades hacia los resultados deseados, logrando una secuencia efectiva en las tareas.
- ✓ Señala la necesidad de cambios futuros. La planificación ayuda al líder a visualizar las futuras posibilidades y asumir cambios que favorezcan el nivel productivo del equipo.
- ✓ Proporciona una base para el control que vele por obtener los resultados esperados y con la calidad requerida.
- ✓ Obliga a la visualización del conjunto. Esta comprensión general es valiosa, pues capacita al líder para ver las relaciones de importancia, obtiene un entendimiento más pleno de cada actividad y aprecia la base que apoya a las actividades administrativas [Costa].

## 1.6 Seguimiento

### 1.6.1 Definición

El seguimiento de un proyecto es uno de los procesos de la gestión de proyectos que permite recibir y procesar información sobre variables críticas con el objetivo de conocer en cualquier instante el estado del proyecto, prever sus desviaciones y tomar decisiones correctivas que impidan el incumplimiento del plan trazado.

El seguimiento a adoptar en un proyecto debe corresponderse en primer lugar con las características y tipo de proyecto, con el negocio y requerimientos particulares de la organización, el estilo de gerencia aplicado al proyecto y por último los requerimientos de los clientes del mismo.

### 1.6.2 Clasificación

Igualmente se plantea que el seguimiento de un proyecto informático debe estar orientado a monitorear: procesos y productos. Cada uno tiene aspectos claves a los cuales debe enfocar el seguimiento.

#### *Seguimiento orientado a procesos*

- ✓ *Cumplimiento de objetivos:* la valoración del cumplimiento de los objetivos (hitos) en cada una de las fases (etapas), e iteraciones previstas para la realización del software es la medida más factible para evaluar el progreso del proyecto y determinar si se puede pasar al siguiente nivel de desarrollo planificado.
- ✓ *Avance en la ejecución de actividades:* es necesario analizar los resultados durante un período dado para cada actividad, estimar los recursos requeridos para desarrollar y completar en tiempo una actividad, determinar el nivel de trabajo finalizado, así como el valor adquirido a través de este, tomar acciones correctivas en caso necesario, y realizar informes que reflejen el estado actual de cada tarea respecto a la planificación inicial. El grado de avance en las actividades se mide en función del número de actividades realizadas, el valor obtenido asociado al final de una etapa, y la evaluación subjetiva en cada iteración de desarrollo.
- ✓ *Utilización de recursos:* permite evaluar si los recursos (materiales, humanos) están siendo empleados óptimamente, o si por el contrario están siendo subutilizados, o si existe déficit (recursos materiales) y/o escasez (recursos humanos) que imposibiliten el avance del proyecto en función de lo previsto.

### ***Seguimiento orientado a productos***

- ✓ *Nivel de entrega de productos:* uno de los aspectos más importantes que permiten valorar el avance del proyecto es el cumplimiento de los plazos de entrega acordados con el cliente.
- ✓ *Calidad del proyecto y sus productos:* el seguimiento de la calidad del proyecto y de los productos que progresivamente se van desarrollando va a permitir garantizar la conformidad del producto final en relación con los objetivos, las necesidades del cliente y el presupuesto. En este sentido se debe monitorear el cumplimiento de las normas de calidad previamente establecidas en el proyecto, las cuales deben monitorearse realizando inspecciones y evaluaciones al proceso de desarrollo.

### ***1.6.3 Importancia***

Muchos proyectos actualmente fracasan por no llevar a cabo un seguimiento adecuado de la planificación. El líder del proyecto no solo debe preocuparse por realizar planificaciones razonables que cumplan con los requerimientos del cliente y habilidades del equipo de desarrollo, sino que debe asegurarse de que el plan sea ejecutado de la mejor forma para garantizar el cumplimiento en tiempo de las tareas previstas.

Un buen seguimiento de la planificación garantizará en todo momento:

- ✓ *Medir el estado del proyecto:* mediante comparaciones de los valores esperados y los valores reales. Los valores esperados generalmente se basan en estándares de productividad y compromisos de la planificación, y los valores reales son el producto de realizar las tareas con los recursos disponibles (dentro de lo planificado), bajo condiciones no previstas que pudieran presentarse y que suelen casi siempre alterar la previsión inicial.
- ✓ *Valorar las desviaciones del plan:* al examinar las medidas reales con las previsiones se debe analizar si es satisfactoria o no la situación real, y en dependencia de la respuesta tomar decisiones a nivel estratégico, táctico u operativo.
- ✓ *Adoptar decisiones correctivas:*
  - Las decisiones a nivel operativo derivan en pequeños ajustes que generalmente hacen los mismos desarrolladores.
  - Las decisiones a nivel táctico incluyen ajustes al plan ó corrección de fechas: la corrección de las desviaciones en lugar de modificar el plan propone forzar al equipo de desarrollo para que dentro de un plazo acordado la situación real se adapte a la planificada.
  - Las decisiones de nivel estratégico se toman cuando existen grandes retrasos o incidencias que implican la replanificación del proyecto: permite adaptar el calendario



a la realidad y garantiza que los desarrolladores no se sientan frustrados al ver que los objetivos han sido reformulados y son alcanzables, y que los clientes tengan claridad de la situación real [Montesa, 2001].

## **1.7 Herramientas de Gestión de Proyectos**

El uso de herramientas que automaticen los procesos de planificación y seguimiento dentro de la gestión de proyectos informáticos se hace prácticamente imprescindible en la actualidad para garantizar una adecuada realización de planes, y monitorear eficientemente el avance del proyecto. A continuación se hace referencia a 3 de las herramientas que actualmente se emplean para la gestión de proyectos informáticos.

### **1.7.1 Microsoft Project**

Microsoft Project (MSP) “es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo” [Microsoft Project].

MSP permite además:

- ✓ Planificar un proyecto: ingresar actividades, definir entregables, recursos, hitos, calendarios, costos, así como secuenciar entregables y actividades.
- ✓ Ajustar el proyecto: permite ajustar el tiempo, el costo y nivelar los recursos.
- ✓ Línea base del proyecto: crear y grabar la línea base y auditar el estado de la línea base.
- ✓ Actualización del Cronograma y Costos del Proyecto: actualizar propiedades de las tareas y asignaciones de costos.
- ✓ Control del estado del proyecto: permite conocer el valor ganado y el el reporte de avance y estado.
- ✓ Replanificación del proyecto: en dependencia del cumplimiento o no de las tareas planificadas inicialmente, se puede replanificar las que sean necesarias para ajustar los tiempos.
- ✓ Cierre del proyecto: incluye el cierre de las fases, y la evaluación parcial o final del proyecto.

### **1.7.2 XP – Web**

XP-Web es una herramienta web para la gestión de proyectos que siguen la metodología XP, de uso gratuito con licencia GNU. Cubre todas las funcionalidades básicas para dar soporte a las prácticas de XP, puesto que permite gestionar ciclos de desarrollo basados en iteraciones, plan de liberaciones, seguimiento de historias de usuario, tareas y bugs. Los

planes (de liberación, iteración, semanales) se realizan mediante la definición de tareas con un determinado nivel de prioridad en dependencia del valor que esta aporte para el producto. El seguimiento del proyecto se realiza generalmente mediante la verificación del cumplimiento de las métricas inicialmente establecidas [XP-Web, 2006].

### ***1.7.3 Trac***

Trac es una herramienta open source de uso libre con interfaz web que integra herramientas para comunicación, gestión de proyectos, y gestión de la configuración (control de versiones). Incluye componentes tales como un wiki, un issue tracker, navegador de código, manejo de hitos y además se integra muy fácilmente con un repositorio de subversion.

El navegador de código por su parte permite ojear el desarrollo del código fuente, el gestor de tickets hace posible el reporte de fallos, y el seguimiento del avance del proyecto, aspectos todos que posibilitan organizar y controlar el trabajo a realizar.

El Trac, también proporciona funcionalidades para almacenar cada paso que se vaya haciendo y modificarlo sin perder la copia anterior. Facilita la fragmentación del trabajo al ser una herramienta muy dinámica y flexible, características que también favorecen visualizar de forma explícita el seguimiento del proyecto [Trac, 2006].

## **1.8 Modelado de Procesos**

Los procesos de planificación y seguimiento al igual que los procesos de negocio resultan por lo general difíciles de comprender si no se realiza un correcto modelado de los mismos. Un modelo constituye una representación gráfica (diagrama de proceso) mediante la cual se sintetizan las relaciones existentes entre las actividades que lo componen, se organiza la secuencia de éstas y se documenta toda la información necesaria para facilitar su comprensión. De esta manera, la modelación de procesos permite: definir los puntos de contacto con otros procesos, obtener información preliminar sobre la duración de estos, definir resultados y principales recursos involucrados en su desarrollo, y por último, distinguir las actividades de la ruta crítica del proceso [Aiteco, 2006].

### ***1.8.1 Lenguajes de Modelado***

Los lenguajes de modelado de procesos pueden clasificarse en:

- ✓ Orientados a proceso: se centran en las diferentes tareas a completar para llevar a cabo un proceso completo.
- ✓ Orientados a recurso: se centran en la utilización y distribución de los recursos que son necesarios para llevar a cabo la realización del proceso.

- ✓ Orientados a datos: se centran en la definición de los datos y en las transformaciones que sufren éstos a lo largo del proceso.

Los lenguajes y notaciones orientados a proceso, serán los analizados a continuación porque precisamente los procesos de planificación y seguimiento propuestos centralizan su atención en las tareas que se deben hacer para poder llevar a cabo eficientemente un proceso determinado. Se proponen los lenguajes: IDEF, UML y BPMN porque son lenguajes altamente difundidos en la actualidad en el modelo de procesos, aunque cada uno de ellos considera ciertos aspectos de la realidad.

### ***IDEF***

IDEF (ICAM Definition Languages, ICAM: Integrated-Aided Manufacturing) es una familia de metodologías que tiene como objetivo proveer técnicas de modelado simples y formales que permitan describir, analizar y evaluar distintos puntos de vista de un sistema (organización). Existen 16 técnicas de modelado IDEF, van desde IDEF0 a IDEF14, incluyendo IDEF1X. Cada una de estas técnicas ha sido diseñada para capturar un cierto tipo de información relacionada con el proceso en sí.

Dentro de las técnicas de IDEF, se encuentra IDEF3 que es considerada como una metodología "para representar el flujo de trabajo de un proceso, así como sus objetos participantes, a partir de la descripción dada por un experto" [Martinez, 2003].

Los diagramas de IDEF3 tienen una gran aplicabilidad, puesto que permiten identificar, capturar y documentar detalladamente un proceso actual y facilitan el análisis de un proceso específico, llegando en algunos casos a proponer alternativas de mejoras que se llevarán a cabo una vez obtenida la aprobación para implantar estas.

Existen muchas herramientas que se basan en el modelado con IDEF, dentro de ellas se destacan: Design IDEF, BPWin y Workflow Modeler [Perez].

### ***UML***

El lenguaje unificado de modelado, es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas. A continuación se hace referencia al diagrama de actividad porque es el que permite mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso.

Los diagramas de actividad de UML tienen como objetivo "describir lógica procedural, flujos de trabajo y procesos de negocio" [Fowler, 2004], además permiten establecer la secuencia

entre las actividades involucradas en un proceso, otorgar responsabilidades a roles, incluir niveles de decisión, entre otras posibilidades. En UML 1.x, un diagrama de actividades es una variación del Diagrama de estados UML donde los "estados" representan operaciones, y las transiciones representan las actividades que ocurren cuando la operación es completada. El diagrama de Actividades UML 2.0, aunque es similar en aspecto al diagrama de Actividades UML 1.x, incorpora semánticas basadas en redes de Petri, lo que hace que este cubra la mayoría de los patrones de workflow y sea más extensible en su modelado. Existen muchas herramientas que soportan UML, por ejemplo: IBM Rational Software Architect, Visual Paradigm, Power Designer, entre otras [Perez].

### ***BPMN***

BPMN (Business Process Modelling Notation) es una notación que facilita la representación gráfica de procesos y unifica en un único estándar las diferentes disciplinas de modelamiento de procesos, simulación, workflow, Integración de Aplicaciones en la Organización (EAI) y Business-to-Business.

Los modelos BPMN se expresan gráficamente mediante diagramas. Estos diagramas constan de una serie de elementos que nos van a permitir diferenciar claramente las tres secciones (o submodelos) básicos que existen en un modelo BPMN: procesos de negocio privados (internos), procesos abstractos (públicos), procesos de colaboración (globales).

BPMN define un Diagrama de Procesos de Negocio (BPD), basado en la técnica de "flowcharting" (diagrama de flujos) que ajusta modelos gráficos de operación de procesos de negocio y permite que en un solo diagrama de proceso de negocio se pueda mostrar múltiples procesos de negocio privados. Por último es importante señalar que BPMN cubren casi totalmente los patrones de workflow, dotando a los diagramas de un alto nivel de expresividad a la hora de especificar procesos. Existen numerosas herramientas que implementan la especificación de procesos que propone BPMN, dentro de las cuales se encuentran: Corel: iGrafx, Intellior AG: AENEIS y Orbus Software: iServer [Perez].

### ***Comparación y selección***

Los criterios de comparación que se han tenido en cuenta para seleccionar entre los lenguajes de modelado anteriormente analizados son los siguientes:

- ✓ Expresividad: capacidad de modelar procesos complejos.
- ✓ Roles: capacidad de representar roles y su asignación a diferentes tareas.

- ✓ Multinivel: permitir una vista multinivel de los procesos para partiendo de descripciones más comprensibles de alto nivel tener la posibilidad de alcanzar niveles con gran cantidad de detalles.
- ✓ Herramientas: existencia de herramientas que implementen el lenguaje de modelado.
- ✓ Comprensible: capacidad de ser fácilmente comprensible.

**Tabla 1.** Comparación de los lenguajes de modelado

Criterios	IDEF	UML	BPMN
Expresividad	Si	Si	Si
Roles	No	Si	Si
Multinivel	Si	Si	Si
Herramientas	Si	Si	Si
Comprensible	No	No	Si

Dados los resultados de la comparación anterior se concluye lo siguiente:

- ✓ IDEF no es conveniente porque no permite representar roles en los diagramas, requisito fundamental en el modelado de los procesos de la estrategia, además, no es fácilmente comprensible.
- ✓ BPMN cumple con todos los criterios de comparación establecidos. Es el lenguaje más rico gráficamente, lo que permite que sea a su vez el más comprensible.
- ✓ BPMN es el lenguaje más expresivo, puesto que da soporte (total o parcial) a 48 patrones de workflow frente a los 42 de los diagramas de actividad que propone UML. Por tanto se selecciona el lenguaje BPMN para la definición y modelado de los procesos de planificación y seguimiento que se propondrán en el presente trabajo [Perez].

### **1.8.2 Herramientas de Modelado**

Para el modelado de los procesos se hace imprescindible el uso de una herramienta de modelado. Para esto se analiza el Rational Rose y el Visual Paradigm por ser ambas las herramientas más utilizadas en la universidad para estos fines.

#### **Visual Paradigm**

Visual Paradigm es una herramienta que permite modelar sistemas permitiendo una estructuración y organización automática de diagramas. Soporta un subset bastante completo de UML, permitiendo el desarrollo del proceso RUP en cualquier proyecto de software. Existen versiones de Visual Paradigm que pueden integrarse con los IDE de desarrollo, permitiendo una mejor integración e ingeniería inversa entre modelado y código, lo cual facilita el mantenimiento de los artefactos del RUP y las trazas entre ellos.

### ***Rational Rose***

Rational Rose es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas orientados a objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Permite igualmente la concepción y formalización de diagramas que van a servir para representar gráficamente procesos de negocio. Rational Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda además a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas.

### ***Selección***

Aunque Rational Rose soporta la metodología de desarrollo seleccionada: RUP, se ha seleccionado la herramienta Visual Paradigm para el modelado de los procesos de la estrategia porque permite el modelado de procesos mediante el lenguaje BPMN seleccionado anteriormente, permite dar soporte al desarrollo colaborativo del proyecto CICPC a partir la metodología RUP, y además es la herramienta CASE empleada en el proyecto CICPC, lo que va a permitir que todos los integrantes una vez desarrollada la estrategia, puedan interpretar correctamente cada uno de sus procesos.

## **1.9 Propuesta de solución**

La presente investigación está centralizada en la realización de una estrategia que permita definir los procesos de planificación y seguimiento que deben llevarse a cabo en el proyecto productivo CICPC. A continuación se mencionan las características inicialmente identificadas en el proyecto:

- ✓ Se conoce con gran nivel de detalle el producto que se desea construir.
- ✓ Existe un elevado nivel de responsabilidad con los tiempos de entrega acordados con el cliente.
- ✓ Las características del desarrollo exigen la estabilidad de los requisitos durante todo el ciclo de vida del software.
- ✓ La interacción con el cliente se realiza generalmente mediante reuniones de chequeo.
- ✓ La complejidad de la solución exige diversidad de roles y un equipo grande de desarrollo.

El principal objetivo del proyecto CICPC es obtener el producto final dentro de los plazos acordados y que lógicamente satisfaga las necesidades del cliente. Todos los requerimientos anteriormente mencionados han determinado que la gestión tradicional ó predictiva sea la ideal para la administración del proyecto.

Dentro de los modelos de gestión tradicionales que se han investigado se recomienda el Modelo PMI para que guíe la gestión del proyecto CICPC. El modelo SCRUM no resulta recomendable porque basa sus principios en la gestión ágil de proyectos, y el modelo Prince2 propone 8 grupos de procesos que resultan similares a los grupos de procesos enunciados por el PMI, el cual define además 9 áreas de conocimiento que van a permitir enfocar mejor las actividades a realizar en el marco de la planificación y seguimiento en el proyecto CICPC.

De las metodologías estudiadas, se selecciona el Rational Unified Process para que guíe el proceso de desarrollo del proyecto CICPC, en primer lugar porque propone un enfoque tradicional para el desarrollo del software, mientras que la metodología XP sigue un esquema completamente adaptable, y en segundo lugar porque el flujo de trabajo de gestión de proyectos que enuncia RUP además de ser predictivo, sigue los principios del modelo de gestión PMI anteriormente seleccionado, y los procesos de planificación y seguimiento enunciados en RUP corresponden con los requerimientos del software identificados para realizar estos procesos.

La herramienta seleccionada es el MSP debido a todas las prestaciones que posee, además tiene gran difusión entre los integrantes del proyecto por lo que es de fácil implantación.

Para la definición de la estrategia se hace necesario seleccionar un lenguaje de modelado que permita representar gráficamente los procesos, y una herramienta que facilite la confección de los modelos de procesos requeridos. A partir de la valoración realizada del tema en epígrafes anteriores se seleccionó el lenguaje BPMN y el Visual Paradigm como herramienta de modelado.

## CAPÍTULO 2

### *Estrategia de Planificación y Seguimiento*

#### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se analiza la estrategia de planificación y seguimiento, sus objetivos, alcance, principales definiciones, estructura, así como las categorías de procesos, procesos, roles y artefactos se proponen para realizar una adecuada planificación de los recursos asignados, y lograr mantener un seguimiento del estado actual y el avance del proyecto en todas sus etapas.

#### **2.2 Objetivo**

La estrategia de planificación y seguimiento que se describe en el presente capítulo tiene como objetivo coordinar las actividades previamente identificadas de manera coherente para poder orientar los procesos de planificación y seguimiento, garantizando así la realización de planes razonables que faciliten el cumplimiento de las metas trazadas y el seguimiento del avance del proyecto.

#### **2.3 Alcance**

La estrategia definida contiene los siguientes aspectos:

- ✓ Definición de los procesos de planificación y seguimiento que se han identificado y desarrollado en el proyecto CICPC como resultado de los lineamientos de la metodología RUP adaptados a las características del proyecto, y de la experiencia adquirida por el equipo de desarrollo durante la fase inicial del mismo.
- ✓ Análisis y descripción de las actividades que conforman los procesos definidos, a partir de los resultados que aportan al cumplimiento de los objetivos del proceso.
- ✓ Elaboración de artefactos que garanticen la disponibilidad de la información para la toma de decisiones adecuadas y permitan una mejor labor de gestión.
- ✓ Confección de plantillas que faciliten el manejo y almacenamiento de la información proporcionada por los artefactos.
- ✓ Identificación y descripción de los roles que intervienen en cada uno de los procesos, teniendo en cuenta su nivel de responsabilidad en las actividades que realizan.



## **2.4 Definiciones**

A continuación se explican conceptualmente los términos básicos en los cuales se basa la descripción de la estrategia de planificación y seguimiento.

- ✓ Categoría de Proceso: conjunto de procesos que abordan la misma área de actividad dentro de la planificación y el seguimiento.
- ✓ Proceso: conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin. Incluye sucesivas actividades que describen generalmente un fenómeno natural o una operación artificial, las cuales transforman la información de los artefactos de entrada, en artefactos de salida [Definición de proceso].
- ✓ Actividad: conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un proceso (programa, subprograma) que consiste en la ejecución de ciertas tareas mediante la utilización de los recursos humanos, materiales, técnicos, y financieros asignados a la actividad con un costo determinado, y que queda a cargo de una entidad administrativa [Definición de actividad].
- ✓ Artefacto: es el contenedor de la información generada durante el proceso de desarrollo del proyecto. Estos pueden adoptar diversas formas ó modalidades. Proporcionan la entrada y salida de las actividades y constituyen el mecanismo por el que se comunica la información entre estas [RUP].
- ✓ Plantilla: constituye una guía para la representación de la información que contienen los artefactos, facilita el manejo y almacenamiento de la misma.
- ✓ Rol: definición abstracta de un conjunto de responsabilidades que permiten realizar determinadas actividades y obtener los artefactos que estas producen. Un rol normalmente es realizado por una persona o conjunto de personas que se relacionan como un equipo. Es importante señalar que los roles no son los individuos en sí, ni son necesariamente equivalentes a cargos profesionales, en vez de eso, los roles describen cómo los individuos asignados a un trabajo se comportarán en el contexto del desarrollo de un proyecto de software [RUP].

## **2.5 Estructura**

La estrategia de planificación y seguimiento se encuentra enfocada en 4 pilares fundamentales: categoría de procesos, procesos, roles y artefactos.

Existen 3 categorías de procesos: Gestión de Materiales de oficina, Gestión de PC y Tiempos de PC, y Gestión de Tiempos, las cuales han sido definidas a partir de la agrupación de procesos que abarcan las mismas áreas de actividad, y se han identificado con acrónimos.

La categoría de Gestión de Materiales de oficina está formada por un total de 4 procesos, la categoría de Gestión de PC y Tiempos de PC por 8 procesos y la categoría de Gestión de Tiempos por 10 procesos, los cuales conforman la cifra total de 22 procesos que son los pertenecientes a dicha estrategia.

Para documentar las categorías de procesos se ha empleado un patrón de descripción que permite estandarizar y mostrar toda la información relacionada con cada categoría.

Los procesos se han registrado mediante el acrónimo de la categoría a la cual pertenecen, un número de identificación y a continuación el nombre correspondiente. Igualmente la documentación de los procesos se ha llevado a cabo mediante el uso de un patrón de descripción de procesos que contiene varias secciones que permiten conocer detalladamente el funcionamiento de estos.

Los roles aparecen documentados en función del nombre del rol y de las responsabilidades asociadas al mismo.

Los artefactos han sido clasificados en dependencia de la tipología de información que manejan, dicha clasificación al igual que los roles aparecen explicadas en secciones independientes.

La documentación específica de cada artefacto aparece incluida en la descripción de la categoría a la cual pertenece el proceso que lo emplea, e igualmente la documentación de los artefactos se ha realizado mediante el uso de un patrón de descripción que posteriormente será analizado.

## **2.6 Patrón para la descripción de las Categorías de Procesos**

Para la descripción de las categorías de procesos se ha definido un patrón que está formado por 5 secciones: ficha de categoría, diagrama de categoría, lista de procesos, lista de artefactos, y roles.

### Ficha de categoría

*Nombre:* nombre de la categoría de procesos.

*Identificador:* acrónimo de la categoría representado por 3 letras mayúsculas.

*Descripción:* descripción breve del área de procesos que abarca y de los objetivos generales que persigue.

### Diagrama de categoría

Para representar gráficamente las categorías de procesos, se ha elegido el diagrama de procesos de negocio que propone el BPMN en el Visual Paradigm (herramienta de modelado de procesos seleccionada).

El diagrama permite representar todos los procesos que conforman la categoría mostrando las situaciones que condicionan el inicio de la ejecución de los procesos y el momento en

que finalizan, los artefactos que utilizan de entrada y salida para manejar información, y los roles responsables de su ejecución.

#### Lista de procesos

Se listan todos los procesos que contiene la categoría con un breve resumen de cada uno de ellos enfocado a las principales funcionalidades que tienen y los objetivos generales que persiguen.

#### Lista de artefactos

Se especifican los artefactos que intervienen en los procesos de la categoría mediante el patrón de descripción definido con este objetivo.

#### Lista de roles

Se señalan los roles que intervienen en los procesos de la categoría, ya sean roles responsables ó roles involucrados en la ejecución de los procesos.

## **2.7 Patrón para la descripción de Procesos**

El patrón definido para la documentación de los procesos está constituido por 3 secciones: ficha de proceso, diagrama de proceso y flujo de actividades.

#### Ficha de proceso:

*Nombre:* nombre del proceso.

*Alcance:* delimitación de las fronteras del proceso, generalmente está expresado en función de las actividades que dan inicio y fin al mismo.

*Objetivos:* objetivos específicos que representan generalmente los resultados a obtener.

*Frecuencia:* intervalo de tiempo que existe entre las repeticiones del proceso.

*Duración:* período de tiempo que abarca la realización del proceso. Puede estar dada en horas ó días, en dependencia de la complejidad y la cantidad de actividades que lo formen.

*Precondición:* condición que obligatoriamente debe cumplirse para poder dar comienzo a la ejecución del proceso.

*Rol responsable:* máximo responsable de la realización del proceso.

*Roles involucrados:* roles que intervienen en el proceso sin ser responsables de este.

*Artefactos de entrada:* artefactos que brindan información valiosa y necesaria para la ejecución del proceso, siendo en ocasiones modificada durante el mismo.

*Artefactos de salida:* artefactos que proporcionan información resultante de la ejecución del proceso, y que pueden servir posteriormente como entrada a otros.

#### Diagrama del proceso

Se ha empleado igualmente el diagrama de procesos de negocio. En este caso los procesos se van a representar gráficamente en función de las actividades que lo componen, el momento de inicio y fin de estas, sus roles responsables, y artefactos de entrada y salida.

### Flujo de actividades

Constituye la secuencia lógica de actividades que se van a desarrollar para dar cumplimiento a los objetivos del proceso, las cuales a su vez (en la mayoría de los casos) tienen un conjunto de acciones que representan tareas atómicas a realizar para lograr el desarrollo de la actividad en si, y van a ser responsabilidad de un rol en específico al igual que las actividades.

## **2.8 Patrón para la descripción de Artefactos**

Para la descripción de los artefactos se ha definido el siguiente patrón que está formado por 2 secciones: ficha de artefacto y representación.

### Ficha de artefacto:

*Proceso:* nombre del proceso donde se actualiza el documento por primera vez.

*Responsable:* nombre del rol responsable de la confección y/o actualización del artefacto durante el desarrollo del proyecto.

*Descripción:* breve descripción de la información que posee el artefacto.

### Representación:

Visualiza un ejemplo de una plantilla (ó parte de esta) del artefacto con la información que este almacena, y se hace referencia al anexo donde se muestra la plantilla empleada.

## **2.9 Desarrollo de la Estrategia**

### **2.9.1 Roles y Responsabilidades**

A continuación se definen los roles que intervienen en los procesos que componen la estrategia y las responsabilidades que estos van a asumir para lograr los objetivos trazados.

- ✓ Líder: encargado de planificar, administrar, asignar recursos, definir prioridades, identificar riesgos y estrategias para mitigarlos. Es el máximo responsable de mantener al equipo enfocado e integrado, de coordinar la interacción con clientes y usuarios, monitorear y controlar el avance del proyecto mediante informes mensuales, semanales y diarios, y gestionar adecuadamente las situaciones imprevistas que se presenten.
- ✓ Planificador: responsable de trazar la estrategia general de planificación y seguimiento, y de controlar los recursos materiales. Es el encargado de integrar las planificaciones de los distintos equipos de trabajo, realizar el seguimiento periódico de las mismas, y confeccionar informes de estado que muestren el avance de las tareas planificadas.
- ✓ Jefe de Equipo: encargado de planificar, supervisar y controlar las actividades asociadas a su equipo de trabajo. Gestiona administrativamente los recursos que tiene asignados (humanos y materiales) en función de las tareas y objetivos a cumplir en cada iteración.

- ✓ Facilitador: responsable de gestionar los suministros de materiales de oficina entre el almacén que atiende las necesidades del proyecto y el planificador del mismo.
- ✓ Administrador de sistema: tiene como principal misión garantizar la calidad del entorno de trabajo desde el punto de vista tecnológico.
- ✓ Consejo Técnico: formado por todos los roles involucrados en la dirección técnica y administrativa del proyecto, su principal responsabilidad consiste en garantizar la organización y el avance exitoso del proyecto.

Los roles han sido clasificados a nivel de estrategia y a nivel de procesos para lograr una mayor comprensión del grado de responsabilidad que estos asumen.

### ***Clasificación de Roles a nivel de Estrategia***

Los roles se han clasificado atendiendo al impacto que tienen sus respectivas responsabilidades en todos los procesos definidos en la estrategia en: roles principales y roles de apoyo.

Los roles principales son los que van a mantener el liderazgo durante la ejecución de los procesos, a partir de sus responsabilidades asociadas a la gestión de recursos materiales y humanos, y a la planificación de actividades para el logro de las metas productivas.

Los roles de apoyo tienen la misión de brindar información de soporte para la toma de decisiones técnicas y administrativas en las cuales también intervienen.

La clasificación de los roles según este criterio es la siguiente:

**Tabla 2.** Clasificación de los roles a nivel de estrategia

Roles Principales	Roles de Apoyo
Líder	Facilitador
Planificador	Administrador de Sistema
Jefe de Equipo	Consejo Técnico

### ***Clasificación de Roles a nivel de Proceso***

Los roles se han clasificado atendiendo a la responsabilidad que van a asumir en el proceso y en las actividades (acciones), en: rol responsable (del proceso) y roles involucrados.

En cada proceso solamente va a existir un único rol responsable del mismo, que será la máxima autoridad durante la ejecución del proceso y velará por el logro de los objetivos.

Sin embargo, los roles involucrados pueden estar presentes ó no en un determinado proceso, (en dependencia del grado de protagonismo que tenga el rol responsable sobre las

actividades y las acciones que conformen dicho proceso); y van a desempeñarse como responsables de las actividades y acciones de este. La clasificación de los roles según este criterio es la siguiente:

**Tabla 3.** Clasificación de los roles a nivel de procesos

Roles Responsables	Roles involucrados
Líder	Líder
Planificador	Planificador
Jefe de Equipo	Jefe de Equipo
	Facilitador
	Administrador de Sistema
	Consejo Técnico

### 2.9.2 Artefactos

Los artefactos son los productos que intervienen durante la ejecución de los procesos. Para todos los artefactos de la estrategia se han propuesto plantillas que facilitan el manejo de la información que ellos contienen.

Los artefactos en dependencia de la tipología de la información que manejan, pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- ✓ Plan: contiene un programa detallado de actividades, responsables de realizarlas y calendario, además de otros datos de interés que se puedan incluir.
- ✓ Reporte/Informe: presentan información del resultado de las actividades realizadas.
- ✓ Registro: muestra la evidencia de actividades desempeñadas.
- ✓ Cronograma: conjunto de actividades del proyecto presentadas por fases, iteraciones, etapas semanales y/o mensuales según se estime organizar la actividad productiva.

Además existen muchos otros que también muestran información significativa y específica del proceso que los genera.

### 2.9.3 Categorías de Procesos

#### 2.9.3.1 GMO – Gestión de Materiales de Oficina

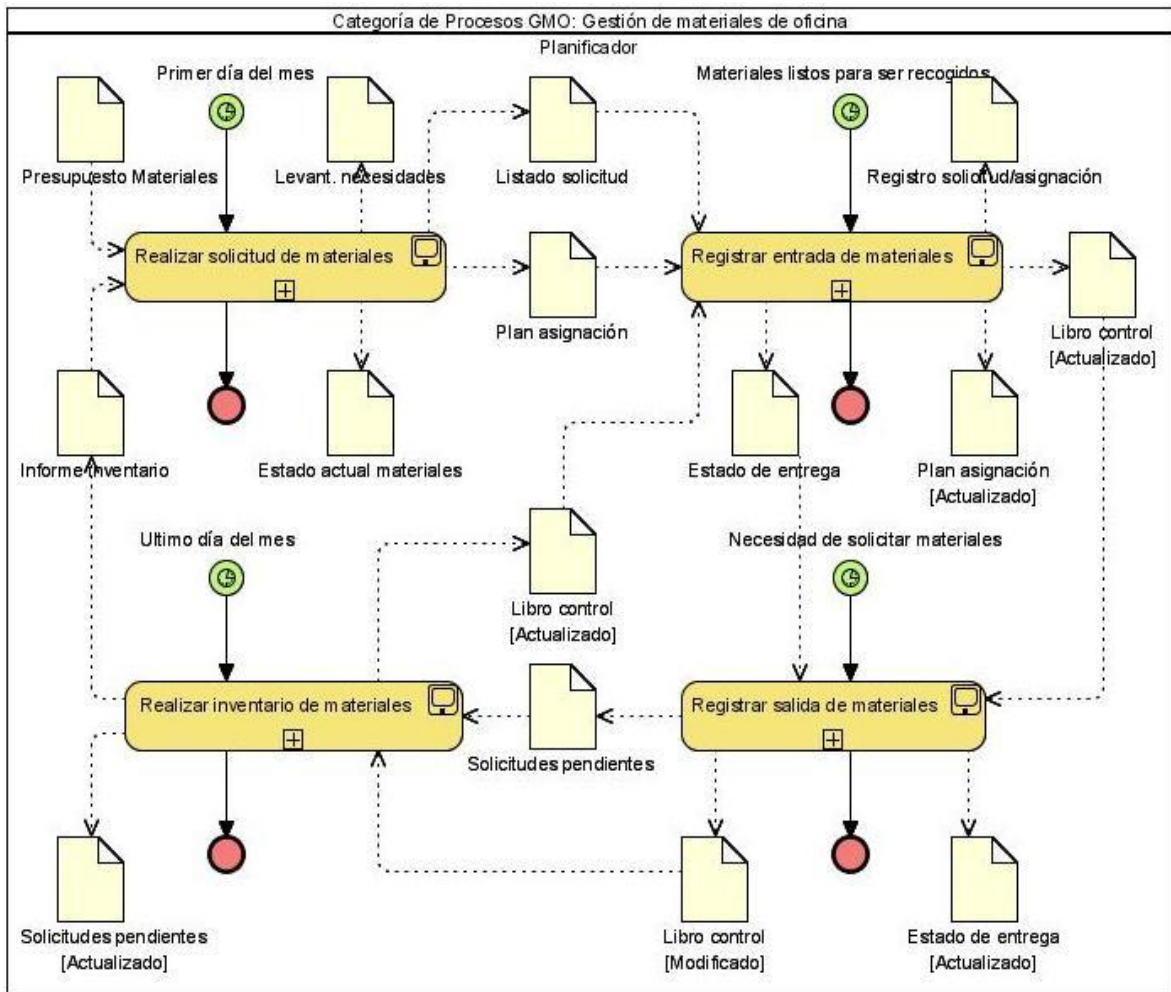
##### Ficha de categoría

*Nombre:* Gestión de Materiales de Oficina

*Identificador:* GMO

*Descripción:* pertenecen a esta categoría todos los procesos relacionados con la gestión de los materiales de oficina solicitados y asignados al proyecto, permitiendo el control y el uso adecuado de los mismos.

Diagrama de categoría:



**Figura 1.** Categoría GMO – Gestión de Materiales de oficina

Lista de procesos:

- ✓ GMO1 – Realizar solicitud de materiales de oficina: permite realizar la solicitud de los materiales de oficina que van a garantizar el trabajo colaborativo del proyecto y el aseguramiento de las actividades que se hayan planificado para el mes correspondiente. La solicitud de los materiales siempre se va a realizar a partir de los datos proporcionados por el inventario previamente realizado y las necesidades identificadas en los equipos de trabajo y en el proyecto, las cuales son discutidas y aprobadas por el consejo técnico.
- ✓ GMO2 – Registrar entrada de materiales de oficina: consiste en realizar la recogida de los materiales de oficina asignados al proyecto, registrarlos en la reserva y posteriormente notificar a los jefes de equipo y líder del proyecto la fecha de inicio de las asignaciones de los materiales correspondientes al mes en curso.
- ✓ GMO3 – Registrar salida de materiales de oficina: mediante este proceso se controla el comportamiento de las asignaciones de los materiales de oficina a los jefes de equipo y

al líder, registrando las fechas correspondientes a los pedidos y las cantidades solicitadas en cada uno de estos.

- ✓ GMO4 – Realizar inventario de materiales de oficina: permite contabilizar los materiales de oficina a partir de la cantidad real existente en la reserva del proyecto y de los pedidos registrados durante todo el mes. Mediante este proceso se pueden gestionar las solicitudes pendientes, determinando las que pueden ser atendidas con los materiales de oficina de la reserva del proyecto. El proceso además brinda una información de vital importancia porque permitirá minimizar las solicitudes del siguiente mes siempre y cuando existan materiales en la reserva del proyecto registrados en el inventario.

Lista de artefactos:

**Artefacto:** *Presupuesto de materiales de oficina.*

Ficha de artefacto

*Descripción:* este es un artefacto “externo” a los procesos de la estrategia (o sea, no se genera durante la ejecución de los procesos aquí descritos), por haber sido confeccionado por la gerencia del proyecto a partir del presupuesto del mismo. El documento muestra mensualmente los materiales de oficina que aparecen presupuestados para el proyecto de software, por esta razón constituye una guía para realizar mensualmente las solicitudes de los materiales de oficina.

Representación

<b>Materiales de oficina</b>					
No	Materiales	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08
		Cuba	Cuba	Cuba	Cuba
1	Boligrafos Economicos	20		20	
2	Regma de papel	2	1	2	1
3	Libretas	10	10	10	10
4	Presillas de Patas (cajita)		1		
5	CD Caja	1		1	
6	Lapices	20	10	20	10
7	Carpeta Transparente		10		10

**Figura 1.1.** Presupuesto de materiales de oficina

**Artefacto:** *Levantamiento de necesidades de materiales de oficina.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO1- Realizar solicitud de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.



*Descripción:* se registran los materiales de oficina (con sus respectivas cantidades) que han sido solicitados por cada jefe de equipo y por el líder del proyecto, especificando en cada caso el nombre del jefe/líder y el de su equipo/proyecto. Pueden incluirse observaciones para solicitudes que así lo requieran, y debe quedar registrada la fecha de confección del mismo. El documento permite centralizar todas las solicitudes de materiales realizadas por cada jefe de equipo/líder, facilitando el posterior procesamiento de esta información.

Representación (Ver Anexo 5)

Levantamiento de necesidades		Fecha: 1 febrero 2008	
Equipo / Proyecto	Jefe de Equipo / Líder	Material	Cantidad
Calidad Interna	Haydee	Libretas	5
		Lápices	6
Arquitectura	Maykell Frómata	Libretas	5
Base Datos	Rafael	Bolígrafos económicos	3
Gestión Proyecto	Irina	Bolígrafos económicos	2

**Figura 1.2.** Levantamiento de necesidades de materiales de oficina – Febrero 2008

**Artefacto:** *Solicitud inicial y estado actual de materiales de oficina.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO1- Realizar solicitud de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* por cada material, se especifica el nombre de los solicitantes y la cantidad que cada uno solicita, muestra la cantidad total solicitada, la cantidad que existe en la reserva del proyecto, la cantidad realmente que se requiere solicitar (teniendo en cuenta la existente en la reserva), y por último se refleja la cantidad presupuestada por cada material en el mes correspondiente. El documento brinda toda la información referente a los materiales solicitados por los jefes de equipo y el líder del proyecto, lo cual va a facilitar el posterior análisis de estos datos para la aprobación final de las cantidades a solicitar en el mes por cada material.

Representación (Ver Anexo 6)

Solicitud y estado actual de materiales de oficina		Fecha: 1 febrero 2008		
Material	Cantidad Total solicitada	Cantidad en reserva	Cantidad requerida	Cantidad presupuestada
Libreta	15	6	9	10
Lápiz	12	5	7	10
Bolígrafos Económicos	10	0	10	20

**Figura 1.3.** Solicitud y estado actual de materiales de oficina – Febrero 2008

**Artefacto:** Listado de solicitud de materiales de oficina.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO1- Realizar solicitud de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* muestra el nombre del material de oficina y la cantidad que se va a solicitar en el mes, pueden incluirse observaciones en casos necesarios, y se debe reflejar el mes al cual corresponde la solicitud, la fecha de confección del documento y la persona que lo elaboró. Incluye la propuesta resultante del análisis y discusión de las necesidades inicialmente identificadas por equipos de trabajo y a nivel de proyecto.

Representación (Ver Anexo 7)

Listado de Solicitud de Materiales de Oficina		Fecha: 1 febrero 2008
Elaborado por	Liana Toledo Bueno	Mes: Febrero
Material	Cantidad solicitada	Observación
Libreta	10	Se solicitan los 10 presupuestados, requeridos 9
Lápiz	7	Hay presupuestados 10, pero se solicitan los 7 requeridos
Bolígrafos Económicos	10	Hay presupuestados 20, pero se solicitan los 10 requeridos

**Figura 1.4.** Listado de solicitud de materiales de oficina – Febrero 2008

**Artefacto:** Plan de asignación de materiales de oficina por equipos.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO1- Realizar solicitud de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* refleja la cantidad de materiales finalmente asignados a cada equipo de trabajo y al proyecto. Contiene el mes al cual corresponde la solicitud y la fecha de confección del documento. Este documento va a permitir contabilizar las cantidades de materiales asignadas en el mes a cada equipo de trabajo y al proyecto, información que facilitará el control durante la asignación de los materiales de oficina.

Representación (Ver Anexo: 8)

Plan asignación de Materiales de Oficina			
Fecha:	01-feb-08		
Equipo / Material	Libretas	Lápices	Bolígrafos
Calidad Interna	5	6	
Arquitectura	5		
Base Datos			3
Gestión Proyectos			2
Equipo Desarrollo 1			2
Equipo Desarrollo 2		4	

**Figura 1.5.** Plan de asignación de materiales de oficina – Febrero 2008

**Artefacto:** Registro de solicitud/asignación de materiales de oficina.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO2- Registrar entrada de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* mensualmente se anota para cada material solicitado, la cantidad solicitada y la cantidad realmente asignada, en caso de existir alguna diferencia entre ambos datos, entonces se registra dicha cantidad como pendiente.

Representación (Ver Anexo 9)

Registro de Solicitud/Asignación de materiales de oficina						
Material / Mes	ene-08			feb-08		
	S	A	Pend	S	A	Pend
Libreta	5	5	0	10	10	0
Lápiz	10	10	0	7	5	2
CD (Caja)	1	1	0			
Marcadores pizarra (Caja)	1	1	0			
Bolígrafos Económicos				10	10	0
Notas Adhesivas				6	6	0

**Figura 1.6.** Registro de solicitud / asignación de materiales de oficina – 2008

**Artefacto:** Estado de entrega de materiales de oficina.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO2- Registrar entrada de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* después de la recogida de los materiales de oficina, se registra por cada equipo los materiales que finalmente van a tener asignados durante el mes y las cantidades correspondientes; en la medida que se vayan asignando estos, se irá actualizando el documento especificando la fecha, la cantidad de salida y la cantidad real de material disponible para próximas asignaciones al equipo.

Representación (Ver Anexo 10)

Estado de entrega de materiales de oficina			Mes:	Febrero	
Equipo	Asignación Mensual		Salida		
	Material	Cant.	Fecha	Cant.	Real
Arquitectura	Libretas	5	04-feb-08	2	3
Calidad Interna	Libretas	5	04-feb-08	1	4
	Lápices	6	05-feb-08	1	5
Equipo Desarrollo 1	Bolígrafos	2	14-feb-08	2	0

**Figura 1.7.** Estado de entrega de materiales de oficina

**Artefacto:** Libro de Control de materiales de oficina.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO2- Registrar entrada de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* registra los suministros (entradas) mensuales otorgados al proyecto y las asignaciones (salidas) de materiales de oficina a jefes de equipo/líder, especificándose en cada caso el nombre del solicitante, la fecha de la entrada o salida del material, el total en existencia, y el responsable de recibir o entregar los materiales.

Representación (Ver Anexo 11)

Libro de Control de Materiales						
Nombre del Material		Libreta				
Solicitante	Fecha	Entrada	Salida	Total	Recibe/Entrega	Observación
	01-feb-08	20		20	Liana	Entrada de materiales solicitados
Maykell	04-feb-08		2	18	Liana	
Haydee	04-feb-08		1	17	Liana	

**Figura 1.8.** Libro de Control de Materiales de Oficina

**Artefacto:** Solicitudes Pendientes.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GMO3- Registrar salida de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* incluye el listado de las solicitudes que hayan quedado pendientes al no estar disponibles los materiales solicitados en el Plan de asignación de materiales de oficina del equipo para el mes en el momento que se han realizado las solicitudes. Se registra la fecha de la solicitud, el nombre del solicitante, el material y la cantidad solicitada y se pueden incluir observaciones en casos necesarios.

Representación (Ver Anexo 12)

Solicitudes pendientes				
Mes	Marzo			
Solicitante	Fecha	Material	Cantidad	Nivel de Atención
Lázaro	17-mar-08	Lapiceros	3	No puede ser atendida
Yadiel	20-mar-08	Hojas	50	Puede ser atendida
Sasha	24-mar-08	Libretas	5	Solamente quedan 3 disponibles

**Figura 1.9.** Solicitudes pendientes – Marzo 2008

**Artefacto:** Informe de inventario de materiales de oficina.

Ficha de proceso

*Proceso:* GMO4- Realizar inventario de materiales de oficina.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* muestra el estado de existencia de todos los materiales que fueron asignados al proyecto para el mes. Se registra por cada material la cantidad total existente al inicio del mes, la cantidad otorgada, la cantidad que debe estar en la reserva del proyecto según los datos registrados en el Libro de control de materiales de oficina, la cantidad que realmente está en la reserva, y si algún material tiene faltantes, se especifica la cantidad. Es importante incluir en el documento su fecha de confección.

Representación (Ver Anexo 13)

Informe de Inventario de Materiales de Oficina				Fecha: 30 marzo 2008	
Material	Total	Asignada	En existencia	Real	Estado
Libretas	10	7	3	3	Correcto
Lápices	7	7	0	0	Correcto
Bolígrafos	10	8	2	0	Faltante - 2

**Figura 1.10.** Informe de inventario de materiales de oficina – Marzo 2008

### 2.9.3.2 GPC – Gestión de PC y T-PC

Ficha de categoría

*Nombre:* Gestión de PC y Tiempos de PC

*Identificador:* GPC

*Descripción:* esta categoría incluye los procesos relacionados con la gestión de las PC asignadas al proyecto para las tareas productivas, y la adecuada administración de las sesiones de trabajo correspondientes a cada PC para permitir su óptimo aprovechamiento.

Diagrama de categoría:

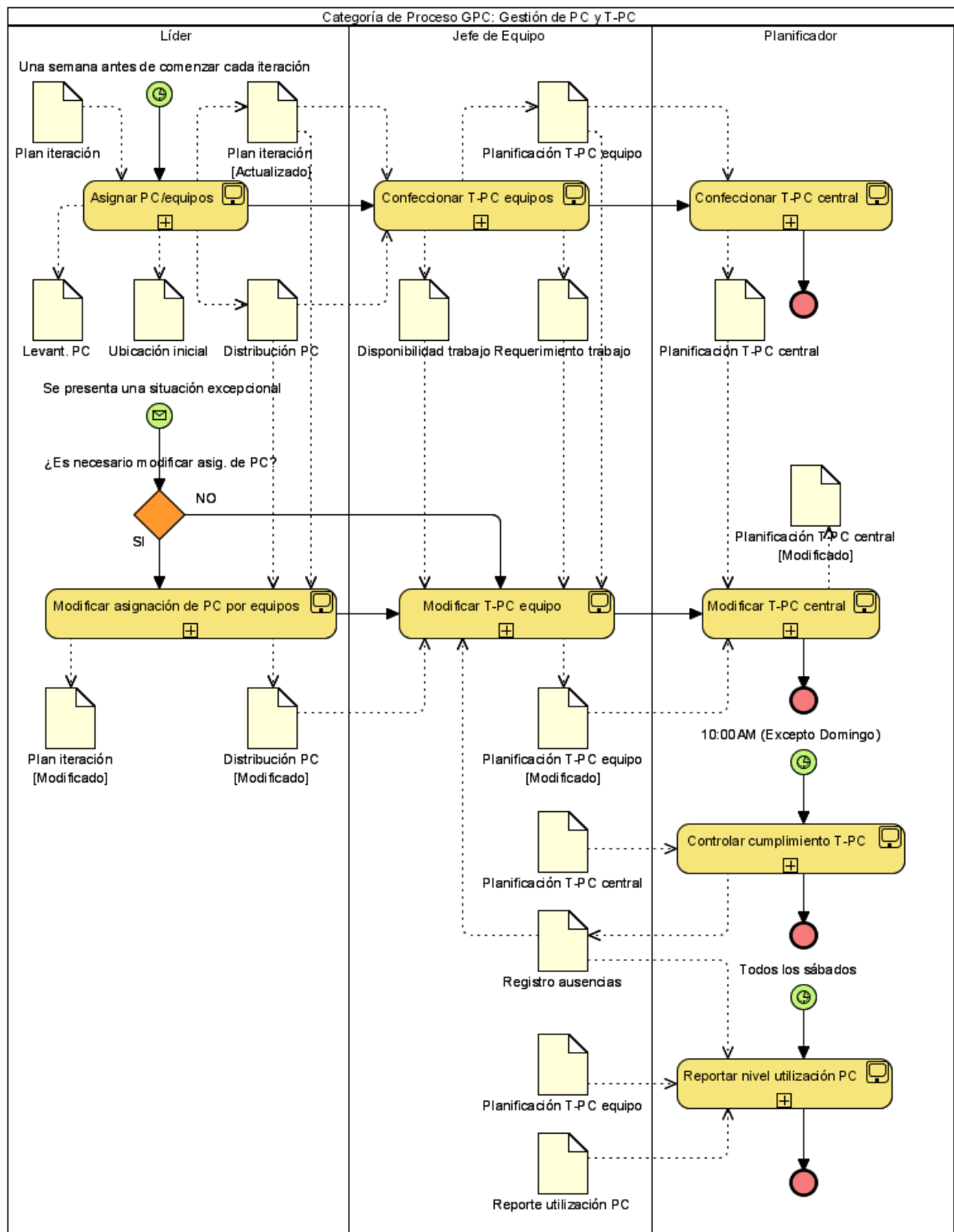


Figura 2. Categoría GPC – Gestión de PC y T-PC

Lista de procesos:

- ✓ GPC1 – Asignar PC por equipos: se le asigna a cada equipo de trabajo las PC que va a necesitar para realizar las tareas planificadas en la iteración, teniendo en cuenta para

cada equipo los siguientes aspectos: nivel de prioridad en la iteración, requerimientos técnicos básicos de producción y la cantidad de personal.

- ✓ GPC2 – Confeccionar el T-PC por equipos: proceso mediante el cual los jefes de equipo planifican las 3 sesiones de trabajo diarias de cada PC perteneciente al equipo, especificando por sesión el nombre del trabajador al que corresponde el tiempo de máquina. En la planificación del tiempo de PC los jefes de equipos valoran la disponibilidad de tiempo de los integrantes, los requerimientos de cada rol y el nivel de prioridad de estos dentro de la iteración.
- ✓ GPC3 – Confeccionar el T-PC central: el proceso permite centralizar las planificaciones de tiempo de PC realizadas por cada equipo, con el objetivo de proporcionar información acerca de los trabajadores que deben asistir en cada sesión laboral planificada, incluyendo el personal que tiene laptop asignada para sus tareas productivas.
- ✓ GPC4 – Modificar asignación de PC por equipos: el proceso permite hacer cambios en la distribución de las PC, a raíz de situaciones que por su impacto en el trabajo del equipo así lo requieran.
- ✓ GPC5 – Modificar el T-PC equipo: proceso mediante el cual se actualiza la planificación del T-PC de un equipo debido a imprevistos ocurridos ó cambios en la asignación de las PC en el equipo.
- ✓ GPC6 – Modificar el T-PC central: el proceso permite mantener actualizada la planificación del T-PC central a partir de los cambios en el T-PC que se vayan efectuando en los equipos.
- ✓ GPC7 – Controlar cumplimiento del T-PC: permite controlar diariamente el cumplimiento del tiempo de PC planificado en todas las sesiones de trabajo llevando un registro de los ausentes por sesiones.
- ✓ GPC8 – Reportar nivel de utilización de PC: permite reportar semanalmente el porcentaje de utilización de las PC asignadas al proyecto por laboratorio y además por equipos de trabajo, este dato se calcula a partir de las sesiones que cada equipo tiene planificadas y las que realmente han sido trabajadas durante la semana.

Lista de artefactos:

**Artefacto:** *Levantamiento de PC por laboratorio.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC1- Asignar PC por equipos.

*Responsable:* Administrador de sistema.

*Descripción:* se registra en cada laboratorio de producción asignado al proyecto la disponibilidad de las PC: cantidad total, cantidad de PC disponibles para la producción, así

como la cantidad y el identificador de las PC que se encuentren rotas (si las hay) y de las PC que estén como servidores. Igualmente se debe registrar la capacidad del disco duro de las PC y la memoria RAM.

Representación (Ver Anexo 14)

Levantamiento de PC	
Fecha	02-nov-07
Laboratorio	208
Disponibilidad	
Total de PC	30
PC_Disponibles	29
PC_Rotas	1
<i>Id_PC: 13</i>	
PC_Servidor	1
<i>Id_PC: 25</i>	
Especificaciones Técnicas	
Memoria RAM	1 G / PC

Figura 2.1. Levantamiento de PC / Laboratorio

**Artefacto:** *Ubicación inicial de equipos de trabajo/laboratorio.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC1- Asignar PC por equipos.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* se muestra por cada equipo un nivel de prioridad (numérico) en dependencia del contenido de trabajo que tenga asociado y del impacto del mismo en el cumplimiento de los objetivos de la iteración, también se registra la cantidad de personas por equipos, los requerimientos de memoria RAM en caso de existir, y el laboratorio en el cual van a estar ubicados teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados.

Representación (Ver Anexo 15)

Ubicación inicial de equipos de trabajo/lab.				
Iteración	2 - Elaboración		Fecha	6-sep-07
Equipos de Trabajo	Nivel de Prioridad	Cantidad de personas	Requerimientos técnicos	Ubicación inicial (Lab)
Arquitectura	1	8	1 G	208
Analistas	2	8	512 MB	208
Calidad	2	12	512 MB	207

Figura 2.2. Ubicación inicial de equipos de trabajo / Laboratorio



**Artefacto:** Distribución de PC por equipos de trabajo

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC1- Asignar PC por equipos.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* el documento muestra las PC que cada equipo de trabajo tiene asignadas para las tareas productivas correspondientes a la presente iteración. El nombre de los equipos debe aparecer ordenado de mayor a menor a partir del nivel de prioridad que se haya identificado para cada uno. Se debe registrar además la fecha de confección del documento y la nombre de la iteración actual.

Representación (Ver Anexo 16)

Laboratorio		208						
Nivel	Equipos / PC	1	2	3	4	5	6	7
1	Arquitectura							
2	Analistas		X		X	X		
3	Equipo Desarrollo 1			X				
4	Equipo Desarrollo 2	X						
5	Equipo Desarrollo 3						X	X

**Figura 2.3.** Distribución PC / Equipos de Trabajo – Iteración 2 Elaboración

**Artefacto:** Requerimiento de trabajo/rol.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC2 – Confeccionar el T-PC por equipos.

*Responsable:* Jefe de equipo.

*Descripción:* se registra por cada rol presente en el equipo la cantidad de sesiones de trabajo diarias que va a necesitar en dependencia de la carga de trabajo asociada a las tareas planificadas en la iteración. También se debe anotar el nombre del equipo, del jefe de equipo, y la fecha de confección del documento.

Representación (Ver Anexo 17)

Requerimientos de Trabajo / Rol	
Equipo: Desarrollo 1	Iteración: 1 Construcción
Jefe de Equipo: Diana	Fecha: 23 enero 2008
Rol	Sesiones diarias
Analista	1
Desarrollador	2
Montador - UI	1

**Figura 2.4.** Requerimiento de Trabajo / Rol– Iteración 1 Construcción

**Artefacto:** Disponibilidad de trabajo/trabajador.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC2 – Confeccionar el T-PC por equipos.

*Responsable:* Jefe de equipo.

*Descripción:* el documento muestra las sesiones disponibles que diariamente tiene cada trabajador para desarrollar tareas productivas. Incluye además el nombre del equipo, del jefe de equipo, y la fecha de confección del documento.

Representación (Ver Anexo 18)

Disponibilidad de Trabajo							
Equipo: Arquitectura							
Iteración: 3 - Elaboración							
Nivel de Priedad	Trabajador / Sesión	Lunes			Martes		
		M	T	N	M	T	N
1	Jorge Amado						
1	Enrique Altuna						
2	Dayana Daniel						

**Figura 2.5.** Disponibilidad de trabajo/trabajador - Arquitectura

**Artefacto:** Planificación del T-PC por equipo de trabajo.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC2 – Confeccionar el T-PC por equipos.

*Responsable:* Jefe de Equipo.

*Descripción:* muestra la planificación de las sesiones de trabajo de las PC asignadas al equipo, especificando en cada sesión el nombre del trabajador al que le corresponde el tiempo de PC. Se deben incluir en el documento los siguientes datos: nombre del equipo, jefe de equipo, iteración actual, número del laboratorio y fecha de confección.

Representación (Ver Anexo 19)

		PC - 1	PC - 2	PC - 3
Lunes	M	Reinaldo	Carlos	Ramón
	T	Rosalba	Carlos	Cindy
	N	Reinaldo	Yeleyne	Licet
Martes	M	Rosalba	Yeleyne	Ramón
	T	Reinaldo	Carlos	Licet
	N	Reinaldo	Carlos	Cindy

**Figura 2.6.** Planificación del T-PC por equipo de trabajo

**Artefacto:** Planificación del T-PC Central.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC3 – Confeccionar el T-PC central.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* muestra la asignación de sesiones de trabajo por cada PC disponible en los laboratorios de producción. Se debe identificar en el documento el nombre del personal que tiene laptop asignada por cada laboratorio de producción, la iteración actual y la fecha de confección.

Representación (Ver Anexo 20)

		Iteración 3 Elaboración			Laboratorio: 208	
		J' Equipo con Laptop			Yadiel, Adonys, Haydee, Sasha	
		PC - 1	PC - 2	PC - 3	PC - 4	PC - 5
Equipo:		Desarrollo 3	Desarrollo 3	Calidad	Gest. Proy	Gest. Proy
Lunes	M	Reinaldo	Carlos	Ramón	Yurisbel	Yinet
	T	Rosalba	Carlos	Cindy	Alejandro	Yinet
	N	Reinaldo	Yeleyne	Licet	Yurisbel	Dairy
Martes	M	Rosalba	Yeleyne	Ramón	Alejandro	Yinet
	T	Reinaldo	Carlos	Licet	Alejandro	Dairy
	N	Reinaldo	Carlos	Cindy	Yurisbel	Dairy
Miércoles	M	Rosalba	Yeleyne	Ramón	Alejandro	Yinet
	T	Rosalba	Carlos	Licet	Yurisbel	Dairy
	N	Reinaldo	Yeleyne	Cindy	Yurisbel	Yinet

**Figura 2.7.** Planificación del T-PC Central

**Artefacto:** Registro de Ausencias.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC7 – Controlar cumplimiento del T-PC.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* en él se registran diariamente las ausencias detectadas durante el pase de lista en las sesiones de trabajo planificadas por laboratorio, especificándose el número de la PC, la sesión (y la hora exacta del pase de lista), el equipo y el nombre del ausentista, e incluyendo observaciones en casos necesarios.

Representación (Ver Anexo 21)

Registro de Ausencias						
Laboratorio		207				
Fecha	PC	Sesión	Hora	Nombre	Equipo	Observación
28-mar-08	4	M	10:00 AM	Irina	Calidad	Cuartelero
28-mar-08	7	M	10:00 AM	Eric	Portal Web	
28-mar-08	19	M	10:00 AM	Yendy	Desarrollo 3	
28-mar-08	3	T	3:30 PM	Yasser	Desarrollo 2	Reunión de Ayudantía
28-mar-08	11	T	3:30 PM	Cindy	Calidad	Turno Médico

**Figura 2.8.** Registro de ausencias

**Artefacto:** Reporte de utilización de PC.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GPC8 – Reportar nivel de utilización de PC.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* el documento muestra por cada equipo de trabajo el porcentaje de utilización de las PC que tiene asignadas, partiendo de la cantidad de sesiones trabajadas por los integrantes de su equipo durante toda la semana.

Representación (Ver Anexo 22)

Equipo	Jefe de Equipo	Cantidad PC Asignadas	Sesiones Planificadas	Sesiones no Trabajadas	Sesiones Trabajadas	% Utilización de PC
Portal Web	Edier	5	75	16	59	78,60%
Desarrollo 2	Diana	7	110	9	101	91,80%
Arquitectura	Maykell	8	120	12	108	90%

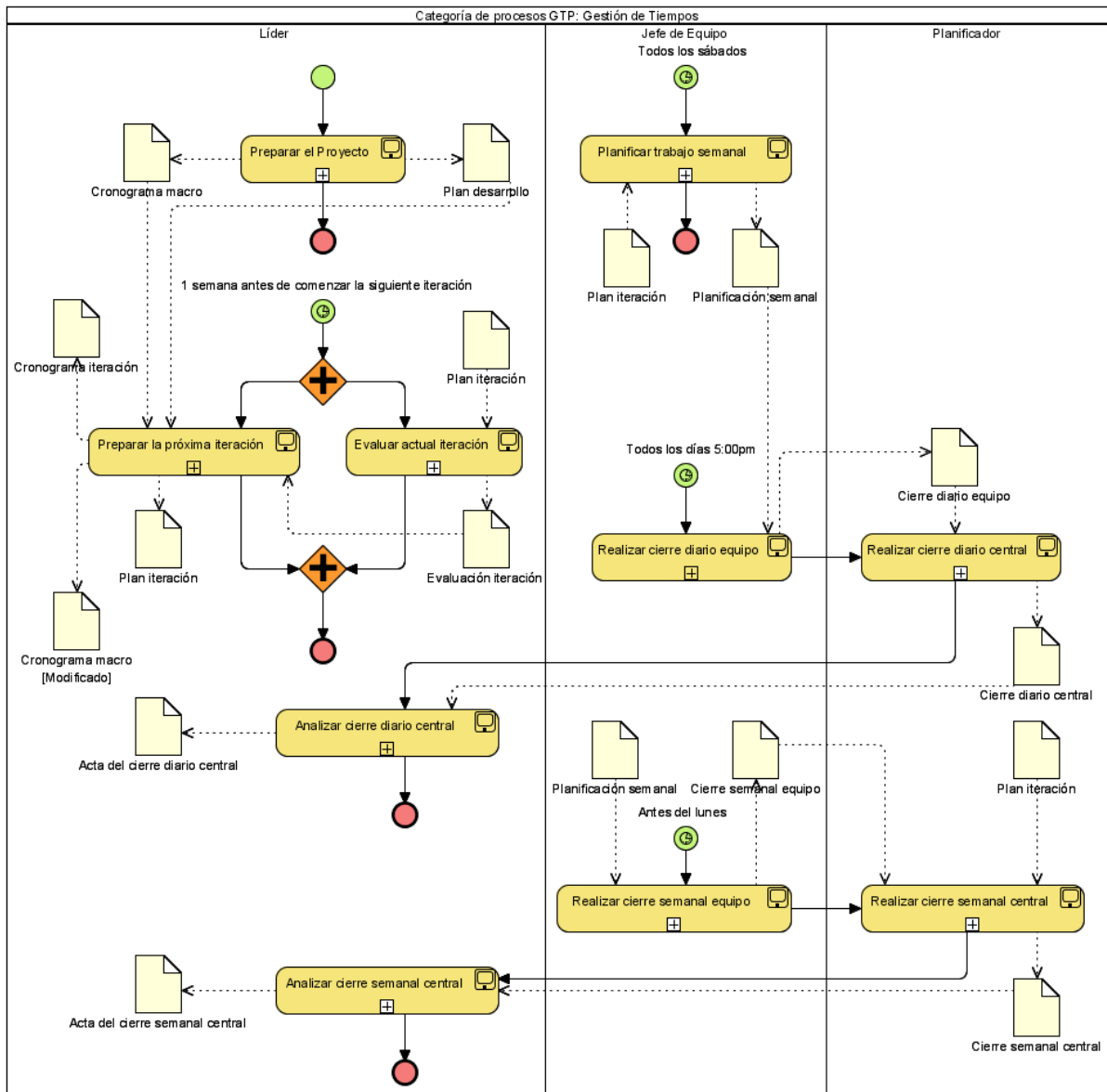
**Figura 2.9.** Reporte de utilización de PC**2.9.3.3 GTP – Gestión de Tiempos**Ficha de categoría

Nombre: Gestión de Tiempos

Identificador: GTP

Descripción: esta categoría abarca los procesos relacionados con la planificación del proyecto, la organización de las actividades en iteraciones y los mecanismos de seguimiento que van a permitir determinar el grado de avance del proyecto en cada una de sus iteraciones.

Diagrama de categoría:



**Figura 3.** Categoría GTP – Gestión de Tiempos

Lista de procesos:

- ✓ GTP1 – Preparar el proyecto: el proceso se realiza durante la fase de inicio y va a permitir la realización del cronograma macro del proyecto a partir de las fases e iteraciones que se identifiquen, y la primera actualización del Plan de desarrollo de software con los aspectos de interés definidos hasta el momento: roles y responsabilidades, artefactos entregables, estimación de esfuerzo y costo.
- ✓ GTP2 – Preparar la próxima iteración: el proceso consiste en definir los principales aspectos de la siguiente iteración a partir de un análisis de la situación actual de avance del proyecto y de la necesidad de realizar o no una iteración adicional. En el proceso se

planifica además la iteración a nivel de actividades por flujos de trabajo, se analizan los riesgos, y se definen los criterios de evaluación por actividades.

- ✓ GTP3 – Planificar trabajo semanal del equipo: mediante este proceso cada jefe planifica semanalmente el trabajo de su equipo a partir de las metas de producción correspondientes a este en la presente iteración. Dicha planificación dentro de una misma iteración se realizará teniendo en cuenta el grado de avance en la semana anterior y la existencia de tareas pendientes que necesariamente deban concluir en la siguiente semana.
- ✓ GTP4 – Realizar cierre diario del equipo: el proceso permite conocer diariamente el estado de avance de las tareas asignadas, y gestionar los atrasos existentes de manera adecuada, tomando medidas operativas ante causas internas de atrasos y reportando las causas externas que impidan el cumplimiento de las actividades de acuerdo a lo planificado.
- ✓ GTP5 – Realizar cierre diario central: el proceso muestra diariamente el estado de avance del proyecto, centralizando los cierres realizados por los jefes de equipo y registrando (en caso de existir) causas internas y externas de atrasos.
- ✓ GTP6 – Analizar cierre diario central: mediante este proceso todos los miembros del Consejo técnico conocen el estado de las tareas realizadas el día anterior, las tareas planificadas en el día y las medidas a tomar para eliminar causas externas que afecten la productividad en los equipos que así lo hayan reportado.
- ✓ GTP7 – Realizar cierre semanal del equipo: el proceso permite registrar el % de avance de las tareas semanales y determinar así el cumplimiento de las metas productivas de la semana asignadas al equipo, registrando los atrasos en casos de existir.
- ✓ GTP8 – Realizar cierre semanal central: el proceso consiste en centralizar los cierres semanales realizados por los jefes de equipo.
- ✓ GTP9 – Analizar cierre semanal central: este proceso permite conocer el % de avance de la iteración, el estado de cumplimiento de las tareas de la semana anterior, y la proyección del trabajo para la siguiente semana.
- ✓ GTP10 – Evaluar la iteración: proceso mediante el cual se evalúa detalladamente la iteración en curso a partir de los resultados alcanzados en función de los objetivos propuestos (reportando en casos necesarios las tareas que hayan quedado pendientes) y se realiza un análisis con todos los jefes de equipo de las principales incidencias detectadas durante la iteración.

Lista de artefactos:

La mayoría de los artefactos pertenecientes a la categoría de Gestión de Tiempos constituyen una propuesta, por tal motivo, su representación está basada solamente en la plantilla que los documenta.

**Artefacto:** Plan de Desarrollo de software.

Ficha de artefacto

Proceso: GTP1 – Preparar el proyecto.

Responsable: Líder.

Descripción: el documento muestra los principales aspectos definidos inicialmente en el proyecto, estimación de tiempos, costos, definición de fases e iteraciones, roles y responsabilidades, etc. Además contiene implícitos el cronograma macro y el organigrama del proyecto.

Representación (Ver Anexo 23)

**Artefacto:** Cronograma macro.

Ficha de artefacto

Proceso: GTP1 – Preparar el proyecto.

Responsable: Líder

Descripción: el cronograma macro se define en función de las fases e iteraciones que se estimen inicialmente en el proyecto a partir del tiempo de duración concebido para el mismo. En el artefacto se especifican para cada fase/iteración las fechas de inicio/fin y los responsables.

Representación (Ver Anexo 24)

Observación: La plantilla que se muestra en el Anexo, está realizada en Project, herramienta de gestión utilizada en el Proyecto CICPC para la confección y seguimiento del Cronograma macro.

- Sistema Policial	46%	450 días	lun 02/04/07
- Etapa 1 - Versión 1	88%	318 días	lun 02/04/07
Iteración 1 - Inicio - Versión 1	100%	11,38 sem.	lun 02/04/07
Iteración 1 - Elaboración - Versión 1	100%	9,98 sem.	lun 02/04/07
Iteración 2 - Elaboración - Versión 1	100%	8,98 sem.	lun 02/07/07
Iteración 3 - Elaboración - Versión 1	100%	3,98 sem.	lun 03/09/07
Iteración 1 - Construcción - Versión 1	100%	3,98 sem.	lun 01/10/07

**Figura 3.1** Cronograma Macro CICPC

**Artefacto:** Organigrama

Ficha de artefacto

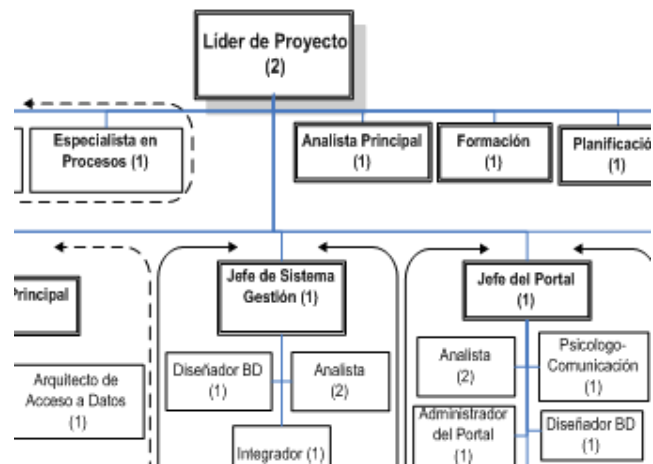
*Proceso:* GTP1 – Preparar el proyecto.

*Responsable:* Líder

*Descripción:* representación de los roles ubicados según las cadenas de mando definidas en el proyecto.

Representación

*Observación:* para este artefacto no se propone plantilla, puesto que este depende directamente de la estructura organizativa que se determine implantar en los proyectos, no obstante se recomienda la herramienta Visio para su realización.



**Figura 3.2** Organigrama

**Artefacto:** Plan de iteración.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP2 – Preparar la próxima iteración.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* contiene la información relacionada con la preparación de la iteración: objetivos, alcance, duración, planificación, personal involucrado, análisis y gestión de los riesgos identificados, distribución de las PC, y otros aspectos de interés que se estimen conveniente incluir durante el transcurso de la iteración como pueden ser los cierres semanales.

Representación (Ver Anexo 25)

**Artefacto:** Cronograma iteración.

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP2 – Preparar la próxima iteración.

*Responsable:* Planificador.



*Descripción:* muestra la planificación de la iteración en función de las actividades a realizar por flujos de trabajo, la duración de estas, orden de precedencia y prioridad, duraciones y responsables. Igualmente incluye las metas productivas de la iteración (aparecen reflejadas en cantidad de CU por actividades).

Representación (Ver Anexo 26)

*Observación:* La plantilla mostrada en el anexo está realizada en Project, puesto que se recomienda esta herramienta para gestionar a nivel central las actividades planificadas en la iteración.

**Artefacto:** *Planificación semanal.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP3 – Planificar trabajo semanal del equipo.

*Responsable:* Jefe de Equipo.

*Descripción:* refleja las tareas concretas que cada integrante del equipo realizará durante la semana en función de las metas de producción del equipo y del contenido de trabajo en general.

Representación (Ver Anexo 27)

**Artefacto:** *Cierre diario equipo.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP4 – Realizar cierre diario equipo.

*Responsable:* Jefe de Equipo.

*Descripción:* representa el % de cumplimiento de las tareas planificadas en el día; además incluye (en caso de existir) las causas internas y externas de atraso.

Representación (Ver Anexo 28)

**Artefacto:** *Cierre diario central.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP5 – Realizar cierre diario central.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* brinda una visión general del % de avance de las tareas planificadas en el día en todos los equipos de trabajo. Refleja (en caso de existir) las causas externas que impidieron en algunos equipos el desempeño esperado en las actividades previstas.

Representación (Ver Anexo 29)

**Artefacto:** *Acta del cierre diario central.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP6 - Analizar cierre diario central.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* registra el % de avance en el día de acuerdo a lo planificado, y (en caso de existir) las causas externas reportadas por los jefes de equipo y las medidas tomadas al respecto.

Representación (Ver Anexo 30)

**Artefacto:** *Cierre semanal equipo.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP7 - Realizar cierre semanal del equipo.

*Responsable:* Jefe de Equipo.

*Descripción:* muestra el estado de cumplimiento de las actividades planificadas en el equipo durante la semana.

Representación (Ver Anexo 31)

**Artefacto:** *Cierre semanal central.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP8 – Realizar cierre semanal central.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* incluye el % de avance del trabajo realizado en la semana y el estado de cumplimiento de las actividades planificadas en el cronograma de la iteración en función de la cantidad de CU realizados y la cantidad de CU pendientes a nivel central.

Representación (Ver Anexo 32)

**Artefacto:** *Acta del cierre semanal central.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP9 – Analizar cierre semanal central.

*Responsable:* Líder.

*Descripción:* registra el % de avance del trabajo realizado en la semana de acuerdo a lo planificado en el cronograma de la iteración.

Representación (Ver Anexo 33)

**Artefacto:** *Evaluación de la iteración.*

Ficha de artefacto

*Proceso:* GTP11 – Evaluar la iteración.

*Responsable:* Planificador.

*Descripción:* contiene el estado de cumplimiento de los objetivos de la iteración, el estado de cumplimiento de las actividades planificadas, el estado de mitigación de los riesgos identificados, los resultados de las pruebas de calidad realizadas, así como el análisis de las principales incidencias registradas en los cierres efectuados. Muestra además si la siguiente iteración será adicional o no, lo cual estará en dependencia del cumplimiento de los objetivos y del avance del proyecto.

Representación (Ver Anexo 34)

#### **2.9.4 Procesos de la Categoría GMO**

Desde la fase inicial del proyecto la gestión de los materiales de oficina ha estado basada en 4 procesos fundamentales:

- ✓ Realizar solicitud de materiales de oficina.
- ✓ Registrar entrada de materiales de oficina.
- ✓ Registrar salida de materiales de oficina.
- ✓ Realizar inventario de materiales de oficina.

Cada uno de estos procesos ha ido redefiniéndose en la medida que el proyecto ha avanzado con el objetivo de garantizar la gestión eficiente de los recursos materiales. El proceso: Realizar solicitud de materiales de oficina ha tenido diversas variantes:

1. El proceso se ejecutaba cada vez que hacían falta materiales de oficina en el proyecto y la solicitud se realizaba a nivel central.

Desventaja:

- ✓ No se tenían en cuenta las necesidades de los trabajadores, y frecuentemente existían carencias de materiales de oficina que podían haber sido solicitados.
- ✓ Demora en las asignaciones de los materiales solicitados debido a que el proceso se realizaba en cualquier momento del mes y solamente el facilitador podía gestionar con el almacén las solicitudes recibidas a inicio de cada mes.

2. El proceso se ejecutaba mensualmente y se solicitaban todos los materiales presupuestados.

Desventaja:

- ✓ No se tenían en cuenta las necesidades de los trabajadores y en ocasiones se solicitaban materiales que no eran necesarios ese mes, y por tanto no se aprovechaban eficientemente.

3. El proceso se realizaba mensualmente y para la solicitud se analizaban las necesidades existentes a nivel central.

Desventaja:

- ✓ No se tenían en cuenta las necesidades de los trabajadores y en ocasiones existían carencias de materiales que podían haber sido solicitados.

A partir de un análisis detallado de cada una de las variantes anteriormente expuestas y de sus respectivas ventajas y desventajas se concluyó que todavía no existía un proceso eficiente para realizar la solicitud de los materiales de oficina, y por tal motivo el mismo debía ser modificado. De la misma manera el resto de los procesos debían redefinirse para adaptarse a la nueva concepción de la solicitud de materiales de oficina, quedando descritos de la forma que a continuación se describe.

### ***GMO1 – Realizar solicitud de materiales de oficina***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* El proceso inicia el primer día de cada mes, cuando los jefes de equipo y el líder del proyecto realizan el levantamiento de necesidades de materiales de oficina a nivel de equipo y de proyecto respectivamente, y concluye con la elaboración de la solicitud de los materiales de oficina.

*Objetivo:* Lograr que las solicitudes de materiales de oficina respondan realmente a las necesidades de los equipos de trabajo y del proyecto.

*Frecuencia:* Mensual, debido a que así está confeccionado el presupuesto de los materiales de oficina del proyecto. De no ser así, se recomendaría realizar el proceso al inicio de cada iteración.

*Duración:* 1 día

*Precondición:* Realizar el proceso: Inventario de materiales de oficina. (Cuando el proceso se realiza por primera vez, no existe precondición, puesto que no van a existir materiales en la reserva del proyecto, y por tanto no cumple objetivo realizar el inventario previamente).

*Responsable del Proceso:* Planificador

*Roles involucrados:* Líder, Jefe de Equipo, Facilitador, Consejo Técnico

*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Presupuesto de materiales de oficina (Fuente: Documentación económica del Proyecto).
- ✓ Informe de Inventario de materiales de oficina. (Proceso: Inventario de materiales de oficina).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Levantamiento de necesidades de materiales de oficina.
- ✓ Estado actual de materiales de oficina.
- ✓ Listado de solicitud de materiales de oficina.
- ✓ Plan de asignación de materiales de oficina por equipos.

Diagrama de proceso

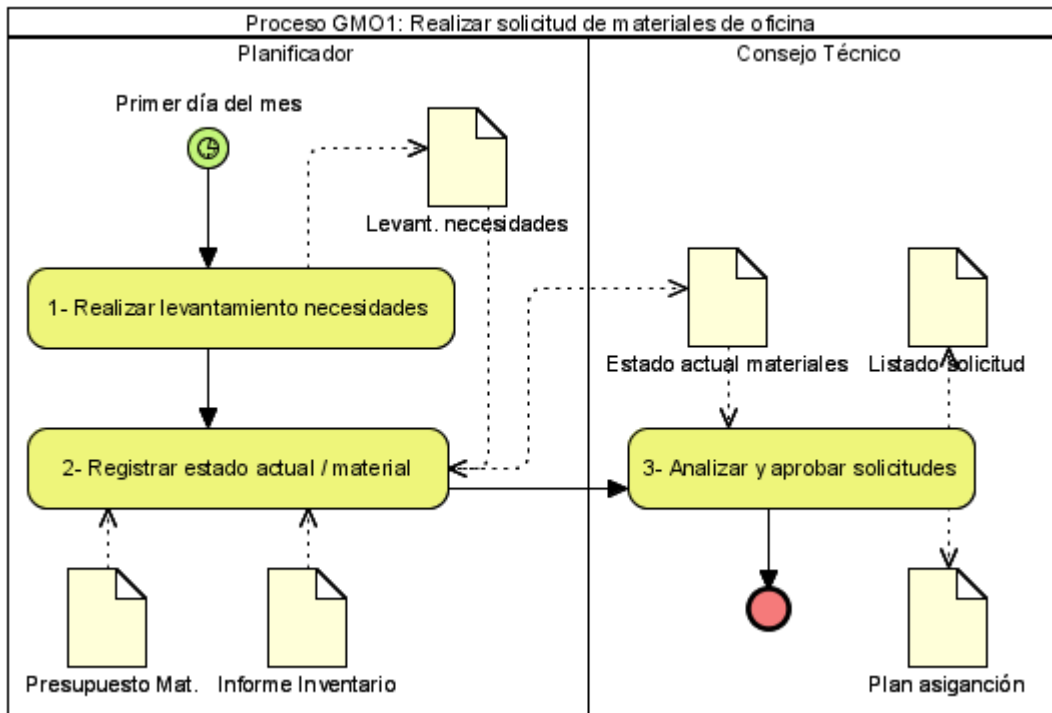


Figura 4. Realizar solicitud de materiales de oficina

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Realizar el levantamiento de necesidades de materiales de oficina.	Planificador
-	Avisar a los jefes de equipo y al líder de la realización del levantamiento de necesidades de materiales de oficina.	Planificador
-	Identificar las necesidades de materiales de oficina a nivel de proyecto y de equipos.	Jefe de Equipo, Líder
-	Enviar los datos al planificador.	Jefe de Equipo, Líder
-	Centralizar la información y confeccionar el documento: Levantamiento de necesidades de materiales de oficina.	Planificador
2	Identificar para cada material la cantidad que realmente se necesita, y la cantidad presupuestada durante el mes.	Planificador
-	Para cada material se registra el nombre de todos los jefes de equipo/líder que lo solicitan (con las respectivas cantidades).	Planificador
-	Calcular la cantidad total solicitada por cada material (a partir de todas las solicitudes registradas).	Planificador
-	Identificar los materiales que existen en la reserva del proyecto (con su respectiva cantidad).	Planificador
-	Determinar la cantidad requerida para cada material (diferencia entre la cantidad solicitada y la cantidad en reserva).	Planificador
-	Para todos los materiales que aparecen en el presupuesto, registrar la cantidad que tienen presupuestada.	Planificador

-	Centralizar los datos en el documento: Solicitud inicial y estado actual de materiales de oficina.	Planificador
-	Enviar por correo el documento al Consejo técnico.	Planificador
3	Analizar y aprobar de las solicitudes de materiales de oficina del mes.	Consejo Técnico
-	Determinar para cada material solicitado la cantidad que finalmente se va a solicitar a partir de los datos registrados en el documento: Solicitud inicial y estado actual de materiales de oficina	Consejo Técnico
-	Centralizar los datos en el documento: Listado de solicitud de materiales de oficina.	Planificador
-	Determinar por cada equipo de trabajo y a nivel de proyecto las cantidades asignadas para el mes.	Consejo Técnico
-	Centralizar los datos en el documento: Plan de asignación de materiales de oficina por Equipos.	Planificador
-	Enviar ambos documentos por correo al Consejo Técnico.	Planificador
-	Enviar el Listado de solicitud de materiales de oficina al facilitador para que posteriormente solicite los materiales al almacén.	Planificador

### ***GMO2 – Registrar entrada de materiales de oficina***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* El proceso inicia cuando se le notifica al planificador la fecha de recogida de los materiales de oficina, y finaliza cuando éste emite un aviso a los jefes de equipo y al líder con la fecha de inicio de las asignaciones correspondientes al mes.

*Objetivo:* Garantizar la recogida de los materiales de oficina durante la primera semana del mes.

*Frecuencia:* Mensual, debido a que las solicitudes de los materiales de oficina se efectúan mensualmente.

*Duración:* 1 día.

*Precondición:* Realizar el proceso: Realizar solicitud de materiales de oficina.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

*Roles involucrados:* Facilitador.

*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Listado de solicitud de materiales de oficina (Proceso: Realizar solicitud de materiales de oficina).
- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Proceso: Realizar inventario de materiales de oficina).
- ✓ Plan de asignación de materiales de oficina por equipos. (Proceso: Realizar solicitud e materiales de oficina).

Artefactos de Salida:

- ✓ Registro de solicitud/asignación de materiales de oficina.
- ✓ Plan de asignación de materiales de oficina por equipos (Actualizado).
- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Actualizado).
- ✓ Estado de entrega de materiales de oficina por equipos.

Diagrama de proceso

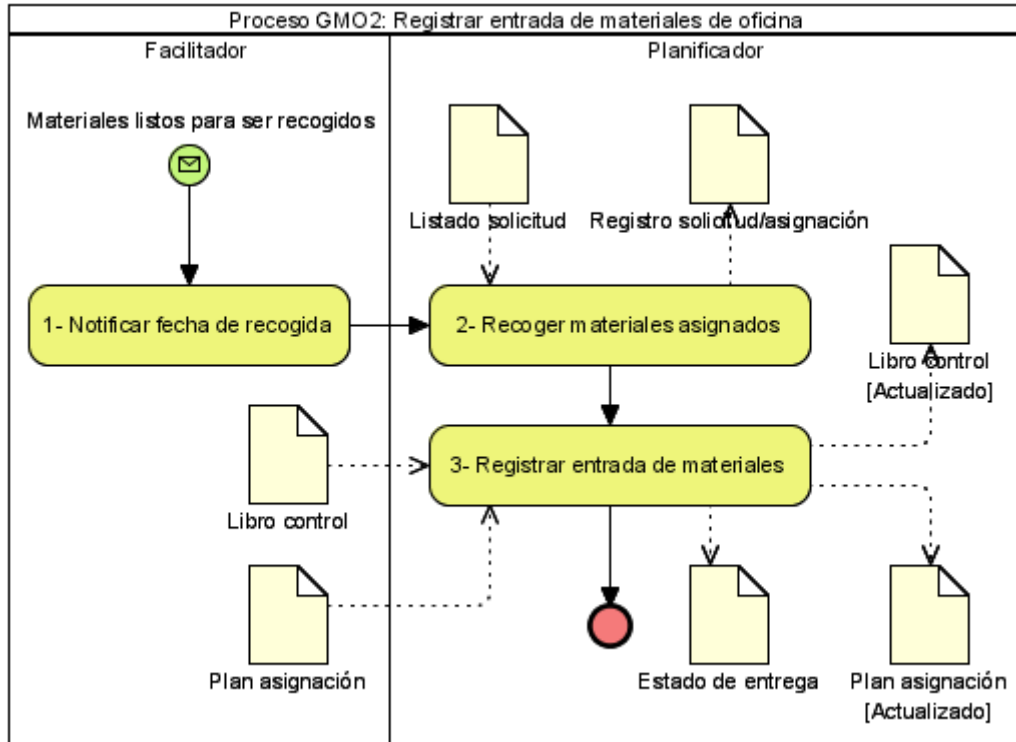


Figura 5. Registrar entrada de materiales de oficina

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Notificar fecha de recogida de los materiales de oficina.	Facilitador
2	Recoger los materiales asignados al proyecto.	Planificador
-	Registrar las cantidades de materiales asignados en el documento: Registro de solicitud/asignación de materiales de oficina.	Planificador
-	En caso de existir cantidades pendientes, registrar los datos en el documento: Registro de solicitud/asignación de materiales de oficina.	Planificador
-	Enviar el documento al Facilitador y al Líder.	Planificador
3	Registrar entrada de materiales de oficina a la reserva del proyecto.	Planificador
-	Actualizar en el Libro de control de materiales de oficina para cada material la cantidad total existente.	Planificador
-	Actualizar el Plan de asignación de materiales de oficina por equipos en dependencia de las asignaciones recibidas.	Planificador

-	Actualizar el documento Estado de entrega de materiales de oficina por equipos con las asignaciones correspondientes a los equipos en el mes.	Planificador
-	Notificar a los jefes de equipo y al líder el inicio de las asignaciones de los materiales de oficina correspondientes al mes en curso	Planificador

### ***GMO3 – Registrar salida de materiales de oficina***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* El proceso inicia con la solicitud de pedido de materiales de oficina por parte de un jefe de equipo (o el líder) y concluye con el registro del pedido en el libro de control de materiales de oficina.

*Objetivo:* Controlar eficientemente las asignaciones de materiales de oficina según las asignaciones de materiales planificadas.

*Frecuencia:* El proceso se realiza cada vez que existe una solicitud de materiales de oficina.

*Duración:* 30 minutos

*Precondición:* Realizar el proceso: Registrar entrada de materiales de oficina.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

*Roles involucrados:* Líder, Jefe de Equipo.

*Artefactos de Entrada:*

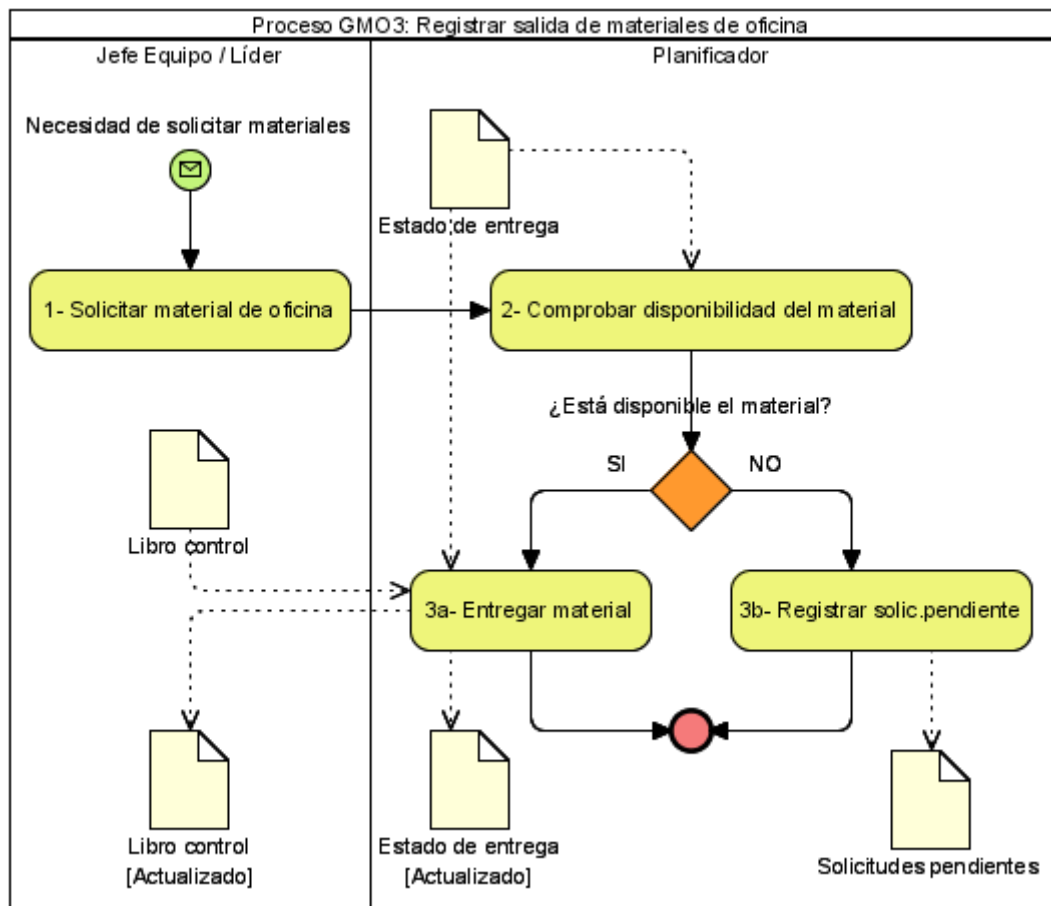
- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Proceso: Registrar entrada de materiales de oficina).
- ✓ Estado de entrega de materiales de oficina por equipos (Proceso: Registrar entrada de materiales de oficina).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Modificado).
- ✓ Solicitudes pendientes.
- ✓ Estado de entrega de materiales de oficina por equipos (Actualizado).



Diagrama de proceso



**Figura 6.** Registrar salida de materiales de oficina

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Solicitar pedido de material de oficina.	Jefe de Equipo , Líder
2	Comprobar la disponibilidad del material.	Planificador
-	Comprobar si el material solicitado está incluido en la asignación que tiene el equipo/proyecto en el mes.	Planificador
-	Verificar si la cantidad solicitada del material está disponible, teniendo en cuenta pedidos anteriores y la cantidad realmente existente en la actualidad.	Planificador
3a	Entregar los materiales al solicitante.	Planificador
-	Registrar la asignación en el Libro de control de materiales de oficina.	Planificador
-	Registrar la asignación en el documento: Estado de entrega de materiales de oficina por equipos.	Planificador
-	Dar los materiales de oficina al solicitante.	Planificador
3b	Registrar la solicitud como pendiente.	Planificador

-	Explicar la causa que imposibilita la asignación al solicitante.	Planificador
-	Registrar la solicitud en el documento de Solicitudes pendientes.	Planificador
-	Indicar al solicitante la fecha en que se lleva a cabo la Gestión de las solicitudes pendientes correspondientes al mes actual.	Planificador

#### ***GMO4 – Realizar inventario de materiales de oficina***

##### Ficha de proceso

*Alcance:* El proceso inicia el último día del mes, cuando el planificador realiza el inventario de los materiales de oficina correspondiente al mes actual, y posteriormente la gestión de las solicitudes pendientes (de ser posible). El proceso concluye con el envío del informe de inventario a los implicados.

*Objetivos:* Proporcionar información detallada acerca del estado actual de existencia de cada material en la reserva del proyecto, y gestionar las solicitudes pendientes.

*Frecuencia:* Mensual.

*Duración:* 1 día.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

*Roles involucrados:* Líder, Jefe de Equipo.

##### *Artefactos de Entrada:*

- ✓ Solicitudes pendientes (Proceso: Registrar salida de materiales de oficina).
- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Proceso: Registrar salida de materiales de oficina).

##### *Artefactos de Salida:*

- ✓ Libro de control de materiales de oficina (Actualizado).
- ✓ Informe de inventario de materiales de oficina.
- ✓ Solicitudes pendientes (Actualizado).

Diagrama de proceso

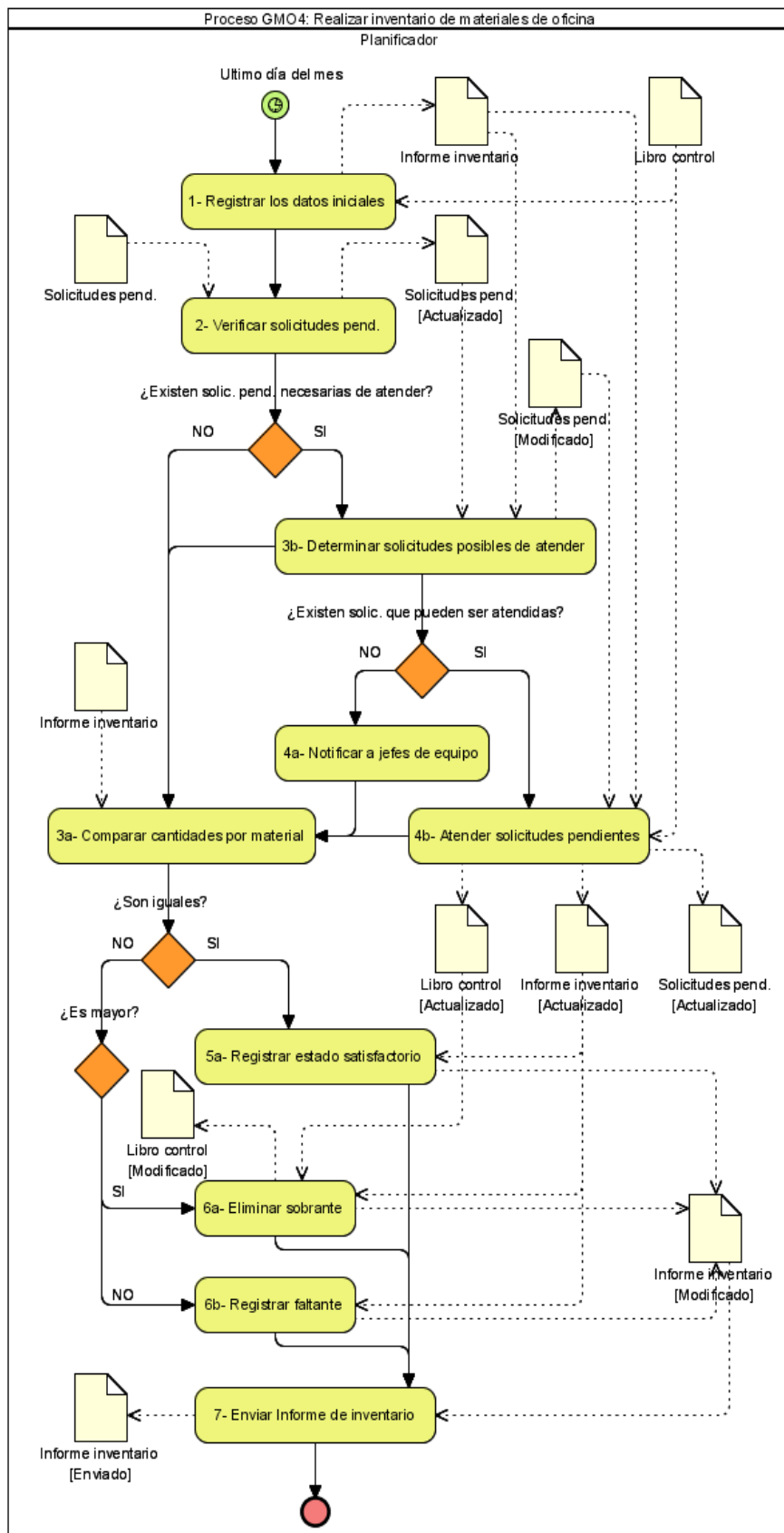


Figura 7. Realizar inventario de materiales de oficina

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Registrar datos iniciales en el Informe de Inventario de materiales de oficina	Planificador
-	Registrar la cantidad total de cada material que había en la reserva del proyecto al comenzar el mes.	Planificador
-	Determinar la cantidad total por material asignado durante el mes.	Planificador
-	Contabilizar la cantidad en que debe estar en existencia por cada material. (total - asignaciones)	Planificador
-	Registrar la cantidad realmente existente en la reserva del proyecto de los materiales de oficina anteriormente anotados.	Planificador
2	Verificar las solicitudes pendientes.	Planificador
-	Determinar las solicitudes que aún son necesarias con los jefes de equipo y con el líder.	Planificador
-	Eliminar del documento: Solicitudes pendientes, aquellas que no son ya necesarias atender.	Planificador
3b	Determinar las solicitudes que pueden ser atendidas	Planificador
-	Comprobar para cada solicitud pendiente, si existe el material en la reserva para cubrir la solicitud o al menos parte de la solicitud.	Planificador
-	Señalar en el documento: Solicitudes pendientes las que pueden ser atendidas y las que no podrán ser atendidas.	Planificador
4b	Atender las solicitudes pendientes.	Planificador
-	Notificar a los jefes de equipo y al líder de las solicitudes que pueden ser atendidas.	Planificador
-	Solicitar los materiales que fueron registrados como pendientes.	Jefe de Equipo, Líder
-	Entregar los materiales al solicitante.	Planificador
-	Registrar la asignación en el Libro de Control de mat. de oficina.	Planificador
-	Eliminar la solicitud del documento: Solicitudes pendientes.	Planificador
-	Actualizar en el Informe de inventario la cantidad asignada y la cantidad real del material correspondiente a la solicitud atendida.	Planificador
4a	Notificar a los jefes de equipo y al líder que las solicitudes no podrán ser atendidas.	Planificador
3a	Comparar para cada material la cantidad real con la cantidad en existencia.	
5a	Registrar el estado de "satisfactorio" en el material correspondiente.	Planificador
6a	Eliminar la cantidad sobrante correspondiente.	Planificador
-	Calcular la diferencia entre ambas cantidades.	Planificador
-	Localizar las solicitudes de las cantidades sobrantes.	Planificador
-	Eliminar las solicitudes del Libro de control de materiales de oficina.	Planificador
6b	Registrar la cantidad faltante correspondiente.	Planificador
-	Calcular la cantidad de diferencia	Planificador
-	Registrar el estado de "Faltante" en el material correspondiente.	Planificador

-	Especificar la cantidad faltante del material.	Planificador
7	Enviar el documento: Informe de inventario de materiales de oficina por correo al Consejo Técnico.	Planificador

### 2.9.5 Procesos de la Categoría GPC

Los procesos de la categoría de gestión de PC y T-PC al igual que los descritos en la categoría de gestión de materiales de oficina, han estado variando a través del tiempo con el objetivo de lograr la eficiencia en la distribución de las PC y en la planificación de los T-PC en cada equipo de trabajo.

Inicialmente en el proyecto CICPC la planificación del tiempo de PC se realizaba a nivel central. Cada jefe de equipo le hacía llegar al planificador los requerimientos de trabajo de sus subordinados, especificando en algunos casos las sesiones que estos tenían libres para la producción.

El planificador a partir de estos datos, planificaba el T-PC a un total de 120 trabajadores (profesores y estudiantes que en ese momento conformaban la plantilla del proyecto) en las 60 PC asignadas para la producción. Este proceso tenía una duración aproximada de 4 días, y se realizaba generalmente ante las siguientes situaciones: inicio del proyecto, roturas de PC, cambios en la prioridad de los roles e incrementos en los equipos de trabajo.

El proceso anteriormente descrito no fue lo suficiente eficaz en su ejecución, debido a que se comenzaron a observar las siguientes situaciones:

1- Posteriormente a la publicación del T-PC, llegaban al planificador muchas peticiones de cambios e inconformidades debido a 3 motivos fundamentales:

- ✓ El horario planificado para la producción coincidía con afectaciones que al inicio no habían sido reportadas. Por tal motivo se registraban diariamente un promedio de 12 ausentes por sesión de trabajo, y de estos, el 45% aproximadamente se ausentaba por la razón planteada (Período: octubre - noviembre – diciembre 2006).
- ✓ Incumplimiento en ocasiones de los requerimientos de trabajo definidos, por no existir PC desocupadas en las sesiones que determinados trabajadores tenían destinadas para la producción.
- ✓ No siempre se satisfacían las peticiones de los jefes de equipo de tener a algunos trabajadores en las mismas sesiones de trabajo, lo cual dificultaba a su vez el correcto avance de las tareas planificadas.

2- Ante cada petición de cambio realizada, el planificador debía dar una respuesta que a veces demoraba incluso más de 1 día, porque en muchos casos había que hacer un estudio

de los sesiones ya planificadas para determinar cuál podía ser reasignada al solicitante (en caso que la situación así lo requiriera).

3- El planificador dedicaba a la ejecución de este proceso aproximadamente el 80% del tiempo disponible para las tareas productivas, lo cual afectaba la calidad del resto de las actividades que debía realizar.

4- El nivel de utilización de las PC calculado semanalmente a partir de las ausencias detectadas en cada sesión de trabajo, reflejaba un promedio de 57% de utilización por equipos de trabajo (Período: octubre - noviembre – diciembre 2006), cifra por debajo del 80% que el proyecto se había trazado como meta.

Las situaciones anteriores demostraron que el proceso existente para la planificación del T-PC debía ser modificado con el objetivo de aumentar la eficiencia y la calidad del mismo. Dentro de las modificaciones había que tener en cuenta las siguientes:

- ✓ El planificador debe ser el responsable de mantener actualizada la planificación a nivel central en el repositorio del proyecto.
- ✓ Los jefes de equipo deben realizar la planificación del T-PC de las PC que les han sido asignadas para la producción, y previamente a esta, deben analizar detalladamente los requerimientos de trabajo de cada rol, así como la disponibilidad de los trabajadores.
- ✓ Las situaciones e inconvenientes existentes con la planificación de los T-PC deben ser gestionadas directamente con el respectivo jefe de equipo.

Por tal motivo, fue necesario dividir el proceso de planificar el T-PC en 2 procesos con alcances muy bien definidos, los cuales se ejecutan una semana antes de comenzar la siguiente iteración:

- ✓ Confeccionar el T-PC por equipos.
- ✓ Confeccionar el T-PC central.

Además se crearon 2 nuevos procesos con el objetivo de mantener actualizada la planificación del T-PC (tanto a nivel de equipo como a nivel central) ante cambios que sean necesarios efectuar para optimizar el aprovechamiento de las PC asignadas a cada equipo de trabajo:

- ✓ Modificar el T-PC equipo.
- ✓ Modificar el T-PC central.

A continuación se describen detalladamente todos los procesos pertenecientes a esta categoría.

## GPC1 – Asignar PC por equipos

### Ficha de proceso

**Alcance:** el proceso inicia una semana antes de comenzar cada iteración con el levantamiento del estado de las PC en cada laboratorio de producción, y concluye con la asignación de las PC a cada equipo de trabajo.

**Objetivo:** Asignar a cada equipo de trabajo las PC necesarias y suficientes para que realice las tareas productivas que tiene asociadas a la iteración.

**Frecuencia:** Una vez por iteración.

**Duración:** 1 día.

**Responsable del Proceso:** Líder.

**Roles involucrados:** Planificador, Administrador de Sistema, Jefe de Equipo, Consejo Técnico.

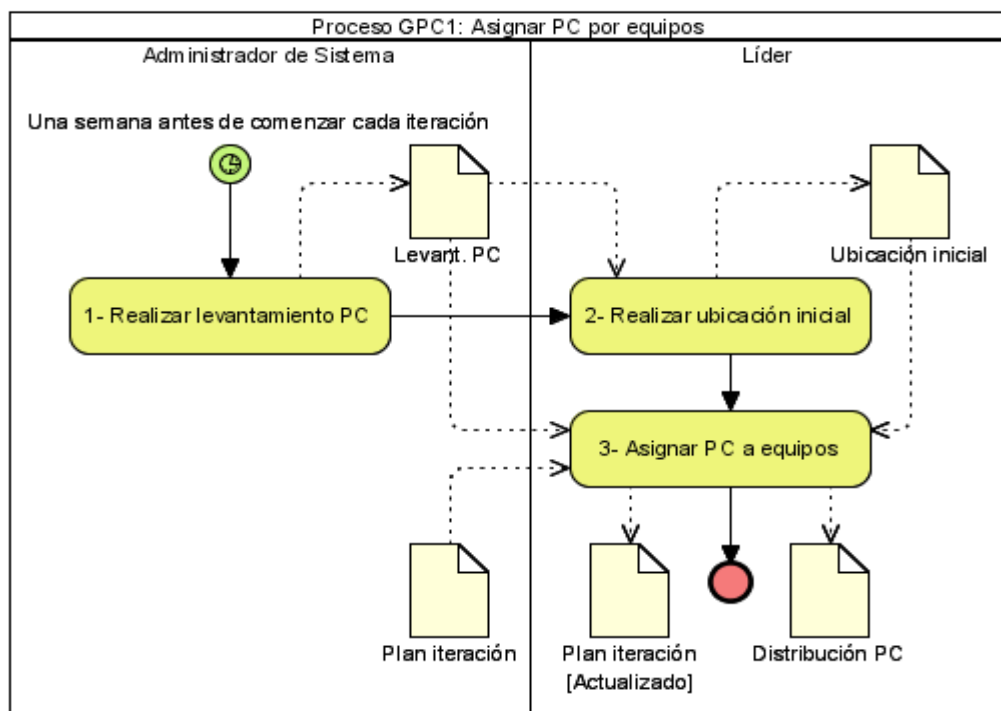
**Artefactos de Entrada:**

- ✓ Plan de iteración. (Proceso: Preparar la próxima iteración).

**Artefactos de Salida:**

- ✓ Levantamiento de PC por laboratorios.
- ✓ Ubicación inicial de equipos de trabajo/laboratorio.
- ✓ Distribución de PC por equipos de trabajo.
- ✓ Plan de Iteración (Actualizado).

### Diagrama de proceso



**Figura 8.** Asignar PC por equipos

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Realizar el levantamiento de las PC por cada laboratorio de producción asignado al proyecto.	Administrador Sistema
-	Registrar la disponibilidad de las PC existentes en cada laboratorio, identificando las PC rotas y los servidores.	Administrador Sistema
-	Identificar las características técnicas necesarias de las PC a tener en cuenta en el levantamiento.	Administrador Sistema
-	Centralizar los datos en el documento: Levantamiento de PC por laboratorio.	Administrador Sistema
2	Realizar la ubicación inicial de los equipos de trabajo por laboratorio.	Líder
-	Identificar el nivel de prioridad de cada equipo de trabajo en la iteración.	Líder
-	Contabilizar los recursos humanos presentes en cada equipo de trabajo.	Planificador
-	Determinar los requerimientos técnicos de los equipos de trabajo.	Jefes de Equipo
-	Ubicar inicialmente a cada equipo en el (los) laboratorio(s) donde va a trabajar a partir de los requerimiento técnicos identificados y las características técnicas de las PC de los laboratorios.	Líder
-	Registrar los datos en el documento: Ubicación inicial de equipos de trabajo / laboratorio.	Planificador
3	Asignar las PC a los equipos de trabajo	Líder
-	Descartar las PC rotas de la asignación.	Líder
-	Asignar personal en las PC servidores que asuman roles afines con la tarea de administración del servidor.	Líder
-	Proponer la cantidad mínima necesaria de PC por equipos de trabajo.	Jefes de Equipo
-	Analizar y aprobar la cantidad de PC por equipos de trabajo.	Consejo Técnico
-	Asignar las PC a los equipos de trabajo.	Líder
-	Centralizar los datos en el documento: Distribución de PC por equipos de trabajo.	Planificador
-	Enviar el documento al Consejo Técnico.	Planificador
-	Registrar la distribución de las PC por equipos de trabajo en el Plan de la iteración correspondiente.	Planificador

**GPC2 – Confeccionar el T-PC por equipos**Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia cuando cada jefe de equipo determina los requerimientos de trabajo y la disponibilidad de sus trabajadores para confeccionar finalmente la planificación de las sesiones de trabajo, concluyendo así el proceso.



*Objetivo:* Planificar en cada equipo las sesiones diarias de trabajo que permitirá posteriormente controlar la asistencia a cada una de ellas.

*Frecuencia:* Una vez por iteración.

*Duración:* 4 horas

*Precondición:* Realizar el proceso: Asignar PC por Equipos.

*Responsable del Proceso:* Jefe de Equipo.

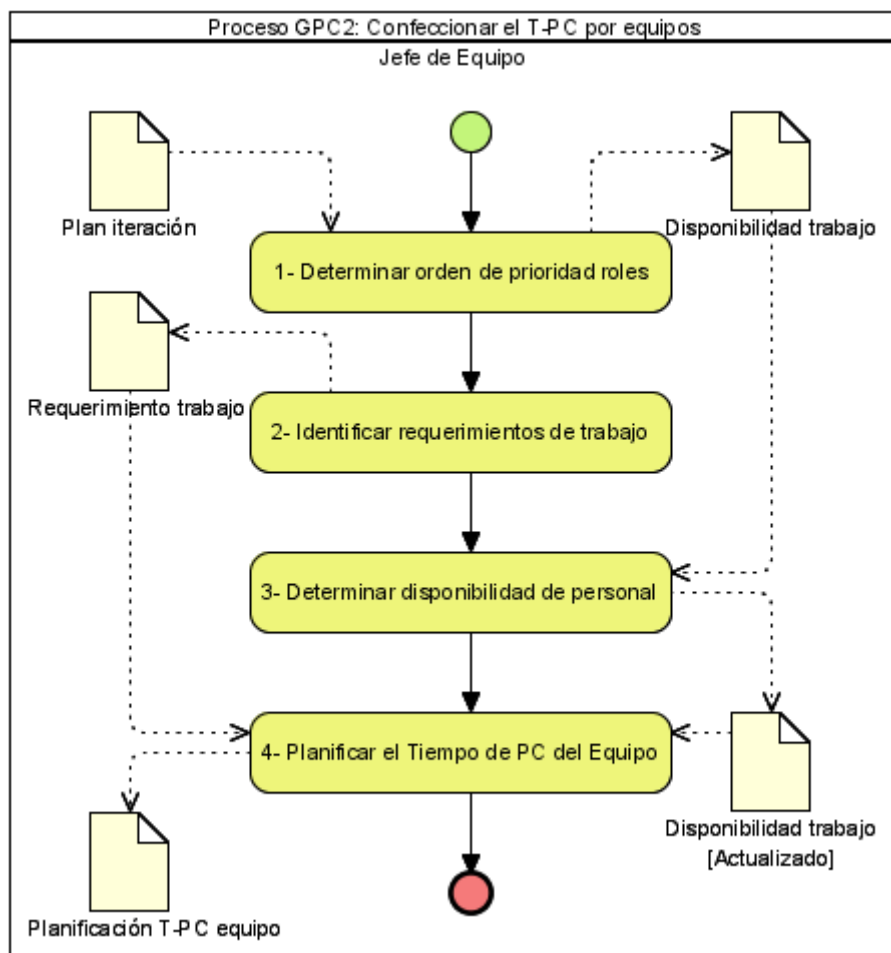
*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Distribución de PC por equipos de trabajo (Proceso: Asignar PC por Equipos).
- ✓ Plan de Iteración (Proceso: Preparar la próxima iteración).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Requerimiento de trabajo/rol.
- ✓ Disponibilidad de trabajo/trabajador.
- ✓ Planificación del T-PC por equipo.

Diagrama de proceso



**Figura 9.** Confeccionar el T-PC por equipos

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Determinar el orden de prioridad de los roles del equipo dentro de la iteración.	Jefe de Equipo
-	Analizar los objetivos y el alcance de la iteración.	Jefe de Equipo
-	Analizar las tareas asociadas a cada rol en la iteración y el impacto de ellas en el cumplimiento de los objetivos de la misma.	Jefe de Equipo
-	Asociar a cada rol una prioridad. <i>Observación: La prioridad va a ser un valor numérico a partir del 1 (mayor prioridad), 2 (segunda prioridad), y así sucesivamente. Varios roles pueden tener la misma prioridad.</i>	Jefe de Equipo
-	Ordenar los roles de mayor a menor nivel de prioridad en el documento: Disponibilidad de trabajo.	Jefe de Equipo
2	Identificar los requerimientos de trabajo por roles.	Jefe de Equipo
-	Determinar la cantidad de sesiones de trabajo diarias por roles.	Jefe de Equipo
-	Centralizar los datos en el documento: Requerimiento de trabajo/rol.	Jefe de Equipo
3	Determinar la disponibilidad del personal.	Jefe de Equipo
-	Conocer las sesiones diarias que cada trabajador tiene disponibles para realizar tareas productivas.	Jefe de Equipo
-	Centralizar los datos en el documento: Disponibilidad de trabajo.	Jefe de Equipo
4	Confeccionar el tiempo de PC.	Jefe de Equipo
-	Asignar las sesiones de trabajo al personal en dependencia de los datos anteriormente definidos.	Jefe de Equipo
-	Centralizar la información en el documento: Planificación del T- PC por equipo.	Jefe de Equipo
-	Enviar el documento al Planificador y al equipo de trabajo.	Jefe de Equipo

**GPC3 – Confeccionar el T-PC central**Ficha de proceso

**Alcance:** el proceso inicia cuando todos los jefes de equipo envían sus respectivas planificaciones de tiempo de PC, lo que le permite al planificador posteriormente enviar la planificación a nivel central concluyendo así el proceso.

**Objetivo:** Centralizar las planificaciones de los equipos de trabajo.

**Frecuencia:** Una vez por iteración.

**Duración:** 4 horas.

**Precondición:** Realizar el proceso: Confeccionar el T-PC por equipos.

**Responsable del Proceso:** Planificador.

**Artefactos de Entrada:**

- ✓ Planificación del T-PC por equipo de trabajo (Proceso: Confeccionar el T-PC por equipos).

Artefactos de Salida:

- ✓ Planificación del tiempo de PC central.

Diagrama de proceso

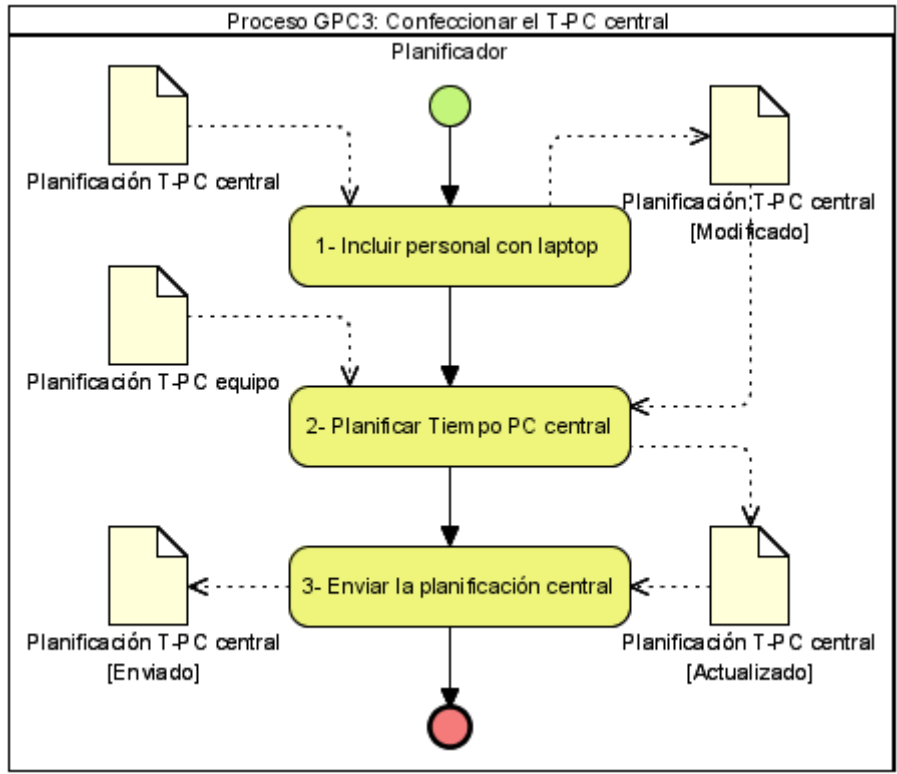


Figura 10. Confeccionar el T-PC central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Incluir en la planificación central del T-PC el personal con laptop asignada en el laboratorio donde radique su equipo de trabajo.	Planificador
2	Realizar la planificación central del T-PC por cada laboratorio.	Planificador
-	Centralizar en cada laboratorio las respectivas planificaciones del T-PC de los equipos de trabajo que allí trabajen.	Planificador
-	Señalar las sesiones de trabajo no planificadas.	Planificador
-	Señalar las PC servidores.	Planificador
-	Señalar las PC rotas.	Planificador
-	Centralizar los datos en el documento: Planificación del T-PC central.	Planificador
3	Enviar el documento al Consejo Técnico y a todos los integrantes del proyecto.	Planificador

**GPC4 – Modificar asignación de PC por equipos**

Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia cuando se modifica la asignación de PC por equipos para dar solución a una situación excepcional que se haya presentado, y concluye con el envío al consejo técnico de la actualización en la asignación de PC.

*Objetivo:* Lograr equidad en la distribución de las PC por equipos.

*Frecuencia:* Cada vez que se presente una situación excepcional.

*Duración:* 2 horas.

*Precondición:* Realizar el proceso: Asignar PC por equipos.

*Responsable del Proceso:* Líder.

*Roles involucrados:* Planificador.

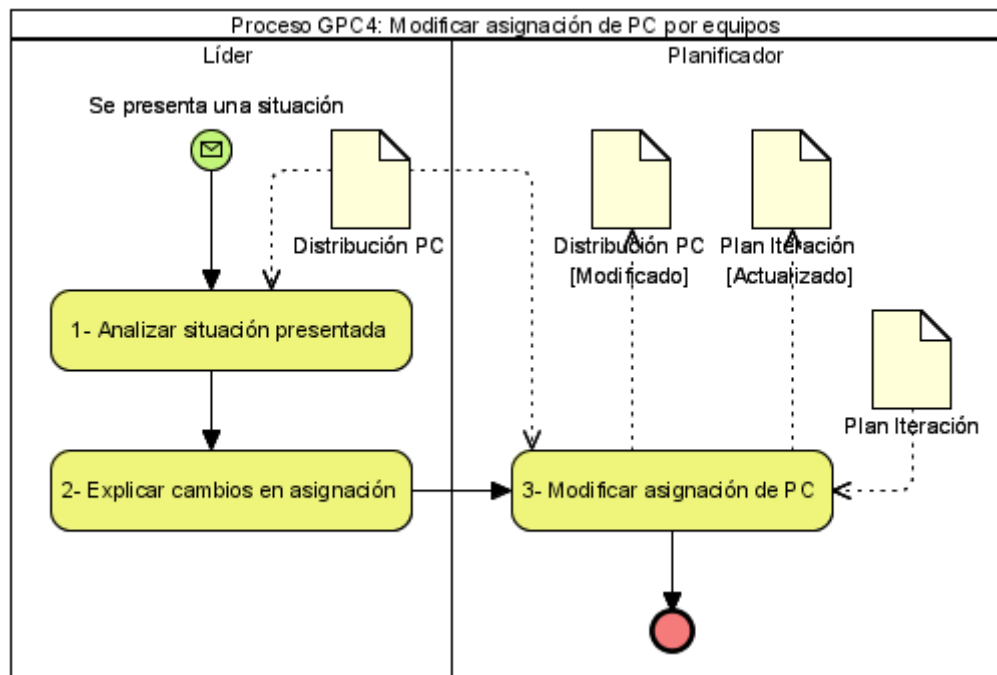
*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Distribución del T-PC por equipos (Proceso: Asignar PC por equipos).
- ✓ Plan de Iteración (Proceso: Preparar la próxima iteración)

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Distribución del T-PC por equipos (Modificado).
- ✓ Plan de Iteración (Actualizado).

Diagrama de proceso



**Figura 11.** Modificar asignación de PC por equipos

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Analizar la situación presentada.	Líder
-	Consultar la distribución de las PC por equipos	Líder
-	Analizar el impacto que trae consigo la situación acontecida en el trabajo de los equipos implicados.	Líder
-	Analizar las posibles soluciones.	Líder
-	Determinar la solución más óptima (solución que va a traer aparejado una modificación en la distribución de las PC por los equipos de trabajo).	Líder
2	Exponer a los involucrados la solución dada.	Líder
-	Explicar el cambio que se debe efectuar en la distribución de las PC por equipos.	Líder
-	Explicar los motivos al / los jefes de equipo involucrados.	Líder
-	Notificar al Planificador del cambio a realizar en la distribución.	Líder
3	Modificar la asignación de las PC.	Planificador
-	Actualizar el documento: Distribución del tiempo de PC por equipos.	Planificador
-	Actualizar el plan de iteración.	Planificador
-	Enviar el documento actualizado al Consejo técnico.	Planificador
-	Solicitar las modificaciones de los T-PC.	Planificador

***GPC5 – Modificar planificación T-PC equipos***Ficha de proceso

**Alcance:** el proceso inicia con el cambio del T-PC al existir imprevistos internos en el equipo ó modificaciones en la asignación de las PC correspondientes al equipo. El proceso concluye con en envío a los integrantes del equipo de la nueva planificación del T-PC.

**Objetivo:** Mantener actualizada la planificación del T-PC en los equipos de trabajo.

**Frecuencia:** Cuando existe la necesidad de hacer cambios en la planificación del T-PC.

**Duración:** 2 horas.

**Precondición:** Realizar el proceso: Confeccionar el T-PC por equipos.

**Responsable del Proceso:** Jefe de Equipo.

**Artefactos de Entrada:**

- ✓ Distribución del tiempo de PC por equipos (Proceso: Modificar asignación de PC por equipos).
- ✓ Requerimiento de trabajo/rol (Proceso: Confeccionar el T-PC por equipos).
- ✓ Disponibilidad de trabajo/trabajador (Proceso: Confeccionar el T-PC por equipos).
- ✓ Planificación del T-PC por equipo (Proceso: Confeccionar el T-PC por equipos).
- ✓ Registro de ausencias (Proceso: Controlar cumplimiento del T-PC).

Artefactos de Salida:

- ✓ Planificación del T-PC por equipo (Actualizado).

Diagrama de proceso

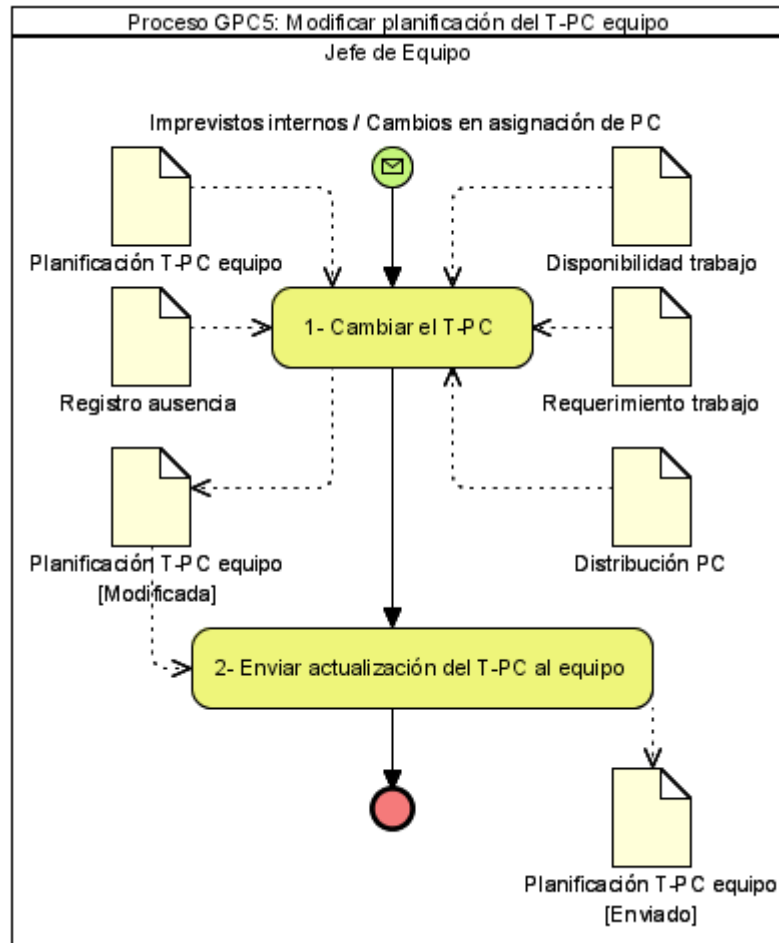


Figura 12. Modificar planificación T-PC equipos

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Cambiar el T-PC	Jefe de Equipo
-	Consultar las PC asignadas al equipo.	Jefe de Equipo
-	Analizar los requerimientos técnicos de los roles.	Jefe de Equipo
-	Analizar la disponibilidad de los trabajadores.	Jefe de Equipo
-	Analizar el registro de asistencia.	Jefe de Equipo
-	Actualizar la planificación del T-PC.	Jefe de Equipo
-	Enviar al planificador el nuevo T-PC del equipo.	Jefe de Equipo
2	Enviar actualización al equipo del T-PC.	Jefe de Equipo

**GPC6 – Modificar planificación T-PC central**

Ficha de proceso

*Alcance:* El proceso inicia cuando al existir modificaciones en el T-PC de algún equipo se hace necesario actualizar el T-PC central, y concluye con el envío de la planificación actualizada al Consejo técnico.

*Objetivo:* Mantener actualizada la planificación del T-PC central en los equipos de trabajo.

*Frecuencia:* Cada vez que existan modificaciones en la planificación del T-PC de algún equipo de trabajo.

*Duración:* 1 hora.

*Precondición:* Realizar el proceso: Confeccionar T-PC central.

*Responsable del Proceso:* Planificador

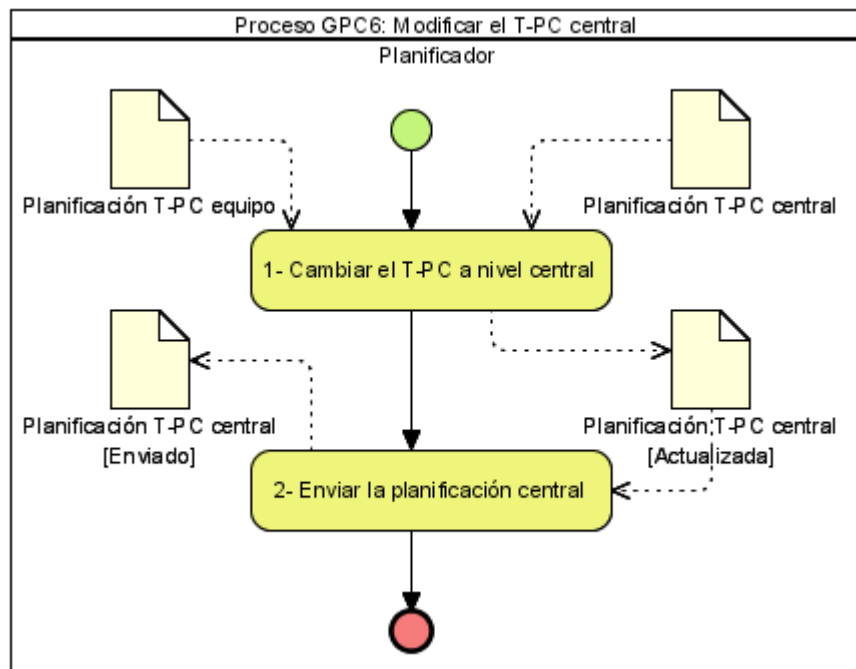
*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Planificación del T-PC por equipo (Proceso: Modificar planificación T-PC equipo).
- ✓ Planificación del T-PC central (Proceso: Confeccionar el T-PC central).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Planificación del T-PC central.

Diagrama de proceso



**Figura 13.** Modificar planificación T-PC central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Cambiar el T-PC central	Planificador

-	Modificar el T-PC de las PC correspondientes al equipo cambió la planificación de su T-PC.	Planificador
2	Enviar el documento al Consejo Técnico y a todos los integrantes del proyecto.	Planificador

**GPC7 – Controlar cumplimiento del T-PC**

Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia todos los días a partir de las 10:00am con el primer pase de lista en los laboratorios productivos, y concluye con el envío del registro de ausencias al finalizar el último pase de lista en el horario nocturno.

*Objetivo:* Controlar diariamente el estado de asistencia de los trabajadores a las sesiones de trabajo previamente planificadas por su jefe de equipo.

*Frecuencia:* Diaria. (Excepto los domingos).

*Duración:* 1 día.

*Precondición:* Realizar el proceso: Confeccionar el T-PC central.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

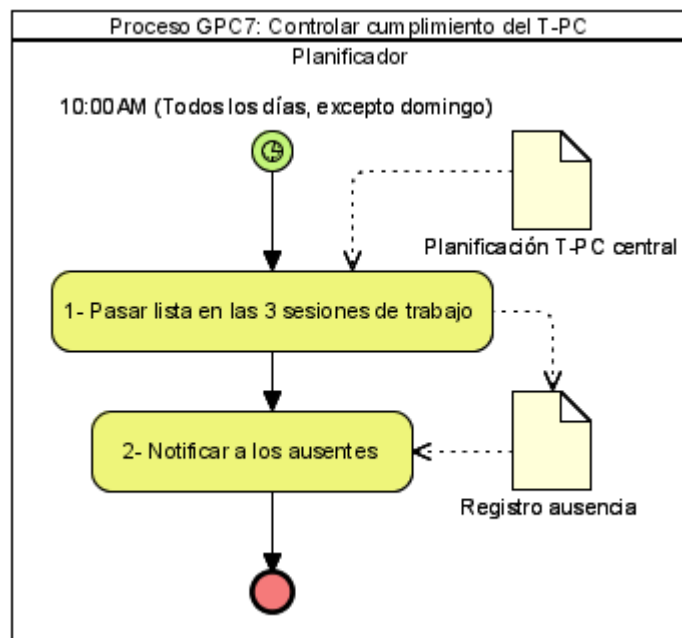
*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Planificación del tiempo de PC central (Proceso: Confeccionar el T-PC central).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Registro de ausencias.

Diagrama de proceso



**Figura 14.** Controlar cumplimiento del T-PC



Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Pasar asistencia en cada sesión de trabajo.	Planificador
-	Listar el nombre de los trabajadores que tienen planificado su T-PC.	Planificador
-	Identificar los ausentes (en caso de los justificados, señalar las causas).	Planificador
-	Actualizar el registro de ausencias.	Planificador
2	Notificar a los ausentistas.	Planificador

***GPC8 – Reportar nivel de utilización de PC***

Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso se inicia todos los sábados y concluye con el envío del reporte de utilización de las PC a los integrantes del Consejo Técnico.

*Objetivo:* Chequear el nivel de uso de las PC asignadas al proyecto en las tareas productivas planificadas semanalmente.

*Frecuencia:* Semanal. (Todos los sábados).

*Duración:* 4 horas.

*Precondición:* Realizar el proceso: Controlar cumplimiento del T-PC.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

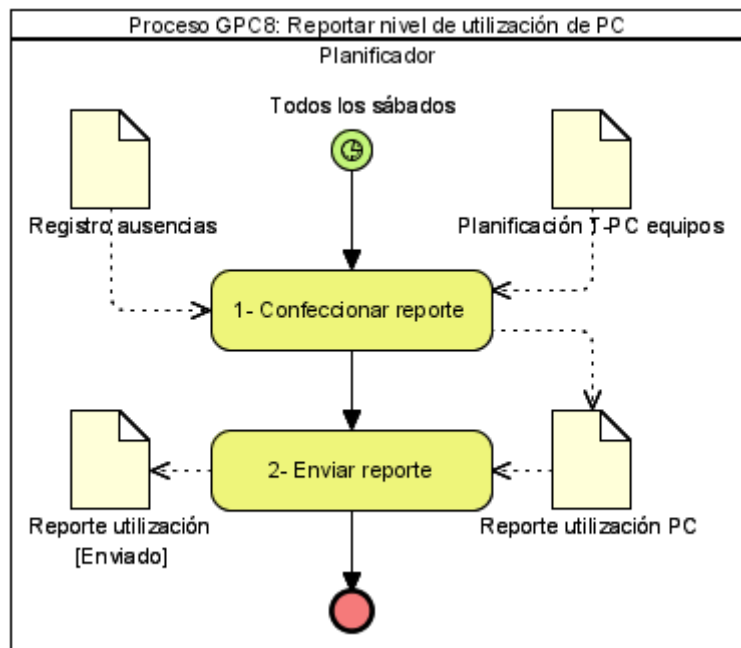
*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Registro de ausencias (Proceso: Controlar cumplimiento del T-PC).
- ✓ Planificación del tiempo de PC por equipo de trabajo (Confeccionar el T-PC por equipos).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Reporte de utilización de PC.

Diagrama de proceso



**Figura 15.** Reportar nivel de utilización de PC

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Confeccionar el reporte de utilización de PC.	Planificador
-	Contabilizar la cantidad de PC asignadas a cada equipo de trabajo.	Planificador
-	Contabilizar la cantidad total de sesiones planificadas a la semana por equipos de trabajo.	Planificador
-	Determinar la cantidad de sesiones no trabajadas.	Planificador
-	Calcular la cantidad de sesiones trabajadas.	Planificador
-	Calcular el % de utilización de las PC del equipo.	Planificador
-	Centralizar los datos en el documento: Reporte de utilización de PC.	Planificador
2	Enviar el reporte al Consejo Técnico.	Planificador

**2.9.6 Procesos de la Categoría GTP**

Los procesos que se describen a continuación han sido propuestos a partir del análisis de las ventajas y desventajas de las anteriores definiciones de estos procesos.

Inicialmente en el proyecto CICPC la planificación de las iteraciones se realizaba entre el líder y el planificador, y posteriormente se les notificaba a los jefes de equipo. Los procesos de seguimiento consistían en cierres diarios realizados por el planificador, donde éste

recogía el estado de avance de todas las tareas planificadas directamente a los integrantes del proyecto, y luego se realizaban los análisis del cierre con el consejo técnico, dirigidos por el líder del proyecto. La puesta en práctica de estos procesos tuvo las siguientes desventajas:

- ✓ Desconocimiento de algunos jefes de equipo de los objetivos de las iteraciones y de las prioridades existentes entre las tareas planificadas: esto traía consigo que no se priorizaran en algunos casos las tareas más críticas para el desarrollo del proyecto.
- ✓ Los jefes de equipo se dedicaban más a las tareas productivas que a las tareas de gestión y administración: debido a que los jefes de equipo no estaban vinculados directamente con la realización de la planificación de la iteración, y no eran responsables de controlar el estado de avance diario de las tareas planificadas.
- ✓ Desconocimiento del estado actual del proyecto por parte de los integrantes del consejo técnico.

Debido a lo anterior se redefinieron todos los procesos de forma tal que la planificación de la iteración se va a concebir inicialmente entre el líder y el planificador, pero son los jefes de equipo los que van a aprobar los datos aquí definidos, y a su vez van a confeccionar las planificaciones semanales que tributen al logro de las metas y objetivos propuestos inicialmente, de la misma manera, serán estos los máximos responsables de realizar diariamente el cierre de las actividades planificadas para el día, y de gestionar adecuadamente los imprevistos que puedan presentarse, y el planificador será entonces el encargado de confeccionar el cierre central, que será analizado con el consejo técnico diariamente.

En la concepción inicial que se tenía acerca de la confección de los cronogramas, hasta que no se cumplieran los objetivos de una iteración determinada, esta no se podía dar por concluida y por tanto en ocasiones, debido a que los resultados de las pruebas internas realizadas no eran satisfactorios, se extendía la duración de la iteración hasta lograr los resultados esperados. Después de analizar las consecuencias que trajo para el proyecto este mecanismo de planificación, se proponen en los procesos de la presente categoría los siguientes cambios:

- ✓ Las iteraciones deben tener una duración entre 2 y 4 semanas, para garantizar así que estas sean más fácilmente gestionables y que tengan objetivos alcanzables a corto plazo.
- ✓ Una semana antes de concluir por cronograma una iteración, se realizarán paralelamente los procesos de: planificar la próxima iteración y evaluar la presente iteración.

- ✓ Independientemente del cumplimiento o no de los objetivos de una iteración esta culminará cuando se cumpla su período de duración, y si quedasen objetivos sin cumplir entonces se realizaría una iteración adicional con una duración máxima de 2 semanas donde se garantice el cumplimiento de estos objetivos, y luego comenzaría la siguiente iteración.
- ✓ Semanalmente se realizará un cierre donde se recojan las principales incidencias de la semana y se reporte el % de avance de la iteración en función del trabajo realizado por todos los equipos.

A continuación se describen los procesos de la categoría.

### ***GTP1 – Preparar el proyecto***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia con la estimación del proyecto y concluye con la presentación formal del cronograma al Consejo Técnico.

*Objetivo:*

- ✓ Realizar la planificación inicial del proyecto en función de sus fases e iteraciones.
- ✓ Definir los roles y sus responsabilidades.
- ✓ Definir los artefactos entregables del proyecto en todas sus fases.
- ✓ Comprensión del Cronograma macro por parte de todos los integrantes del Consejo Técnico.

*Frecuencia:* 1 vez por proyecto.

*Duración:* Fase de inicio.

*Responsable del Proceso:* Líder.

*Roles involucrados:* Planificador.

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Cronograma macro
- ✓ Plan de desarrollo de software
- ✓ Organigrama

Diagrama de proceso

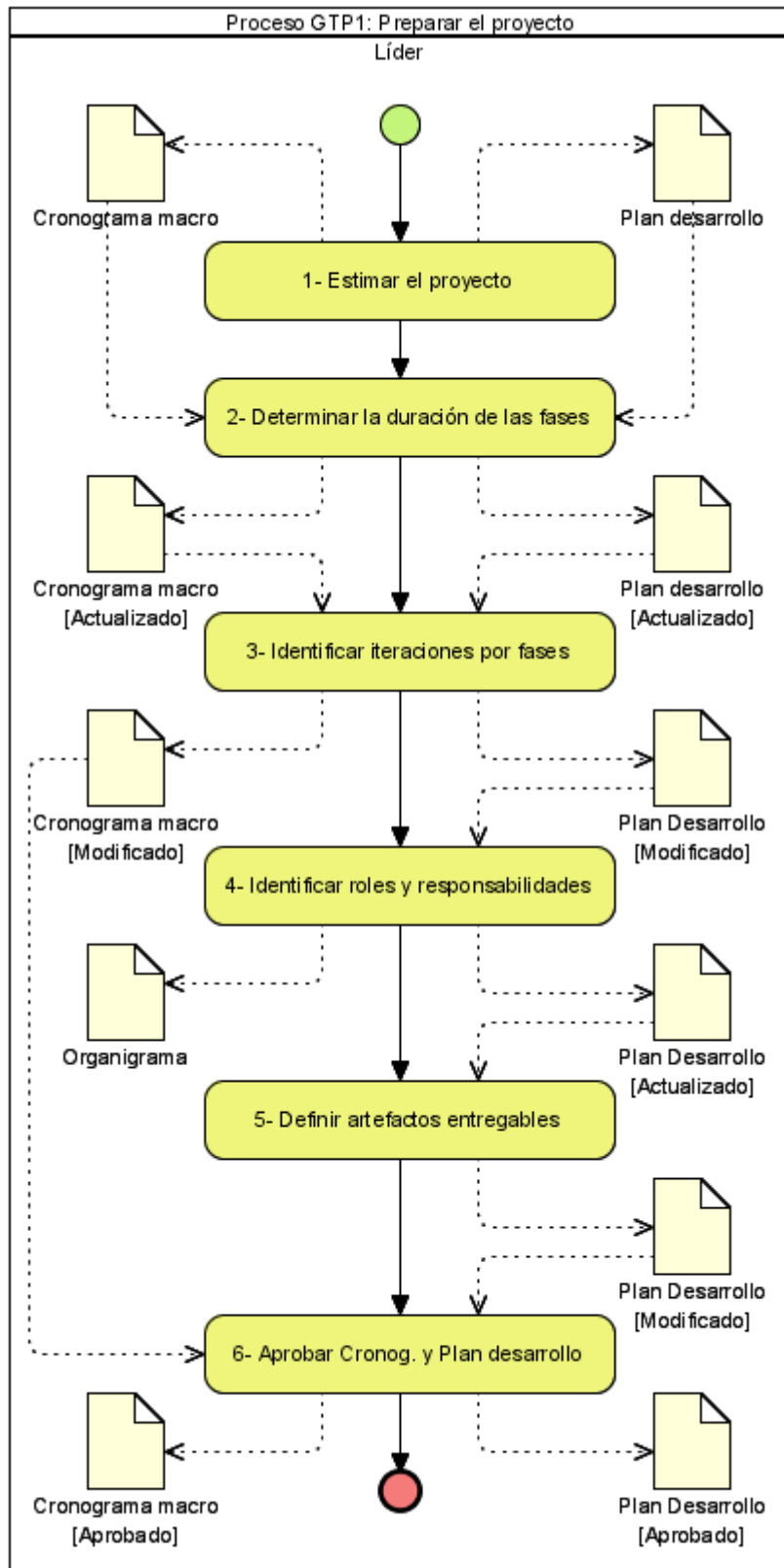


Figura 16. Preparar el proyecto

## Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Estimar el proyecto.	Líder
-	Estimar el tamaño del proyecto.	Líder
-	Estimar el esfuerzo total requerido.	Líder
-	Estimar el costo asociado al desarrollo del proyecto.	Líder
-	Analizar las limitaciones existentes, tales como: personal disponible, fecha de entrega, presupuesto.	Líder
	<i>A partir de los valores estimados y las limitaciones existentes:</i>	
-	Determinar la duración del proyecto.	Líder
-	Determinar el esfuerzo.	Líder
-	Calcular los gastos.	Líder
-	Registrar en el Cronograma macro la fecha de inicio y fin del proyecto a partir de la duración determinada.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
2	Determinar la duración de las fases.	Líder
-	Evaluar la experiencia y el nivel de preparación del personal disponible para la producción.	Líder
-	Evaluar la madurez del proyecto.	Líder
-	Analizar la complejidad técnica asociada al software.	Líder
-	Descomponer la duración total del proyecto en las 4 fases del desarrollo: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.	Líder
-	Estimar la duración de cada fase.	Líder
-	Registrar en el Cronograma macro, las fechas de inicio y fin de cada fase a partir de la duración determinada para cada una.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
3	Identificar las iteraciones por fases.	Líder
-	Determinar por cada fase la cantidad de iteraciones y la duración de cada una.	Líder
-	Definir el responsable de cada iteración.	Líder
-	Registrar en el cronograma las iteraciones por fases con sus respectivas fechas de inicio y fin.	Líder
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
4	Identificar los roles y sus responsabilidades.	Líder
-	Definir por fases los roles involucrados.	Líder
-	Definir las responsabilidades de los roles.	Líder
-	Realizar el organigrama inicial del proyecto.	Líder
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
5	Definir los artefactos entregables.	Líder
-	Definir los artefactos entregables por fases.	Líder
-	Identificar los responsables.	Líder
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
6	Presentar y aprobar el Cronograma macro y el Plan de desarrollo de software en el Consejo técnico.	Líder

## ***GTP2 – Preparar la próxima iteración***

### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia una semana antes de concluir la actual iteración con la definición de los principales aspectos de la iteración siguiente, y concluye con la presentación del Plan de iteración al Consejo técnico.

*Objetivo:* Definir los principales aspectos de la próxima iteración.

*Frecuencia:* 1 vez por iteración.

*Duración:* 1 semana.

*Precondición:* en caso de ser la primera iteración la precondición es haber realizado el proceso: Preparar proyecto. Las iteraciones sucesivas tienen como precondición haber realizado la preparación de la iteración anterior.

*Responsable del Proceso:* Líder.

*Roles involucrados:* Planificador.

*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Cronograma macro (Proceso: Preparar proyecto).
- ✓ Plan de desarrollo de software (Proceso: Preparar proyecto).
- ✓ Evaluación de la iteración (en curso).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Cronograma macro (Actualizado).
- ✓ Plan de desarrollo de software (Actualizado).
- ✓ Cronograma de la iteración.
- ✓ Plan de Iteración.

Diagrama de proceso

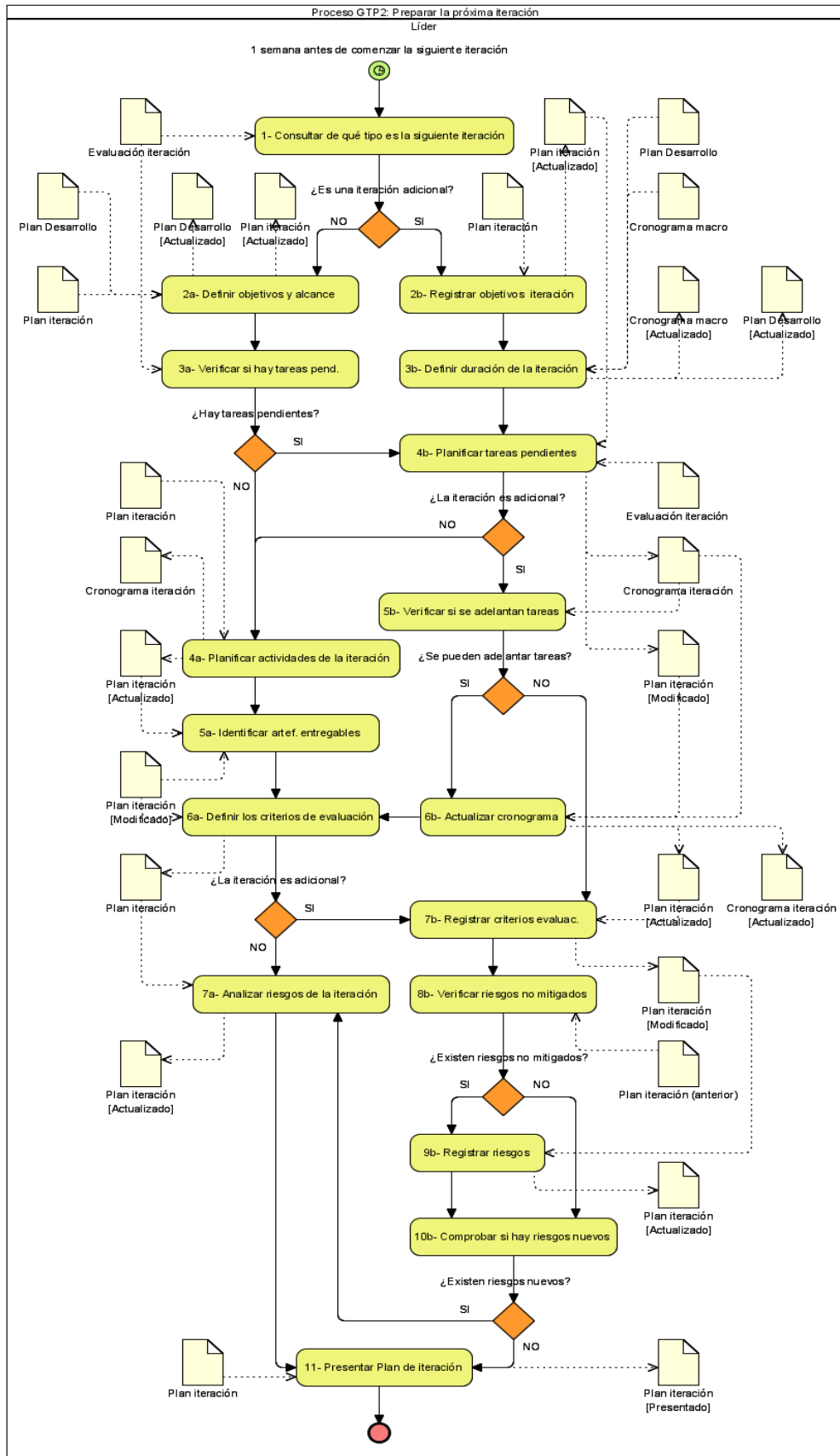


Figura 17. Preparar la próxima iteración



Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Consultar el tipo de la siguiente iteración.	Líder
2a	Definir los objetivos y el alcance de la iteración.	Líder
-	Definir los objetivos.	Líder
-	Definir el alcance de la iteración.	Líder
-	Registrar los objetivos y el alcance en el Plan de la iteración.	Líder
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
2b	Registrar los objetivos en el Plan de iteración.	Líder
3a	Verificar si quedaron tareas pendientes en la iteración anterior.	Líder
3b	Definir la duración de la iteración.	Líder
-	Estimar la duración de la iteración.	Líder
-	Actualizar el Cronograma macro del proyecto.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de desarrollo de software.	Líder, Planificador
4a	Planificar las actividades de la iteración.	Líder
-	Especificar las actividades por flujos de trabajo a desarrollar en la iteración.	Líder
-	Establecer el orden de precedencia entre ellas.	Líder
-	Estimar la duración de cada actividad (teniendo en cuenta la duración de la iteración).	Líder
-	Identificar los responsables por actividades.	Líder
-	Definir las metas productivas de la iteración. (La cual estará basada en cantidad de CU a realizar en cada actividad de producción).	Líder
-	Definir las metas productivas semanales por equipos de trabajo.	Líder
-	Centralizar los datos en el cronograma de la iteración.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de iteración.	Líder, Planificador
4b	Planificar tareas pendientes.	Líder
-	Establecer orden de prioridad de las tareas pendientes.	Líder
-	Identificar los responsables de las tareas.	Líder
-	Registrar la fecha de terminación definida en la Evaluación de la iteración.	Líder, Planificador
-	Insertar las tareas pendientes en el cronograma de la iteración.	Líder, Planificador
-	Actualizar las metas productivas de la iteración.	Líder, Planificador
-	Actualizar las metas productivas por equipos de trabajo.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de iteración.	Líder, Planificador
5a	Identificar los artefactos entregables de la iteración.	Líder
-	Incluir el listado de los artefactos pertenecientes a la iteración en el Plan de iteración.	Líder, Planificador
-	Definir la fecha de entrega de cada uno.	Líder

-	Notificar a los responsables la fecha de entrega definida.	Líder
5b	Analizar si en el tiempo definido se pueden adelantar tareas de próximas iteraciones que seguramente se realizarán en el plazo previsto para la siguiente iteración.	Líder
6a	Definir los criterios de evaluación.	Líder
-	Analizar los objetivos de las actividades.	Líder
-	Analizar los posibles criterios para evaluar las actividades.	Líder
-	Seleccionar y especificar los criterios de evaluación.	Líder
-	Actualizar el Plan de iteración.	Líder, Planificador
6b	Actualizar el cronograma de la iteración.	Líder
-	Identificar las actividades que pueden ser adelantadas.	Líder
-	Definir los responsables.	Líder
-	Determinar la duración.	Líder
-	Determinar el nivel de precedencia con las actividades definidas inicialmente.	Líder
-	Definir las metas productivas de las actividades.	Líder
-	Actualizar las metas productivas de la iteración.	Líder, Planificador
-	Actualizar las metas productivas por equipos de trabajo.	Líder, Planificador
-	Incluir en el cronograma las actividades a adelantar identificadas.	Líder, Planificador
-	Actualizar el Plan de iteración.	Líder, Planificador
7a	Analizar los riesgos de la iteración.	Líder
-	Realizar un levantamiento de los riesgos de la iteración.	Consejo Técnico
-	Clasificar los riesgos en dependencia del área de impacto. - Riesgos de recursos: organización, presupuesto, personas, tiempo. - Riesgos de Negocio. - Riesgos Técnicos: ámbito, tecnológico, dependencias externas. - Riesgos de Planificación.	Líder
-	Categorizar el impacto asociado a la ocurrencia de cada riesgo en cuanto a: planificación, esfuerzo y costo. (Categorías: alto, significativo, moderado, leve).	Consejo Técnico
-	Ordenar los riesgos de mayor a menor prioridad en función de la categoría anteriormente asociada.	Planificador
-	Trazar estrategias de mitigación para cada riesgo, comenzando por lo de mayor prioridad.	Consejo Técnico
-	Asociar a cada riesgo un identificador. (O1 – riesgo de organización, prioridad 1-mayor prioridad)	Planificador
-	Centralizar los datos en el Plan de iteración.	Planificador
7b	Registrar los criterios de evaluación	Líder
-	Seleccionar los criterios de evaluación definidos en la iteración anterior que responden a las tareas pendientes planificadas para la presente iteración.	Líder
-	Actualizar el Plan de evaluación con dichos criterios de evaluación.	Líder, Planificador
8b	Consultar si hay existen riesgos de la iteración anterior que no fueron mitigados.	Líder
9b	Registrar riesgos.	Líder

-	Incluir los riesgos en la actual iteración.	Líder
-	Incluir las estrategias de mitigación definidas para estos riesgos.	Líder
10b	Analizar si existen nuevos riesgos para la presente iteración.	Líder
11	Presentar el Plan de la iteración al Consejo técnico.	Líder

### ***GTP3 – Planificar trabajo semanal del equipo***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia todos los sábados llevándose a cabo la planificación del trabajo semanal del equipo en dependencia de las metas productivas de la semana, y concluye con el envío del plan a los integrantes del equipo, planificador y líder.

*Objetivo:* Realizar la planificación semanal del equipo de trabajo en correspondencia con las metas productivas de la semana asignadas al equipo.

*Frecuencia:* Semanal.

*Duración:* 1 día.

*Precondición:* Al ejecutar el proceso para la primera semana de la iteración, la precondición es haber realizado la preparación de la iteración. Para las semanas posteriores la precondición va a ser la realización del cierre de la semana anterior.

*Responsable del Proceso:* Jefe de Equipo.

#### *Artefactos de Entrada:*

- ✓ Plan de iteración (Proceso: Preparar la próxima iteración).
- ✓ Cronograma iteración (Proceso: Preparar la próxima iteración).
- ✓ Cierre semanal (Proceso: Realizar el cierre semanal equipo).

#### *Artefactos de Salida:*

- ✓ Planificación semanal.

Diagrama de proceso

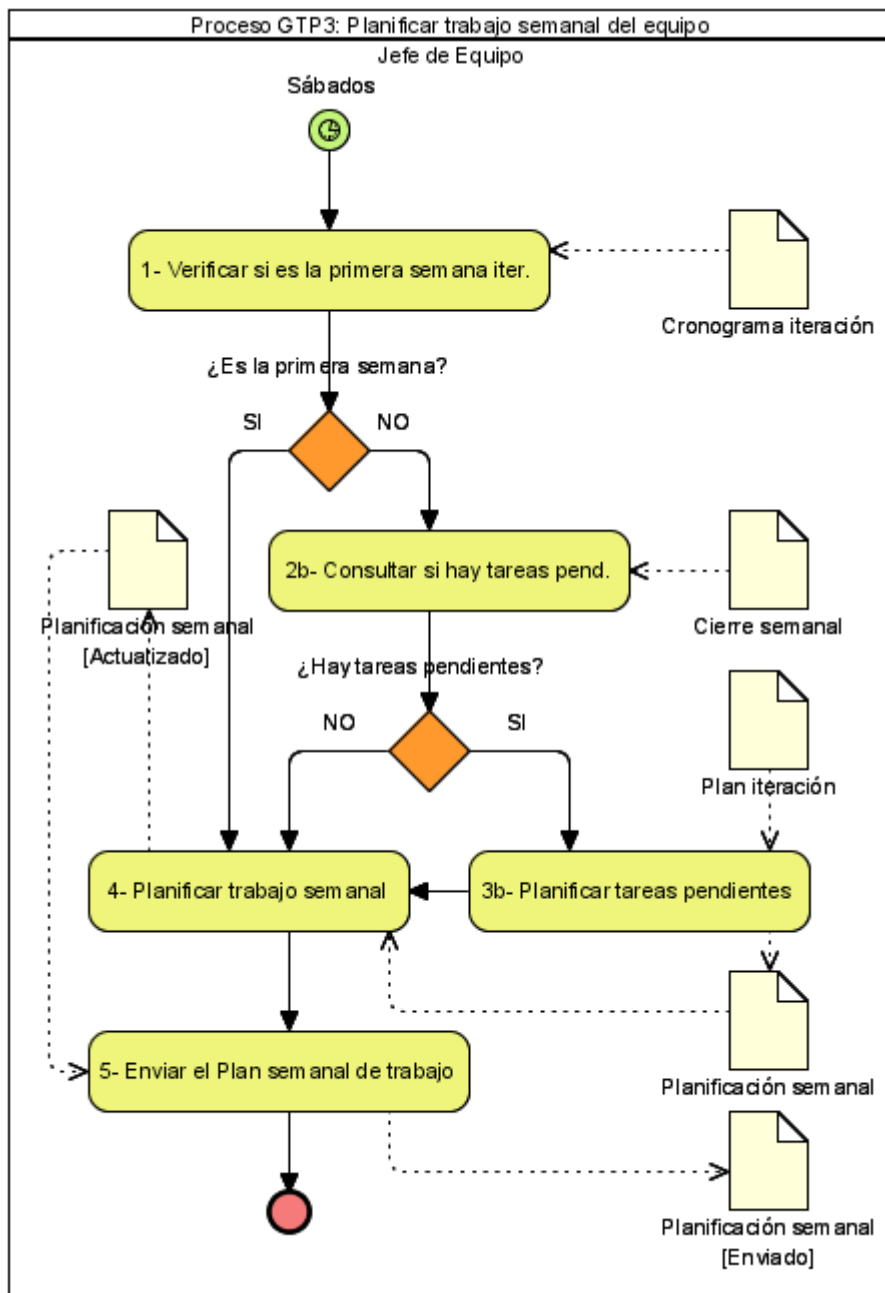


Figura 18. Planificar trabajo semanal del equipo

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Verificar si es la primera semana de la iteración.	Jefe de Equipo
2b	Consultar en el cierre de la semana en curso si quedaron tareas pendientes.	Jefe de Equipo
3b	Planificar las tareas pendientes.	Jefe de Equipo
-	Establecer orden de prioridad de las tareas pendientes.	Jefe de Equipo

-	Especificar la fecha de terminación de las tareas pendientes.	Jefe de Equipo
-	Insertar las tareas pendientes en el plan de trabajo de la próxima semana.	Jefe de Equipo
4	Planificar trabajo semanal.	Jefe de Equipo
-	Consultar las metas productivas de la semana del equipo de trabajo.	Jefe de Equipo
-	Examinar las actividades correspondientes al equipo de trabajo especificadas en el cronograma de la iteración.	Jefe de Equipo
-	Planificar las actividades del equipo asociándoles responsables y concretando la fecha de terminación de cada una.	Jefe de Equipo
-	Incorporar en casos necesarios otras tareas que se estimen conveniente, especificando responsables, y duración.	Jefe de Equipo
-	Actualizar el plan semanal de trabajo.	Jefe de Equipo
5	Enviar el plan semanal a los integrantes del equipo, al planificador y al líder del proyecto.	Jefe de Equipo

#### ***GTP4 – Realizar cierre diario del equipo***

##### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso se realiza a partir de las 5:00pm de lunes a viernes y los sábados a las 12:00m, este inicia con el chequeo del % de cumplimiento de las tareas en el día a los integrantes del proyecto y concluye con el envío del cierre diario al planificador y demás trabajadores del equipo.

*Objetivo:* Conocer diariamente el estado de avance de las tareas planificadas en el equipo de trabajo.

*Frecuencia:* Diario.

*Duración:* 2 horas.

*Precondición:* Realizar proceso: Planificar el trabajo semanal del equipo.

*Responsable del Proceso:* Jefe de Equipo.

*Artefactos de Entrada:*

✓ Planificación semanal (Proceso: Planificar trabajo semanal del equipo)

*Artefactos de Salida:*

✓ Cierre diario.

✓ Planificación semanal (Actualizado).

Diagrama de proceso

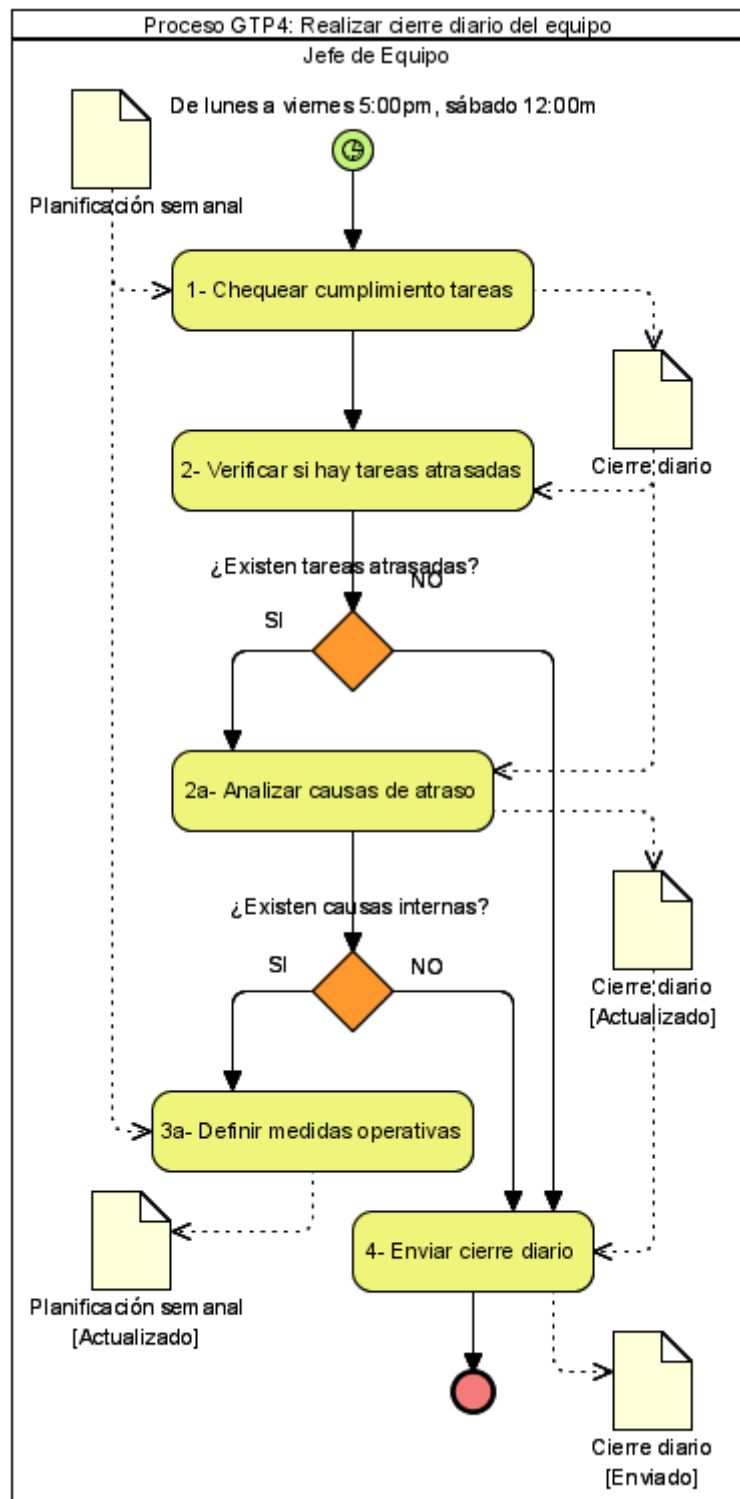


Figura 19. Realizar cierre diario del equipo

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Chequear el % de cumplimiento de las tareas asignadas en el día con los respectivos responsables.	Jefe de Equipo

-	Listar las tareas asignadas para el día.	Jefe de Equipo
-	Registrar el % de cumplimiento de las tareas con los responsables.	Jefe de Equipo
-	Verificar el % reportado y actualizarlo en casos necesarios.	Jefe de Equipo
-	Actualizar el cierre diario.	Jefe de Equipo
2	Verificar si existen tareas atrasadas	Jefe de Equipo
-	Consultar el % de cumplimiento de las tareas asignadas en el día.	Jefe de Equipo
2 <sup>a</sup>	Analizar las causas de atraso.	Jefe de Equipo
-	Analizar las tareas atrasadas con los responsables.	Jefe de Equipo
-	Clasificar las causas del atraso en internas y externas.	Jefe de Equipo
-	Registrar las causas del atraso en el cierre diario.	Jefe de Equipo
-	Analizar el nivel de responsabilidad de las partes involucradas.	Jefe de Equipo
-	Tomar medidas disciplinarias en casos necesarios.	Jefe de Equipo
3 <sup>a</sup>	Definir medidas operativas.	Jefe de Equipo
-	Definir acciones internas (con sus respectivos responsables) que garanticen el avance de la tarea de acuerdo a lo planificado.	Jefe de Equipo
-	Notificar a los involucrados.	Jefe de Equipo
-	Actualizar la planificación semanal en caso de que alguna de las acciones internas definidas requieran incluirse en la planificación semanal.	Jefe de Equipo
4	Enviar el cierre diario al planificador e integrantes del equipo.	Jefe de Equipo

### ***GTP5 – Realizar cierre diario central***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso se realiza de lunes a viernes a partir de las 8:00pm, e inicia con la centralización de los cierres diarios enviados por los jefes de desarrollo con el reporte del trabajo realizado, y concluye con el envío del cierre diario central al consejo técnico.

*Objetivo:* Reportar diariamente el estado de avance de las tareas planificadas en el proyecto.

*Frecuencia:* Diario.

*Duración:* 1 horas.

*Precondición:* Realizar proceso: Realizar cierre diario.

*Responsable del Proceso:* Planificador

*Artefactos de Entrada:*

✓ Cierre diario (Proceso: Realizar cierre diario del equipo).

Artefactos de Salida:

- ✓ Cierre diario central.

Diagrama de proceso

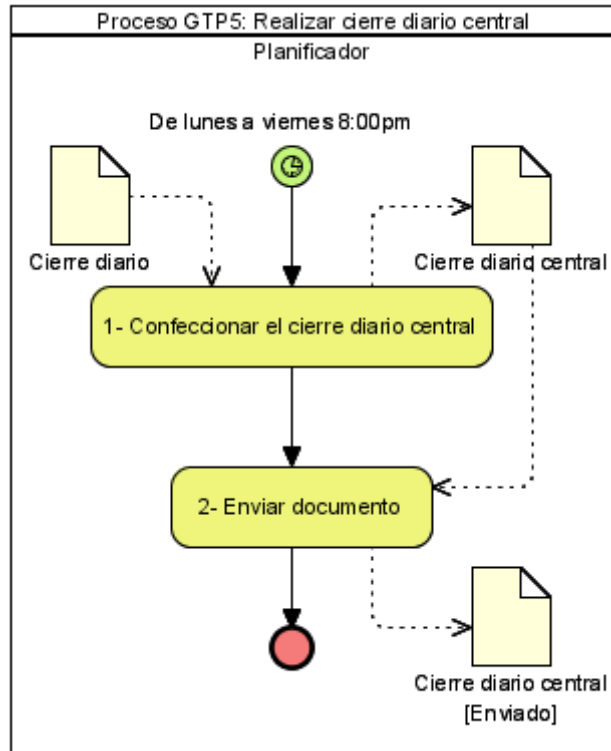


Figura 20. Realizar cierre diario central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Confeccionar el cierre diario central.	Planificador
-	Centralizar los cierres diarios de todos los equipos de trabajo.	Planificador
2	Enviar el documento al Consejo técnico.	Planificador

**GTP6 – Analizar cierre diario central**

Ficha de proceso

**Alcance:** el proceso se realiza de martes a sábado a partir de las 8:00am, inicia con la presentación del cierre del día anterior, y concluye con la presentación de las actividades a realizar en el día por los jefes de equipo.

**Objetivo:** Conocer el estado de avance del proyecto del día anterior y el trabajo a realizar en el día.

**Frecuencia:** Diario (de martes a sábado).

**Duración:** ½ hora.

**Precondición:** Realizar proceso: Realizar cierre diario.



Responsable del Proceso: Líder.

Roles involucrados: Planificador, Jefe de Equipo.

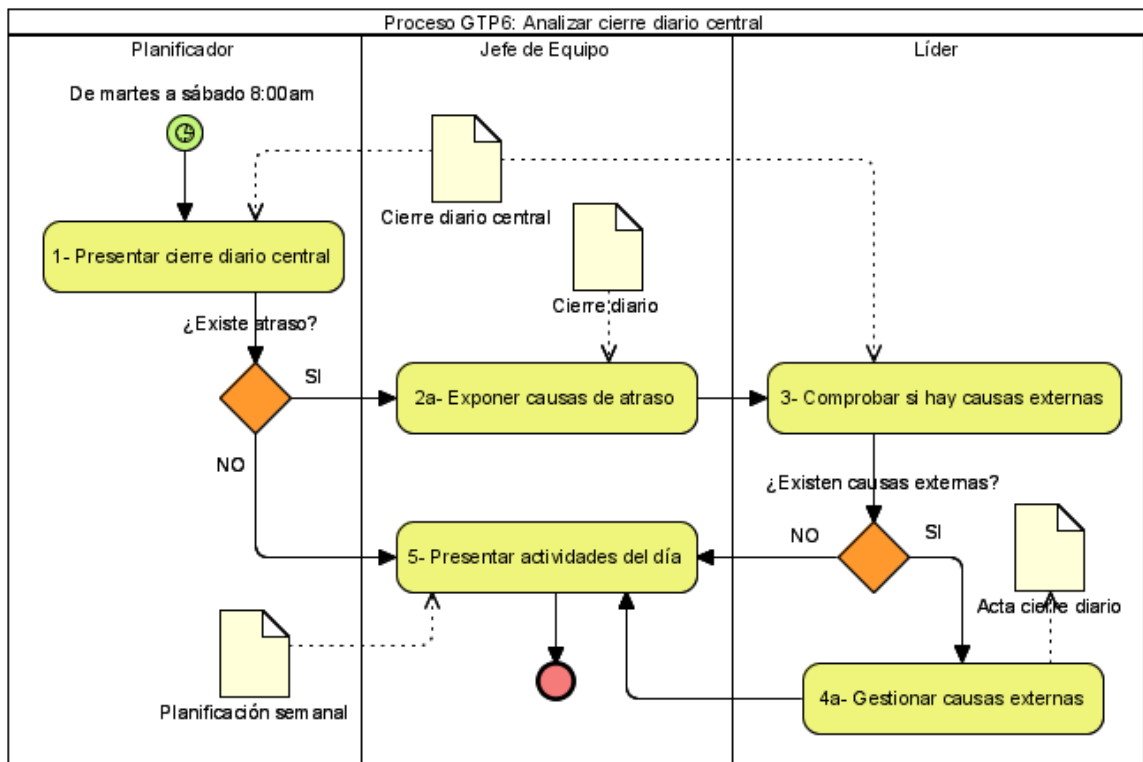
Artefactos de Entrada:

- ✓ Cierre diario. (Proceso: Realizar cierre diario del equipo).
- ✓ Cierre diario central. (Proceso: Realizar cierre diario central).
- ✓ Planificación semanal (Proceso: Planificar trabajo semanal del equipo).

Artefactos de Salida:

- ✓ Acta de análisis de cierre diario.

Diagrama de proceso



**Figura 21.** Analizar cierre diario central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Presentar el cierre diario central	Planificador
-	Exponer el estado de avance de las actividades planificadas del día anterior por equipos de trabajo.	Planificador
2 <sup>a</sup>	Exponer las causas de atraso.	Jefe de Equipo
-	En caso de existir causas internas, expone estas y las medidas operativas tomadas en función de garantizar el avance de la tarea.	Jefe de Equipo
-	En caso de existir causas externas, expone las causas y el impacto en el atraso.	Jefe de Equipo
3	Comprobar si existen causas externas en el cierre diario central.	Líder
4 <sup>a</sup>	Gestionar causas externas.	Líder
-	Analizar el nivel de responsabilidad de las partes involucradas.	Líder
-	Tomar medidas disciplinarias en casos necesarios.	Líder

-	Definir acciones a nivel de proyecto que garanticen el avance de las tareas de acuerdo a lo planificado y registrarlas en el acta de análisis del cierre diario como acuerdos	Líder
-	Especificar los responsables y la fecha de cumplimiento.	Líder
5	Presentar las actividades del día.	Jefe de Equipo

### ***GTP7 – Realizar cierre semanal del equipo***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia todos los sábados a las 2:00pm al registrar el jefe de equipo en el cierre semanal los resultados alcanzados durante la semana. El proceso finaliza con la presentación y análisis del cierre semanal con los integrantes del equipo y el envío del documento al planificador.

*Objetivo:* Reportar el estado de cumplimiento de las tareas productivas planificadas en la semana en cada equipo de trabajo.

*Frecuencia:* Semanal.

*Duración:* 1 hora.

*Precondición:* Realizar proceso: Dar seguimiento diario a las tareas planificadas.

*Responsable del Proceso:* Jefe de Equipo.

*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Plan semanal de trabajo. (Proceso: Planificar el trabajo semanal del equipo)

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Cierre semanal.

Diagrama de proceso

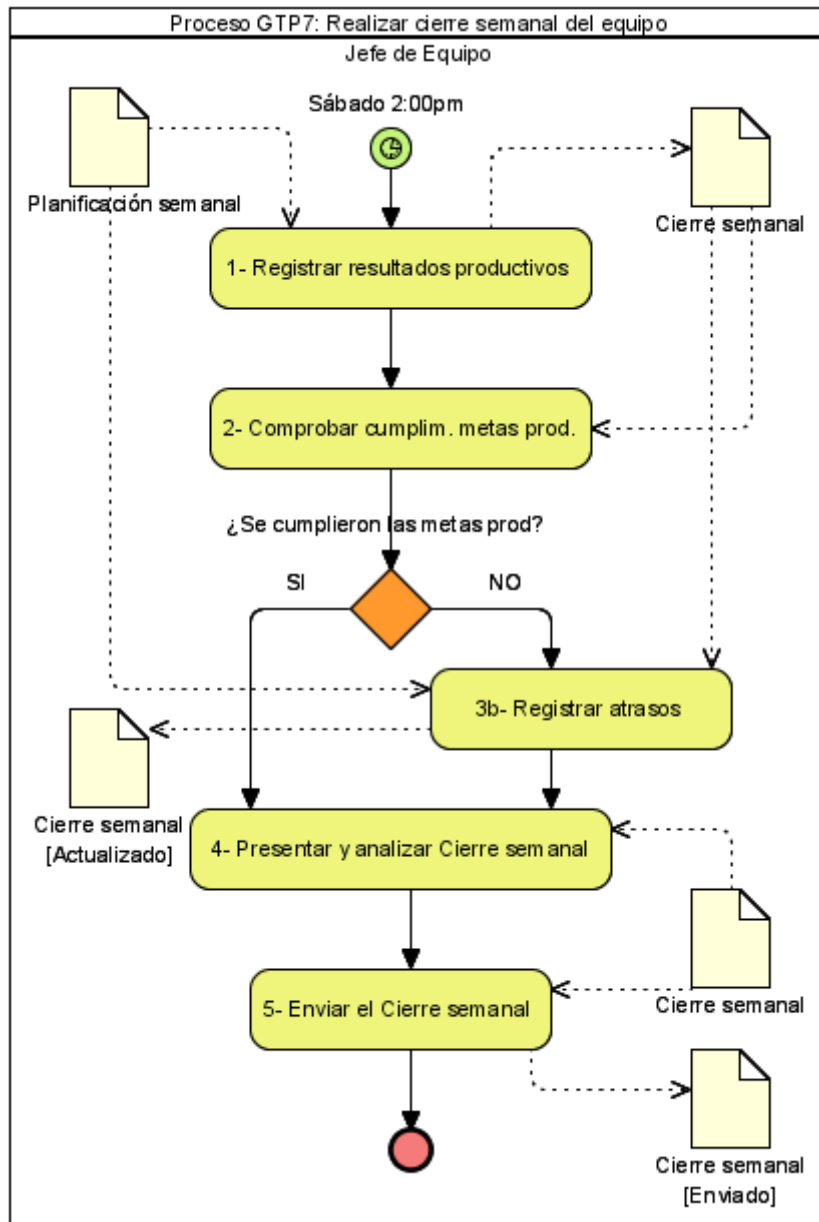


Figura 22. Realizar cierre semanal del equipo

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Registrar en el Cierre semanal del equipo los resultados productivos alcanzados en la semana en función de lo planificado.	Jefe de Equipo
-	Registrar los responsables por actividades	Jefe de Equipo
-	Registrar las metas de producción de la semana por actividades.	Jefe de Equipo
-	Registrar los resultados alcanzados y actualizar cifras de atraso y adelanto.	Jefe de Equipo
-	Registrar las incidencias presentadas durante la semana.	Jefe de Equipo
2	Comprobar si se cumplieron las metas productivas de la semana.	Jefe de Equipo
-	Comparar las metas de producción y los resultados alcanzados.	Jefe de Equipo

3b	Registrar atrasos.	Jefe de Equipo
-	Contabilizar la cantidad de CU atrasados por cada actividad que no alcanzó su meta de producción.	Jefe de Equipo
-	Listar todas las actividades atrasadas de la semana y se respectivo % de cumplimiento.	Jefe de Equipo
-	Actualizar el cierre semanal del equipo.	Jefe de Equipo
4	Presentar y analizar el Cierre semanal del equipo con todos los integrantes.	Jefe de Equipo
5	Enviar el documento al planificador.	Jefe de Equipo

### ***GTP8 – Realizar cierre semanal central***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia todos los sábados a partir de las 4:00pm con el registro de los resultados productivos alcanzados en la semana por el planificador, y concluye el proceso con el envío del Cierre semanal central a los integrantes del Consejo técnico.

*Objetivo:* Reportar el estado de avance del proyecto semanalmente.

*Frecuencia:* Semanal.

*Duración:* 1 hora.

*Precondición:* Realizar el proceso: Realizar cierre semanal del equipo.

*Responsable del Proceso:* Planificador.

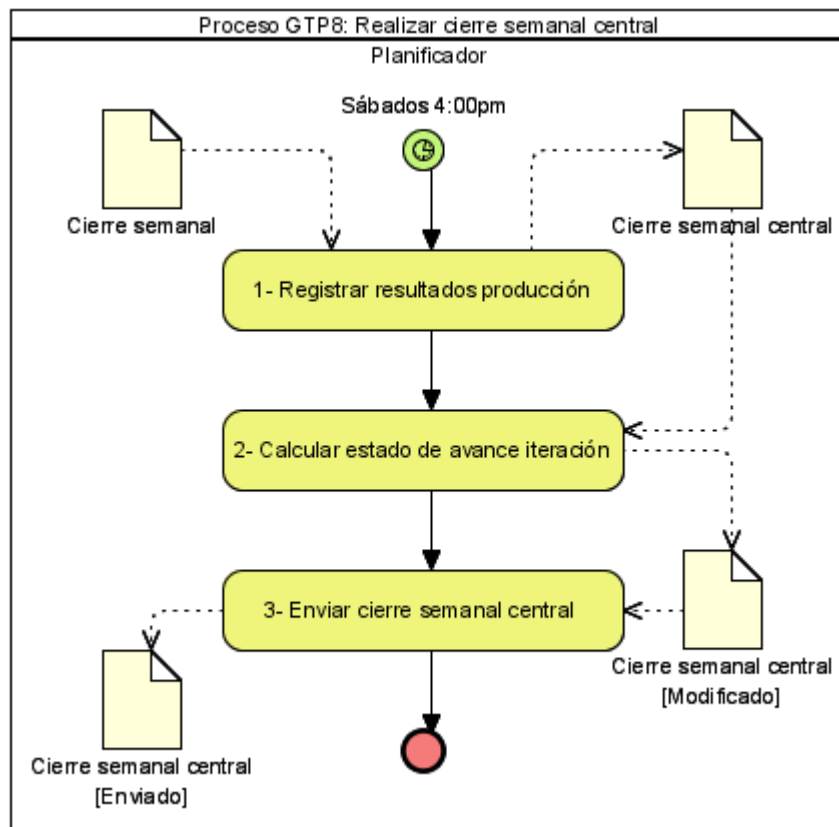
*Artefactos de Entrada:*

✓ Cierre semanal.

*Artefactos de Salida:*

✓ Cierre semanal central.

Diagrama de proceso



**Figura 23.** Realizar cierre semanal central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Registrar los resultados productivos.	Planificador
-	Registrar las metas productivas de la semana por actividades.	Planificador
-	Contabilizar los resultados alcanzados por los equipos de trabajo.	Planificador
-	Registrar en caso de existir los atrasos por actividades en función de la cantidad de CU pendientes y especificar los atrasos por equipos de trabajo.	Planificador
-	Actualizar los valores de producción acumulados hasta la fecha.	Planificador
-	Actualizar el Cierre semanal central.	Planificador
2	Calcular el grado de avance de la iteración de acuerdo a lo planificado.	Planificador
3	Enviar el documento al Consejo técnico.	Planificador

**GTP9 – Analizar cierre semanal central**

Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso se realiza todos los lunes a partir de las 8:00am, inicia con la presentación del cierre de la semana anterior y concluye con la presentación de las actividades planificadas en el día por cada equipo de trabajo.

**Objetivo:** Conocer el estado de avance del proyecto semanalmente.

**Frecuencia:** Semanal.

**Duración:** ½ hora.

**Precondición:** Realizar el proceso: Realizar cierre semanal central.

**Responsable del Proceso:** Líder.

**Roles involucrados:** Planificador, Jefe de Equipo.

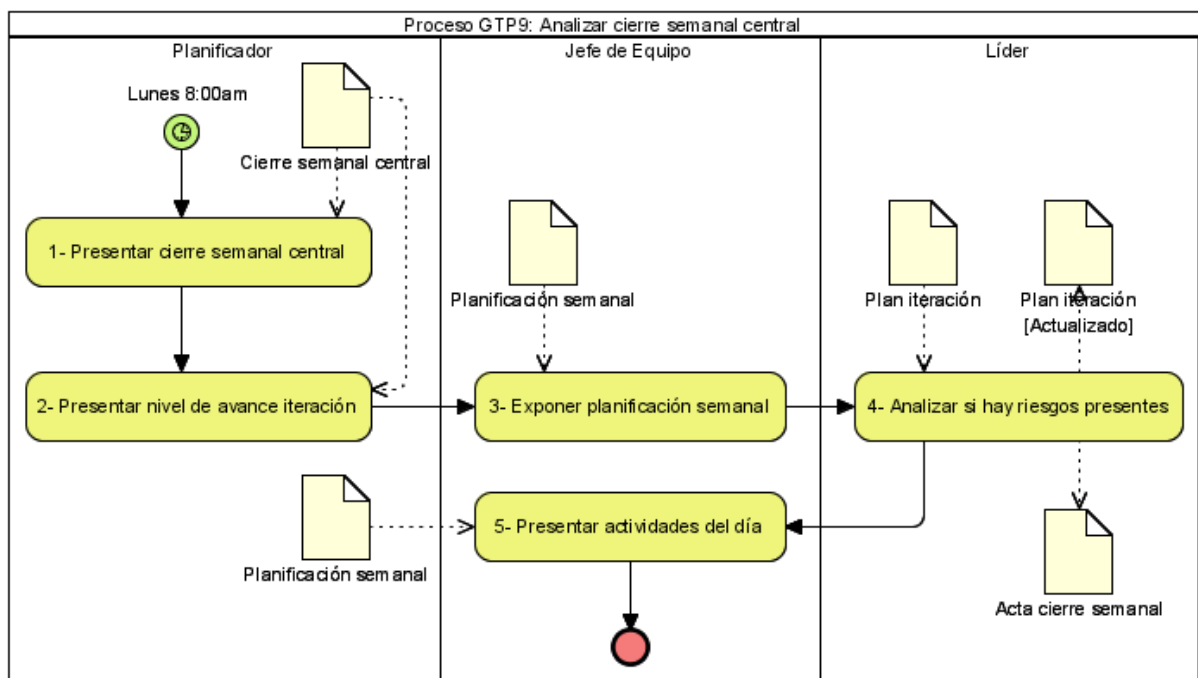
**Artefactos de Entrada:**

✓ Cierre semanal central.

**Artefactos de Salida:**

✓ Acta del cierre semanal central

Diagrama de proceso



**Figura 24.** Analizar cierre semanal central

Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Presentar el cierre semanal central.	Planificador
-	Exponer el estado de avance de las actividades planificadas en la semana anterior.	Planificador
-	Exponer los resultados productivos acumulados hasta la fecha.	Planificador
2	Presentar el nivel de avance de la iteración de acuerdo a lo planificado.	Planificador
3	Exponer la planificación semanal de los equipos (a nivel macro).	Jefe de Equipo
4	Analizar las incidencias presentadas y los posibles riesgos para la próxima semana	Líder
-	Trazar estrategias de mitigación.	Líder

-	Identificar acciones operativas que mitiguen ó eliminen los riesgos identificados y las incidencias, y registrarlos como acuerdos en el acta del cierre semanal central	Líder
-	Definir responsables y fechas de cumplimiento.	Líder
-	Actualizar el Plan de iteración.	
5	Presentar las actividades del día.	Jefe de Equipo

### ***GTP10 – Evaluar la iteración***

#### Ficha de proceso

*Alcance:* el proceso inicia una semana antes de comenzar la siguiente iteración con la valoración del cumplimiento de los objetivos de esta, y concluye con la presentación del documento: Evaluación de la iteración al consejo técnico.

*Objetivo:*

- ✓ Valorar el avance del proyecto en la iteración.
- ✓ Clasificar la siguiente iteración en: iteración principal ó complementaria.

*Frecuencia:* Una vez por iteración.

*Duración:* 1 semana.

*Precondición:*

*Responsable del Proceso:* Líder.

*Roles involucrados:* Planificador.

*Artefactos de Entrada:*

- ✓ Plan de iteración (Proceso: Preparar la iteración).

*Artefactos de Salida:*

- ✓ Evaluación iteración
- ✓ Plan iteración

Diagrama de proceso

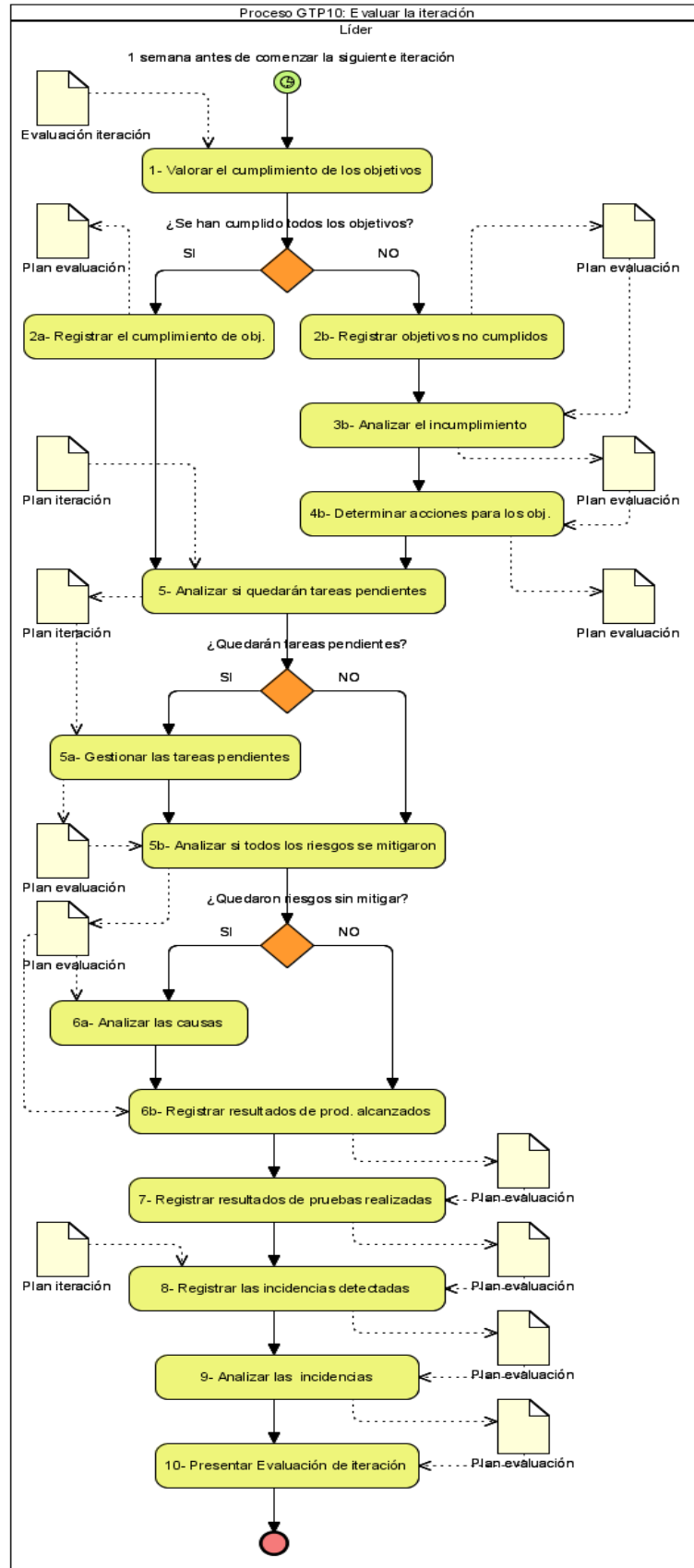


Figura 25. Evaluar la iteración



## Flujo de actividades

#	Actividad	Responsable
1	Valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actual iteración.	Líder
2a	Registrar el cumplimiento de los objetivos.	Líder
-	Listar todos los objetivos de la iteración como cumplidos.	Líder
-	Anotar en el resultado de la evaluación que la siguiente iteración será la inicialmente planificada.	Líder
2b	Registrar los objetivos no cumplidos.	Líder
-	Listar los objetivos cumplidos y los objetivos no cumplidos.	Líder
-	Anotar en el resultado de la evaluación que la siguiente iteración será adicional.	Líder
3b	Analizar el incumplimiento.	Líder
-	Identificar las causas que impidieron el cumplimiento de algunos objetivos.	Líder
-	Clasificar las causas en: internas, y externas. Causas internas: provocadas por integrantes del proyecto. Causas externas: provocadas por entes externos al proyecto.	Líder
-	Actualizar la Evaluación de la iteración.	Líder
-	Analizar el nivel de responsabilidad de las partes involucradas.	Líder
-	Tomar medidas disciplinarias en casos necesarios.	Líder
4b	Determinar acciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos pendientes en la próxima iteración.	Líder
-	Registrar las acciones en la Evaluación de la iteración.	Líder
-	Identificar los responsables y las fechas de cumplimiento.	Líder
5	Analizar si quedarán tareas pendientes en la iteración.	Líder
-	Consultar las tareas pendientes por terminar ó realizar.	Líder
-	Actualizar el % de cumplimiento de estas tareas con los jefes de equipo involucrados.	Líder
-	Concretar las tareas que pueden ser terminadas antes de concluir la actual iteración.	Líder
5a	Gestionar las tareas pendientes.	Líder
-	Listar las tareas pendientes y los responsables de estas.	Líder
-	Negociar con los jefes de equipo involucrados la fecha de terminación de las tareas pendientes.	Líder
-	Registrar el listado de tareas pendientes de la iteración en la Evaluación de la iteración.	Líder
5b	Comprobar si todos los riesgos identificados en la iteración fueron mitigados.	Líder
6a	Analizar las causas.	Líder
-	Registrar los riesgos no mitigados.	Líder
-	Identificar las causas que impidieron mitigarlo.	Líder
-	Tomar medidas disciplinarias en casos necesarios.	Líder
6b	Registrar los resultados de producción alcanzados en función de	Líder

	lo planificado.	
7	Registrar los resultados de las pruebas realizadas.	Líder
8	Registrar incidencias.	Líder
-	Consultar los cierres semanales.	Líder
-	Registrar las principales incidencias de la iteración.	Líder
9	Analizar las incidencias.	Líder
-	Exponer al Consejo técnico las principales incidencias de la iteración.	Líder
-	Analizar las causas.	Líder
-	Redactar acuerdos que eviten la ocurrencia de dichas incidencias nuevamente.	Líder
-	Actualizar la Evaluación de la iteración.	Líder
10	Presentar la Evaluación de la iteración al Consejo técnico.	Líder

## **2.10 Conclusiones**

En el presente capítulo se han descrito detalladamente las categorías de procesos, procesos, roles y artefactos que conforman la estrategia de planificación y seguimiento del proyecto CICPC, los cuales han sido definidos a partir de la experiencia alcanzada en el proyecto hasta el momento y de los lineamientos de la metodología de desarrollo aplicada en el proyecto.

## CAPÍTULO 3

### *Resultados y evaluación de los procesos*

#### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se analizan los resultados de la aplicación de los procesos pertenecientes a las categorías de gestión de materiales de oficina y gestión de PC y T-PC; además se evalúan técnicamente los procesos de la gestión de tiempos mediante el criterio de expertos del tema, y posteriormente se muestran los resultados de dicha evaluación en función de la factibilidad de la aplicación o no de los procesos definidos.

#### **3.2 Categoría: Gestión de PC y T-PC**

Es de vital importancia garantizar en un proyecto el total control y dominio de los recursos materiales y humanos. Los procesos pertenecientes a la categoría de PC y T-PC han permitido llevar un control estricto del uso de este recurso material imprescindible para la producción, posibilitando así el uso eficiente de los mismos. A continuación se muestran los beneficios intangibles observados gracias a la aplicación de estos procesos, y luego datos estadísticos que evidencian sus utilidades.

##### ***3.2.1 Beneficios intangibles de la aplicación de los procesos***

- ✓ Incremento de la calidad en la gestión de los T-PC planificados a los integrantes de cada equipo de trabajo: el jefe de equipo al ser el máximo responsable de la planificación de las sesiones de trabajo de sus subordinados va a tener dominio total del cumplimiento de estas, y va a poder gestionar eficientemente las necesidades que existan de hacer coincidir a determinados trabajadores en las mismas sesiones de trabajo.
- ✓ Disminución de las peticiones de cambio e inconformidades con las sesiones de trabajo: antes de efectuar la planificación cada jefe de equipo analiza detalladamente la disponibilidad de sus trabajadores, la prioridad de los roles y los requerimientos de trabajo.
- ✓ Mayor rapidez en la atención a las peticiones de cambio de los trabajadores: las peticiones que se presentan son atendidas directamente por el jefe de equipo, el cual da una respuesta inmediata y notifica a los involucrados de la solución dada.
- ✓ Mayor disponibilidad del planificador para realizar otras actividades de seguimiento y control: el planificador actualmente dedica solamente el 20% del tiempo en la centralización de los T-PC de los equipos de trabajo y el resto lo dedica a velar por el

cumplimiento del T-PC central y otras tareas de planificación y seguimiento de las actividades previstas para la iteración en curso.

- ✓ Optimización del tiempo dedicado a los procesos de planificación: la planificación del T-PC se realiza una vez por iteración (a nivel de equipo y a nivel central), y tiene como duración total: 1 día (4 horas: planificación por equipos, 4 horas: planificación central), significativamente menor a los 4 días que como promedio tardaba el proceso anteriormente.

### 3.2.2 Resultados

El proceso de asignación de las PC realizado al inicio de cada iteración ha permitido conocer los siguientes datos relacionados con la distribución de las PC por equipos de trabajo:

- ✓ El promedio de PC asignadas / equipo de trabajo ha sido de 6,12: la asignación de las PC por iteraciones ha estado siempre directamente relacionada con la cantidad de integrantes de los equipos y el contenido de trabajo que cada uno ha tenido asociado a la iteración para el cumplimiento de los objetivos de esta.
- ✓ La cantidad promedio de servidores que el proyecto ha tenido en cada una de las iteraciones ha sido 3, en las cuales han estado instalados los servidores de BD, repositorio de versiones, servidor del Portal Web, y otros.
- ✓ Los procesos de planificación han permitido conocer el nivel de ocupación de las PC por cada una de las modalidades. A continuación se muestran los datos obtenidos en el período octubre 2006 – marzo 2008:

**Tabla 4.** Nivel de ocupación de PC / Modalidades

Modalidad	Trabajadores	PC
1 Trabajador / PC	40	40
2 Trabajadores / PC	62	31
3 Trabajadores / PC	6	2
<i>Totales</i>	108	73
<i>Promedio de trabajadores / PC</i>		1,48

Es importante señalar que en los cálculos reflejados en la Tabla 4, se ha tenido en cuenta el promedio de 10 laptops asignadas a trabajadores del proyecto con uso exclusivo (corresponden a la modalidad de 1 trabajador/PC).

A continuación se muestra un estudio realizado a partir de la cantidad promedio de trabajadores asignados por PC y los roles que estos desempeñan:

**Tabla 5.** Modalidad de 1 trabajador/PC

Rol	PC	%
Analista	2	6,60%
Base Datos	3	10%
Arquitecto	5	16,60%
Administrador de Sistema	2	6,60%
Desarrollador Portal Web	3	10%
Desarrollador	15	50%
<i>Totales</i>	<i>30</i>	<i>100%</i>

**Tabla 6.** Modalidad de 2 trabajadores/PC

Rol	PC	%
Analista	8	13,30%
Calidad	12	20%
Arquitecto	2	3,30%
Gestión de Proyecto	4	6,60%
Desarrollador Portal Web	4	6,60%
Desarrollador	28	46,60%
Manuales de Usuario	2	3,30%
<i>Totales</i>	<i>60</i>	<i>100%</i>

**Tabla 7.** Modalidad de 3 trabajadores/PC

Rol	PC	%
Calidad	1	50%
Gestión de Proyecto	1	50,00%
<i>Totales</i>	<i>2</i>	<i>100%</i>

Por su parte los procesos de controlar el cumplimiento del tiempo de PC y de reportar el nivel de utilización de estas semanalmente ha permitido conocer los siguientes resultados registrados por trimestres:

**Tabla 8.** Nivel de utilización de PC/Trimestre

Trimestre	% Utilización
oct – nov – dic / 2006	57%
ene – feb – mar / 2007	63,20%
abr – may – jun / 2007	70,30%
oct – nov – dic / 2007	80,10%
ene – feb – mar / 2008	86,70%

El registro de ausencias ha permitido conocer que el laboratorio con mayores dificultades en asistencia ha sido el 207 con aproximadamente el 20% de ausencias más que las detectadas en el laboratorio 208.

### **3.2.3 Conclusiones**

Después de analizar los resultados tangibles e intangibles de la aplicación de los procesos de esta categoría se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los índices de inasistencia son más elevados en aquellos equipos que tienen a la mayoría de sus trabajadores planificados según la modalidad de 1/trabajador/PC porque es prácticamente imposible que el trabajador no se ausente a ninguna de las 17 sesiones laborales planificadas por semana.
- ✓ La modalidad que ha logrado obtener mejores resultados en la asistencia de sus trabajadores haciendo mejor uso de las PC, es la de 2 trabajadores/PC.

### **3.3 Categoría: Gestión de materiales de oficina**

Los procesos descritos en la categoría de gestión de materiales de oficina han permitido conocer en todo momento el estado de existencia de estos materiales en la reserva del proyecto, y atender las solicitudes de los jefes de equipo en función de las necesidades de sus trabajadores, logrando así satisfacer las mismas y utilizar eficientemente los recursos materiales solicitados mensualmente. A continuación se explican los beneficios intangibles de la aplicación de dichos procesos y datos obtenidos de su puesta en práctica.

#### **3.3.1 Beneficios intangibles de la aplicación de los procesos**

- ✓ Eliminación de carencias de materiales de oficina: primero se analizan las necesidades de recursos materiales de cada equipo de trabajo, y en función de estas se realizan las solicitudes para el mes siguiente, satisfaciendo las necesidades de los trabajadores.
- ✓ Uso eficiente de los materiales asignados mensualmente: al solicitarse los materiales que realmente se necesitan, estos van a ser empleados eficientemente y van a cubrir con las necesidades identificadas por los equipos de trabajo.
- ✓ Capacidad de gestionar las solicitudes pendientes al finalizar cada mes: brinda la posibilidad de atender aquellas solicitudes aún necesarias al finalizar el mes con los materiales existentes en la reserva del proyecto, lo cual va a garantizar la disminución de las solicitudes en el siguiente mes.
- ✓ Disminución de las solicitudes de algunos materiales: en ocasiones existen materiales presupuestados en el mes que no son solicitados porque en ese momento no son necesarios en ningún equipo de trabajo.

### 3.3.2 Resultados

A continuación se muestran algunos datos proporcionados por los procesos de gestión de materiales de oficina en el período de octubre 2006 hasta marzo 2008 donde se han efectuado un total de 11 solicitudes:

**Tabla 9.** Cantidad total de materiales de oficina asignados al proyecto

Materiales de oficina	Cant. Solicitada	Observaciones
Hojas	3500	7 Paquetes - 500 unidades
Lapiceros	80	
Libretas	65	
CD	20	2 Cajas - 10 unidades
Marcatextos	45	4 1/2 Cajas - 12 unidades
Marcadores de Pizarra	12	1 Caja - 12 unidades
Carpetas Plásticas	25	
File de Cartulina	200	2 Cajas - 100 unidades
Notas Adhesivas	20	2 Cajas - 10 unidades
Presillas File	100	1 Caja (70 mm) - 50 unidades
		1 Caja (80 mm) - 50 unidades
Lápices	120	10 Cajas - 12 unidades
Presillas Clips	100	1 Caja - 100 unidades
<b>Materiales de uso colectivo</b>		
Precinta Transparente	2	
Tijera	1	
Presilladora	1	
Ponchadora	1	

**Tabla 10.** Cantidad de asignaciones efectuadas / material de oficina

Materiales de oficina	Cant. Asignada	Cant. Reserva (marzo 2008)
Hojas	3200	300
Lapiceros	78	12
Libretas	57	8
CD	20	-
Marcatextos	38	7
Marcadores de Pizarra	12	-
Carpetas Plásticas	21	4
File de Cartulina	125	75
Notas Adhesivas	20	-
Presillas File	34 – 70 mm	16 - 70mm
Lápices	96	24
Presillas Clips	78	22

**Tabla 11.** Cantidad de solicitudes / material de oficina

Materiales de oficina	Cantidad de solicitudes	%
Hojas	9	81,80%
Lapiceros	8	72,70%
Libretas	6	54,50%
CD	7	63,30%
Marcatextos	3	27,20%
Marcadores de Pizarra	1	9%
Carpetas Plásticas	2	18,10%
File de Cartulina	2	18,10%
Notas Adhesivas	2	18,10%
Presillas File	2	18,10%
Lápices	5	45,40%
Presillas Clips	1	9%
<b>Materiales de uso colectivo</b>		
Precinta Transparente	2	18,10%
Tijera	1	9%
Presilladora	1	9%
Ponchadora	1	9%

### 3.3.3 Conclusiones

Los datos mostrados anteriormente han permitido identificar que los materiales de oficina más solicitados y usados en el proyecto CICPC han sido: hojas, lapiceros, lápiz, libretas, y CD.

## 3.4 Categoría: Gestión de Tiempos

Los procesos pertenecientes a la categoría de gestión de tiempos se han evaluado mediante el criterio de expertos en el tema. A continuación se describe la forma de utilización del método, la información dada por los expertos y los resultados obtenidos de la evaluación.

### 3.4.1 Explicación del método de expertos

El método de expertos permite tomar decisiones para aceptar o rechazar determinada propuesta de acuerdo a los criterios definidos y a la evaluación dada por los expertos seleccionados [LEON, 2002].

A continuación se describen los pasos a realizar en la ejecución del método:

- ✓ Paso 1: Elaborar los criterios de evaluación en función de las características concretas de la propuesta y organizarlos por grupos.
- ✓ Paso 2: Asignar a cada grupo de criterios un peso relativo en dependencia del porcentaje que representa cada uno del total, y los intereses a evaluar.



- ✓ Paso 3: Organizar un comité de expertos donde se convoquen como mínimo 7 expertos.
- ✓ Paso 4: Entregar a cada experto la propuesta para que estudien el tema a evaluar y 2 modelos: en el primero deben valorar el peso relativo de cada criterio (*Ver Anexos 35 y 36*) y otro para realizar una evaluación cuantitativa de los criterios en una escala del 1 al 5, luego deben registrar su apreciación cualitativa de la propuesta con una clasificación final que puede ser: excelente, bueno, aceptable, cuestionable y malo; además pueden registrar sus consideraciones respecto a la propuesta.
- ✓ Paso 5: Determinar por cada criterio el peso promedio, a partir de los pesos dados por los expertos (*Ver Anexo: 37*).
- ✓ Paso 6: Verificar la consistencia en el trabajo de los expertos, utilizando el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi cuadrado ( $X^2$ ) (*Ver Anexo 38*). En caso de no existir concordancia en el trabajo de los expertos, este debe repetirse.
- ✓ Paso 7: Calcular  $P \times c$  donde "P" es el peso relativo de cada criterio y c es la calificación promedio dada por los expertos (*Ver Anexo 39*).
- ✓ Paso 8: Se calcula el índice de aceptación de la propuesta.
- ✓ Paso 9: Se determina la probabilidad de éxito de la propuesta.

### ***3.4.2 Aplicación del método de expertos***

**Paso 1:** Los criterios que se han tenido en cuenta para la valoración de los expertos han sido agrupados de la siguiente manera:

Grupo 1: Criterios de interés científico

- ✓ Calidad de la investigación.
- ✓ Valor científico de la propuesta.
- ✓ Novedad científica de los procesos definidos.

Grupo 2: Criterios de implantación

- ✓ Necesidad de emplear la propuesta en el proyecto.
- ✓ Posibilidad de aplicación de los procesos.
- ✓ Integración con la metodología de desarrollo.

Grupo 3: Criterios de flexibilidad

- ✓ Adaptabilidad a otros proyectos con la misma metodología de desarrollo.
- ✓ Soporte de herramientas colaborativas y de gestión de proyectos.

Grupo 4: Criterios de impacto

- ✓ Agilidad en los procesos de gestión de proyectos.
- ✓ Facilidad en el manejo de la información mediante los artefactos propuestos.
- ✓ Nivel de utilidad en función de la metodología de desarrollo.

**Paso 2:** A partir de la importancia conferida a cada grupo de criterios en función de los aspectos a evaluar, se ha determinado que el peso asignado a cada grupo es el siguiente para sumar un total de 100:

Grupo 1: Criterios de interés científico.....25

Grupo 2: Criterios de implantación.....30

Grupo 3: Criterios de flexibilidad.....15

Grupo 4: Criterios de impacto.....30

**Paso 3:** El comité de expertos está compuesto por un total de 7 personas que han sido seleccionadas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Experiencia alcanzada en el campo de la gestión de proyectos: se determinó que la cantidad promedio de tiempo que los expertos tienen de experiencia acumulada en esta área es de 4,8 años de experiencia / experto.
- ✓ Rol que desempeñan los expertos en proyectos productivos: todos los expertos actualmente están involucrados en proyectos productivos. Existen 2 líderes, 1 sublíder, 3 jefes de equipo y 1 planificador, pertenecientes al proyecto CICPC y a otros proyectos de similares condiciones.
- ✓ Grado científico de los expertos: existen 6 ingenieros y un máster.

**Paso 4:** Se realizó el levantamiento de la información requerida por cada experto, registrando además sus consideraciones particulares acerca de la propuesta y una clasificación final de la misma.

**Paso 5:** El peso promedio de cada criterio es el siguiente:

**Tabla 12.** Peso Promedio / Criterio

Grupo	C / E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Exp. P
25	C 1	10	9	10	5	8	10	9	8,714
	C 2	8	6	10	10	10	5	9	8,285
	C 3	7	10	5	10	7	10	7	8
30	C 4	10	12	10	10	5	10	15	10,285
	C 5	10	12	10	10	10	10	10	10,285
	C 6	10	6	10	10	15	10	5	9,428
15	C 7	10	8	10	7	5	9	10	8,428
	C 8	5	7	5	8	10	6	5	6,571
30	C 9	12	10	10	10	8	10	10	10
	C 10	10	8	10	10	15	10	8	10,142
	C 11	8	12	10	10	7	10	12	9,857
Totales		100	100	100	100	100	100	100	100

**Paso 6:** Determinación de la consistencia en el trabajo de los expertos:

Dado C el número total de criterios a evaluarse, y E el número de expertos involucrados en la evaluación, se realiza el siguiente procedimiento para determinar la consistencia en el trabajo de los expertos:

- ✓ Calcular para cada criterio:  $\sum E$ , que representa la sumatoria del peso dado por los expertos
- ✓ Determinar el valor de  $E_p$ : puntuación promedio de cada criterio
- ✓ Se calcula el peso medio de cada criterio  $M\sum E$
- ✓ Hallar el valor de  $\Delta C$ , que representa la diferencia entre  $\sum E$  y  $M\sum E$
- ✓ Determinar la desviación de la media, que posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión S, dada por la expresión:  $S = \sum (\sum E - \sum \sum E / C)^2$
- ✓ Conociendo la dispersión se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall W, dado por la expresión:  $W = S / E^2 (C^3 - C) / 12$
- ✓ Calcular el Chi cuadrado real a partir del valor del coeficiente de Kendall teniendo en cuenta la siguiente expresión:  $X^2 = E (C-1) W$

A continuación se muestran los datos obtenidos luego de realizar los pasos anteriores.

**Tabla 13.** Consistencia en Trabajo de Expertos

C/E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	$\sum E$	$E_p$	$\Delta C$	$\Delta C^2$
C 1	10	9	10	5	8	10	9	61	8,714	2,63	6,91
C 2	8	6	10	10	10	5	9	58	8,285	5,63	31,69
C 3	7	10	5	10	7	10	7	56	8	7,63	58,21
C 4	10	12	10	10	5	10	15	72	10,285	8,37	70,05
C 5	10	12	10	10	10	10	10	72	10,285	8,37	70,05
C 6	10	6	10	10	15	10	5	66	9,428	2,37	5,61
C 7	10	8	10	7	5	9	10	59	8,428	4,63	21,43
C 8	5	7	5	8	10	6	5	46	6,571	17,63	310,81
C 9	12	10	10	10	8	10	10	70	10	6,37	40,57
C 10	10	8	10	10	15	10	8	71	10,142	7,37	54,31
C 11	8	12	10	10	7	10	12	69	9,857	5,37	28,83
Totales	100	100	100	100	100	100	100	700	100	76,37	698,47
$M\sum E$	63,63										
W	0,129										
$X^2$	9,03										

Posteriormente, se compara el  $X^2$  real, con el valor del dato estadístico, siendo  $\alpha=0.01$ , y  $C = 11$  y debe cumplirse que  $X^2 < X^2 (\alpha, c-1)$  para que el trabajo realizado por los expertos sea valorado de consistente.

$$X^2 (\alpha, c-1) = X^2 (0,01, 10) = 23,20$$

9,03 < 23,20, quedando demostrada la consistencia en el trabajo realizado por los expertos.

**Paso 7:** Cálculo de  $P \times c$ :

P: peso promedio de cada criterio.

c: calificación promedio de cada criterio concebida por los expertos.

**Tabla 14.** Cálculo de  $P * c$

Criterios	P	c	$P * c$
C 1	0,0914	5	0,457
C 2	0,09	4	0,36
C 3	0,0685	4	0,274
C 4	0,115	5	0,575
C 5	0,101	5	0,505
C 6	0,0828	5	0,414
C 7	0,0828	5	0,414
C 8	0,0671	3	0,201
C 9	0,101	5	0,505
C 10	0,102	5	0,51
C 11	0,0957	5	0,478
Total			4,693

**Paso 8:** Índice de aceptación de la propuesta:

Se calcula a partir de la siguiente fórmula teniendo que  $\Sigma (P * c) = 4,693$

$$IA = \Sigma (P * c) / 5$$

Al despejar los valores, obtener el índice de aceptación:

$$IA = 0,938$$

**Paso 9:** Probabilidad de éxito de la propuesta:

Se determina a partir de los rangos predefinidos del índice de aceptación:

$IA > 0,7$  . . . . . Existe alta probabilidad de éxito

$0,7 > IA > 0,5$ . . . . . Existe probabilidad media de éxito

$0,5 > IA > 0,3$ . . . . . Existe baja probabilidad de éxito

$0,3 > IA$  . . . . . No existe probabilidad ninguna de éxito

Dado el resultado de IA igual a 0,938 entonces podemos concluir que la probabilidad de éxito es: ALTA.

### 3.4.3 Conclusiones

Con el empleo del método de expertos se han logrado validar los procesos pertenecientes a la categoría de gestión de tiempos, garantizando la funcionalidad y utilidad de los procesos en el proyecto productivo CICPC.

## CONCLUSIONES

La definición de la estrategia de planificación y seguimiento del proyecto CICPC ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ En todo proyecto es de vital importancia definir adecuadamente los procesos de planificación y seguimiento para poder garantizar el uso eficiente de los recursos materiales y cumplir los plazos trazados por las planificaciones previamente realizadas.
- ✓ Los procesos de planificación y seguimiento deben siempre definirse teniendo en cuenta los lineamientos de la metodología de desarrollo del proyecto y el modelo de gestión implantado, para que estén integrados y sean fácilmente aplicables.
- ✓ Para realizar un uso eficiente de los recursos materiales asignados a un proyecto, será siempre necesario hacer primeramente un levantamiento de las necesidades que cada equipo presenta, y luego realizar las asignaciones correspondientes.

## RECOMENDACIONES

La investigación realizada ha logrado cumplir sus objetivos demostrando la eficiencia de los procesos definidos, no obstante se hace necesario realizar las siguientes recomendaciones para garantizar la total eficiencia de la estrategia:

- ✓ Aplicar todos los procesos definidos en el proyecto CICPC con el objetivo de hacerles mejoras en casos necesarios y agilizar la gestión del proyecto.
- ✓ Capacitar a todos los roles implicados en la estrategia planteada para acelerar su total implantación.
- ✓ Incorporar en la ficha de los procesos, herramientas que automaticen las actividades definidas, lo cual pudiera ser objetivo de otra investigación o trabajo posterior.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

SOMMERVILLE, Ian. *Ingeniería de Software*. Sexta Edición, 2000. Editorial: Pearson Educación, México.

SOLARTE, Leonardo. *Manual de Gestión de Proyectos*. 2001. Universidad del Valle.

PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Quinta Edición, 2005. Editorial: Félix Varela, Cuba.

PMI – Guía del PMBOK. *Libro de Estándares para la Gestión de Proyectos*. Tercera Edición, 2004.

PALACIO, Juan. *Gestión de proyectos: ¿formal ó ágil?* 2006.

Disponible en: [http://www.navegapolis.net/files/s/NST-004\\_01.pdf](http://www.navegapolis.net/files/s/NST-004_01.pdf)

SCHWABER, Ken. *Agile Project Management*. 2004.

GRACIA, Joaquín. *Gestión de Proyectos con SCRUM*. 2006.

Disponible en: <http://www.ingenierosoftware.com/equipos/scrum.php>

*Metodologías usadas en ingeniería del software*. 2007.

Disponible en: <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp3.html>

*¿Qué es PRINCE2?*

Disponible en: <http://www.non-uk.prince2.com/whatisp2spanish.html>

*RUP - Ayuda del Proceso Unificado de Desarrollo*. Rational Software Corporation Product. Version 2003.06.00

BECK, Ken. *Extreme Programming Explained*. Primera Edición, 1999. Editorial: Addison-Wesley.

Glosario.

Disponible en: <http://www.riaces.net/glosariom.html>

MERCADO, Salvador. *Administración aplicada. Teoría y Práctica*. 1995. Editorial: Limusa.

COSTA, Susana. *La planificación*. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos35/la-planificacion/la-planificacion.shtml#ventajas>

MONTESA, José O. *Evaluación, Organización y Gestión de Proyectos Informáticos. Bloque E: Control de Proyectos. Tema 10: Seguimiento y Control de Proyectos Informáticos*. 2001. Universidad Politécnica de Valencia.

Disponible en: <http://www.upv.es/~jmontesa/eog-ind.html>

Microsoft Project.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Project](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Project)

*XP-Web: Gestión de proyectos Extreme Programming*. 2006.

Disponible en: <http://www.navegapolis.net/content/view/345/78/>

*Trac: Gestión de proyectos y de configuración integrados.* 2006.

Disponible en: <http://www.navegapolis.net/content/view/359/87/>

AITECO, Consultores. *Gestión de procesos.* 2006

Disponible en: [http://www.aiteco.com/web/index.php?option=com\\_content&task=view&id=24](http://www.aiteco.com/web/index.php?option=com_content&task=view&id=24)

LEON, R.A.H. *El paradigma cuantitativo de la investigación científica.* 2002

MARTINEZ, Jesús. *Métodos de modelado idef0 e idef3 y uso básico del programa bpwin.* 2003.

FOWLER, Martin. *UML Distilled.* 2004. Tercera Edición. Editorial: Addison-Wesley.

PEREZ, Juan. *Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global.* Universidad de Sevilla. Disponible en:

<http://www.lsi.us.es/docs/doctorado/memorias/Perez,%20Juan%20D.pdf>

*SEI Areas of Work: Management.*

Disponible en: <http://www.sei.cmu.edu/managing/>

*Definición de proceso.*

Disponible en: <http://www.definicion.org/proceso>

*Definición de actividad*

Disponible en: <http://www.definicion.org/actividad>



## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

RABEY, Gordon. *Cómo supervisar un Equipo*. 1994. Ediciones: Folio S.A. Barcelona.

DRUDIS, Antonio. *Planificación, Organización y Gestión de proyectos*. Ediciones Gestión 2.000 S.A. Barcelona.

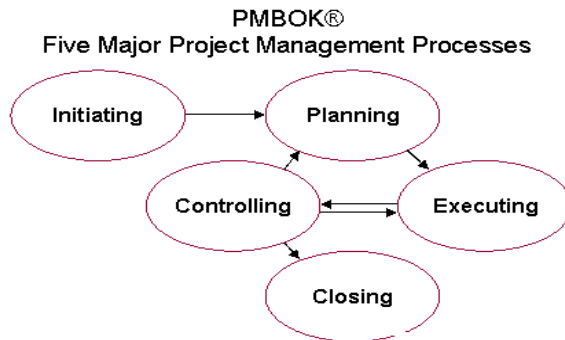
CLELAND D.; KING W.R. *Manual para la administración de proyectos*. 1990. Editorial CECSA, México.

WEISS, W. Joseph; WYSOCKI, K. Robert. *Dirección de Proyectos. Las fases de su desarrollo*. 1994. Editorial: Addison-Wesley Iberoamericana.

JACOBSON, Ivan; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. *El Proceso unificado de Desarrollo de Software*. 2000

# ANEXOS

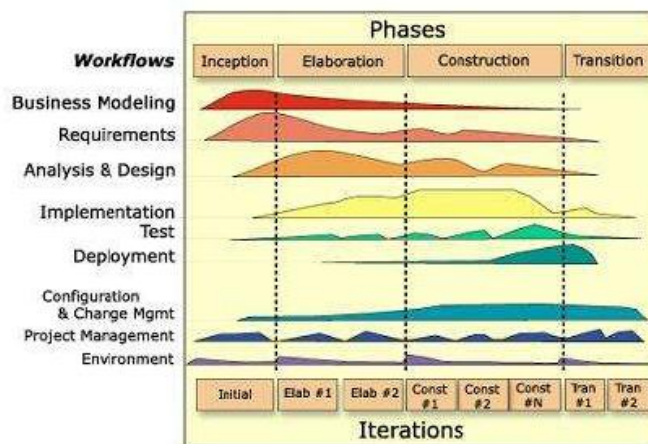
## Anexo 1: Grupos de Procesos del PMBOK



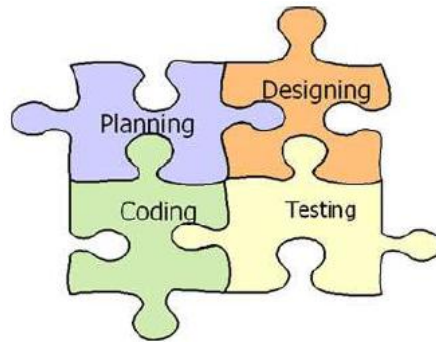
## Anexo 2: Modelo de Procesos PRINCE2



## Anexo 3: Proceso Unificado de Desarrollo



Anexo 4: Programación Extrema



Anexo 5: Plantilla – Levantamiento de necesidades de materiales de oficina

Levantamiento de necesidades		Fecha:	
Equipo / Proyecto	Jefe de Equipo / Líder	Material	Cantidad

Anexo 6: Plantilla – Solicitud y estado actual de materiales de oficina

Solicitud y estado actual de materiales de oficina			Fecha:	
Material	Cantidad Total solicitada	Cantidad en reserva	Cantidad requerida	Cantidad presupuestada

Anexo 7: Plantilla – Listado de solicitud de materiales de oficina

Listado de Solicitud de Materiales de Oficina		Fecha:
Elaborado por:		Mes:
Material	Cantidad solicitada	Observación

Anexo 8: Plantilla – Plan de asignación de materiales de oficina / Equipo

Plan asignación de Materiales de Oficina						
Fecha:				Mes:		
Equipo / Material						

Anexo 9: Plantilla – Registro de solicitud / asignación de materiales de oficina

Registro de Solicitud/Asignación de materiales de oficina									
Material / Mes									
	S	A	Pend	S	A	Pend	S	A	Pend

Observaciones:

S: Cantidad solicitada.

A: Cantidad asignada.

Pend: Cantidad pendiente.

Anexo 10: Plantilla – Estado de entrega de materiales de oficina

Estado de entrega de materiales de oficina			Mes:		
Equipo	Asignación Mensual		Salida		
	Material	Cant.	Fecha	Cant.	Real

Anexo 11: Plantilla – Libro de Control de Materiales de Oficina

Libro de Control de Materiales						
Nombre del Material						
Solicitante	Fecha	Entrada	Salida	Total	Recibe/Entrega	Observación

Anexo 12: Plantilla – Solicitudes pendientes

Solicitudes pendientes				
Mes				
Solicitante	Fecha	Material	Cantidad	Nivel de Atención

*Observación:* El nivel de atención está enfocado en si puede ser atendida o no la solicitud pendiente, y si en algunos casos no puede ser atendida totalmente, especificar la cifra parcial de materiales disponibles.

Anexo 13: Plantilla – Informe de inventario de materiales de oficina

Informe de Inventario de Materiales de Oficina					
Fecha					
Material	Total	Asignada	Reserva	Real	Estado

*Observaciones:*

Total: cantidad total de material existente al inicio del mes, luego de la asignación.

Asignada: total de asignaciones realizadas durante el mes.

Reserva: cantidad que debe estar en la reserva a partir del total de material y las asignaciones registradas en el Libro de control de materiales de oficina.

Real: cantidad que realmente está en la reserva del proyecto.

Estado: OK (cuando coincide la cantidad en Reserva con la cantidad Real), Faltante (cuando realmente existen menos materiales que las asignaciones registradas, debe especificar además la cantidad de faltantes)

Anexo 14: Plantilla – Levantamiento de PC por laboratorio

Levantamiento de PC	
Fecha	
Laboratorio	
<i>Disponibilidad</i>	
Total de PC	
PC_Disponibles	
PC_Rotas	
<i>Id_PC :</i>	
PC_Servidor	
<i>Id_PC :</i>	
<i>Especificaciones Técnicas</i>	

Observaciones:

PC\_Rotas, PC\_Servidor: cantidad de PC rotas y cantidad de PC servidores respectivamente.

Id\_PC: identificador numérico de las PC

Anexo 15: Plantilla – Ubicación inicial de equipos de trabajo / laboratorio

Ubicación inicial de equipos de trabajo/lab.				
Iteración			Fecha	
Equipos de Trabajo	Nivel de Prioridad	Cantidad de personas	Requerimientos técnicos	Ubicación inicial (Lab)

Anexo 16: Plantilla – Distribución de PC por equipos de trabajo

Distribución de PC / Equipos de Trabajo																																							
Laboratorio		Iteración										Fecha										Total																	
Nivel	Equipos / PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
PC_Servidores																																							

Observaciones:

Los equipos se organizan por nivel de prioridad, y las PC asignaciones a cada uno de estos, se marcan con una "X".

Anexo 17: Plantilla – Requerimiento de trabajo / rol

Requerimientos de Trabajo / Rol	
Equipo:	Iteración: 1
Jefe de Equipo:	Fecha:
Rol	Sesiones diarias

Anexo 18: Plantilla – Disponibilidad de trabajo / trabajador

Disponibilidad de Trabajo																			
Equipo:																			
Iteración:																			
Nivel de Prioridad	Trabajador / Sesión	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado		
		M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	

Observación: Las sesiones disponibles para trabajar en el proyecto se señalarán en color naranja.

Anexo 19: Plantilla – Planificación del T-PC por equipo de trabajo

		Planificación del Tiempo de PC				
		Equipo				
		Iteración				
		Laboratorio				
		PC -	PC -	PC -	PC -	PC -
Lunes	M					
	T					
	N					
Martes	M					
	T					
	N					
Miércoles	M					
	T					
	N					
Jueves	M					
	T					
	N					
Viernes	M					
	T					
	N					
Sábado	M					
	T					

Observación: En cada celda se pone el nombre del trabajador que ocupará la sesión.



Anexo 20: Plantilla – Planificación del T-PC central

		Planificación del Tiempo de PC Central							
		Iteración:		Laboratorio:					
		J' Equipo con Laptop							
		PC - 1	PC - 2	PC - 3	PC - 4	PC - 5	.....	PC - 29	PC - 30
Equipo:									
Lunes	M								
	T								
	N								
Martes	M								
	T								
	N								
Miércoles	M								
	T								
	N								
Jueves	M								
	T								
	N								
Viernes	M								
	T								
	N								
Sábado	M								
	T								

Observación: Las celdas no planificadas se señalarán con color azul.

Anexo 21: Plantilla – Registro de ausencias

Registro de Ausencias						
Laboratorio						
Fecha	PC	Sesión	Hora	Nombre	Equipo	Observación

Anexo 22: Plantilla – Reporte de utilización de PC

Reporte Utilización de PC						
Iteración						
Laboratorio						
Semana						
Equipo	Jefe de Equipo	Cantidad PC Asignadas	Sesiones Planificadas	Sesiones no Trabajadas	Sesiones Trabajadas	% Utilización
Totales y Promedio de Utilización						

Anexo 23: Plantilla – Plan de Desarrollo de software

## Proyecto Productivo – CICPC

### Plan de Desarrollo de Software

Versión: \_\_\_\_\_

#### Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor	Rol

Objetivos

---

Alcance

---

Estimación

---

Cronograma macro (Referencia)

---

Plan de Iteraciones (Referencia)

---

Roles y Responsabilidades

---

Organigrama

---

Entregables

---

#### Anexo 24: Plantilla – Cronograma macro

	Predecesora	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Responsable
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

#### Anexo 25: Plantilla – Plan de Iteración

## Proyecto Productivo – CICPC

### Plan de Iteración

Fase: \_\_\_\_\_

Iteración: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_

## Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor	Rol

## Introducción

*Objetivos*

---

*Alcance*

---

*Duración*

---

## Análisis de Riesgos

*Riesgo 1*

---

- Explicación:
- Estrategia de Mitigación:

*Riesgo 2*

---

- Explicación:
- Estrategia de Mitigación:

## Planificación

*Cronograma General*

---

*Lista de Entregables*

---

*Plan semanal por Equipos de Trabajo*

---

- Semana X
- Semana Y
- Semana Z

## Seguimiento

### Cierres Semanales

---

- Cierre Semana X
- Cierre Semana Y
- Cierre Semana Z

## Recursos

### Distribución de PC por Equipos de Trabajo

---

### Planificación del Tiempo de PC - Central

---

## Criterios de Evaluación

### Criterio de Evaluación: X

---

- Explicación:

### Criterio de Evaluación: Y

---

- Explicación:

### Anexo 26: Plantilla – Cronograma iteración

	Predecesora	Actividades	Duración	Comienzo	Fin	Responsable
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Anexo 27: Plantilla – Planificación semanal

Planificación semanal						
Equipo :			Iteración :			
Jefe de Equipo :			Semana :			
#	Tarea	Duración	Desde	Hasta	% Completado	Responsable

Anexo 28: Plantilla – Cierre diario equipo

Cierre diario / equipo								
Equipo :								
Fecha:								
#	Tarea	Desde	Hasta	% Completado	Responsable	Atraso	Causas	Tipo de Causas

*Observación:* el campo “Atraso” se llenará con “Si/No”. En el campo “Causas” se enunciará brevemente la causa del atraso, y el tipo de causas quedará registrado en el campo siguiente, donde se colocará “Externas/Internas” según corresponda.

Anexo 29: Plantilla – Cierre diario central

Cierre diario central						
Fecha:						
#	Tarea	Responsable	% Completado	Atraso	Causas	Tipo de Causas

Anexo 30: Plantilla – Acta del cierre diario central

*Acta del Cierre diario central*

Elaborado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Presentes:

Ausentes:

Análisis del estado actual:

#	Acuerdos	Responsable	Fecha de cumplimiento

Observaciones:

Anexo 31: Plantilla – Cierre semanal equipo

Cierre semanal / equipo					
Iteración :					
Semana :					
Equipo :					
#	Tarea	Plan	Real	Adelanto	Atraso
Incidencias presentadas durante la semana					

Anexo 32: Plantilla – Cierre semanal central

Cierre semanal central							
Iteración :		Semana :		% de avance de la iteración / plan:			
#	Actividad	Plan	Real	Pendiente	Acumulado hasta la fecha		Responsable
					Plan	Real	

Anexo 33: Plantilla – Acta del cierre semanal central

*Acta del Cierre semanal central*

Elaborado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Presentes:

Ausentes:

Análisis de incidencias y riesgos:

#	Acuerdos	Responsable	Fecha de cumplimiento

Observaciones:

Anexo 34: Plantilla – Evaluación de la iteración

## Proyecto Productivo – CICPC

### Evaluación de la Iteración

Fase: \_\_\_\_\_

Iteración: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_

#### Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor	Rol



Cumplimiento de los objetivos de la iteración

---

Objetivos cumplidos	Objetivos cumplidos

*(Si existen objetivos no cumplidos, se analiza el incumplimiento)*

Análisis del incumplimiento de objetivos

---

Causas de incumplimiento	Tipo de causas

*(Si existen tareas pendientes, se registran)*

Registro de tareas pendientes

---

Tareas pendientes	Responsables	Fecha de Terminación

Acciones	Responsables	Fecha de Cumplimiento

*(Si existen riesgos no mitigados, se registran)*

Registro de riesgos no mitigados

---

Riesgos no Mitigados	Causas

*Resultados de producción alcanzados*

Tareas planificadas	Plan	Real	Pendiente

*Resultados de las pruebas realizadas*

Prueba	Duración	Resultado

*Principales incidencias registradas*

*Acuerdos*

Anexo 35: Plantilla – Modelo para definir el peso de los criterios

*Modelo para definir el peso de los criterios*

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

Fecha de recogida: \_\_\_\_\_

Usted debe otorgarle a cada criterio un peso en dependencia del peso total dado al grupo al que pertenece:

<b>Grupo 1: Criterios de interés científico . . . . . 25</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
Calidad de la investigación	
Valor científico de la propuesta	
Novedad científica de los procesos definidos	
<b>Grupo 2: Criterios de implantación . . . . . 30</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
Necesidad de emplear la propuesta en el proyecto	
Posibilidad de aplicación de los procesos	
Integración con la metodología de desarrollo	
<b>Grupo 3: Criterios de flexibilidad . . . . . 15</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>

Adaptabilidad a otros proyectos con la misma metodología de desarrollo	
Soporte de herramientas colaborativas y de gestión de proyectos	
<b>Grupo 4: Criterios de impacto. . . . . 30</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
Agilidad en los procesos de gestión de proyectos	
Facilidad en el manejo de la información mediante los artefactos propuestos	
Nivel de utilidad en función de la metodología de desarrollo	

Anexo 36: Plantilla – Modelo para calificar los criterios

*Modelo para calificar los criterios*

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

Fecha de recogida: \_\_\_\_\_

1- Evaluación de los criterios en una escala del 1 al 5:

<b>Grupo 1: Criterios de interés científico</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>
Calidad de la investigación	
Valor científico de la propuesta	
Novedad científica de los procesos definidos	
<b>Grupo 2: Criterios de implantación</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>
Necesidad de emplear la propuesta en el proyecto	
Posibilidad de aplicación de los procesos	
Integración con la metodología de desarrollo	
<b>Grupo 3: Criterios de flexibilidad</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>
Adaptabilidad a otros proyectos con la misma metodología de desarrollo	
Soporte de herramientas colaborativas y de gestión de proyectos	
<b>Grupo 4: Criterios de impacto</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>
Agilidad en los procesos de gestión de proyectos	
Facilidad en el manejo de la información mediante los artefactos propuestos	
Nivel de utilidad en función de la metodología de desarrollo	

2- Categoría final de la propuesta:

\_\_\_\_ Excelente: alta novedad científica, grandes posibilidades de aplicabilidad y relevantes resultados esperados.

\_\_\_\_ Bueno: novedoso científicamente y con buenos resultados esperados.

\_\_\_\_\_ Aceptable: no es lo suficientemente bueno, pero puede aplicarse.

\_\_\_\_\_ Cuestionable: sin relevancia científica y con resultados esperados no satisfactorios.

\_\_\_\_\_ Malo: no aplicable

3- Evaluación final:

- Sugerencias del evaluador para mejorar los procesos propuestos.
- Elementos que deben mejorarse.

Anexo 37: Plantilla – Peso Promedio / Criterio

Grupo	C / E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Exp. P
	C 1								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C ...								
	C n								

Anexo 38: Plantilla – Consistencia en trabajo de Expertos

C / E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	$\Sigma E$	Ep	$\Delta C$	$\Delta C^2$
C 1											
C ...											
C ...											
C ...											
C ...											
C ...											
C ...											
C n											
DC											
MΣE											
W											
X <sup>2</sup>											

Anexo 39: Plantilla – Cálculo de  $P * c$

Criterios	P	c	$P * c$
Totales			