

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMATICO QUE
APOYE EL CONTROL DEL PLAN ANUAL OPERATIVO DE LA
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**

PRESENTADO POR:

ERIKA YAMILETH ECHEVERRIA GUTIERREZ

MAURICIO JOSE GAMEZ BRITO

RONALD MAYCON PEREZ MIRON

MARCELA ESMERALDA PLEITES GUIDOS

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2013.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

DIRECTOR :

ING. JOSE MARIA SANCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título :

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMATICO QUE
APOYE EL CONTROL DEL PLAN ANUAL OPERATIVO DE
LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**

Presentado por :

ERIKA YAMILETH ECHEVERRIA GUTIERREZ

MAURICIO JOSE GAMEZ BRITO

RONALD MAYCON PEREZ MIRON

MARCELA ESMERALDA PLEITES GUIDOS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

MSC. PATRICIA HAYDEE ESTRADA DE LOPEZ

San Salvador, Marzo de 2013.

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

MSC. PATRICIA HAYDEE ESTRADA DE LOPEZ

AGRADECIMIENTOS GENERALES

A Dios Todopoderoso por ayudarnos en todo momento, que iluminó nuestro camino, nos dio sabiduría y no permitió que nos rindiéramos nunca.

A la Ing. Msc. Patricia Haydee Estrada de López, por su tiempo y paciencia, gracias por los consejos y las observaciones que nos dio a lo largo de trabajo de graduación con el fin de mejorar nuestro trabajo.

A los docentes que hemos tenido a lo largo de nuestro tiempo en la Universidad, por enseñarnos lo que saben, que nos ha servido como una herramienta más de apoyo en el trabajo de graduación y que nos servirá del mismo modo como profesionales.

A nuestros amigos, que han sido un apoyo y nos han dado ánimos cuando lo hemos necesitado.

A todos ellos, ¡¡Muchas Gracias!!

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo.

A mi tía Juana Dinorah Echeverría de Marroquín.

Quien ha estado conmigo ayudándome desde que tengo memoria, gracias por haberme enseñado a leer mis primeras palabras, por quererme como a una hija y darme buenos consejos. Sin usted no habría podido lograr esta meta. Gracias por todo lo que ha hecho por mí.

A mis compañeros y amigos.

Que durante los cinco años de esfuerzo en mi carrera, hicieron de esta una buena experiencia en la que pasamos angustias, risas, desvelos y muchas cosas más. Recordaré cada una de esas experiencias que dieron como resultado la finalización exitosa de mi carrera y el tesoro de su amistad.

A mi compañero de trabajo de graduación Mauricio Gámez.

Por haber puesto todo su esfuerzo y dedicación para poder terminar, a pesar de todos los problemas que se presentaron durante este proyecto siempre supe que contaba contigo.

Agradecimientos especiales a Alvaro H. Orrego.

Por apoyarme siempre que lo necesité; por anteponer mis necesidades antes que las suyas en muchas ocasiones, por ayudarme en mis defensas, por acompañarme cuando tenía que entregar alguna tarea, por esperarme durante mis clases y en muchos otros momentos en los cuales pedí su ayuda. Muchas gracias por haber sido un miembro más del grupo de TG.

Erika Yamileth Echeverría

AGRADECIMIENTOS

A Dios,

Por darme vida, paciencia y sabiduría para lograr alcanzar esta meta, gracias por darme fuerzas para seguir adelante y no darme por vencido.

A mi familia,

Por su apoyo, en especial a mi mami, *Mercedes Rossana Brito Mendoza*, que me ha dado el ejemplo de disciplina, honestidad, perseverancia y esfuerzo; no bastan las palabras para agradecerle todo lo que me ha dado, las veces que se ha sacrificado por darme un hogar, ropa, alimento, educación y que me ha inculcado valores para ser una mejor persona y ser un profesional de bien, dedico a ella este logro, porque le toco ser madre y padre a la vez y aun así nunca me faltó nada, gracias a ella puedo escribir estas palabras.

A mis amigos y amigas,

Por su apoyo constante y sus buenos deseos, gracias por su tiempo para escucharme y estar conmigo cuando lo necesite.

A Erika Yamileth,

Mi compañera de grupo y amiga, a quien conocí en el trabajo de graduación y quien ha sido muy importante en el proyecto, a quien le fui tomando confianza y aprecio a medida avanzaba el proyecto y a quien nunca olvidaré de ahora en adelante, me imagino que no fue fácil tenerme como compañero por todas la veces que discutimos así que le agradezco la paciencia que me tuvo, gracias a su esfuerzo y dedicación pudimos salir adelante.

Mauricio José Gámez Brito

AGRADECIMIENTOS

A Dios gracias por la bendición de la vida y por la finalización de éste proyecto, ya que sin Él no somos nada, y sin su consentimiento ni una hoja de un árbol caería.

A mis padres que con gran esfuerzo y sacrificio a través de los años me brindaron su incondicional apoyo para alcanzar mis metas.

A mis hermanos que me apoyaron en los momentos buenos y en los difíciles.

A mis hermanos de la comunidad MDJ por sus oraciones e intercesión para que éste proyecto finalizara con bien.

A mis compañeros de grupo de trabajo, que con gran paciencia y esmero pusieron su esfuerzo constante y total durante la realización de este proyecto.

“Yo estoy contigo; te protegeré a dondequiera que vayas y te haré volver a esta tierra, pues no te abandonaré hasta que no haya cumplido todo lo que te he dicho” Gen 28,15.

“Lláname y te responderé; te mostraré cosas grandes y secretas que tú ignoras” Jer 33,3.

Ronald Pérez.

AGRADECIMIENTOS

A Dios,

Por estar conmigo siempre, por haberme llenado de innumerables bendiciones en el transcurso de mi vida, por haber permitido terminar este proyecto.

“En ti he sido sustentado desde el vientre; De las entrañas de mi madre tú fuiste el que me sacó; De ti será siempre mi alabanza.”

Salmo 71.6

A mi familia,

Que ha sido parte fundamental en mi vida; mis padres *Rubén Pleités* y *Mirna Guidos* que me han apoyado y brindado su ayuda incondicional, mis hermanas, mi tía *Anita Pleités* que siempre estuvo pendiente de mí, mi esposo *Jorge Santamaría* por estar a mi lado en los momentos difíciles.

A mis amigos,

Que a lo largo de la carrera estuvieron pendientes de mí, brindándome muchos gestos de amistad sincera, de solidaridad y buenos deseos.

A nuestros asesores,

Ing. Msc. *Patricia Haydee Estrada*, que fue más que nuestro docente director, nuestro docente observador Ing. *Rigoberto Flores*. Gracias por la paciencia que nos guardaron durante el transcurso del proyecto y por guiarnos en esta etapa final de nuestra formación profesional.

Marcela Pleités.

INDICE

CONTENIDO

INDICE.....	I
INTRODUCCIÓN.....	IV
OBJETIVOS.....	V
OBJETIVO GENERAL.....	V
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	V
ALCANCES.....	VI
LIMITACIONES.....	VI
IMPORTANCIA.....	VI
JUSTIFICACIÓN.....	VII
CAPITULO I. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	1
1.1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1.1. EL PLAN ESTRATÉGICO.....	1
1.1.2. EL PLAN ANUAL OPERATIVO.....	1
1.1.3. GENERALIDADES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	3
1.2. ANTECEDENTES.....	5
1.2.1. GENERALIDADES DE ANDA.....	5
1.2.2. ANTECEDENTES DEL PLAN ANUAL OPERATIVO EN ANDA.....	6
1.2.3. APLICACIONES SIMILARES EN EL MERCADO.....	6
CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL.....	8
2.1. DESCRIPCIÓN.....	8
2.2. ESTRUCTURA.....	11
2.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	14
2.3.1. ANÁLISIS PIECES.....	14
2.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	16
2.4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
CAPITULO III. DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	18
3.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	18
3.1.1. INTRODUCCIÓN.....	18
3.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	19
3.1.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	24
3.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	43
3.2.1. MODELO DE CASOS DE USO DE ANALISIS.....	43
3.2.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	50
CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA.....	54
4.1. CASOS DE USO REALES.....	54
4.1.1. USUARIOS DE UNIDADES.....	55
4.1.2. USUARIOS DE PLANIFICACIÓN.....	68

4.1.3.	ADMINISTRADOR	84
4.2.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	97
4.2.1.	INICIAR SESIÓN	97
4.2.2.	USUARIOS DE UNIDADES.....	98
4.2.3.	USUARIOS DE PLANIFICACIÓN.....	101
4.2.4.	USUARIO ADMINISTRADOR.....	104
4.3.	DIAGRAMA DE CLASES.....	106
4.4.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	106
4.4.1.	DICCIONARIO DE DATOS.....	106
4.5.	DISEÑO DE SEGURIDAD	106
4.5.1.	IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN	106
4.5.2.	SEGURIDAD LOGICA	106
4.5.3.	SEGURIDAD FISICA.....	109
4.6.	ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES.....	111
4.6.1.	PANTALLA PRINCIPAL	111
4.6.2.	OBJETOS DE LA INTERFAZ.....	111
4.6.3.	MENSAJES DE ERROR.....	112
4.6.4.	GENERACIÓN DE REPORTES	112
4.6.5.	INICIO DE SESIÓN.....	113
4.6.6.	USUARIOS DE UNIDADES.....	114
4.6.7.	USUARIOS DE PLANIFICACIÓN.....	125
4.6.8.	ADMINISTRADOR	131
CAPITULO V. CONSTRUCCIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		138
5.1.	MANUAL TÉCNICO.....	138
5.2.	MANUAL DE INSTALACIÓN	138
5.3.	MANUAL DE USUARIOS	138
5.4.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	139
5.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	139
5.4.2.	OBJETIVOS.....	139
5.4.3.	PLANEACION	139
5.4.4.	ORGANIZACIÓN	151
CONCLUSIONES		160
RECOMENDACIONES		160
BIBLIOGRAFÍA.....		161
LIBROS		161
PAGINAS WEB.....		161
OTROS		162
GLOSARIO.....		163
ANEXOS		166
A-1.	DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDAD.	166
A-1.1.	FACTIBILIDAD TÉCNICA.	166
A-1.2.	FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	172

A-1.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA	178
A-1.4. RESUMEN DE FACTIBILIDADES.....	181
A-2. ESTÁNDARES UML.....	182
A-2.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	182
A-2.2. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD	183
A-2.3. DIAGRAMA DE CLASES	184
A-2.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	185
A-3. DIAGRAMAS DE LA BASE DE DATOS	187

INTRODUCCIÓN

El presente documento es un resumen del trabajo de graduación “Desarrollo de un Sistema informático que apoye el control del Plan Anual Operativo de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados” cuyo producto final es una herramienta informática que se implementará en todas las Dependencias de la institución.

El desarrollo del proyecto pretende contribuir a la reducción del tiempo que le toma actualmente a la Unidad de Planificación y Desarrollo revisar los Planes Anuales Operativos de todas las dependencias, facilitar el proceso de revisión y consolidado de la información, entre otros.

El desarrollo del proyecto se dividió en 6 fases: Investigación preliminar, Análisis y determinación de requerimientos, Diseño, Construcción, Pruebas y Documentación.

La fase de investigación preliminar comprende todo el marco teórico necesario para comprender el problema y conocer los conceptos relacionados al Plan Anual Operativo.

En análisis y determinación de requerimientos se enumeran los principales procedimientos que debe de realizar el sistema, reflejados en los diferentes diagramas orientados a objetos UML que muestran la funcionalidad y características que deberán de tomarse en cuenta en las fases de diseño y programación, agregando además los requerimientos funcionales y no funcionales.

En la fase de diseño de la solución se especifica el diseño de la base de datos, interfaz de usuario y diseño de la seguridad; además se presentan los casos de uso reales que describen la interacción de la solución con el usuario.

En la fase de construcción se desarrolló el sistema informático para el apoyo del Plan Anual Operativo, utilizando de base el diseño elaborado.

En la fase de pruebas se hizo uso de casos de prueba para comprobar que cada una de las funcionalidades del sistema funcionen y cumplan con los requerimientos definidos, en resumen se comprobó el correcto funcionamiento del sistema.

Finalmente en la documentación se elaboró el manual técnico para que sirva como una herramienta para poder darle mantenimiento al sistema informático, el manual de usuario, que será una guía para los usuarios para la correcta utilización del sistema, manual de instalación y desinstalación del sistema y un plan de implementación que servirá para la puesta en marcha de la solución desarrollada.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

“Desarrollar un sistema informático que apoye el control del Plan Anual Operativo de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, que contribuya a mejorar los procesos de registro del plan y seguimiento del cumplimiento de las metas planteadas por la institución.”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis de la situación actual, para conocer el problema que se debe resolver y los principales efectos que este tiene en el desarrollo de las labores de la Institución.
- Determinar los requerimientos, que describan las necesidades a cubrir de los usuarios y otros requisitos que debe cumplir el sistema a desarrollar.
- Diseñar salidas, entradas, procesos, interfaces y una base de datos que permitan cubrir las necesidades, de una manera eficaz y eficiente.
- Construir un software que cumpla con las especificaciones de diseño y rendimiento necesarias para su correcto funcionamiento.
- Realizar pruebas, que verifiquen el correcto funcionamiento del sistema, las cuales garanticen la estabilidad para su implementación.
- Proveer la documentación necesaria para el proceso de instalación, desinstalación, mantenimiento, y manejo del sistema.
- Elaborar un plan de implementación con sus actividades, recursos, organización y control que apoye la puesta en marcha del sistema desarrollado.

ALCANCES

Al finalizar cada etapa del ciclo de vida de desarrollo de proyectos, se espera obtener:

- Especificación de los requerimientos del Sistema Informático que apoye el control del Plan Anual Operativo de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
- Diseño de salidas, entradas, procesos, validaciones, seguridades y base de datos del sistema informático que apoye el control del Plan Anual Operativo de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
- Sistema informático libre de errores y aceptado por los usuarios, que incluya el registro, seguimiento y control del cumplimiento del PAO, que abarque a toda la institución a nivel nacional.
- Documentación necesaria para el buen funcionamiento del sistema informático, dicha documentación será: manuales de usuarios, plan de implementación, manual de instalación, manual de desinstalación y manual técnico.
- Plan de implementación, que sirva a la institución para poner en funcionamiento el sistema informático.

LIMITACIONES

- La curva de aprendizaje de los usuarios podría dificultar obtener los beneficios del uso del nuevo sistema.

IMPORTANCIA

La importancia de este proyecto se puede observar en todos los niveles organizativos de ANDA, comenzando por el nivel operativo, pasando por el nivel táctico hasta llegar a la parte estratégica de la institución.

En el nivel operativo tenemos a todas las personas responsables de la elaboración del PAO en cada una de las unidades, las cuales al contar con una herramienta que les facilite la elaboración y seguimiento, serán capaces de reducir el tiempo de envío de reportes solicitados por la Unidad de Planificación, permitiendo la reducción en el número de reclamos por atrasos en la entrega de dicha información.

También en el nivel operativo la unidad de Planificación estará en la capacidad de presentar reportes para la toma de decisiones a Junta de Gobierno, que en el pasado por cuestiones de tiempo y dificultad en la clasificación de la información solo quedaron como ideas sin concretar.

En el nivel táctico se encuentran los jefes de sección, quienes tendrán a su disposición información actualizada del avance de las metas planteadas, que les servirá para monitorear el desempeño del personal a su cargo y tomar acciones correctivas cuando la situación así lo requiera.

Por último el nivel estratégico representado por la alta gerencia de ANDA contara con información de manera oportuna y veraz, permitiéndoles tomar decisiones que impacten el cumplimiento de aquellas metas que presenten retrasos; como consecuencia de esas decisiones tomadas a tiempo, el porcentaje de cumplimiento de estas metas se verá incrementado. Para el caso de aquellas que involucren a la población que hace uso del servicio que la institución provee, el beneficio trascenderá más allá de la propia ANDA, beneficiando a muchas familias en el país. Se estima que más de 3,600 personas serán beneficiadas, representando un ahorro de más de \$126,144.00 anual¹.

JUSTIFICACIÓN

El Plan anual Operativo (PAO) es importante ya que al no darle un correcto seguimiento implicaría el no cumplimiento de las metas establecidas, lo que traería un atraso en las labores por parte de la institución.

El desarrollar un sistema informático que automatice los procedimientos de formulación, seguimiento y control del PAO permitirá al personal involucrado realizar sus labores de una manera más eficiente ya que se evitarían la re digitalización de la información y por lo tanto realizarían sus labores con respecto al PAO en menor tiempo, lo cual traería ahorro en ANDA en concepto de pago de horas extras en un total de \$9,504.08².

Además el desarrollo del proyecto traerá consigo una reducción en el consumo de recursos para realizar impresiones del PAO, ya que los gerentes de área podrán revisar y aprobar ya sea la formulación o el seguimiento de PAO en línea por medio de cualquier computadora con acceso al sistema.

El personal podrá realizar actualizaciones del cumplimiento de las metas en cualquier instante, lo que permitirá que el sistema cuente con la información más actualizada posible sobre los avances que se vayan dando en la metas, lo cual le dará a la administración de ANDA el poder tomar decisiones de manera oportuna que ayuden al cumplimiento de las metas en caso que estas presenten atrasos, para ello, el sistema brindará seguimiento a metas específicas y tendrá la facilidad de generar reportes para la toma de decisiones al instante.

¹ Este cálculo se elaboró tomando en cuenta una de las muchas metas que aparecen en el PAO para el año 2012.

² Ver anexo A-1.2.2. Determinación de beneficios.

CAPITULO I. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. EL PLAN ESTRATÉGICO

El Plan Estratégico³ es un documento en el que los responsables de una organización reflejan cual será la estrategia a seguir por su compañía en el medio plazo. Por ello, un plan estratégico se establece generalmente con una vigencia que oscila entre 1 y 5 años.

Características:

- **Cuantitativo:** indica los objetivos numéricos de la compañía.
- **Manifiesto:** especifica unas políticas y unas líneas de actuación para conseguir esos objetivos.
- **Temporal:** porque establece unos intervalos de tiempo, concretos y explícitos.

1.1.2. EL PLAN ANUAL OPERATIVO.

El Plan Operativo⁴ es un documento oficial en el que los responsables de una organización (empresarial, institucional, no gubernamental) o un fragmento de la misma (departamento, sección, delegación, oficina) enumeran los objetivos y las directrices que deben marcar el corto plazo. Por ello, un plan operativo se establece generalmente con una duración efectiva de un año.

Este tipo de plan permite el seguimiento de las acciones para juzgar su eficacia; en caso que los objetivos estén lejos de ser satisfechos, el directivo tiene la posibilidad de proponer nuevas medidas.

El Plan Anual Operativo debe estar perfectamente alineado con el plan estratégico de la empresa, y su especificación sirve para concretar, además de los objetivos a conseguir cada año, el camino que debe seguir cada unidad.

1.1.2.1. COMPONENTES DEL PLAN ANUAL OPERATIVO

LOS OBJETIVOS⁵

Determinan qué escenario o escenarios se desean para una organización en el futuro. Se puede definir un objetivo como un resultado que se desea lograr o como los fines hacia los cuales se dirige el comportamiento de una organización.

Funciones que desempeñan los objetivos en una organización:

- Guiar y coordinar las decisiones y las acciones en el seno de la empresa.

³ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_estrat%C3%A9gico

⁴ <http://www.munilacruz.go.cr/index.php/es/proyectos/planes/plan-operativo-anual>

⁵ <http://www.inau.gub.uy/biblioteca/dosie3-4.pdf>

- Proporcionar una base de evaluación y control de los resultados obtenidos.
- Motivar a los miembros de la empresa por el conocimiento, entendimiento y aceptación de sus metas.
- Transmitir al exterior (proveedores, clientes, competidores, sociedad en general) las intenciones de la empresa, en busca de apoyos y de imagen.

Los objetivos deben cumplir al menos tres premisas:

- **Claros:** deben ser comprensibles para el capital humano de la organización empresarial.
- **Medibles:** pueden ser expresados cuantitativamente conforme al objetivo cuantitativo marcado en una determinada área de la empresa.
- **Posibles:** el que los objetivos sean posibles es ante todo una cuestión económica. Tienen que ser posibles en un determinado escenario – ya sea real o previsible – para de esa manera evitar derrochar los recursos que tiene la empresa para llegar a un objetivo determinado.

LAS METAS⁶

Estas establecen la intención total y a largo plazo de la administración, describiendo cuantitativamente que beneficios se obtendrán de los escenarios que se han previsto.

Generalmente las metas de la organización cumplen tres funciones principales:

- Establecen el estado futuro deseado que la organización quiere alcanzar, por lo que constituyen principios generales que deben ser seguidos por los miembros de la organización.
- Proporcionan una lógica o razón fundamental para la existencia de la organización.
- Proporcionan un conjunto de estándares con los que se puede contrastar el rendimiento organizativo.

Las metas se pueden clasificar de acuerdo a los niveles organizativos en tres clases:

- **Metas oficiales o Misiones:** Son aquellas metas generales que hacen referencia al nivel más amplio general de la organización, por ejemplo introducción de nuevos productos, entrada a nuevos mercados.
- **Metas Operativas:** son afirmaciones más específicas donde viene definida la intención o finalidad tanto de la organización como de los distintos departamentos, divisiones o unidades, por ejemplo desarrollar productos concretos, identificar mercados específicos a acceder y emprender acciones para conseguir esta meta.
- **Metas específicas individuales:** Son las más concretas y exponen lo que deben hacer los individuos en la organización (documentos como las descripciones de trabajo son ejemplo de estas).

⁶ http://www.nl.gob.mx/pics/pages/sec_educacion_calidad_base/MGEE.pdf

1.1.3. GENERALIDADES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1.1.3.1. GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS

Un sistema es un conjunto de partes que están integradas con el propósito de lograr un objetivo⁷.

Un sistema tiene más de un elemento. Un volante no es un sistema, pero es parte vital de un sistema muy conocido que se llama automóvil. Debe existir una relación lógica entre las partes de un sistema. Los sistemas mecánicos y electrónicos, como son los juegos de video, tienen muchos componentes que trabajan juntos. Un sistema de administración de personal cuenta con procedimientos integrados para contratar y adiestrar empleados.

El sistema se diseña para alcanzar uno o más objetivos. Todos los elementos del sistema deben estar ligados y controlados de manera que se logre el objetivo del sistema.

SISTEMA INFORMÁTICO

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, *hardware*, *software* y de *recurso humano* que permite almacenar y procesar información⁸.

Un sistema informático puede formar parte de un sistema de información; en este último la información, uso y acceso a la misma, no necesariamente está informatizada. Por ejemplo, el sistema de archivo de libros de una biblioteca y su actividad en general es un sistema de información. Si dentro del sistema de información hay computadoras que ayudan en la tarea de organizar la biblioteca, entonces ese es un sistema informático.

Un sistema de información⁹: *“es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo”*.

Dichos elementos del sistema de información, formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

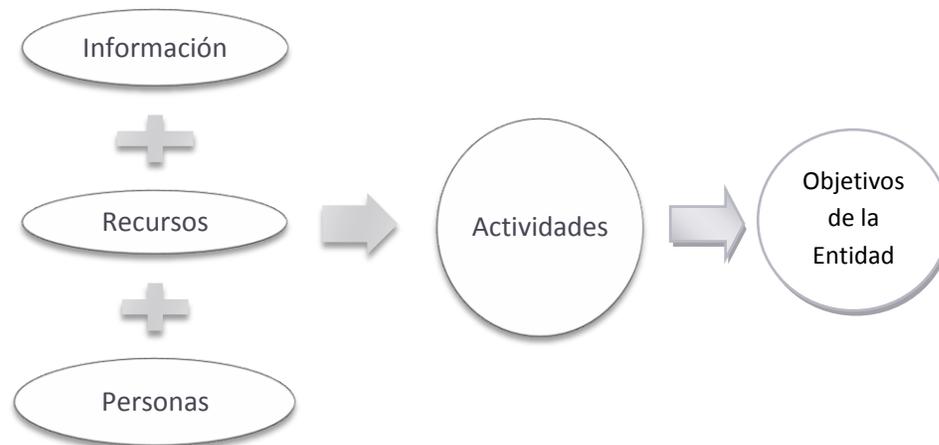
- Personas.
- Datos.
- Actividades técnicas o de trabajo.
- Recursos materiales.

⁷ Definición tomada de: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/siconceptosbasicos.htm>

⁸ Definición tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico

⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n

Figura 1. Elementos de un Sistema de Información.



ENFOQUE DE SISTEMAS¹⁰

Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico.

El proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas) requiere de la creación de una metodología organizada en tres grandes subsistemas:

- Formulación del problema.
- Identificación y diseño de soluciones.
- Control de resultados.

CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS¹¹

Es un enfoque por etapas que sostiene que los Sistemas son desarrollados de la mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades del analista, diseñadores y usuario.

Las actividades están comprendidas entre las necesidades que los usuarios tienen sobre el proyecto y la etapa final de instalar el sistema en el lugar donde se requiera.

Según James Senn¹², existen tres estrategias para el desarrollo de sistemas: el método clásico del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, el método de desarrollo por análisis estructurado y el

¹⁰ Tomado de: http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAll.5.pdf

¹¹ Fuente: <http://grupo3seccionb.blogspot.com/>

método de construcción de prototipos de sistemas. Cada una de estas estrategias tiene un uso amplio en cada una de los diversos tipos de empresas que existen, y resultan efectivas si son aplicadas de manera adecuada.

Modelo de ciclo de vida de un sistema: es definir las distintas etapas intermedias que se requieren para validar la construcción de la aplicación, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos del usuario y verificación de los procedimientos de desarrollo.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. GENERALIDADES DE ANDA.

Visión: *“Agua Potable de Calidad y Saneamiento para todos(as) en El Salvador”.*

Misión: *“Proveer agua apta para el consumo humano con la calidad y cantidad que la población demanda; así como el tratamiento de las aguas residuales, manteniendo el equilibrio ecológico de los Recursos Hídricos”.*

Valores: *“Espíritu de servicio, Innovación, Calidad en el servicio, Probidad, transparencia y Rendición de cuentas”.*¹³

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados opera a nivel nacional, **cuenta con 25 Agencias que brindan servicios en diferentes lugares de El Salvador**, plantas de tratamiento de aguas negras, plantas de bombeo, parte administrativa y operativa. En este apartado se mencionaran las más importantes:

- **Oficinas Centrales:** Avenida Don Bosco Colonia Libertad Edificio ANDA, Costado Norte Universidad Nacional. San Salvador.
- **Gerencia Región Metropolitana:** 4a Calle Poniente y 17 Avenida Sur, San Salvador.
- **Gerencia Región Central:** Boulevard Venezuela Final Avenida Peralta Plantel el Coro, San Salvador.
- **Gerencia Región Occidental:** Km. 63/64 Carretera Antigua a San Salvador Plantel El Molino, contiguo a la Universidad Católica de Occidente.
- **Gerencia Región Oriental:** Colonia Escolán, Avenida Las Magnolias, Plantel El Jalacatal, contiguo a Universidad Gerardo Barrios.

¹²SENN, James A. (1992) Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. Editorial McGrawHill. México

¹³ Tomado de: http://www.anda.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=85

1.2.2. ANTECEDENTES DEL PLAN ANUAL OPERATIVO EN ANDA

El Plan Anual Operativo involucra todas las áreas organizativas que poseen independencia presupuestaria, el departamento de Planificación y Desarrollo ha estado a cargo de la elaboración del PAO de ANDA a nivel nacional desde su creación, encargándose de coordinar con las diferentes unidades organizativas (dependencias) la elaboración y el seguimiento.

Debido a los problemas en la recolección, revisión y consolidación de la información del Plan Anual Operativo de todas las dependencias y en la generación de reportes, el día 5 de septiembre del 2011, la Unidad de Planificación y Desarrollo solicita a la Gerencia Informática la creación de un aplicativo para desarrollar la Formulación, Cronograma y Seguimiento de Planes Anuales Operativos de la Institución.

Con esta aplicación la Unidad de Planificación pretende automatizar el proceso de formulación y seguimiento del PAO, para mantener un mejor control sobre la información y reducir el tiempo de elaboración y corrección.

En la Unidad Informática, no han podido dar solución a ese requerimiento, manifestando que es una parte que tienen bastante descuidada, ya que en dicha unidad la prioridad son las aplicaciones que tienen relación con los usuarios de ANDA.

Dada la necesidad de Planificación y la imposibilidad de Informática de dar respuesta a ese requerimiento, es como nace este proyecto; con el cual se dará solución a la problemática planteada, y además ayudará a Informática a dar soporte a una de las áreas que tiene un poco descuidada.

1.2.3. APLICACIONES SIMILARES EN EL MERCADO

1.2.3.1. MS Project

Microsoft Project (MSP) es un software de administración de proyectos desarrollado y vendido 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.

MSP permite:

- Organizar la lista de actividades en una estructura jerárquica.
- Asignar recursos y costos a las diferentes actividades.
- Obtener la gráfica de red del proyecto.
- Imprimir una gran variedad de informes.

Esta solución es utilizada por algunas empresas y entidades gubernamentales como la Procuraduría General de la República Dominicana y La Secretaría de Turismo de Honduras, pero sin embargo no posee muchas características que se necesitan en ANDA, como lo son el envío de alertas, el monitoreo en tiempo real, bitácoras, entre otras.

1.2.3.2. SICG 2.0, Módulo Plan Operativo Anual (POA)

SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE GESTION 2.0 es una herramienta tecnológica desarrollada por una empresa venezolana, que permite controlar en forma global los procesos administrativos y operacionales que se llevan a cabo normalmente en las Unidades de Prevención y Control de Legitimación de Capitales.

Características:

- Porcentajes de ejecución y comparativos de todos los planes por zona geográfica o región, áreas centralizadas, global, etc.
- Costos Incurridos calculados en función del porcentaje de ejecución de los Planes, expresados en forma global, regional, Áreas Centralizadas o por Plan.
- Costos estimados ingresados al inicio del Plan expresados en forma global, Regional, Áreas Centralizadas o por otras Actividades de forma comparativa.
- Velocidad de cumplimiento de la meta.

Este software tiene la limitante que viene incluido en un Sistema de Integral de Control de Gestión, y no puede ser adquirida por separado. Además es una solución prefabricada, por lo que no se adapta con las necesidades específicas de ANDA.

CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. DESCRIPCIÓN

El principal objetivo del Plan Anual Operativo es servir de instrumento para planificar, organizar y controlar el trabajo de la institución, garantizando el cumplimiento de la misión y visión, reflejadas en el Plan Estratégico.

La unidad encargada de llevar la gestión del PAO es la Unidad de Planificación y Desarrollo, la cual cuenta con 9 personas involucradas (Técnicos), los cuales establecen coordinación con veinte y dos dependencias institucionales para la formulación y seguimiento de cada uno de los planes anuales operativos.

Tabla 1. Dependencias que envían el PAO directamente a Planificación.

N°	Dependencia
1	Unidad de Auditoría Interna
2	Unidad Financiera Institucional
3	Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional
4	Unidad Jurídica
5	Unidad de Comunicaciones y Relaciones Públicas
6	Unidad de Cooperación Internacional
7	Proyección Social
8	Unidad de Planificación y Desarrollo
9	Unidad de Gestión Ambiental
10	Investigación e Hidrología
11	Laboratorio
12	Gerencia Región Metropolitana
13	Gerencia Región Central
14	Gerencia Región Occidental
15	Gerencia Región Oriental
16	Gerencia de Ingeniería y Diseño
17	Unidad de Seguridad
18	Subgerencia de Servicios Generales y Patrimonio
19	Gerencia Informática
20	Subgerencia de Recursos Humanos
21	Subgerencia de Operaciones Comerciales
22	Subgerencia de Atención al Cliente

En total Planificación recibe 22 Planes Anuales Operativos, algunos son consolidados pues muchas dependencias tienen sub-unidades como es el caso de las Gerencias Regionales.

La base para la elaboración del PAO es la estructura organizativa, la cual se detalla a continuación:

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



■ Dependencias que envían el PAO directamente a Planificación

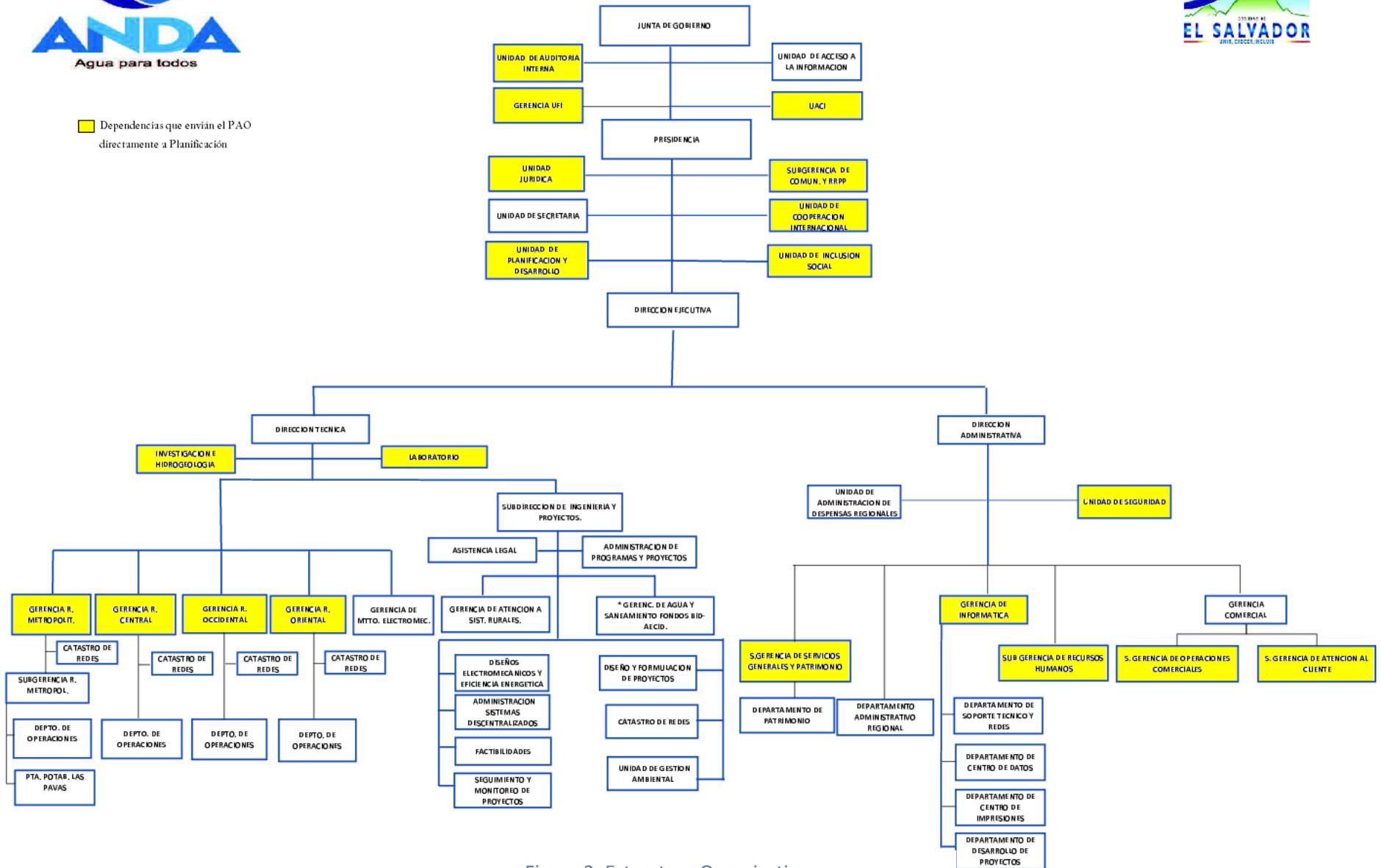


Figura 2. Estructura Organizativa.

En la Figura anterior las dependencias que se encuentran resaltadas con amarillo, son aquellas que reportaron directamente el PAO durante el año 2011. Para el año 2012 y a lo largo del 2011 la estructura organizativa sufrió modificaciones, las cuales no pudieron ser tomadas en cuenta en la formulación de esos años. Hasta la fecha la Unidad de Planificación no tiene un listado oficial de las dependencias que deben entregar su PAO.

El proceso de formulación inicia en septiembre con el envío de una solicitud por parte de la unidad de Planificación, a cada dependencia; cada una de ellas cuenta con una persona encargada de la elaboración del PAO, responsable de recopilar las metas de toda la unidad y consolidar la información para su aprobación por parte de la gerencia del área y su posterior envío a Planificación.

El personal de Planificación revisa cada una de las formulaciones enviadas, para luego elaborar un consolidado que se convertirá en el Plan Anual Operativo de la institución.

Una vez elaborado el Plan final, este puede sufrir modificaciones, las cuales pueden ser: agregación de nuevas metas y reformulación de metas. También se deben considerar los cambios que se pueden dar en la estructura organizativa durante el año, los cuales pueden afectar el PAO.

Cada mes las dependencias están obligadas a reportar los avances del cumplimiento y/o retraso de las metas a la Unidad de Planificación para que esta pueda llevar un seguimiento. Al final de cada año se realiza un informe consolidado con el resumen del cumplimiento del PAO.

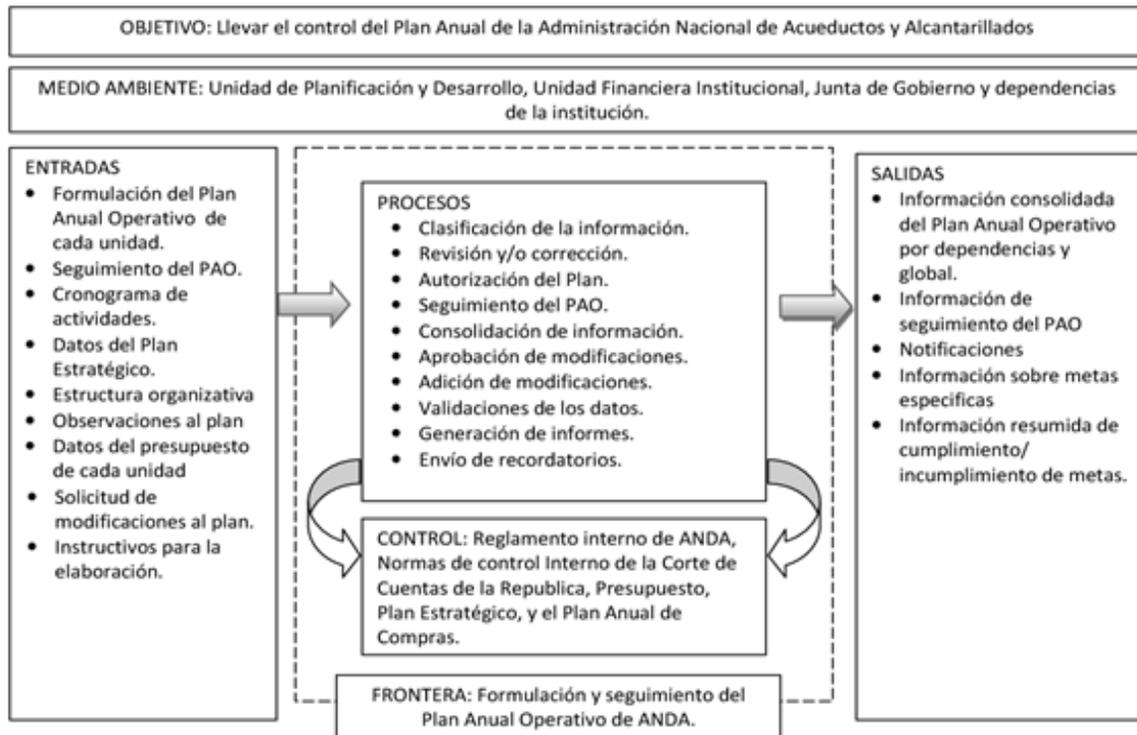
Todos los procesos de formulación, clasificación de información, consolidación y seguimiento se ejecutan de forma manual, utilizando una hoja de cálculo y el correo institucional como únicas herramientas informáticas. Esta situación genera una sobrecarga de trabajo considerable a todo el personal involucrado, especialmente a los de la Unidad de Planificación, al momento de consolidar la información y dar seguimiento al Plan, teniendo incluso que trabajar horas extra para poder cumplir con sus tareas.

Se estima que un 40% de las dependencias no entregan la formulación del PAO antes de que inicie el mes de febrero, generando atrasos en el proceso de consolidación. Muchas de estas lo entregan con un retraso de 3 meses en promedio.

Otro elemento importante es que no hay un estándar en cuanto a las unidades de medida utilizadas para cuantificar las metas, dificultando la generación de reportes. Tampoco hay una calendarización que defina los rangos de fechas en las que se deben realizar ciertos procesos.

2.2. ESTRUCTURA.

Figura 3. Enfoque de Sistemas de la Situación Actual.



Descripción de los elementos del enfoque de sistemas.

ENTRADAS

- **Formulación del Plan Anual Operativo de cada unidad:** este es un formulario que contiene los datos de la dependencia que elabora el PAO, el objetivo estratégico que se pretende cubrir, las metas de resultado con sus unidades de medida, las actividades para garantizar el resultado de las metas y otra información de identificación.
- **Seguimiento del PAO:** datos cuantitativos que reflejan el avance mensual de las metas programadas en la formulación; si el porcentaje de cumplimiento de una meta es menor que 80%, se deberán incluir las causas de atraso y las acciones a implementar para superar el desfase.
- **Cronograma de actividades:** formulario en donde se detallan las cantidades mensuales que se proyectan a realizar para la consecución de cada una de las metas, y el monto asignado del presupuesto que se destinará a la consecución de cada una de ellas.
- **Datos del Plan Estratégico:** son los objetivos que se van a cubrir con el Plan Anual Operativo.
- **Estructura organizativa:** es la base para la formulación del PAO, en esta se detallan las dependencias y su relación jerárquica.
- **Observaciones al plan:** en el caso de que un técnico encuentre algún error en el PAO o algo que no le satisface, este envía observaciones a la unidad responsable del PAO para que se pueda solventar dichos errores.

- **Datos del presupuesto de cada unidad:** estos datos son tomados del presupuesto anual, que se asigna a cada dependencia al inicio del año, y que son utilizados en la formulación, para validar el presupuesto proporcionado en el cronograma.
- **Solicitud de modificaciones al plan:** una vez formulado el plan, este puede sufrir modificaciones (adición de metas, entre otras), las cuales deben ser solicitadas y justificadas a la Unidad de Planificación.
- **Instructivos para la elaboración:** son una guía que elabora la unidad de planificación con el fin de guiar a las dependencias en la elaboración del PAO.

PROCESOS

- **Clasificación de la información:** es el proceso en el que después de recopilados los datos, ese ordenan y filtran de forma que se obtenga un resultado final que cumpla con los estándares. Esta información se clasifica en base a criterios como dependencias, año, regiones, etc.
- **Revisión y/o corrección:** consiste en revisar cada una de las formulaciones y seguimientos del PAO, y realizar correcciones en caso de que sea necesario. Esto es realizado por los encargados en cada una de las dependencias y por los Técnicos de Planificación.
- **Autorización del Plan:** una vez formulado el PAO en una determinada unidad, está debe ser aprobado por su gerente.
- **Seguimiento del PAO:** es el proceso en por el cual se da seguimiento al progreso en el cumplimiento de las metas.
- **Consolidación de información:** es el proceso por el cual se genera el PAO de ANDA (formulación y seguimiento) y se consolida la información de todas las dependencias.
- **Aprobación de modificaciones:** las solicitudes de modificación de las dependencias se procesan para evaluar si aprobarlas o no, para luego ejecutar tales modificaciones.
- **Adición de modificaciones:** Una vez aprobadas las modificaciones, estas son agregadas al PAO por parte de los Técnicos de Planificación.
- **Validaciones de los datos:** proceso por el cual se descartan los datos que no cumplen con el formato establecido o que están erróneos.
- **Generación de informes:** consiste en la elaboración de reportes ya sea consolidados o por dependencia, que son presentados a los gerentes, Junta de Gobierno, o de uso interno de alguna dependencia o de la unidad de planificación.
- **Envío de recordatorios:** proceso por el cual se generan y envían recordatorios a las dependencias, para que envíen la formulación o el seguimiento del PAO; también se usan para notificar sobre fechas importantes como el inicio del periodo de formulación.

SALIDAS

- **Información consolidada del Plan Anual Operativo por dependencias y global:** reporte que muestra el detalle del PAO de toda ANDA, organizado por dependencias.
- **Información de seguimiento del PAO:** reporte consolidado que se elabora cada mes, conteniendo la información sobre el avance del cumplimiento de todas las metas por unidad.
- **Notificaciones:** salidas que sirven para recordar a las unidades el inicio del periodo de formulación y envío del seguimiento.

- **Información sobre metas específicas:** son reportes de seguimiento de metas que son importantes para la unidad de Planificación y cuya información es utilizada para generar otros reportes como la Memoria de Labores.
- **Información resumida de cumplimiento/incumplimiento de metas:** reportes anuales y/o mensuales que reflejan el porcentaje de incumplimiento de ciertas metas.

MEDIO AMBIENTE

- **Unidad de Planificación y Desarrollo:** esta es la responsable de la recopilación, revisión y consolidación del PAO de ANDA además de presentar los reportes a Junta de Gobierno. Esta unidad es la encargada de proporcionar los manuales y demás material necesario para que las demás dependencias puedan elaborar su PAO de manera correcta.
- **Unidad Financiera Institucional:** es la encargada de la gestión del presupuesto, esta provee la información del presupuesto asignado a cada una de las dependencias.
- **Junta de Gobierno:** es el órgano máximo de dirección de la institución, una de sus principales responsabilidades es la de emitir lineamientos que orienten la gestión institucional, para ello hace uso de información contenida en el PAO.
- **Dependencias de la institución:** cada una de estas son responsables de la parte de formulación, y de alimentar el sistema con la información de seguimiento.

CONTROL

- **Reglamento interno de ANDA:** este reglamento tiene como objetivo regular el accionar de la institución. Cada meta contenida en el PAO debe apegarse a este reglamento.
- **Normas Técnicas de Control Interno Específicas para la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (Dictadas por la Corte de Cuentas):** constituyen el marco legal y técnico para el establecimiento y operación del sistema de control interno de ANDA, todo Plan Operativo deberá estar sujeto a estas disposiciones.
- **Presupuesto:** el monto destinado para cumplir con las metas planteadas en la formulación no deberá superar el presupuesto asignado a cada dependencia en el Presupuesto ANUAL de ANDA.
- **Plan Estratégico (PE):** Cada meta formulada en el Plan Anual Operativo debe ir enfocada al cumplimiento de un objetivo trazado en el Plan Estratégico de ANDA. Al momento de formular el PAO debe verificar que esté tenga como visión abonar al cumplimiento del PE.
- **El Plan Anual de Compras:** aquí se detallan las compras programadas en el año y el cual tiene incidencia en las metas que requieran adquisición de nuevo equipo; por lo que el PAO al momento de formularlo debe estar acorde al Plan Anual de Compras.

FRONTERA:

- **Formulación y seguimiento del Plan Anual Operativo de ANDA:** el sistema se enfoca en la formulación del PAO y en darle seguimiento al avance de este durante el año, por lo que su límite de operación son estos dos procesos.

2.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.3.1. ANÁLISIS PIECES

La información contenida en el análisis PIECES se ha extraído de entrevistas al personal de la unidad de Planificación y Desarrollo, y de las encuestas realizadas al personal de algunas Unidades¹⁴.

Este análisis consiste en dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- P** Prestaciones: ¿Proporciona el sistema actual la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?
- I** Información: ¿Suministra el sistema actual a los usuarios finales y los directivos, la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?
- E** Economía: ¿Ofrece el sistema actual un nivel de servicio adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos de la empresa y aumentar los beneficios?
- C** Control: ¿Ofrece el sistema actual controles adecuados que lo protejan y garanticen tanto la seguridad como la precisión de los datos e información?
- E** Eficacia: ¿Hace el sistema actual un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles, los plazos mínimos de proceso y similares?
- S** Servicios: ¿Ofrece el sistema actual los servicios solicitados de forma fiable y oportuna a aquellos que los necesitan?, ¿Es el sistema actual flexible y ampliable?

PRESTACIONES

¿Proporciona el sistema actual la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?

No, la existencia de retrasos por parte de algunas dependencias de ANDA para la formulación del PAO y/o en el seguimiento mensual del mismo, impide tener un consolidado completo que incluya la información de todas las dependencias de ANDA, provoca tener que presentar consolidados incompletos cuando estos sean solicitados, provocando la impresión de documentos varias veces a medida que las dependencias que han presentado retrasos presentan sus informes, lo que conlleva a un aumento en gastos en recursos de impresión.

INFORMACIÓN

¿Suministra el sistema actual a los usuarios finales y los directivos, la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?

No, debido a los retrasos mencionados anteriormente de algunas dependencias en la formulación y seguimiento del PAO, el consolidado que sirve de instrumento para tomar decisiones correctivas con el fin de cumplir con las metas programadas, no cuenta con toda la información que se requiere, y cuando se logra tener un consolidado completo, es demasiado tarde para una toma de

¹⁴ Para más información ver Anexo A-1. Encuesta para el desarrollo de un sistema informático que apoye el control del PAO de ANDA.

decisiones; en resumen actualmente se cuenta con información que cumple con las siguientes características: incompleta e inoportuna.

ECONOMIA

¿Ofrece el sistema actual un nivel de servicio adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos de la empresa y aumentar los beneficios?

La institución se ve en la necesidad de imprimir en varias ocasiones ya sea la formulación o el consolidado del PAO, haciendo incurrir a la institución en gasto de impresión que podrían reducirse, por otro lado, se estima que parte del incumplimiento de las metas programadas por la institución es por no tomar una decisión correctiva a tiempo, provocando que metas que podrían generar ingresos significativos para la institución no logren su total cumplimiento por los que los beneficios se verían reducidos.

CONTROL

¿Ofrece el sistema actual controles adecuados que lo protejan y garanticen tanto la seguridad como la precisión de los datos e información?

Debido a que la información presentada en el PAO surge de la información que los encargados decidan colocar, no es posible definir si lo que se encuentra plasmado en PAO es real, o si es exactamente lo que se quiere dar a entender, queda en cierta medida abierta a la interpretación de cada quien, por lo que la información que se pueda extraer del PAO no se tiene la completa seguridad de que sea precisa, y por consiguiente no garantiza que se pudiese tomar la mejor decisión por parte de las autoridades.

EFICIENCIA

¿Hace el sistema actual un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles, los plazos mínimos de proceso y similares?

La formulación y seguimiento del PAO consume mucho tiempo a los empleados involucrados especialmente en el departamento de planificación que es donde realiza el consolidado, debido a lo extensos que pueden llegar a ser los documentos en algunas dependencias y a correcciones que se tengan que realizar al momento de consolidar. Tampoco, como se ha mencionado en los apartados anteriores, no hay eficiencia en el uso de la papelería.

SERVICIOS

¿Ofrece el sistema actual los servicios solicitados de forma fiable y oportuna a aquellos que los necesitan?, ¿Es el sistema actual flexible y ampliable?

Cuando los gerentes necesitan el PAO actualizado, esto no siempre es posible debido a lo expresado anteriormente; retrasos, información incorrecta o incompleta, por lo que los gerentes o las personas encargadas de la toma de decisiones que busquen el cumplimiento de las metas planteadas, no cuentan con la información en el momento que es requerido, es por esta razón que la manera en que se maneja actualmente los procesos con respecto al PAO no muestran la fiabilidad deseada.

2.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida el desarrollo de un sistema informático que apoye el control del Plan anual Operativo de ANDA ayudará a que se realicen de manera más eficiente los procesos de formulación y seguimiento del PAO?

2.4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.4.1.1. CAJA NEGRA

Después de realizar un diagnóstico de las causas del porque existe ineficiencia en los procesos de formulación y seguimiento del PAO es necesario responder a la siguiente pregunta: ¿En qué medida el desarrollo de un sistema informático que apoye el control del Plan anual Operativo de ANDA ayudará a que se realicen de manera más eficiente los procesos de formulación y seguimiento del PAO?

Para responder a la pregunta se utilizará el método conocido como Caja Negra, donde se presenta el estado actual (Estado A) y el estado deseado (Estado B); en el estado A se expresa como está actualmente el sistema en estudio que se desea solucionar, mientras que el estado B, es el estado al que queremos llegar al finalizar el proyecto.



- | | |
|---|--|
| ➤ A1. Actualización de información en forma manual. | ➤ B1. Actualización de información en línea. |
| ➤ A2. Información con errores ortográficos. | ➤ B2. Reducción de errores ortográficos. |
| ➤ A3. Información incompleta e inoportuna. | ➤ B3. Consulta de información en cualquier instante. |
| ➤ A4. Imposibilidad de cambios en estructura organizativa. | ➤ B4. Posibilidad de cambios en estructura organizativa. |
| ➤ A5. Falta de estándares en unidades de la medición de las metas | ➤ B5. Estandarización en las unidades para la medición de las metas. |
| ➤ A6. Complejidad en la elaboración de consolidados y otros reportes. | ➤ B6. Elaboración de consolidados de manera más eficiente utilizando menos recursos y en menor tiempo. |
| ➤ A7. Verificación y aprobación desde un equipo específico. | ➤ B7. Verificación y aprobación en línea, desde cualquier equipo. |
| ➤ A8. Envío de notificaciones de entrega de PAO en forma manual. | ➤ B8. Envío de notificaciones de entrega del PAO en forma automatizada, según programación. |
| ➤ A9. Dificultad en la búsqueda de información sobre metas específicas. | ➤ B9. Seguimiento a metas principales. |

- A10. Re digitación del PAO de las unidades.
- A11. Retrasos en la entrega de la formulación y el seguimiento por parte de algunas unidades.
- A12. Almacenamiento de información en diferentes equipos.
- A13. Inexistencia de respaldos de la información.
- A14. Inexistencia de reporte para la toma de decisiones.
- B10. Reutilización del PAO de las unidades.
- B11. Reducción en retrasos de entrega de la formulación y seguimiento del PAO.
- B12. Almacenamiento de información centralizado en una base de datos.
- B13. Respaldos automatizados de la información.
- B14. Información resumida del cumplimiento y/ o incumplimiento

Conclusión del método de la caja negra

El desarrollo de un sistema informático que apoye el proceso de formulación y seguimiento del plan anual operativo de ANDA, resolverá algunos problemas relacionados con la elaboración de reportes de manera más eficiente, esto implica ahorro para ANDA tanto en recursos de impresión como en horas extras; también se contará con una estandarización de las unidades de medidas para que todas las dependencias de ANDA las utilicen en la elaboración del PAO; además con el sistema informático se podrá llevar un seguimiento mas específico a ciertas metas que ANDA considere importantes, también se contará con información resumida sobre el cumplimiento o el incumplimiento de las metas.

El desarrollo de un sistema informático no resolverá completamente el problema de retrasos que se puedan dar en la formulación y en el seguimiento del PAO debido a que siempre dependerá de disponibilidad de los usuarios y a la carga laboral con la que estos se encuentren, es decir, no se garantiza que con un sistema informático sea posible contar con la información más completa y actualizada posible para la toma de decisiones, sin embargo el sistema informático será de gran utilidad al departamento de planificación ya que podrá elaborar el consolidado y otros reportes con mayor facilidad.

CAPITULO III. DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.1.1. INTRODUCCIÓN

3.1.1.1. PROPÓSITO

Este documento ha sido elaborado con el fin de detallar las especificaciones que cumple el sistema Informático para el apoyo al control del Plan Anual Operativo de ANDA, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los usuarios.

El presente documento va dirigido a desarrolladores destinados a la construcción del sistema informático, para que este sirva como una herramienta que les permita elaborar una aplicación que cumpla con los requisitos expuestos por los usuarios, a su vez el presente va dirigido a las personas que usarán el sistema informático, para que estos puedan verificar las características que tendrá la solución informática.

3.1.1.2. ÁMBITO DEL SISTEMA

El sistema informático para el apoyo del control del Plan Anual Operativo de ANDA es una herramienta que facilita el manejo del PAO a todas las unidades involucradas en su formulación y seguimiento a nivel nacional.

Los beneficiarios del sistema informático serán el personal de toda la institución, y no solo las personas que tendrán acceso y lo utilizarán. Estos se pueden dividir en:

- **Gerentes de Área:** pueden revisar, hacer observaciones y aprobar el PAO desde cualquier equipo que tenga acceso al sistema, también pueden contar con información de seguimiento lo más actualizada posible para poder tomar medidas correctivas en caso que se pueda detectar a tiempo un atraso en ciertas metas.
- **Enlaces:** pueden elaborar la formulación, cronograma de actividades y seguimiento mensual de una forma automatizada, permitiendo guardar avances del PAO para poder continuarlo en otro momento, una vez terminado el PAO puede ser enviado al Gerente de área para su aprobación antes de pasar a la unidad de planificación.
- **Técnicos:** pueden generar los consolidados de manera mucho más rápida, además de generar otros informes que actualmente son difíciles de realizar, permitiendo ahorro de tiempo y recursos.
- **Junta de gobierno:** cuentan con información oportuna para toma de decisiones.

3.1.1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- Base de Datos: es un conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su posterior acceso y manipulación.
- Gestor de Base de Datos: son un software cuyo fin es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.
- Hardware: termino que se le da a todas las partes tangibles de una computadora
- PAO: Abreviación de Plan Anual Operativo.
- RAM: memoria de acceso aleatorio, se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo y los programas; se denomina "de acceso aleatorio" porque se puede leer o escribir en una posición de memoria con un tiempo de espera igual para cualquier posición, no siendo necesario seguir un orden para acceder a la información de la manera más rápida posible.
- Sistema Operativo: es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador, los dispositivos hardware y el usuario
- Software: termino que se le da a todas las partes intangibles de una computadora.
- Usuario: Persona que tendrá acceso directo al sistema.
- A-ERS: abreviatura para "Anexo-Especificación de requerimientos".

3.1.1.4. REFERENCIAS

A continuación se presentan las fuentes que se utilizaron para la elaboración del presente documento:

1. FORMATO: FORMULACION DEL PLAN ANUAL OPERATIVO.
2. INSTRUCTIVO PARA UTILIZAR EL FORMULARIO "PLAN ANUAL OPERATIVO": CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA MISIÓN Y VISIÓN INSTITUCIONAL.
3. FORMATO: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.
4. INSTRUCTIVO PARA UTILIZAR EL FORMULARIO "PLAN ANUAL OPERATIVO": CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.
5. FORMATO: SEGUIMIENTO A PLAN ANUAL OPERATIVO.
6. INSTRUCTIVO PARA UTILIZAR EL FORMULARIO "SEGUIMIENTO A PLAN ANUAL OPERATIVO".
7. IEEE Recommended Practices for Requirements Specification ANSI/IEEE st. 830, 1998.

3.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El sistema informático para el apoyo al control del Plan Anual Operativo de ANDA está integrado con el Sistema de Manejo de Usuarios de ANDA. De este sistema se toma la información de los usuarios y es este el encargado de darles mantenimiento.

3.1.2.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO

El sistema informático para el apoyo al control del Plan Anual Operativo de ANDA cuenta con las siguientes funciones:

- Elaboración de la Formulación del Plan Anual Operativo** junto con el cronograma, de manera rápida y eficiente cada año.
- Seguimiento del Plan Anual Operativo** de manera rápida, eficiente y mensual, permitiendo desde la generación del seguimiento, la aprobación por parte del gerente encargado de su aprobación, revisión por parte del técnico y realizar correcciones por parte del enlace hasta que el seguimiento cumpla con los requisitos necesarios para ser integrado en el consolidado de los seguimientos.
- Aprobación de la formulación y seguimiento** del Plan Anual Operativo por parte de los Gerentes de cada Unidad de ANDA.
- Revisión y corrección** tanto de la Formulación como del Seguimiento del Plan Anual Operativo.
- Administración de prioridades de metas**, donde se puede indicar metas que se consideren como prioritarias para cada unidad con el fin de llevar un mejor seguimiento.
- Mantenimiento de la estructura organizativa** de la institución, donde se puede agregar nuevas unidades, modificar unidades actuales y desactivar unidades que dejen de existir.
- Generación de diferentes reportes**, entre los que se encuentran la elaboración de los consolidados tanto de la formulación como del seguimiento, informe de que unidades que no han cumplido con el PAO, reporte de las metas prioritarias, reporte sobre unidades que no han presentado el PAO, entre otros.
- Envío de notificaciones por correo electrónico**, las cuales son para diferentes motivos, como recordatorios sobre la entrega de la formulación y seguimiento del Plan Anual Operativo, notificación indicando que el enlace ha dado por finalizado ya sea la formulación o el seguimiento del PAO, notificaciones indicando que se han hecho observaciones ya sea a la formulación como al seguimiento del PAO.
- Mantenimiento de los usuarios del sistema**, se puede manejar los niveles de acceso que los usuarios tendrán en el sistema.

3.1.2.3. CLASES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Los usuarios del sistema informático son:¹⁵

- Personal de la unidad de Planificación y Desarrollo**, encargados de la revisión y consolidación y seguimiento de los planes operativos anuales.
- Personal encargado de Formulación y seguimiento** del PAO en cada una de las unidades.
- Personal Gerente de unidad**, responsable de la aprobación del PAO de su unidad.
- Persona encargado del mantenimiento** de la Base de Datos de la aplicación.
- Persona responsable del soporte** a la aplicación.

¹⁵ Información obtenida de la factibilidad técnica.

Los usuarios cuentan con el conocimiento necesario para la correcta utilización del sistema informático, el cual consiste en:

- Manejo de computadoras.
- Sistema operativos: Windows XP y Windows 7 profesional.
- Manejo de navegadores: Internet Explorer, Mozilla firefox.
- Manejo de herramientas ofimáticas: Microsoft Word, Microsoft Excel.

3.1.2.4. RESTRICCIONES

RESTRICCIONES EN SOFTWARE

Para el desarrollo del sistema informático se deberá utilizar las siguientes herramientas:

- ✓ Gestor de Base de Datos: SQL server 2008.
- ✓ Lenguaje de programación: ASP.NET y C#.
- ✓ IDE para programación: Visual Studio 2010.

RESTRICCIONES EN HARDWARE

Las características mínimas que debe cumplir el servidor y las terminales de trabajo se presentan a continuación¹⁶:

Hardware para Producción

Tabla 2. Características mínimas requeridas para el servidor.

Característica	Hardware
Espacio en disco duro	20 GB o superior
Memoria RAM	1 GB o superior
Procesador	1.6 GHz o superior
Monitor	Resolución de 1024 x 769 o superior
Adaptador de red	10/100 mbps

Tabla 3. Características mínimas requeridas para las terminales de trabajo.

Característica	PC
Espacio en disco duro	80 GB o superior
Memoria RAM	1 GB o superior
Procesador	Intel Pentium 3.2 GHz
Monitor	Resolución de 1024 x 769 o superior
Adaptador de red	10/100 mbps

¹⁶ Información obtenida de la factibilidad técnica (Ver Anexo *Determinación de factibilidades*)

Hardware para Desarrollo

Tabla 4. Características requeridas para el servidor de desarrollo.

Características	Hardware
Procesador	Intel dual Core 1.6 Ghz
Memoria RAM	3 GB
Disco Duro	120 GB
CD/DVD	DVD+RW
Adaptator de red	10/100
Sistema operativo	Windows 7 Pro
Resolucion	1024 x 768

Tabla 5. Características requeridas para los equipos de trabajo.

Componentes	PC
Procesador	Pentium IV de 1.6 GHz
Memoria RAM	1 GB
Disco Duro	3 GB
CD/DVD	DVD – ROM
Adaptator de red	10/100
Puertos USB	3
Monitor	15"
Cantidad	4

3.1.2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Para el sistema informático desarrollado se ha tomado en cuenta las siguientes suposiciones:

- El Sistema informático funcionará en el sistema operativo Windows XP o superior.
- Como gestor de base de datos se utilizará Microsoft SQL server 2008.
- Los formatos tanto de formulación, cronograma y seguimiento no cambiarán a lo largo de la vida útil del sistema informático que será de 5 años.

3.1.2.6. ESTÁNDARES PARA LA DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS.

FORMATO VISUAL PARA LA DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

Tabla 6. Formato visual para la definición de requerimientos funcionales.

Requerimiento: Breve descripción del requerimiento.	ID de Requerimiento: Código del requerimiento que se utiliza para facilitar su identificación.
	Nombre del Requerimiento: Cada uno de los requerimientos debe poseer un nombre asociado a la acción que realizara.
Usuarios: Nombre del usuario que hará uso del requerimiento.	Función: Función a la que pertenece el requerimiento. (Ver apartado: Funciones para la especificación de requerimientos funcionales).
Descripción: Detalle del requerimiento, explicación de lo que se necesita y los resultados esperados.	
Dependencia: Incluirá el ID de requerimientos que es pre-requisito para la realización de este requerimiento.	Prioridad: Indica la importancia que tiene el requerimiento para el sistema: Esencial, Deseado, Opcional.

Formato para el id de requerimiento funcional: El ID de requerimiento estará formado por el código de la función a la que pertenece mas “-”, y un número correlativo de dos dígitos.

Ejemplo: ADP-01

Tabla 7. Tabla explicativa de los rangos de prioridad.

Importancia	Descripción
Esencial	El requerimiento es de vital importancia y el no cumplirlo ocasionaría que el sistema no funcione correctamente o que no se cumpla con una necesidad esencial de los usuarios.
Deseado	La no realización del requerimiento no afectaría el correcto funcionamiento del sistema, sin embargo representa una función que los usuarios desean que el sistema implemente.
Opcional	De no implementarse el requerimiento este no afectaría la funcionalidad básica del sistema. El requerimiento no representa una necesidad esencial de los usuarios, más bien un agregado a la funcionalidad del sistema; este puede o no implementarse en la versión final, o dejarlo para mejoras futuras.

FUNCIONES PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Tabla 8. Funciones para la especificación de requerimientos funcionales.

FUNCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Administración de prioridades	ADP	En esta función se agrupa los requerimientos que tengan que ver con el establecimiento y manejo de metas prioritarias.
Calendarización de Fechas	CDF	Función que se refiere a los requerimientos en donde se especifican rangos de fechas para la realización de los procesos.
Consultas y Generación de reportes	CGR	Función que incluye los requerimientos relacionados a las consultas y reportes que soliciten los usuarios.
Formulación	FOR	Función del sistema informático que comprende la elaboración, aprobación, revisión, y corrección de la formulación del PAO.
Manejo de usuarios	MDU	Función encargada de la administración de los usuarios en el sistema.
Mantenimiento de catálogos	MDC	Función que comprende las necesidades relacionadas a los catálogos del sistema: creación, modificación y adición.
Notificaciones	NOT	Función del sistema informático encargada de la generación y envío de notificaciones.
Seguimiento	SEG	Función del sistema que agrupa las necesidades relacionadas al seguimiento de las metas.
Formulación y Seguimiento	FYS	En esta función se colocaran los requerimientos que apliquen tanto para la Formulación como para el Seguimiento.

FORMATO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

Tabla 9. Funciones para la especificación de requerimientos no funcionales.

Requerimiento: <i>Breve descripción del requerimiento no funcional.</i>	ID de Requerimiento: <i>Código del requerimiento no funcional que se utiliza para facilitar su identificación.</i>
	Nombre del Requerimiento: <i>Cada uno de los requerimientos debe poseer un nombre asociado a la acción que realizara.</i>
<u>Descripción:</u> <i>Detalle del requerimiento, explicación de lo que se necesita y los resultados esperados.</i>	

Formato para el Id de requerimiento no funcional. El ID de requerimiento estará formado por el código RNF (requisito no funcional), seguido por “-”, y un número correlativo de dos dígitos. Ejemplo: RNF-01.

3.1.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.1.3.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Requerimiento: El sistema deberá proporcionar a los usuarios encargados de la elaboración de la Formulación, el Cronograma y el Seguimiento los instructivos en donde se detalle la forma correcta de llenar estos formularios.	ID de Requerimiento: FYS-01
	Nombre del Requerimiento: Instructivos para la formulación, el cronograma, y el Seguimiento.
Usuarios: Enlace, Supervisor.	Función: Formulación y Seguimiento.
<u>Descripción:</u> El Supervisor deberá ser el único encargado de actualizar los instructivos, los cuales deberán ser almacenados en el sistema y estar disponibles para que los usuarios los puedan consultar; no se permitirá la modificación de estos instructivos por parte de los enlaces.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema permitirá a los usuarios guardar la Formulación, el Cronograma o el Seguimiento aunque estos no estén terminados.	ID de Requerimiento: FYS-02
	Nombre del Requerimiento: Almacenar documento.
Usuarios: Enlace.	Función: Formulación y Seguimiento.

<p><u>Descripción:</u> El sistema contará con las siguientes opciones para el almacenamiento de los formularios de Formulación, Cronograma y Seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuar más tarde: se guardan los cambios y el formulario podrá seguir siendo editado posteriormente. • Finalizar: esta opción indica que la elaboración del formulario ha sido finalizada y, ya no podrá ser editado por los usuarios. Esta opción debe estar habilitada solo para el usuario Enlace. El documento queda en espera de aprobación del gerente. 	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Esencial.</p>

<p>Requerimiento: El sistema permitirá la corrección de la Formulación, el Cronograma o el Seguimiento cuando los usuarios lo necesiten.</p>	<p>ID de Requerimiento: FYS-03</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Correcciones al documento.</p>
<p>Usuarios: Enlace.</p>	<p>Función: Formulación y Seguimiento.</p>
<p><u>Descripción:</u> Si se han hecho observaciones al documento (Formulación, Cronograma o Seguimiento), el sistema permitirá al enlace hacer las correcciones necesarias. Esta opción se habilitará bajo las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Gerente ha hecho observaciones al documento. • El Técnico de planificación ha realizado observaciones al documento. <p>Una vez el documento haya sido aprobado por el Técnico, este no podrá ser modificado.</p>	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Deseado.</p>

<p>Requerimiento: Una vez el Cronograma y la Formulación hayan sido terminados, el Gerente de área deberá aprobarlos; lo mismo aplica para el Seguimiento.</p>	<p>ID de Requerimiento: FYS-04</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Aprobación por parte del Gerente de área.</p>
<p>Usuarios: Enlace, Gerente de área.</p>	<p>Función: Formulación y Seguimiento.</p>
<p><u>Descripción:</u> El sistema permitirá al Gerente de área aprobar un documento (la Formulación junto con el Cronograma, o el Seguimiento) una vez este haya sido terminado.</p> <p>Para esto el sistema mostrará las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprobar. • Hacer observaciones: en caso de no ser aprobado el documento, el sistema permitirá al Gerente de área indicar las correcciones que el Enlace debe realizar. 	

Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.
----------------------------	--------------------------------

Requerimiento: El sistema permitirá que se hagan reasignaciones de las unidades a los técnicos.	ID de Requerimiento: FYS-05
	Nombre del Requerimiento: Reasignación de unidades a los técnicos.
Usuarios: Enlace	Función: Formulación y Seguimiento.
Descripción: El sistema permitirá que se reasigne una unidad organizativa que actualmente esta asignada a un técnico, a otro técnico para que ese último sea el que reciba y revise la formulación y el seguimiento del PAO.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado.

Requerimiento: El sistema informático deberá permitir la elaboración del documento de formulación del Plan Anual Operativo.	ID de Requerimiento: FOR-01
	Nombre del Requerimiento: Elaborar formulación.
Usuarios: Enlace.	Función: Formulación.
Descripción: La formulación del PAO deberá respetar el formato estándar especificado en el INSTRUCTIVO PARA ELABORAR LA FORMULACIÓN DEL “PLAN ANUAL OPERATIVO”: CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA MISIÓN Y VISIÓN INSTITUCIONAL. Dicha formulación Contendrá los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación. • Objetivo estratégico. • Programa. • Número. • Área básica de gestión: una o más. • Meta de resultado cuantificada: una o más por cada área básica de gestión. • Unidad de medida: una por cada Meta de resultado. • Actividades sustantivas: una o más por cada Meta de resultado. • Impactos esperados en la dirección: especificados por Área básica de gestión. Todos los campos son obligatorios.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático contará con la opción de elaborar el Cronograma, el cual junto con el documento de Formulación representan el PAO de la unidad.	ID de Requerimiento: FOR-02
Usuarios: Enlace.	Nombre del Requerimiento: Elaboración de Cronograma.
Función: Formulación.	Función: Formulación.
Descripción: Para la elaboración del Cronograma se deberá respetar el formato estándar especificado en el INSTRUCTIVO PARA UTILIZAR EL FORMULARIO “PLAN ANUAL OPERATIVO”: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. Este formulario debe contener los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Metas de resultado cuantificadas: Las mismas que fueron especificadas en el formulario de Formulación. Este campo debe ser recuperado por el sistema. • Unidad de medida: Las mismas del formulario de Formulación. Este campo debe ser recuperado por el sistema. • Meta mensual. • Total: dato que será calculado por el sistema en base a las metas mensuales. • Estimación del presupuesto asignado. • Total de la estimación del presupuesto asignado: dato calculado por el sistema en base a la estimación del presupuesto asignado a cada una de las metas. Todos los campos son obligatorios. El sistema no permitirá que el usuario agregue nuevas metas en el Cronograma; garantizando que las metas que contiene el Cronograma sean las mismas que se especificaron en la formulación.	
Dependencia: FOR-01	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El cronograma debe estar en concordancia con el presupuesto del año en curso aprobado para la unidad.	ID de Requerimiento: FOR-03
Usuarios: Enlace.	Nombre del Requerimiento: Validación del presupuesto del Cronograma.
Función: Formulación.	Función: Formulación.
Descripción: La sumatoria total del Presupuesto estimado no debe superar el presupuesto total que la unidad tiene asignado en el año en curso. El sistema alertará al usuario del error, y no permitirá que el Cronograma sea finalizado hasta que este cumpla con esta restricción.	
Dependencia: FOR-02	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El Usuario podrá indicar aquellas metas que sean prioritarias para su unidad, con el propósito de poder darles un mejor seguimiento.	ID de Requerimiento: FOR-04
	Nombre del Requerimiento: Priorización de metas
Usuarios: Enlace	Función: Formulación.
Descripción: Al momento de elaborar la Formulación del PAO el sistema informático permitirá al usuario indicar aquellas más importantes para su unidad.	
Dependencia: FOR-01	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático deberá permitir la elaboración del Seguimiento del PAO para un determinado mes.	ID de Requerimiento: SEG-01
	Nombre del Requerimiento: Elaborar Seguimiento.
Usuarios: Enlace.	Función: Seguimiento.
Descripción: El Seguimiento deberá respetar el formato estándar especificado en el INSTRUCTIVO PARA UTILIZAR EL FORMULARIO “SEGUIMIENTO A PLAN ANUAL OPERATIVO”. Dicho formulario contendrá los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación: este campo deberá ser recuperado por el sistema. • Número de la Meta: campo generado por el sistema. • Meta de resultado cuantificada: campo recuperado de la Formulación. • Unidad de medida: recuperado de la Formulación. • Avance cuantitativo: apartado compuesto por <ul style="list-style-type: none"> ○ Unidades programadas y/o solicitadas: campo recuperado del Cronograma. ○ Unidades realizadas y/o atendidas: proporcionadas por el Usuario. • Porcentaje de cumplimiento: campo que deberá ser calculado por el sistema. • Descripción de lo realizado. • Causas de atraso. <p>Todos los campos son de carácter obligatorio.</p> <p>El sistema no permitirá que el usuario agregue nuevas metas en el formulario, garantizando así que el Seguimiento este en concordancia con la Formulación.</p>	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema deberá impedir al usuario la elaboración del Seguimiento para un mes en caso de que no se cumpla con los requisitos necesarios.	ID de Requerimiento: SEG-02
	Nombre del Requerimiento: Restricciones para la elaboración del seguimiento.
Usuarios: Enlace.	Función: Seguimiento.
Descripción: El usuario no podrá elaborar el Seguimiento de un determinado mes en cualquiera de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> • La Formulación y el Cronograma del PAO para el presente año, no se encuentran finalizadas y aprobadas. • El Seguimiento del mes anterior no se encuentra finalizado y terminado. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático debe permitir al Supervisor mantener una calendarización de los rangos de fechas en las que se debe realizar la Formulación, Seguimiento; también se debe poder establecer el periodo hábil para hacer cambios al PAO.	ID de Requerimiento: CDF-01
	Nombre del Requerimiento: Mantener calendarización de fechas.
Usuarios: Supervisor.	Función: Calendarización de fechas.
Descripción: El usuario podrá especificar las fechas importantes para la formulación y el seguimiento del PAO: <ul style="list-style-type: none"> • Periodo para hacer la formulación. • Fecha límite para entregar el seguimiento. • Otras definidas por el usuario. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El usuario contará con una interfaz que le permitirá visualizar y consultar la calendarización.	ID de Requerimiento: CDF-02
	Nombre del Requerimiento: Visualizar calendarización.
Usuarios: Todos.	Función: Calendarización de fechas.

Descripción: El sistema informático debe contar con una interfaz tipo calendario en donde se muestre a los usuarios la calendarización de fechas.	
Dependencia: CDF-01	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El sistema informático deberá ser capaz de enviar notificaciones a los usuarios.	ID de Requerimiento: NOT-01
	Nombre del Requerimiento: Envío de Notificaciones.
Usuarios: Todos	Función: Notificaciones.
Descripción: El sistema informático enviará notificaciones a los usuarios utilizando el correo Institucional.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El sistema informático deberá enviar notificaciones automáticas en determinados casos.	ID de Requerimiento: NOT-02
	Nombre del Requerimiento: Notificaciones en tiempo real.
Usuarios: Enlace, Supervisor, Técnico, Gerente de Área.	Función: Notificaciones.
Descripción: El sistema informático deberá enviar notificaciones automáticamente cuando los usuarios realicen cualquiera de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> a. El Enlace ha dado por finalizada la formulación de su unidad: se envía una notificación al Técnico encargado de esa unidad. b. El Enlace ha terminado y dado como finalizada las actualizaciones realizadas al seguimiento del PAO su unidad: se envía una notificación al Técnico encargado de esa unidad. c. El Técnico realiza observaciones a la formulación o al seguimiento del PAO: se envía una notificación al Enlace encargado de ese documento. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático debe permitir al usuario definir el envío de notificaciones programadas, haciendo uso de la calendarización de fechas.	ID de Requerimiento: NOT-03
	Nombre del Requerimiento: Notificaciones programadas por el usuario.

Usuarios: Técnico, Supervisor.	Función: Notificaciones.
Descripción: El usuario podrá definir el envío de notificaciones cuando este considere que es necesario. Estas notificaciones se harán en base a los eventos definidos en la Calendarización de fechas.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático deberá integrarse con el Sistema de Manejo de Usuarios de ANDA.	ID de Requerimiento: MDU-01
	Nombre del Requerimiento: Integración con el sistema de manejo de usuarios de ANDA.
Usuarios: Administrador	Función: Manejo de Usuarios.
Descripción: El sistema informativo tomará la información de los usuarios desde el Sistema de Manejo de Usuarios de ANDA. El sistema informático se limitara solamente a consultar la información que necesite de los usuarios, el mantenimiento de estos quedará a cargo del Sistema de Manejo de Usuarios.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático debe permitir que se pueda cambiar el estado de los usuarios dentro del sistema.	ID de Requerimiento: MDU-02
	Nombre del Requerimiento: Cambiar el estado de un usuario.
Usuarios: Administrador	Función: Manejo de Usuarios.
Descripción: El sistema debe permitir al Administrador cambiar el estado de un usuario de “Activo” a “Inactivo” y viceversa. Esto significa cambiar los permisos de acceso de usuario al sistema. Cuando un usuario se tenga el estado de Activo, significa que este puede acceder al sistema y realizar las operaciones que este le permita. Cuando un usuario se encuentre con el estado de Inactivo, significa que no podrá ingresar al sistema, ni realizar ninguna operación.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado.

Requerimiento: Todo usuario deberá identificarse con sus credenciales para poder ingresar al sistema.	ID de Requerimiento: MDU-03
	Nombre del Requerimiento: Inicio de sesión.
Usuarios: Todos	Función: Manejo de Usuarios.
Descripción: Todo usuario, para poder ingresar al sistema, deberá introducir sus credenciales para iniciar una sesión dentro de sistema. Las credenciales que deberá introducir el usuario son: <ul style="list-style-type: none"> • Login • Password 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático debe permitir llevar una auditoria de todos los usuarios del sistema.	ID de Requerimiento: MDU-04
	Nombre del Requerimiento: Auditoria de Usuarios.
Usuarios: Administrador.	Función: Manejo de Usuarios.
Descripción: El Sistema debe de llevar una bitácora del acceso de los usuarios al sistema, es decir que llevará un historial de la fecha y hora en la que ingresa al sistema y que actividades realiza en el sistema. También deberá proporcionar una interfaz que permita consultar dicha información.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema deberá restringir las operaciones dependiendo del tipo de usuario que ingrese.	ID de Requerimiento: MDU-05
	Nombre del Requerimiento: Restricciones de acceso en el sistema.
Usuarios: Todos.	Función: Manejo de Usuarios.
Descripción: Los usuarios solo podrán realizar ciertas operaciones, dependiendo del tipo de usuario que haya ingresado al sistema.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático deberá generar un informe consolidado con la Formulación PAO de todas las unidades.	ID de Requerimiento: CGR-01
	Nombre del Requerimiento: Consolidado Plan Anual Operativo de ANDA.
Usuarios: Supervisor, Técnico.	Función: Consultas y generación de reportes.
Descripción: El sistema generará un reporte que contenga todas las formulaciones del PAO de las unidades que poseen independencia presupuestaria en la estructura organizativa. Permitiendo la visualización previa y su posterior impresión. El Consolidado del PAO deberá ser organizado de acuerdo a la posición de las unidades en la estructura organizativa y en orden alfabético.	
Dependencia: FOR-01	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El Sistema informático deberá generar un informe consolidado del seguimiento del PAO de todas las unidades.	ID de Requerimiento: CGR-02
	Nombre del Requerimiento: Consolidado Seguimiento al Plan Anual Operativo ANDA.
Usuarios: Supervisor, Técnico.	Función: Consultas y generación de reportes
Descripción: El sistema informático generará un reporte que contenga todos los seguimientos del PAO de un mes de las unidades que poseen independencia presupuestaria en la estructura organizativa y que hayan presentado el seguimiento. Permitiendo su visualización previa y posterior impresión. El consolidado del seguimiento del PAO deberá ser organizado de acuerdo a la posición de las unidades en la estructura organizativa y en orden alfabético.	
Dependencia: SEG-01	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El usuario podrá consultar cuales son aquellas unidades que no han enviado el Seguimiento o la Formulación para un determinado mes.	ID de Requerimiento: CGR-03
	Nombre del Requerimiento: Consulta de unidades que no han presentado el PAO.
Usuarios: Supervisor, Técnico	Función: Consultas y generación de reportes.

<p><u>Descripción:</u> El sistema informático generará un reporte donde se muestren las unidades que no han presentado ya sea la formulación o el seguimiento del PAO permitiendo su visualización previa y posterior impresión.</p> <p>El reporte deberá contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la unidad. • Enlace. 	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Esencial</p>

<p>Requerimiento: El sistema informático debe generar un informe comparativo de lo realizado versus lo programado, utilizando la información contenida en el seguimiento.</p>	<p>ID de Requerimiento: CGR-04</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Reporte comparativo programado versus lo realizado.</p>
<p>Usuarios: Enlace, Supervisor, Técnico y Gerente de área.</p>	<p>Función: Consultas y generación de reportes.</p>
<p><u>Descripción:</u> El sistema informático permitirá seleccionar una unidad o una meta de la cual se desea ver una comparación de lo realizado versus lo programado según lo reportado en el seguimiento del PAO.</p> <p>El reporte deberá contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la unidad. • Unidades programadas. • Porcentaje de avance. • Nombre de la meta. • Unidades realizadas. 	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Esencial.</p>

<p>Requerimiento: El sistema deberá generar un listado indicando aquellas unidades que llevan atrasos en el cumplimiento de metas.</p>	<p>ID de Requerimiento: CGR-05</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Reporte de unidades con metas retrasadas.</p>
<p>Usuarios: Supervisor, Técnico.</p>	<p>Función: Consultas y generación de reportes.</p>
<p><u>Descripción:</u> El sistema mostrará un listado de las unidades que presentan atraso en su cumplimiento según lo programado para la meta.</p> <p>El reporte deberá contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la unidad. • Meta. • Porcentaje de Avance. <p>El técnico podrá ver solo la información de las unidades asociadas a él, mientras que el supervisor</p>	

podrá observar todas las unidades.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático permitirá al usuario visualizar un tablero de control en donde se muestre el estado del avance de las metas.	ID de Requerimiento: CGR-06
	Nombre del Requerimiento: Tablero.
Usuarios: Todos	Función: Consultas y generación de reportes.
Descripción: El usuario podrá visualizar un tablero donde se mostrará gráficamente el grado de avance de las metas de una unidad. La visualización de la información dependerá del tipo de rol que el usuario tenga asociado. <ul style="list-style-type: none"> • Técnico: solo podrá ver la información de las unidades a su cargo. • Gerente de área y Enlace: podrán observar las metas de la unidad a la que pertenecen. • Supervisor: Tendrá acceso a la información de todas las Unidades. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado

Requerimiento: El sistema informático deberá generar un reporte tipo Semáforo que permita analizar gráficamente el cumplimiento de metas.	ID de Requerimiento: CGR-07
	Nombre del Requerimiento: Análisis del cumplimiento de metas.
Usuarios: Supervisor.	Función: Consultas y generación de reportes.
Descripción: El sistema mostrará un informe tipo Semáforo con las unidades y sus respectivas metas, colocando a la par un círculo que indique su estado según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Un círculo con color verde para las metas cuyo porcentaje de cumplimiento es igual o mayor al 80% • Un círculo con color amarillo para las metas cuyo porcentaje de cumplimiento es menor del 80% y mayor o igual a 60% • Un círculo con color rojo para las metas con cumplimiento menor a 60%. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático deberá proporcionar al usuario información histórica sobre las metas y su cumplimiento.	ID de Requerimiento: CGR-08
	Nombre del Requerimiento: Información histórica.

Usuarios: Enlace, Gerente de área.	Función: Consultas y generación de reportes.
Descripción: El sistema proporcionará información histórica de las metas programada en años anteriores, con la información cuantitativa de la lo programado y lo realizado.	
Dependencia: N/A	Prioridad: Deseado
Requerimiento: El sistema informático deberá permitir al usuario exportar los documentos a otros formatos.	ID de Requerimiento: CGR-9
	Nombre del Requerimiento: Exportar documentos.
Usuarios: Todos.	Función: Consultas y generación de reportes.
Descripción: El sistema informático deberá permitir al usuario exportar cualquier reporte que este genere a los siguientes formatos: <ul style="list-style-type: none"> • Documento de texto (.doc). • PDF. • Excel. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial

Requerimiento: El sistema informático deberá mantener un catalogo en donde se almacene la estructura organizativa de ANDA.	ID de Requerimiento: MDC-01
	Nombre del Requerimiento: Catálogo de estructura organizativa.
Usuarios: Administrador.	Función: Mantenimiento de Catálogos.
Descripción: El Sistema deberá mantener un catálogo con la estructura organizativa de ANDA y permitir su mantenimiento. El catálogo deberá tener los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la unidad. • Dependencia superior. • Estado. Las operaciones que se podrán realizar sobre este catálogo son: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar nueva unidad: el estado por defecto de la nueva unidad será "Activo". • Modificar: se podrá modificar el nombre, Dependencia superior y las Sub-dependencias. • Cambiar de estado: si una unidad desaparece del organigrama se le cambiará el estado al "inactiva". 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático mantendrá un catálogo con las áreas de gestión especificadas en el plan estratégico.	ID de Requerimiento: MDC-02
	Nombre del Requerimiento: Catalogo de áreas de gestión.
Usuarios: Administrador.	Función: Mantenimiento de catálogos.
Descripción: El Sistema deberá mantener un catálogo con las áreas de gestión contempladas en el Plan Estratégico y permitir su mantenimiento. El catálogo deberá tener al menos los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del área básica de gestión. • Descripción del área de gestión. Las operaciones que se podrán realizar sobre este catálogo son: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar nueva área básica de gestión. 	
Dependencia: N/A	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático mantendrá un catálogo con las unidades de medida utilizadas para cuantificar las metas, organizadas por área de gestión	ID de Requerimiento: MDC-03
	Nombre del Requerimiento: Catálogo de unidades de medida.
Usuarios: Administrador.	Función: Mantenimiento de catálogos
Descripción: El Sistema deberá mantener un catálogo con las unidades de medida a utilizar en la cuantificación de las metas programadas y permitir su mantenimiento. <p>Las operaciones que se podrán realizar sobre este catálogo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar nueva unidad de medida. • Modificar unidad de medida. 	
Dependencia: MDC-02	Prioridad: Esencial.

Requerimiento: El sistema informático deberá mantener un catalogo que contenga los objetivos estratégicos correspondientes al Plan Estratégico.	ID de Requerimiento: MDC-04
	Nombre del Requerimiento: Catálogo del Plan estratégico.
Usuarios: Administrador.	Función: Mantenimiento de catálogos

<p><u>Descripción:</u> El Sistema deberá mantener un catalogo con los objetivos estratégicos, que se encuentran en el Plan Estratégico.</p> <p>Las operaciones que se podrán realizar sobre este catalogo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar nuevo objetivo. • Modificar objetivo. 	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Esencial.</p>

<p>Requerimiento: El sistema informático deberá mantener un catalogo que contenga los programas correspondientes al Plan Estratégico.</p>	<p>ID de Requerimiento: MDC-05</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Catálogo de los programas.</p>
<p>Usuarios: Administrador.</p>	<p>Función: Mantenimiento de catálogos</p>
<p><u>Descripción:</u> El Sistema permitirá mantener un catalogo con los programas y los objetivos estratégicos a los que están asociados, que se encuentran en el Plan Estratégico.</p> <p>Las operaciones que se podrán realizar sobre este catalogo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar programa. • Modificar programa. 	
<p>Dependencia: N/A</p>	<p>Prioridad: Esencial.</p>

3.1.3.2. REQUISITOS COMUNES DE LAS INTERFACES

INTERFACES DE USUARIOS

<p>Requerimiento: La interfaz de usuario con la que contará el sistema deberá cumplir con los estándares utilizados por la Unidad Informática de ANDA.</p>	<p>ID de Requerimiento: RNF-01</p>
	<p>Nombre del Requerimiento: Estándares para la el diseño de la interfaz de usuario.</p>
<p><u>Descripción:</u> La interfaz del sistema deberá apegarse a los estándares de la Unidad Informática de ANDA.</p>	

INTERFACES DE HARDWARE

Requerimiento: Para la interacción con el usuario el sistema informático utilizara los siguientes componentes: Monitor, Mouse, Teclado, Impresor.	ID de Requerimiento: RNF-02
	Nombre del Requerimiento: Componentes de hardware que utilizara el sistema informático.
<u>Descripción:</u> El sistema informático deberá permitir a los usuarios interactuar directamente con el sistema mediante: Monitor, Mouse, Teclado e Impresor. No se garantizara que el usuario pueda interactuar con el sistema mediante algún otro dispositivo como lector de códigos de barra.	

INTERFACES DE SOFTWARE

Requerimiento: El sistema funcionará bajo el sistema operativo Windows server 2003 en el lado del servidor, y Windows XP o superior en el lado del cliente	ID de Requerimiento: RNF-03
	Nombre del Requerimiento: Plataforma de producción.
<u>Descripción:</u> Requisitos de software para el correcto funcionamiento del sistema: Servidor: <ul style="list-style-type: none">• Sistema operativo: Windows server 2003.• Sistema gestor de Bases de Datos: SQL SERVER 2008• ReportingServices.• JQuery.• Framework .net 4.0. Cliente : <ul style="list-style-type: none">• Sistema operativo: Windows XP o Superior.• Navegador WEB: Firefox versión 4.0 o Superior.• MS Word, MS Excel en sus versiones 2007 o superior.• Lector de documentos PDF.	

INTERFACES DE COMUNICACIONES

Requerimiento: La aplicación utilizará los protocolos HTTP para el acceso web y el Protocolo SMTP para el envío de correo electrónico a los usuarios.	ID de Requerimiento: RFN-04
	Nombre del Requerimiento: Protocolos de comunicación.
<u>Descripción:</u> La aplicación hará uso del protocolo HTTP para que los usuario puedan acceder a ella mediante el navegador web; y además usará el protocolo SMTP para el envío de correo electrónico a los usuario mediante el correo institucional.	

ATRIBUTOS DEL SOFTWARE

I. SEGURIDAD

Requerimiento: Se deberán crear roles para los usuarios y asignarlos a cada uno dependiendo su funcionalidad.	ID de Requerimiento: RNF-05
	Nombre del Requerimiento: Seguridad a nivel de base de datos.
<u>Descripción:</u> El sistema deberá contar con niveles de seguridad basado en los siguientes roles: <ul style="list-style-type: none"> • Técnico: personal encargado de la revisión del PAO en la unidad de Planificación y Desarrollo. • Enlace: encargado del PAO en cada una de las unidades. • Supervisor: Encargado de los Técnicos en la unidad de Planificación y Desarrollo. • Gerente de área: gerentes de cada una de las Unidades. • Administrador: administrador de la aplicación y encargado del soporte. 	

Requerimiento: Todas las contraseñas de los usuarios del sistema informático deberán estar cifradas.	ID de Requerimiento: RNF-06
	Nombre del Requerimiento: Cifrado de contraseñas
<u>Descripción:</u> El sistema deberá cifrar las contraseñas de los usuarios mediante algún algoritmo de cifrado antes de almacenarlas en la base de datos, para aumentar el nivel de seguridad.	

II. FIABILIDAD

Requerimiento: El sistema debe tener un periodo de vida útil de cinco años.	ID de Requerimiento: RNF-07
	Nombre del Requerimiento: Periodo de vida útil del sistema.
<u>Descripción:</u> El sistema informático tendrá un periodo de vida útil de cinco años en el cual deberá funcionar correctamente.	

III. DISPONIBILIDAD

Requerimiento: El sistema deberá estar disponible en un 100% o lo más cercano posible durante las horas laborales en ANDA.	ID de Requerimiento: RNF-08
	Nombre del Requerimiento: Disponibilidad del sistema.
<u>Descripción:</u> El sistema informático deberá estar disponible para todos los usuarios dentro de la intranet de ANDA las 24 horas del día, siete días a la semana, siempre y cuando la infraestructura de hardware de la institución lo permita.	

IV. MANTENIBILIDAD

Requerimiento: El sistema debe ser construido de manera que pueda tener la capacidad de agregarle nuevas funcionalidades sin afectar el rendimiento del mismo.	ID de Requerimiento: RNF-09
	Nombre del Requerimiento: Capacidad para implementar cambios.
<u>Descripción:</u> El sistema debe poseer la capacidad de adicionársele nuevas funcionalidades y/o módulos, debe ser construido de manera tal que cualquier adición o cambio de funciones sea fácil de llevar a cabo, así mismo debe poseer la capacidad de reutilizar sus componentes.	

Requerimiento: El sistema deberá ser de fácil configuración y administración.	ID de Requerimiento: RNF-10
	Nombre del Requerimiento: Facilidad de configuración.
<u>Descripción:</u> El sistema debe ser diseñado y construido de tal forma que su configuración y administración no sea complicada, para que esta pueda ser llevada a cabo por un administrador del sistema. Esta configuración comprende la creación de cuentas, configuración de niveles, comportamiento de notificaciones, manejo de fechas y rangos de fechas.	

V. PORTABILIDAD

Requerimiento: El Sistema informático funcionará solo bajo la plataforma Windows.	ID de Requerimiento: RNF-11
	Nombre del Requerimiento: Portabilidad de la aplicación.
<u>Descripción:</u> El sistema informático se requiere que funcione en la plataforma Windows, por lo que no es necesario que se garantice su correcto funcionamiento en otras plataformas.	

3.1.3.4. OTROS REQUISITOS

Requerimiento: Se requiere la elaboración de todos los manuales de usuario por cada uno de los roles de la base de datos.	ID de Requerimiento: RNF-12
	Nombre del Requerimiento: Manuales de Usuario.
<u>Descripción:</u> Con el fin de que los usuario puedan ser capaces de hacer uso del sistema informático, se deberán proporcionar los manuales de usuario en donde se explique de una forma clara, la manera correcta de realizar las todas las operaciones que ellos necesiten.	

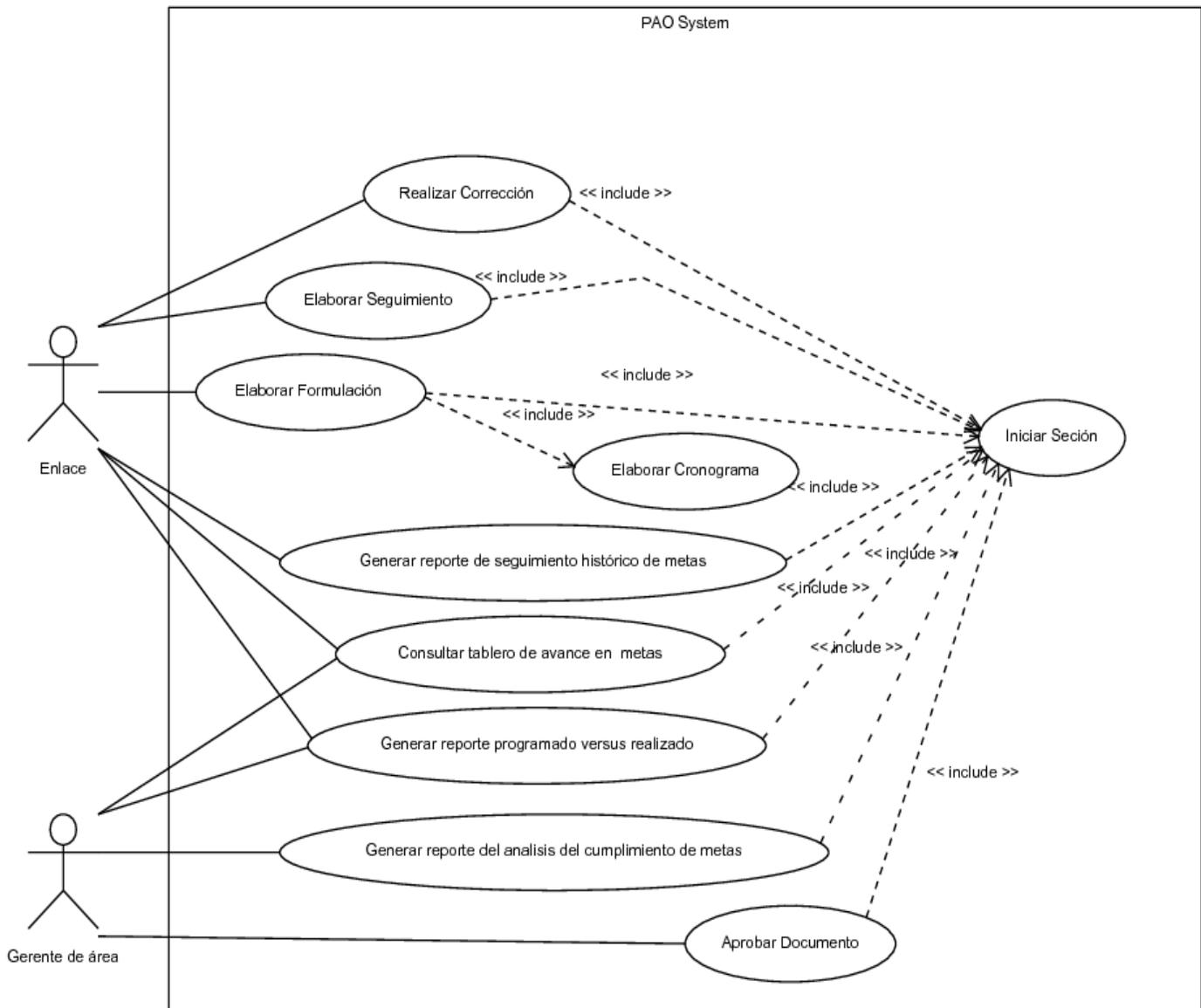
3.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.2.1. MODELO DE CASOS DE USO DE ANALISIS

3.2.1.1. USUARIOS DE UNIDADES

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Figura 4. Diagrama de casos de uso para usuarios de unidades.



NOTA: Para los casos de uso Consultar tablero de avance en metas, Generar Reporte Programado versus Realizado y Generar Reporte de análisis de cumplimiento de metas ver apartado 3.2.1.2. USUARIOS DE PLANIFICACION

DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO

CASO DE USO: Iniciar sesión.	
ACTOR PRINCIPAL	Usuario que se encuentre registrado en el sistema
OBJETIVO	Validar un usuario para darle acceso al sistema.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario registrado: Persona que se encuentra registrada en el sistema y que desea ingresar a él.
PRECONDICIONES	Ninguna
POST-CONDICIONES	El usuario ingresa al sistema.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el caso de uso. 2. El sistema solicita al usuario su login y contraseña. 3. El usuario ingresa su login y contraseña. 4. El sistema valida que el login se encuentre en el sistema y coincida con la contraseña. 5. El sistema valida que el usuario no haya sido dado de baja 6. El sistema almacena la fecha, la hora de ingreso al sistema y el identificador del usuario en la bitácora. 7. El sistema permite ingresar al usuario. 8. El usuario ingresa al sistema. 9. Se finaliza el caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 4.a. Si el login no se encuentra registrado en el sistema ó no coincide con la contraseña. <ol style="list-style-type: none"> 4.a.1. El sistema notifica al usuario del error 4.a.2. Se regresa al paso 2. 5.a. Si el usuario se encuentra de baja en el sistema. <ol style="list-style-type: none"> 5.a.1. El sistema notifica al usuario que el login con el que está tratando de ingresar ha sido dado de baja 5.a.2. Se regresa al paso 2.
FRECUENCIA	Muy frecuentemente

CASO DE USO: Elaborar Formulación	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar un documento con la planificación de las metas más importantes que ejecutara la unidad en un año.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: persona encargada de elaborar la formulación del PAO en una unidad. • Jefe de sección: persona encargada de proporcionar la información para elaborar el PAO.
PRECONDICIONES	El usuario ha iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Documento de formulación terminado y listo para la aprobación del Gerente de área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el Enlace ingresa al apartado formulación del PAO. 2. El sistema recupera la DIRECCION/GERENCIA/SUBGERENCIA/DEPARTAMENTO/UNIDAD a la que pertenece el enlace y muestra el

	<p>formulario para elaborar la formulación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. El Enlace visualiza el formulario. 4. El sistema solicita al Enlace seleccionar el OBJETIVO ESTRATÉGICO y el PROGRAMA. 5. El Enlace selecciona el OBJETIVO ESTRATÉGICO Y EL PROGRAMA. 6. El Sistema solicita al Enlace seleccionar el ÁREA BÁSICA DE GESTIÓN 7. El Enlace selecciona el área básica de gestión. 8. El sistema pide que se proporcione la META DE RESULTADO CUANTIFICADA, la UNIDAD DE MEDIDA, las ACTIVIDADES SUSTANTIVAS, y los IMPACTOS ESPERADOS EN LA DIRECCIÓN. 9. El Enlace ingresa la información solicitada. 10. El sistema valida la información. 11. Se repiten los pasos del 8 al 10 mientras hayan mas metas que agregar para la misma área de gestión. 12. Se repiten los pasos del 6 al 10 mientras el hayan mas áreas de gestión que agregar. 13. El Enlace solicita al sistema guardar la información. 14. El sistema guarda la información. 15. Se incluye caso de uso elaborar cronograma. 16. El sistema muestra al Enlace la opción de Guardar y Finalizar la formulación. 17. El Enlace selecciona dicha opción 18. Fin caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. Si el Enlace desea ver el instructivo para elaborar la formulación: <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. Se incluye el caso de uso "Ver instructivos". 3.a.2. Se continúa con el paso 4.
FRECUENCIA	Una vez al año.

CASO DE USO: Elaborar Cronograma	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar el cronograma a presentar en la formulación del Plan Anual Operativo de la unidad o dependencia a presentar junto a la formulación.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: Persona encargada de elaborar el cronograma del PAO en una unidad. • Gerente de área: Persona encargada de verificar y aprobar la calendarización del cronograma.
PRECONDICIONES	El usuario ha iniciado sesión en el sistema, ya existe formulación del PAO.
POST-CONDICIONES	Cronograma de actividades terminado y listo para la aprobación del Gerente de área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el enlace selecciona el apartado elaboración de cronograma. 2. El Sistema recupera las metas META y UNIDAD DE MEDIDA que fueron guardadas en la Formulación y muestra al usuario el formulario para elaborar el Cronograma. 3. El Enlace inicia la elaboración del formulario. 4. El sistema pide que se ingrese las cantidades a desarrollar durante cada mes para determinada meta. 5. El Enlace proporciona la información.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema valida la información. 7. El sistema calcula automáticamente la sumatoria de lo programado para los doce meses, no existirán meses duplicados, y pide al Enlace ingresar el PRESUPUESTO ESTIMADO EN DOLARES para la meta. 8. El Enlace ingresa el PRESUPUESTO ESTIMADO EN DÓLARES para la meta. 9. Se repiten pasos del 4 al 8 para cada una de las metas en la formulación. 10. El sistema calcula el PRESUPUESTO TOTAL. 11. El sistema compara el PRESUPUESTO TOTAL con el presupuesto asignado a la Unidad. 12. Si el PRESUPUESTO TOTAL es menor o igual al presupuesto asignado, el sistema presenta al Enlace la opción de Guardar y Terminar el Cronograma. 13. El Enlace selecciona la opción Guardar y Terminar. 14. El sistema guarda el Cronograma, y se finaliza el caso de uso 15. El sistema muestra al Enlace la opción de Guardar y Finalizar la formulación.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. Si el Enlace desea ver el instructivo para elaborar el cronograma de la formulación: <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. Se incluye el caso de uso “Ver instructivos”. 3.a.2. Se continúa con el paso 4. 12.a. Si el PRESUPUESTO ESTIMADO EN DÓLARES supera al presupuesto total que la unidad tiene asignado en el año en curso. <ol style="list-style-type: none"> 12.a.1 El sistema alertará al usuario del error, y no debe permitir que el Cronograma sea guardado hasta que este cumpla con esta restricción. 12.a.2. El Enlace corrige el PRESUPUESTO ASIGNADO EN DOLARES. 12.a.3. Se regresa al paso 10.
FRECUENCIA	Una vez al año.

CASO DE USO: Elaborar Seguimiento	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar un documento en donde se refleje el avance en el cumplimiento de las metas de una unidad para un mes determinado.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: persona encargada de la elaboración del seguimiento. • Jefe de sección: proporciona la información sobre el avance en las metas.
PRECONDICIONES	El enlace debe haber iniciado sesión en el sistema, la Formulación del PAO debe haber sido elaborada, y el seguimiento del mes anterior debe estar completo y terminado.
POST-CONDICIONES	Seguimiento del mes elaborado y listo para la aprobación del Gerente de Área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Enlace entra al sistema en la parte de Elaborar Seguimiento. 2. El sistema recupera la DIRECCION/GERENCIA/SUBGERENCIA/DEPARTAMENTO/UNIDAD a la que pertenece el enlace, las METAS DE RESULTADO y su información de seguimiento. 3. El Enlace Inicia la elaboración del seguimiento. 4. El sistema solicita que se seleccione la META RESULTADO a la cual se ingresará el avance para dicha meta y que todavía no haya sido seleccionada previamente en la elaboración del seguimiento que se está elaborando. 5. El Enlace selecciona la META RESULTADO que desee agregar al seguimiento. 6. El sistema recupera la UNIDAD DE MEDIDA, las UNIDADES PROGRAMADAS Y/O

	<p>SOLICITADAS para el mes y calcula el ACUMULADO PROGRAMADO para dicho mes para la meta seleccionada y solicita las UNIDADES REALIZADAS Y/O ATENDIDAS en el mes.</p> <p>7. El Enlace coloca las UNIDADES REALIZADAS en el mes.</p> <p>8. El sistema calcula el acumulado de las unidades realizadas y/o atendidas hasta ese mes para dicha meta, calcula el PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO y verifica que el PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO no sea menor del 80%</p> <p>9. El sistema solicita al usuario la DESCRIPCION DE LO REALIZADO.</p> <p>10. El Enlace proporciona la DESCRIPCIÓN DE LO REALIZADO.</p> <p>11. Se repite los pasos 4 al 10 hasta que ya no hayan mas metas resultado.</p> <p>12. El enlace solicita guardar el seguimiento.</p> <p>13. El sistema guarda el seguimiento del mes y envía una notificación al gerente de área informando que el Seguimiento ha sido terminado y se encuentra listo para su revisión y aprobación.</p> <p>14. Fin del caso de uso Elaborar Seguimiento.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>8.a. Si el cumplimiento de la meta es menor al 80%:</p> <p>8.a.1. El sistema solicita al usuario a ingresar la causa de atraso de la meta.</p> <p>8.a.2. El enlace coloca la causa de atraso del sistema.</p> <p>8.a.3. Se continúa con el paso 9.</p>
FRECUENCIA	Mensualmente

CASO DE USO: Aprobar PAO	
ACTOR PRINCIPAL	Gerente de área
OBJETIVO	Revisión y aprobación de documento de PAO elaborado por enlace
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Gerente de área: encargado de la aprobación de la formulación, cronograma y seguimiento del PAO.
PRECONDICIONES	El documento debe tener estado terminado, este puede ser la Formulación del PAO con el Cronograma, el Seguimiento.
POST-CONDICIONES	Enviar Documentos a Planificación
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso se inicia cuando el gerente inicia sesión y selecciona Aprobar Documento. El sistema muestra el documento a aprobar El Gerente de área revisa que el documento este acorde a los alcances de su departamento. El gerente aprueba el documento Se envía notificación de aprobación a enlace y a técnico planificación. Finaliza el caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>4.a. Si el Gerente de área no está de acuerdo con el contenido del documento.</p> <p>4.a.1. El sistema solicita las correcciones.</p> <p>4.a.2. El gerente ingresa las correcciones al sistema.</p> <p>4.a.3 Las correcciones son enviadas al correo de enlace.</p> <p>4.a.4 Se incluye caso de uso Realizar corrección.</p> <p>4.a.2. Finaliza el caso de uso.</p>
FRECUENCIA	3 veces al mes

CASO DE USO: Realizar Corrección	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	El sistema deberá permitir editar los documentos del PAO en un lapso de tiempo determinado por planificación para que usuario enlace pueda realizar las correcciones al PAO.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: Persona encargada de corregir los documentos del PAO en una unidad. • Gerente de área: Persona encargada de verificar y aprobar los documentos del PAO.
PRECONDICIONES	Recepción de correcciones emitidas por el Técnico o por el Gerente de Área.
POST-CONDICIONES	Documento corregido y listo para su aprobación
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se inicia caso de uso cuando Enlace desea corregir las observaciones hechas al PAO 2. El sistema habilita la opción modificar el formulario (Formulación, cronograma o Seguimiento). 3. El enlace realiza las modificaciones. 4. El sistema valida las modificaciones, y si son validas las guarda. 5. Sistema notifica al gerente que ha sido modificado el formulario. 6. Se finaliza el caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	N/A
FRECUENCIA	Ocasionalmente

CASO DE USO: Generar reporte de seguimiento histórico de metas	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Generar el reporte del seguimiento historio de las metas.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace, Gerente de área: Persona que podrá generar el reporte del seguimiento histórico de metas
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión
POST-CONDICIONES	Reporte de seguimiento histórico de metas realizado con éxito
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario quiere generar el reporte de seguimiento histórico de metas 2. El sistema pide al usuario ingrese el número de años que desea incluir en el reporte. 3. El usuario ingresa el número de años. 4. El sistema muestra al usuario los criterios de filtrado: “Solo metas prioritarias”, “Por área de gestión” y “Por meta”, y solicita seleccionar uno si el usuario desea. 5. El usuario no selecciona ningún criterio de filtrado 6. El sistema genera el reporte y lo presenta al usuario 7. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 5.a. El usuario selecciona el criterio de filtrado “Solo metas prioritarias” <ol style="list-style-type: none"> 5.a.1 Sigue en el paso 6. 5.b. El usuario selecciona el criterio de filtrado “Por área de gestión” <ol style="list-style-type: none"> 5.b.1 El sistema solicita que se seleccione una área de gestión.

	5.b.2 El usuario selecciona una área de gestión 5.b.3 Sigue en el paso 6. 5.c. El usuario selecciona el criterio de filtrado "Por Meta" 5.c.1 El sistema solicita seleccionar una meta 5.c.2 El usuario selecciona una meta. 5.c.3 Sigue en el paso 6.
FRECUENCIA	Frecuentemente

3.2.1.2. USUARIOS PLANIFICACIÓN.

Ver CD adjunto: DOCUMENTACION/Análisis_de_requerimientos.pdf apartado 1.2. Usuarios Planificación.

3.2.1.3. USUARIO ADMINISTRADOR

Ver CD adjunto: DOCUMENTACION/Análisis_de_requerimientos.pdf apartado 1.3. Usuario Administrador.

3.2.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Para más detalle ver CD adjunto: DOCUMENTACION/Análisis_de_requerimientos.pdf apartado 2. Diagramas de secuencia.

3.2.2.1. USUARIOS UNIDADES

Diagrama de secuencia: Elaborar Formulación

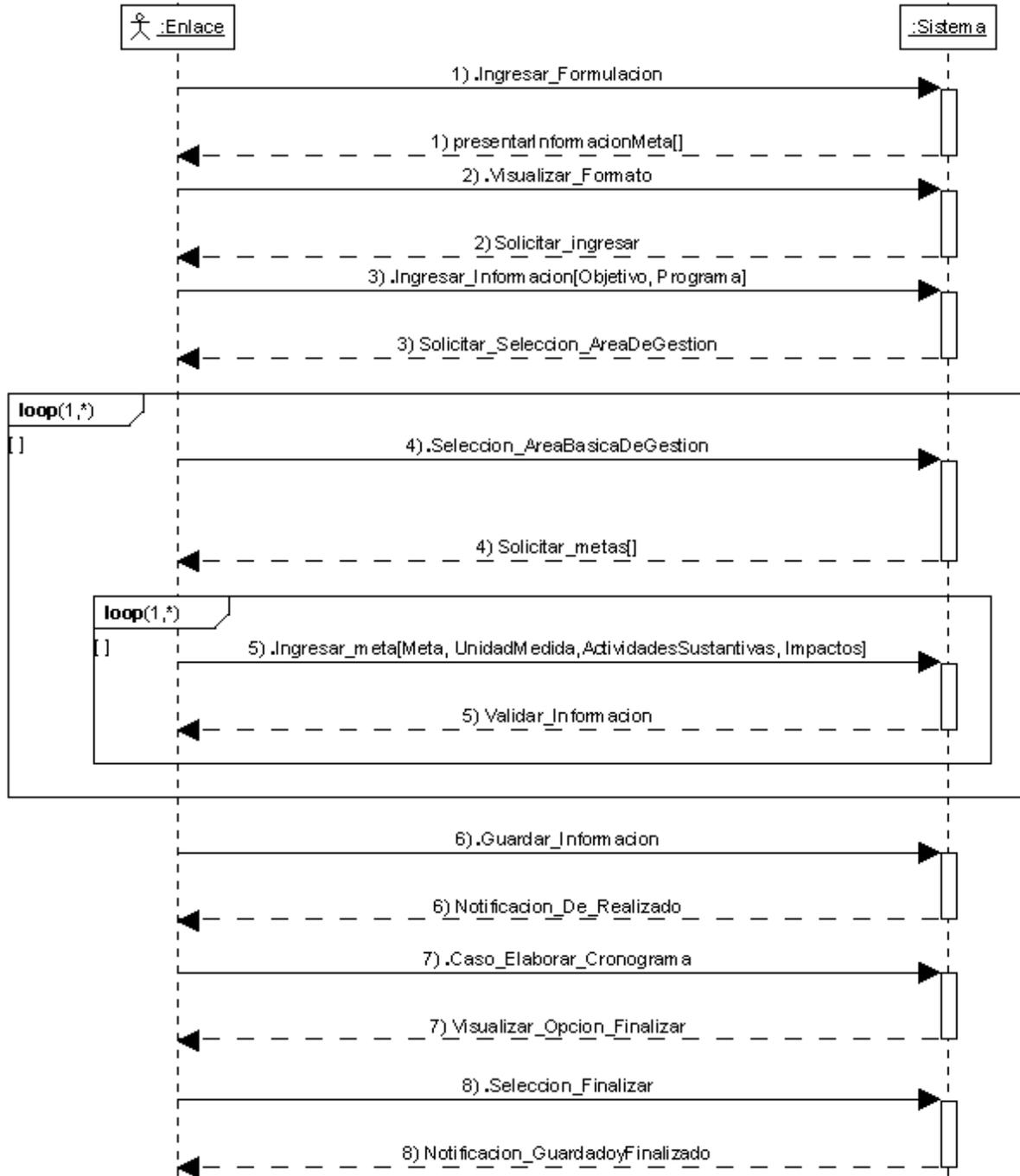


Figura 5. Diagrama de secuencia: Elaborar formulación.

Diagrama de secuencia: Elaborar cronograma

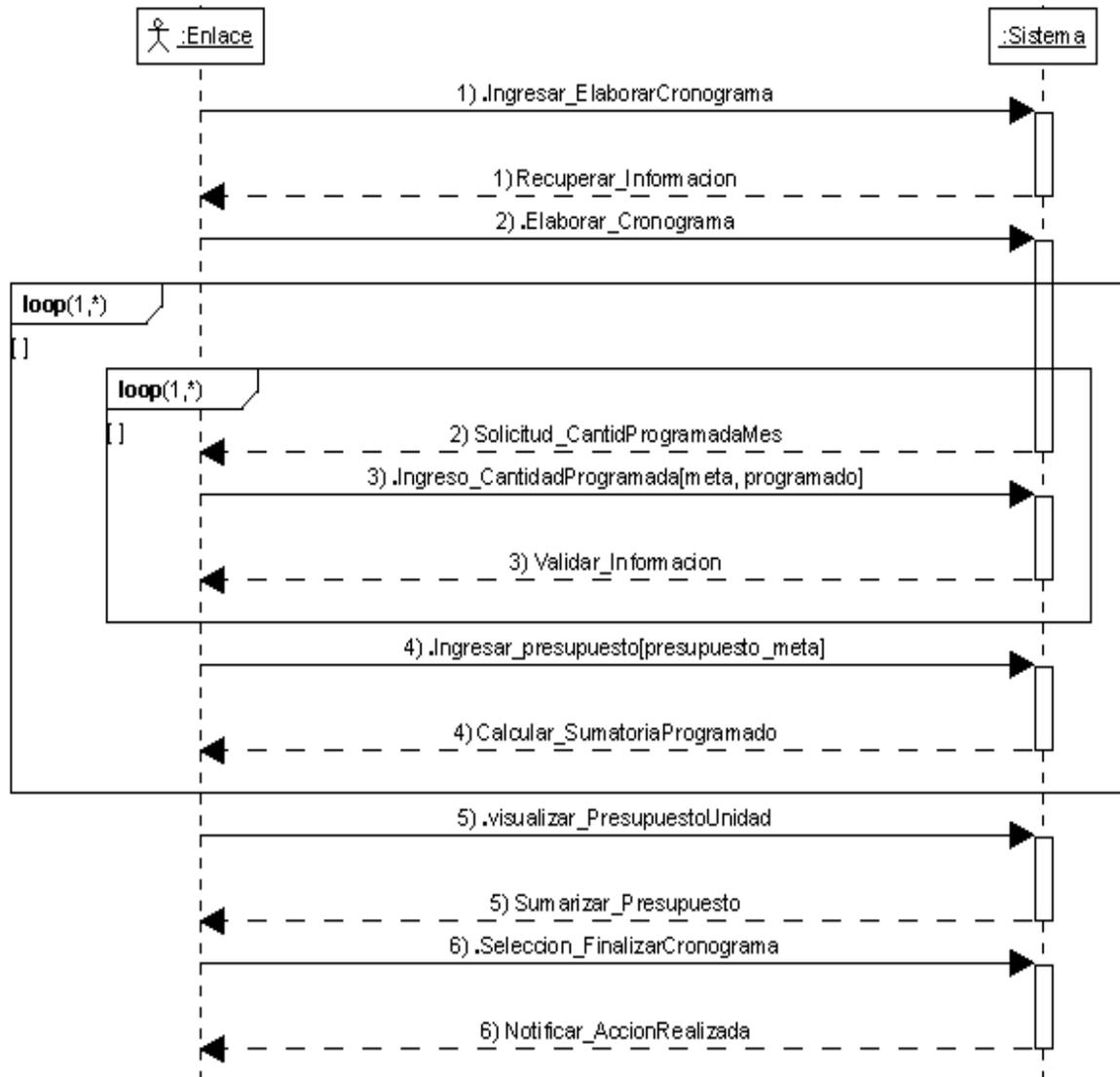


Figura 6. Diagrama de secuencia: Elaborar cronograma.

Diagrama de secuencia: Elaborar calendarización de fechas

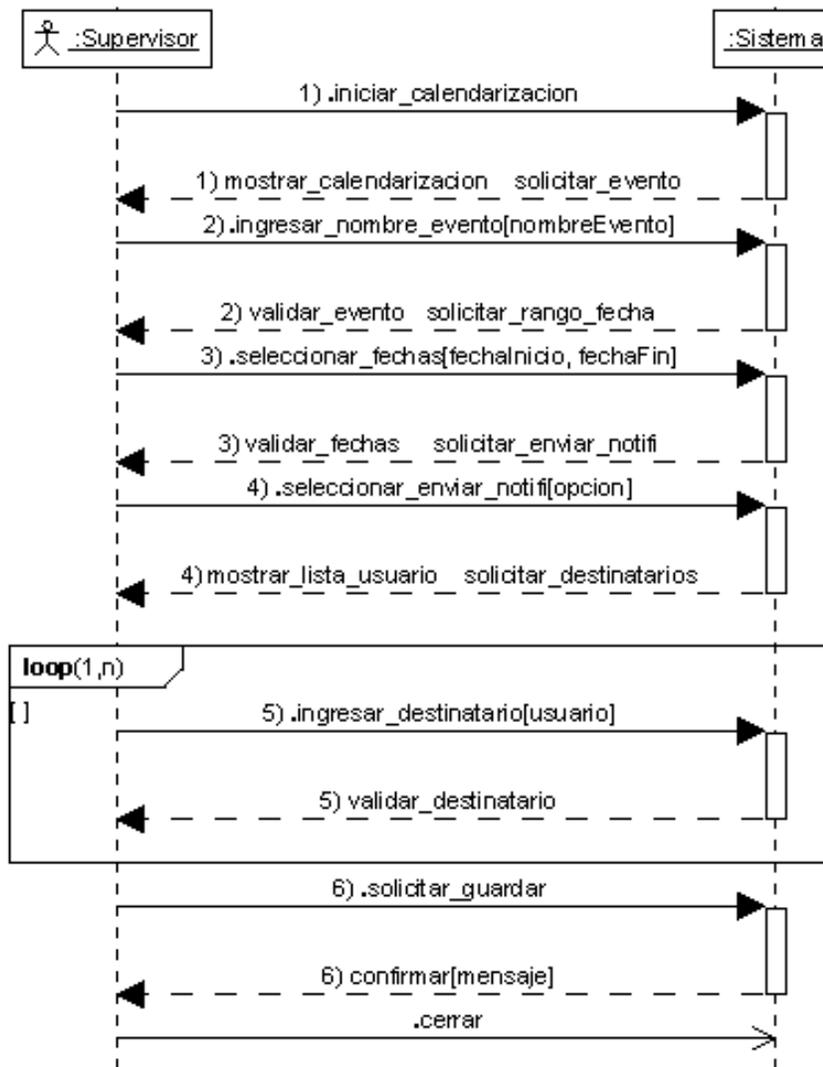


Figura 7. Diagrama de secuencia: Elaborar calendarización de fechas.

Diagrama de secuencia: Modificar usuario

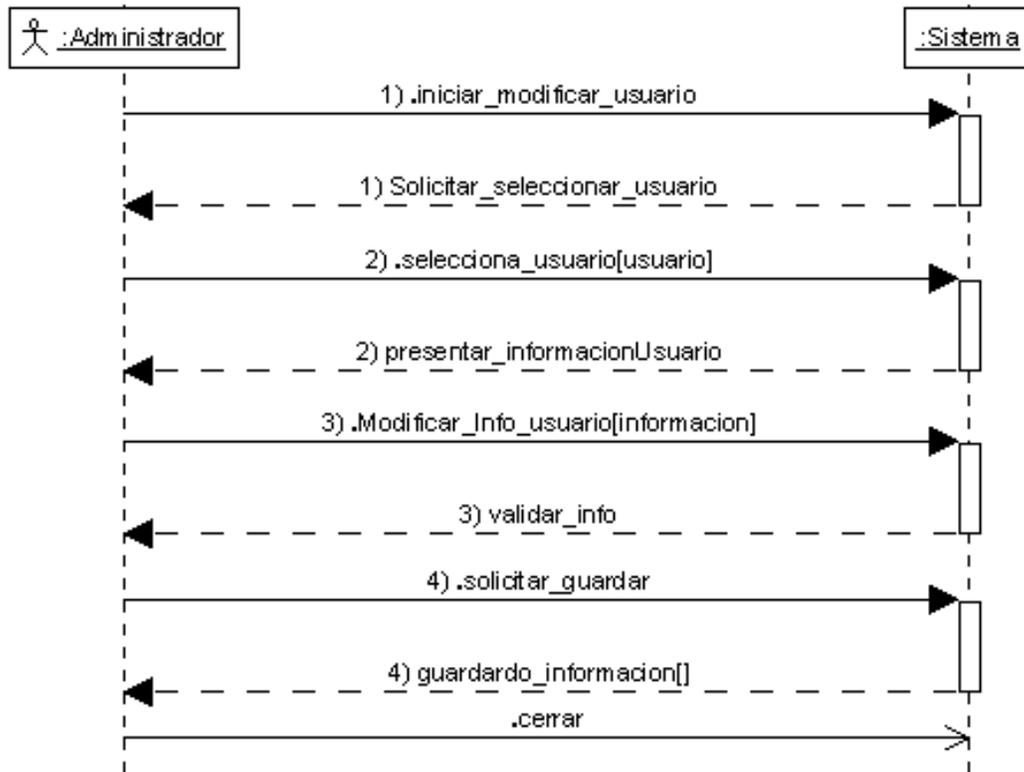


Figura 8. Diagrama de secuencia: Modificar usuario.

CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA

4.1. CASOS DE USO REALES

CASOS DE USO: Iniciar Sesión	
ACTOR PRINCIPAL	Usuario que se encuentre registrado en el sistema
OBJETIVO	Conceder acceso al sistema a un usuario autorizado
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Usuario registrado: persona que se encuentra registrada en el sistema y que desea ingresar a él.
PRECONDICIONES	Ninguna
POST-CONDICIONES	El usuario ingresa al sistema.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario desea ingresar al sistema. (Ver Figura. VSesion). El sistema solicita al usuario que se ingrese su login (A). El usuario introduce su login. El sistema solicita al usuario que ingrese su contraseña (B). El usuario ingresa su contraseña. El sistema solicita al usuario hacer click en el botón de “Entrar” (C), El usuario da click en “Entrar” El sistema verifica que exista el usuario en la base de datos, y que la información ingresada sea correcta, finalmente da acceso al sistema. El usuario ingresa al sistema y se finaliza el caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>8.a El sistema encuentra que el usuario no existe o que la información ingresada del usuario está incompleta o incorrecta(Ver Figura. VSesion a)</p> <p>8.a.1. El sistema muestra un mensaje indicando el error, el cual puede ser: que el login no exista, que el usuario no lleno todos los campos, o que la contraseña no coincide con el login (D).</p> <p>8.a.2. Se regresa al paso 2.</p>
FRECUENCIA	Muy frecuentemente

Figura 9. VSesion

SOLO PERSONAL AUTORIZADO

Inicio de Sesión

Usuario: **A**

Contraseña: **B**

C

Figura 10. VSesion a.

SOLO PERSONAL AUTORIZADO

Inicio de Sesión

Usuario: **D**

Contraseña: **D**

4.1.1. USUARIOS DE UNIDADES

CASOS DE USO: Elaborar Formulación	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar un documento con la planificación de las metas más importantes que ejecutará la unidad en un año.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: persona encargada de elaborar la formulación del PAO en una unidad. • Gerente de área: le interesa que se elabore la formulación para revisarla y aprobarla.
PRECONDICIONES	El enlace debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Documento de formulación terminado y listo para la aprobación del Gerente de área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el enlace quiere elaborar la formulación del PAO del próximo año (Ver Figura ViniciarFormulacion) 2. Si la formulación del año a realizar no ha sido iniciado todavía, el sistema pide al enlace seleccionar el objetivo estratégico (A), el programa (B) e ingresar el presupuesto asignado a la unidad (C). 3. El enlace selecciona el objetivo estratégico, el programa e ingresa el presupuesto asignado a la unidad. 4. El sistema presenta las opciones de "Cancelar" (D) o de "Continuar" (E) 5. En enlace da click en "Continuar". 6. El sistema verifica que se hayan seleccionado el objetivo estratégico y el programa de la nueva formulación, guarda el objetivo estratégico y el programa. 7. El sistema carga en una ventana emergente la formulación del año anterior y presenta el menú con las opciones: "Áreas de gestión", "Editar PAO", "Vista Completa" y "Salir" (F) (Ver Figura VFormulacion). 8. El enlace da click en Área de gestión y el menú presenta la opción de Agregar, o seleccionar una área de gestión para que se muestren en pantalla las metas que pertenecen a dicha área de gestión. 9. El enlace selecciona un área de gestión (G). 10. El sistema carga las metas y las muestra en pantalla (I) 11. El enlace da click en "Editar" que aparece a la par de una meta (J) 12. El sistema carga un nuevo formulario (Ver Figura. VInfoMeta) con la información de la meta: nombre (K), unidad de medida y solicita que se ingrese la cantidad a realizar (L). 13. El enlace ingresa la cantidad programada a realizar para la meta. 14. El sistema solicita ingresar el impacto esperado por la gerencia (M). 15. El enlace ingresa el impacto esperado por la gerencia. 16. El sistema presenta las opciones de "Cancelar" (N) y "Guardar" (O) 17. El enlace da click en "Guardar". 18. El sistema verifica la información, almacena la meta en la base de datos, cierra el formulario y vuelve a la pantalla anterior (Ver Figura. VFormulacion). 19. Se repiten los pasos 11 al 18 hasta que ya no hayan más metas que editar en la formulación. 20. El enlace da click en "Salir" y luego en "Cerrar". 21. El sistema cierra el formulario y vuelve a la pantalla principal del sistema.

	22. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>4.a. El enlace da click en el botón “Cancelar” (D) (Ver Figura. VIniciarFormulacion).</p> <p>4.a.1. El sistema no almacena la información ingresada y vuelve a la ventana principal del sistema.</p> <p>4.a.2. Fin del caso de uso.</p> <p>5.a. El sistema detecta que no se ha seleccionado el objetivo estratégico o el programa.</p> <p>5.a.1. El sistema presenta un mensaje de error indicando que se debe seleccionar un objetivo estratégico y un programa.</p> <p>5.a.2. Vuelve al paso 3.</p> <p>7.a. El usuario desea agregar una nueva meta (Ver Figura. VInfoNuevaMeta)</p> <p>7.a.1. El sistema solicita información de la meta: nombre (P), establecer si la meta es “meta prioritaria” (Q), unidad de medida (R) y la cantidad (S) para la meta.</p> <p>7.a.2. El enlace ingresa el nombre, unidad de medida, cantidad y establece que la meta no es prioritaria.</p> <p>7.a.3. El sistema solicita que se agreguen las actividades sustantivas para la meta (T).</p> <p>7.a.4. El enlace ingresa una actividad sustantiva.</p> <p>7.a.5. El sistema presenta la opción de agregar más actividades sustantivas dando click en “Agregar actividad” (U).</p> <p>7.a.6. El Enlace da click en “Agregar actividad”.</p> <p>7.a.7. El sistema presenta un campo en donde se podrá agregar la nueva actividad.</p> <p>7.a.8. El Enlace agrega la nueva actividad.</p> <p>7.a.9. Se repite los pasos del 7.a.5 al 7.a.8 hasta que no haya más actividades sustantivas para la meta.</p> <p>7.a.10. El sistema solicita que se ingrese el impacto esperado por la gerencia (V).</p> <p>7.a.11. El enlace ingresa el impacto esperado por la gerencia.</p> <p>7.a.12. El sistema presenta la opciones “Cancelar” (W) y “Guardar” (X)</p> <p>7.a.13. El enlace da click en “Guardar”.</p> <p>7.a.14. El sistema verifica la información ingresada por el enlace, almacena la meta en la base de datos, cierra el formulario y vuelve a la pantalla anterior (Ver Figura. VFormulacion).</p> <p>18.a El sistema detecta información incorrecta.</p> <p>18.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información no ha sido ingresada o es incorrecta.</p> <p>18.a.2. El enlace añade la información que hace falta, o corrige la información ingresada.</p> <p>18.a.3. Vuelve al paso 17.</p>
FRECUENCIA	2 a 3 veces al año

Figura 11. VniciarFormulacion

Formulación del Plan Anual Operativo

Objetivo Estratégico:
 ▼ **A**

Programa:
 ▼ **B**

Presupuesto:
 C

D **E**

Figura 12. VFormulacion

Áreas de gestión	Editar PAO F	Vista completa	Salir			
xxx-80-xxx xxx-80-xxx xxx-80-xxx Agregar área de gestión G	Formulación 9999			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx		
<input type="button" value="Agregar nueva meta"/> H						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Actividades sustantivas	Impactos esperados	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx I	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar J
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar

Figura 13. VInfoMeta

Información de la meta

Meta: **K**

Meta prioritaria:

Cantidad: **L**

Impactos esperados por la Gerencia **M**

N **O**

Figura 14. VInfoNuevaMeta

Información de la meta

Meta: **P**

Meta prioritaria: **Q**

Unidad de medida: **R**

Cantidad: **S**

Actividades sustantivas: **T**

Actividad:

U

Impactos esperados por la Gerencia **V**

W **X**

CASOS DE USO: Elaborar Cronograma	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar el cronograma a presentar junto a la formulación del Plan Anual Operativo de la unidad o dependencia.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Enlace: Persona encargada de elaborar el cronograma del PAO. Gerente de área: Persona encargada de verificar y aprobar el cronograma.
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión y la formulación del PAO debe estar elaborada.
POST-CONDICIONES	Cronograma de actividades terminado y listo para la aprobación del Gerente de área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere elaborar el cronograma de actividades de la formulación (Ver Figura. VCronograma). El sistema carga las metas que fueron ingresadas en la formulación (A) y da la opción de agregar la cantidad mensual a realizar para cada una dando click en "Editar" (B). El enlace da click en "Editar" para una meta. El sistema carga el formulario para ingresar la información de la meta (Ver Figura. VMetaMensual), recupera: el nombre de la meta (C), la unidad de medida (D) y solicita que se indique las cantidades a realizar (E). El enlace ingresa las cantidades a realizar para cada uno de los meses. El sistema calcula el total a realizar en base a las cantidades ingresadas (F) y solicita que se agregue el presupuesto estimado para la meta (H).

	<p>7. El enlace agrega el presupuesto estimado para la meta.</p> <p>8. El sistema presenta las opciones “Cancelar” (J) y “Guardar” (K).</p> <p>9. El enlace da click en “Guardar”.</p> <p>10. El sistema verifica que la información requerida haya sido ingresada y que sea correcta; si esta es valida, el sistema almacena dicha información, cierra el formulario y vuelve a la ventana anterior (Ver Figura. VCronograma).</p> <p>11. El enlace da click en “Salir” y luego en “Continuar más tarde”.</p> <p>12. El sistema regresa a la pantalla principal del sistema. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>10.a. El sistema detecta que la información ingresada por el enlace no es correcta o hace falta introducirla.</p> <p>10.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información no ha sido ingresada o es incorrecta.</p> <p>10.a.2. El enlace añade la información que hace falta, o corrige la información ingresada.</p> <p>10.a.3. Vuelve al paso 8.</p> <p>11.a. El enlace da click en “Salir” y luego en “Dar por terminado el PAO”.</p> <p>11.a.1. El sistema pregunta al usuario si está seguro de dar por terminado el PAO.</p> <p>11.a.2 El enlace confirma que desea dar por terminado el cronograma.</p> <p>11.a.3. El sistema cambia el estado de la formulación y el cronograma a “Terminado”, cierra el formulario, vuelve a la ventana principal del sistema y envía una notificación al gerente de área indicándole que puede revisar la formulación y el cronograma para su aprobación.</p> <p>11.a.4. Fin del caso de uso</p>
FRECUENCIA	Al menos 2 o 3 veces al año

Figura 15. VCronograma

Vista completa	Salir					
Cronograma 9999						
Unidad: xxx-80-xxx			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx			
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Total a realizar	Presupuesto	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999,99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999,99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999,99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999,99	Editar
Total de Metas 99						

Figura 16. VMetaMensual

Cronograma

Meta: **C**

Unidad de medida: **D**

Indique las unidades a realizar para cada mes

Enero	<input type="text" value="99999"/>	Febrero	<input type="text" value="99999"/>
Marzo	<input type="text" value="99999"/>	E Abril	<input type="text" value="99999"/>
Mayo	<input type="text" value="99999"/>	Junio	<input type="text" value="99999"/>
Julio	<input type="text" value="99999"/>	Agosto	<input type="text" value="99999"/>
Septiembre	<input type="text" value="99999"/>	Octubre	<input type="text" value="99999"/>
Noviembre	<input type="text" value="99999"/>	Diciembre	<input type="text" value="99999"/>
		Total	<input type="text" value="99999"/> F

Total programado para la meta: **G**

Presupuesto total para toda la meta: **H**

Cantidad disponible del presupuesto: **I**

J **K**

CASOS DE USO: Elaborar Seguimiento	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Elaborar un documento en donde se refleje el avance en el cumplimiento de las metas de una unidad para un mes determinado.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: persona encargada de la elaboración del seguimiento. • Jefe de sección: proporciona la información sobre el avance en las metas. • Gerente de área: persona que revisará el seguimiento mensual y lo aprobará.
PRECONDICIONES	El enlace debe haber iniciado sesión en el sistema, la Formulación del PAO debe haber sido elaborada, y el seguimiento del mes anterior debe estar completo y terminado.
POST-CONDICIONES	Seguimiento del mes elaborado y listo para la aprobación por el Gerente de Área.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el enlace quiere elaborar el seguimiento del Plan Anual Operativo, el sistema mostrará en una ventana emergente el formulario para el seguimiento del mes (Ver Figura. VSeguimiento). 2. El sistema carga las metas que fueron ingresadas en la formulación (A) y da la opción de agregar información de seguimiento dando click en la opción "Editar" que se encuentra a la par de cada meta (B).

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El enlace da click en “Editar” para una meta. 4. El sistema carga una nueva ventana emergente con el formulario para ingresar la información del seguimiento (Ver Figura. VAvanceMensual), recupera el nombre de la meta (C) y solicita al enlace que agregue las unidades realizadas en el mes (D). 5. El enlace agrega las unidades realizadas en el mes. 6. El sistema calcula el porcentaje de cumplimiento (E) y solicita agregar la descripción de lo realizado (F). 7. El enlace digita la descripción de lo realizado. 8. El porcentaje de cumplimiento es menor al 80%, entonces el sistema solicita agregar las causas de atraso(G). 9. El enlace digita las causas de atraso. 10. El sistema presenta las opciones “Cancelar” (H) y “Guardar” (I). 11. El enlace da click en “Guardar”. 12. El sistema verifica que toda la información haya sido ingresada y que esté correcta, almacena el seguimiento para la meta, cierra el formulario y vuelve a la ventana anterior (Ver Figura. VSeguimiento). 13. Se repiten los pasos 3 al 12 hasta que el enlace haya ingresado la información de seguimiento de las metas que desee. 14. El enlace da click en “Salir” y luego en “Continuar más tarde”. 15. El sistema cierra el formulario y vuelve a la pantalla principal del sistema. 16. Fin del caso de uso.
<p>FLUJO ALTERNATIVO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8.a. El porcentaje de cumplimiento es mayor al 80% por lo tanto NO debe agregar causas de atraso para la meta (G) (Ver Figura. VAvanceMensual). <ol style="list-style-type: none"> 8.a.1. Sigue en el paso 10. 11.a. El enlace da click en “Cancelar” (H) (Ver Figura. VAvanceMensual). <ol style="list-style-type: none"> 11.a.1. El sistema no almacena la información ingresada, cierra el formulario y vuelve a la ventana anterior (Ver Figura. VSeguimiento). 11.a.2 Vuelve al paso 3. 12.a. El sistema detecta que cierta información ingresada por el enlace no es correcta o hace falta introducirla. <ol style="list-style-type: none"> 12.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información no ha sido ingresada o es incorrecta. 12.a.2. El enlace añade la información que hace falta, o corrige la información ingresada. 12.a.3. Vuelve al paso 10. 14.a. El enlace da click en “Salir” y luego en “Dar por terminado el seguimiento”. <ol style="list-style-type: none"> 14.a.1. El sistema pregunta al enlace si está seguro de dar por terminado el seguimiento. 14.a.2. El enlace confirma que desea dar por terminado el seguimiento 14.a.3. El sistema cambia el estado del seguimiento del mes a “Terminado”, cierra el formulario del seguimiento, vuelve a la ventana principal del sistema y envía una notificación al gerente de área indicando que puede revisar el seguimiento del mes para su aprobación. 14.a.2. Fin del caso de uso.
<p>FRECUENCIA</p>	<p>2 o 3 veces al mes</p>

Figura 17. VSeguimiento

Vista completa	Salir								
Seguimiento 9999									
Unidad: xxx-80-xxx			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx						
Estado: xxx-25-xxx									
N°	Meta de resultado	Unidad de medida	Programado		Realizado		% de Cumpl	Causas de atraso	Opciones
			Del Mes	Acum.	Del Mes	Acum.			
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	999	A 99999	999	xxx-500-xx	Editar B
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editar
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editar
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editar
Total de Metas 99									

Figura 18. VAvanceMensual

AVANCE CUANTITATIVO

Meta: C

Unidades realizadas: D

Unidades programadas:

Porcentaje de cumplimiento: E

Descripción de lo realizado F

Causas de atraso G

CASOS DE USO: Aprobar PAO	
ACTOR PRINCIPAL	Gerente de área
OBJETIVO	Revisar ya sea la formulación, cronograma de actividades o el seguimiento mensual para luego aprobarlo y que pueda ser enviado a planificación.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Gerente de área: persona encargada de realizar la aprobación del PAO.
PRECONDICIONES	El gerente de área debe haber iniciado sesión en el sistema.

POST-CONDICIONES	PAO aprobado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el gerente quiere revisar y aprobar el PAO elaborado por el enlace de la unidad (Ver Figuras. VAprobarForm, VAprobarCron y VAprobarSegui). 2. El sistema carga la información de la Formulación/Cronograma/Seguimiento elaborado por el enlace (A) y presenta la opción de hacer observaciones para alguna meta en específico (B). 3. El gerente revisa la formulación/cronograma/seguimiento, está de acuerdo con todas las metas planteadas en ella y da click en “Dar por aprobada la formulación/cronograma de actividades/seguimiento” (C) (Ver Figura Dar por aprobada la formulación). 4. El sistema cambia el estado de la formulación/cronograma/seguimiento como “Aprobada/o” y es enviada/o a la unidad de planificación y desarrollo. 5. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. El gerente detecta una meta con la cual no está de acuerdo. <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1 El gerente da click en “Hacer observación” (B) a la par de la meta. 4.a.2 El sistema carga el nombre de la meta (D) en una ventana emergente y solicita que se agregue la observación (E). 4.a.3 El gerente ingresa la observación. 4.a.4 El sistema presenta las opciones “Cancelar” (F) y “Guardar” (G) 4.a.5 El gerente da click en “Guardar” 4.a.6 El sistema verifica que se haya ingresado la observación para la meta, guarda la observación, cierra el formulario para hacer observaciones y vuelve a la ventana anterior. 4.a.7 Se repiten los pasos 4.a.1 al 4.a.6 por cada meta en la que el gerente desee realizar observaciones. 4.a.8 El gerente da click en “Salir”. 4.a.9 Fin del caso de uso.
FRECUENCIA	2 o 3 veces al año para la formulación y cronograma, y 2 o 3 veces al mes para el seguimiento

Figura 19. VAprobarForm

Áreas de gestión	Vista completa	Salir				
Formulación 9999						
Unidad: xxx-80-xxx				Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx		
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Actividades sustantivas	Impactos esperados	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación

Figura 20. VaprobarCron

Aprobar	Vista completa	Salir				
Cronograma 9999						
Unidad: xxx-80-xxx		Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx				
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Total a realizar	Presupuesto	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
Total de Metas 99						

Figura 21. VaprobarSegui

Aprobar	Vista completa	Salir							
Seguimiento 9999									
Unidad: xxx-80-xxx		Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx							
Estado: xxx-25-xxx									
N°	Meta de resultado	Unidad de medida	Programado		Realizado		% de Cumpl	Causas de atraso	Opciones
			Del Mes	Acum	Del Mes	Acum			
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
Total de Metas 99									

Figura 22. Dar por aprobado el seguimiento

Aprobar	Vista completa
Dar por aprobado el Seguimiento	C
Unidad: xxx-80-xxx	

Figura 23. Realizar observaciones

OBSERVACIÓN

Meta:

xxx-300-xxx **D**

Observación:

xxx-300-xxx **E**

F **G**

CASOS DE USO: Realizar Corrección	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace
OBJETIVO	Hacer las correcciones correspondientes a la formulación, cronograma de actividades o seguimiento.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Enlace: Persona encargada de realizar las correcciones. • Gerente de área: le interesa que se corrijan las observaciones hechas para poder enviar el PAO a la unidad de planificación. • Técnico: le interesa que se corrijan las observaciones hechas para poder generar los consolidados.
PRECONDICIONES	PAO con observaciones hechas por el Gerente de área o el Técnico
POST-CONDICIONES	Formulación/Cronograma/Seguimiento corregido con éxito
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el enlace desea corregir las observaciones hechas por el gerente de área o el técnico (Ver Figura VSeguimiento, para el caso del seguimiento). 2. El sistema muestra la información del documento junto con las observaciones hechas (A). 3. El enlace da click en “Editar” a la par de cada meta (B). 4. El sistema abre una nueva ventana (Ver figura VAvanceMensual) en la que se muestra la información de la meta y la observación (C). 5. En enlace realiza las correcciones correspondientes a la meta. 6. El sistema da la opción de “Cancelar” (D) o de “Guardar” (E). 7. El enlace da click en “Guardar”. 8. El sistema verifica que la información requerida haya sido ingresada, que esta esté correcta y actualiza los cambios. 9. Se repite los pasos 3 al 8 hasta que no haya más metas sin revisar. 10. El enlace da click en “Dar por terminado el PAO/seguimiento” 11. El sistema cierra la ventana y envía una notificación al gerente de área indicando que puede revisar el PAO para su aprobación. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	N/A
FRECUENCIA	Ocasionalmente

Figura 24. VSeguimiento

Vista completa		Salir									
Seguimiento 9999											
Unidad: xxx-80-xxx				Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx							
Estado: xxx-25-xxx											
N°	Meta de resultado	Unidad de medida	Programado		Realizado		% de Cumpl	Causas de atraso	Observaciones	Opciones	
			Del Mes	Acum	Del Mes	Acum					
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	xxx-300-xxx	Editar	
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	xxx-300-xxx	Editar	
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	xxx-300-xxx	Editar	
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	xxx-300-xxx	Editar	
Total de Metas 99											

Figura 25. VAvanceMensual

AVANCE CUANTITATIVO

Meta:

Observación

Unidades realizadas:

Unidades programadas:

Porcentaje de cumplimiento:

Descripción de lo realizado

Causas de atraso

CASOS DE USO: Generar reporte de seguimiento histórico de metas	
ACTOR PRINCIPAL	Enlace, Gerente de área
OBJETIVO	Generar el reporte del seguimiento historio de las metas.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Enlace, Gerente de área: Persona que podrá generar el reporte del seguimiento histórico de metas.
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Reporte de seguimiento histórico de metas realizado con éxito.
ESCENARIO	1. El caso de uso inicia cuando el usuario quiere generar el reporte de

PRINCIPAL	<p>seguimiento histórico de metas (Ver Figura. VSeguiHistoricoMeta).</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema solicita seleccionar el rango de años que desea incluir en el reporte (A) y (B). El usuario selecciona el rango de años y da click en "Ver Informe" (C) El sistema genera el reporte y lo presenta al usuario (Ver Figura. Reporte Seguimiento histórico de metas). Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> El usuario no selecciona el rango de fechas <ol style="list-style-type: none"> El sistema indica al usuario que debe seleccionar un rango de fechas. Regresa al paso 3.
FRECUENCIA	Frecuentemente

Figura 26. VSeguiHistoricoMeta

Desde: 9999 ▼ **A** Hasta: 9999 ▼ **B** **C**

Figura 27. Reporte Seguimiento histórico de metas

 ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS PLAN ANUAL OPERATIVO SEGUIMIENTO HISTORICO DE METAS																																			
Identificación																																			
Unidad: xxx-80-xxx	Fecha: 99/99/9999 99:99:99 h																																		
Generado por: xxx-60-xxx																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">METAS</th> <th colspan="2">9999</th> <th colspan="2">9999</th> </tr> <tr> <th>Programado</th> <th>Realizado</th> <th>Programado</th> <th>Realizado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99</td> <td>xxx-300-xxx</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> </tr> </tbody> </table>	N°	METAS	9999		9999		Programado	Realizado	Programado	Realizado	99	xxx-300-xxx	999	999	999	999	99	xxx-300-xxx	999	999	999	999	99	xxx-300-xxx	999	999	999	999	99	xxx-300-xxx	999	999	999	999
N°	METAS			9999		9999																													
		Programado	Realizado	Programado	Realizado																														
99	xxx-300-xxx	999	999	999	999																														
99	xxx-300-xxx	999	999	999	999																														
99	xxx-300-xxx	999	999	999	999																														
99	xxx-300-xxx	999	999	999	999																														
Pagina 99 de 99																																			

4.1.2. USUARIOS DE PLANIFICACIÓN

CASO DE USO: Elaborar Calendarización de Fechas	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor
OBJETIVO	Permitir al usuario definir rangos de fechas o fechas límites para la entrega de la formulación, seguimiento, y otras fechas que el usuario crea conveniente.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor: Persona encargada de crear un evento. • Enlace: le interesa saber cuáles son los rangos de fechas para la elaboración de la formulación y las fechas límite para elaborar el seguimiento.
PRECONDICIONES	El Supervisor debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Calendarización de fechas realizada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el supervisor quiere elaborar una calendarización de fechas. 2. El sistema recupera la calendarización actual y se la muestra al Supervisor. (Ver Figura. VCalendario). 3. El supervisor ve la calendarización actual usando las flechas en (A), identifica la fecha que desea en el calendario (B) y da click en “Crear Evento” (C). 4. El sistema presenta una nueva pantalla (Ver Figura. VDetEvento) y solicita al supervisor ingresar el nombre del evento (D), la fecha del evento (E), y la descripción del evento (F). 5. El supervisor ingresa el nombre del evento, la fecha y la descripción. 6. El sistema valida la información y solicita al supervisor indicar si desea enviar notificaciones para el evento (G). 7. El supervisor indica que NO desea enviar notificaciones para el evento. 8. El sistema presenta las opciones “Cancelar” (M) y “Guardar” (L). 9. El supervisor da click en “Guardar”. 10. El sistema valida todos los campos, almacena el evento en la base de datos. 11. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. El supervisor desea modificar un evento ya creado dando click en el evento en el calendario. <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura VModEvento) y carga la información del evento a modificar. 3.a.2. El supervisor modifica la información del evento que desea. 3.a.3. Sigue en el paso 8. 3.b. El supervisor desea eliminar un evento ya creado dando click en el evento en el calendario. <ol style="list-style-type: none"> 3.b.1. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura. VModEvento) y carga la información del evento. 3.b.2. El supervisor da click en “Eliminar” (N). 3.b.3. El sistema pregunta si está seguro de eliminar el evento. 3.b.4. El supervisor confirma que desea eliminar el evento. 3.b.5. El sistema elimina el evento de la base de datos. 3.b.6. Fin del caso de uso. 7.a. El supervisor indica que si desea que se envíen notificaciones para el evento a crear (Ver Figura. VDetEvento). <ol style="list-style-type: none"> 7.a.1. El sistema solicita que se añadan los destinatarios para el evento

	<p>a crear, introduciendo el grupo al que pertenece, por ejemplo “Técnicos” o “Enlaces”(H)</p> <p>7.a.2. El supervisor introduce el grupo de usuarios que desea y da click en el botón “Añadir” (I).</p> <p>7.a.3. El sistema muestra en (J) el listado de destinatarios que han sido añadidos para recibir notificación para el evento.</p> <p>7.a.4. Se repite el paso 7.a.2 y 7.a.3 hasta que ya no haya más usuarios que el supervisor desee que reciban la notificación del evento.</p> <p>7.a.7. El sistema solicita que se ingrese el mensaje que se mostrará en la notificación que se enviarán a los usuarios (K).</p> <p>7.a.8. El supervisor ingresa el mensaje.</p> <p>7.a.9. Sigue en el paso 8.</p> <p>10.a. El sistema determinó que hay datos erróneos o incompletos.</p> <p>10.a.1. El sistema muestra un mensaje indicando el error y solicita al supervisor que lo corrija.</p> <p>10.a.2. El supervisor corrige la información errónea o incompleta.</p> <p>10.a.3. Vuelve al paso 8.</p>
FRECUENCIA	Ocasionalmente

Figura 28. VCalendario

xxx-15-xxx

Hoy < > A

Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	B	11	12	13
15	16	Evento	17	18	19	20
22	23	Evento	24	25	26	28
30	31					

Evento

Evento

Evento

Crear Evento C

Figura 29. VModEvento

Título del evento
xxx-50-xxx

Fecha
99/99/9999

Descripción
xxx-100-xxx

Lista de destinatarios
xxx-20-xxx

Mensaje
xxx-100-xxx

N

Eliminar Guardar Cancelar

Figura 30. VDetEvento

Título del evento
xxx-50-xxx **D**

Fecha
99/99/9999 **E**

Descripción
xxx-100-xxx **F**

Enviar notificación del evento **G**

Seleccionar destinatarios
xxx-20-xxx **H** ▼ **I** Añadir

Lista de destinatarios
xxx-20-xxx **J**

Mensaje
xxx-100-xxx **K**

L Guardar Cancelar **M**

CASOS DE USO: Revisar PAO	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico
OBJETIVO	Revisar la formulación o los seguimientos mensuales para que estos estén correctos.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico: Persona que revisará el PAO.
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Revisión del PAO realizada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere revisar y dar el visto bueno al PAO enviado por las unidades a su cargo (Ver Figura VRevisarPao). El sistema muestra las unidades a cargo del técnico (A) y presenta las opciones "Revisar" (B). El usuario da click en "Revisar" el PAO de una unidad que e se encuentre en el estado "Pendiente de Revisión". El sistema carga la información del documento (Ver Figuras VRevisarForm para el caso de la formulación) enviado por la unidad y presenta la opción de hacer observaciones para alguna meta en específico (C). El usuario revisa la información, está de acuerdo con todas las metas planteadas en ella y da click en "Dar por aprobado el PAO/seguimiento".

	<p>6. El sistema cambia el estado de la formulación y cronograma/seguimiento a "Aprobado".</p> <p>7. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>5.a. El usuario desea hacer observaciones a una meta.</p> <p>5.a.1. El usuario da click en "Hacer observación" (C) a la par de la meta.</p> <p>5.a.2. El sistema muestra un formulario (Ver Figura. VObservacion) con el nombre de la meta (D) y solicita agregar la observación (E).</p> <p>5.a.3. El usuario ingresa la observación y da click en "Guardar" (G).</p> <p>5.a.4. El sistema verifica que se haya ingresado la observación, la guarda, cierra el formulario actual y vuelve a la ventana anterior.</p> <p>5.a.5. Se repiten los pasos 5.a.1 al 5.a.4 por cada meta a la que el usuario desee hacer observaciones.</p> <p>5.a.6. El usuario da click en "Salir".</p> <p>5.a.7. Fin del caso de uso.</p>
FRECUENCIA	2 o 3 veces al año para la formulación, y 2 o 3 veces al mes para el seguimiento por cada unidad a cargo del usuario.

Figura 31. VRevisarPao

Revisar xxx-20-xxx		
N°	Unidad Organizativa	Acción
99	xxx-80-xxx	Revisar

Figura 32. VRevisarForm

Áreas de gestión	Vista completa	Salir				
Formulación 9999						
Unidad: xxx-80-xxx			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx			
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Actividades sustantivas	Impactos esperados	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación

Figura 33. VObservacion

OBSERVACIÓN

Meta:

xxx-300-xxx
D

Observación:

xxx-300-xxx
E

F

Cancelar

Guardar

G

CASOS DE USO: Reasignar Unidades a los Técnicos	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor
OBJETIVO	Reasignar unidades los técnicos, para que estos pueden revisar y aprobar el PAO
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor: Persona encargada de hacer la reasignación de unidades a los técnicos. Técnico: Persona a la que se le reasignará unidades.
PRECONDICIONES	El supervisor debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Reasignación de unidades realizada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el Supervisor quiere reasignar una unidad a un nuevo técnico. (Ver Figura. VAsigUnidades). 2. El sistema muestra una lista de los técnicos (A) junto con el número de unidades que tienen a su cargo y las unidades que aún no han sido asignadas si es que existiera alguna sin asignar(C). 3. El supervisor da click en "Editar" (B) a la par del técnico a cual desea quitarle una unidad para asignársela a otro técnico. 4. El sistema muestra un formulario (Ver Figura. VAsigUnidadTec) con el nombre del técnico (D), las unidades que actualmente tiene asignadas (G) y da la opción de quitar una unidad que tiene asignada con la opción "Quitar" (H). 5. El supervisor da click en "Quitar" a una unidad que desea reasignar a otro técnico. 6. El sistema actualiza el cambio en la base de datos. 7. El supervisor da click en "Finalizar" (I). 8. El sistema cierra el formulario y vuelve a la interfaz anterior (Ver Figura. VAsigUnidades), donde mostrará que la unidad que se quitó anteriormente de sus asignaciones al técnico, actualmente se encuentra sin asignar (C) 9. El supervisor da click en el nombre del técnico que desea reasignar la unidad. 10. El sistema muestra un formulario (Ver Figura VAsigUnidadTec) con el nombre del técnico (D), las unidades que actualmente tiene asignadas (G) y solicita que se ingrese el nombre de la nueva unidad que se le asignará (E). 11. El supervisor ingresa la unidad a asignar al técnico y da click en "Asignar" (F) 12. El sistema verifica que la unidad exista en la base de datos y que no se

	<p>encuentre asignada a ningún otro técnico, actualiza la nueva asignación y muestra en (G) la nueva unidad asignada al técnico.</p> <p>13. En enlace da click en “Finalizar” (I).</p> <p>14. El sistema cierra el formulario y vuelve a la interfaz anterior.</p> <p>15. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>12.a Si el supervisor ingresa una unidad que no existe o que ya se encuentra asignada.</p> <p>12.a.1 El sistema presenta un mensaje de error indicando que no es posible asignar esa unidad al técnico.</p> <p>12.a.2 Fin del caso de uso.</p>
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 34. VAsigUnidades

Técnicos			
N°	Técnicos	N° de unidades	
99	xxx-80-xxx	99	Editar
99	xxx-80-xxx	99	Editar
99	xxx-80-xxx	99	Editar
99	xxx-80-xxx	99	Editar

Unidades	
N°	Unidad
99	xxx-80-xxx

Figura 35. VAsigUnidadTec

Técnico: xxx-80-xxx

Unidad: xxx-80-xxx

Asignar

Unidades asignadas			
N°	Unidad		
99	xxx-80-xxx	Quitar	
99	xxx-80-xxx	Quitar	

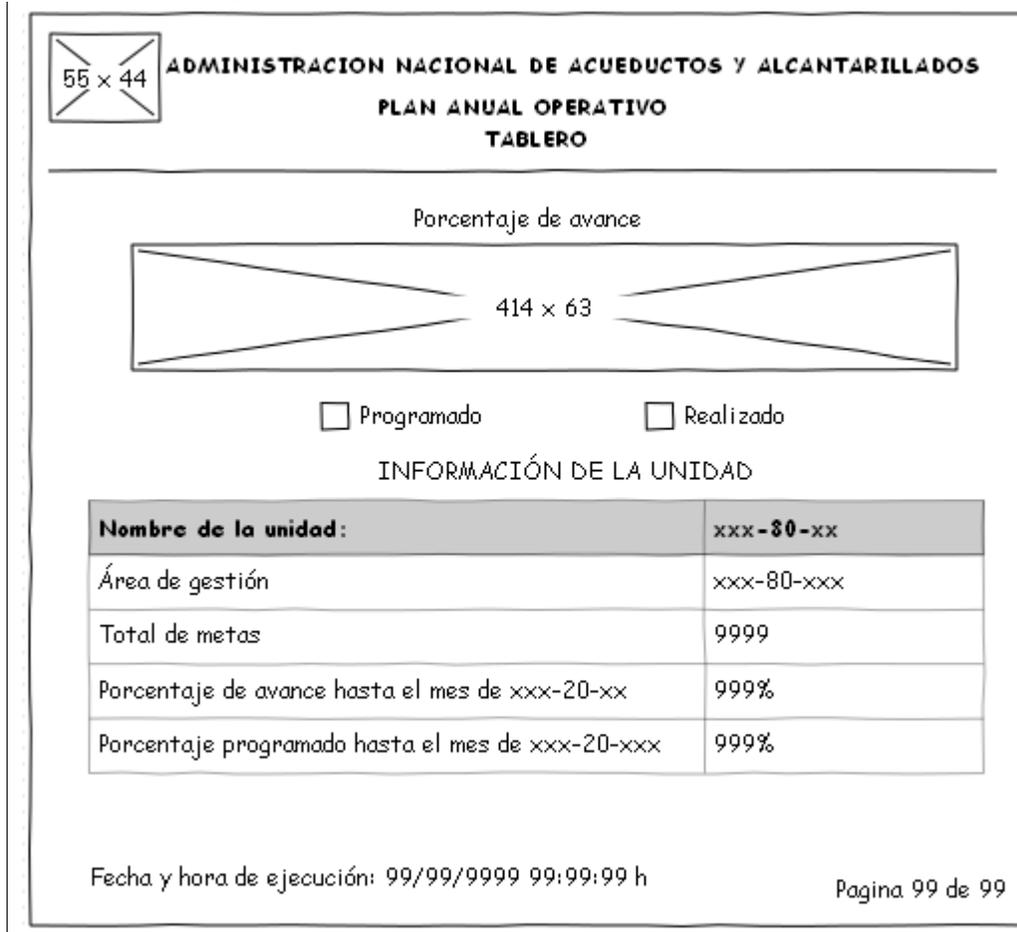
Finalizar

CASOS DE USO: Consultar tablero de avance en metas	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico, Gerente de área, Enlace
OBJETIVO	Consultar el estado de las metas por medio de un tablero que refleje el avance del cumplimiento de las metas.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico, Gerente de área, Enlace: Persona que consultará el tablero del avance en metas.
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Tablero de avance en metas generado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere consultar el tablero de avance en metas (Ver Figura. VTablero). El sistema pide al usuario que seleccione el año para el cual se realizará la consulta(A), la unidad (B) y el mes a consultar (C). El usuario selecciona el año, la unidad y el mes. El sistema presenta la opción de filtrado por área de gestión (D). El usuario no selecciona ninguna área de gestión y da click en “Ver Informe”(E) El sistema genera el tablero y lo presenta al usuario (Ver Figura Tablero de avance en el cumplimiento de metas). El usuario visualiza el tablero de avance en metas. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 2.a. Si el usuario es un enlace o un gerente de área, <ol style="list-style-type: none"> 2.a.1. El sistema pide al usuario seleccionar el año (A) y el mes (B) 2.a.2. El usuario selecciona el año y el mes. 2.a.3. Sigue en el paso 4. 5.a. El usuario quiere filtrar el tablero por “área de gestión” (B). <ol style="list-style-type: none"> 5.a.1 El sistema carga las áreas de gestión que se encuentran en el PAO de su unidad y pide al usuario seleccionar un área de gestión específica (D). 5.a.2 El usuario selecciona un área de gestión y da click en “Ver Informe”(D). 5.a.3 Se continua con el paso 6.
FRECUENCIA	Frecuentemente

Figura 36. VTablero

Año: ▼ **A** Mes: ▼ **C**
 Unidad: ▼ **B** Área de gestión (Opcional): ▼ **D** **E**

Figura 37. Tablero de avance en el cumplimiento de metas



CASOS DE USO: Consultar Unidades que no han presentado el PAO	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico
OBJETIVO	Consultar cuales unidades no han enviado el PAO ya sea para el seguimiento o formulación.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisor: Persona que podrá consultar que unidades no han presentado el PAO. • Técnico: Persona que podrá consultar sobre que unidades a su cargo no han presentado el PAO
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Consulta sobre unidades que no han presentado el PAO realizada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario desea conocer que unidades todavía no han presentado el PAO (Ver Figura. VUnidadNoPao). 2. El sistema solicita seleccionar el tipo de documento (Formulación o Seguimiento) (A), el año (B) y el mes (C). 3. El usuario selecciona el tipo de documento, el año, el mes y da click en "Ver informe" (B). 4. El sistema valida que el usuario haya seleccionado todos los campos, genera el reporte y lo presenta. (Ver Figura. Reporte de unidades que no han

	<p>presentado el PAO).</p> <p>5. El usuario visualiza el reporte.</p> <p>6. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	N/A
FRECUENCIA	A veces

Figura 38. VUnidadNoPao

Figura 39. Reporte de unidades que no han presentado el PAO

N°	Unidad	Ultimo mes	Enlace/s
99	xxx-80-xxx	xx-15-xx	xx-80-xxx
99	xxx-80-xxx	xx-15-xx	xx-80-xxx
99	xxx-80-xxx	xx-15-xx	xx-80-xxx
99	xxx-80-xxx	xx-15-xx	xx-80-xxx

CASOS DE USO: Generar Reporte Programado versus Realizado	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico, Gerente de Área y Enlace
OBJETIVO	Conocer que unidades presentan un retraso en sus metas.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico, Gerente de área, Enlace: persona que puede generar el reporte de Programado versus Realizado.
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Reporte generado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere generar un reporte sobre lo programado versus lo realizado (Ver Figura. VPrograVReal). El sistema solicita seleccionar una unidad para generar el reporte (A), el mes (B) y el año (C).

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El Usuario selecciona la unidad, el mes, el año y da click en “Ver Informe” (D). 4. El sistema genera el reporte y lo presenta al usuario. (Ver Figura. Reporte Programado versus Realizado). 5. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 2.a. Si el usuario es un enlace o un gerente de área. <ol style="list-style-type: none"> 2.a.1. El sistema genera el reporte mostrando solo las metas de la unidad a la que el usuario pertenece, y se finaliza el caso de uso.
FRECUENCIA	A veces

Figura 40. VPrograVReal

Unidad Organizativa: xxx-80-xxx **A** Año: 9999 **C**
Mes: xxx-15-xxx **B** Ver Informe **D**

Figura 41. Reporte Programado versus Realizado

	ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS PLAN ANUAL OPERATIVO REPORTE COMPARATIVO DE LO REALIZADO VERSUS LO PROGRAMADO			
Identificación				
Unidad:	xxx-80-xxx			
Generado por:	xxx-60-xxx			
Fecha:	99/99/9999 99:99:99 h			
Comparativo de metas para la unidad: xxx-80-xxx				
N°	Unidad	U. programadas	U. realizadas	% de Avance
99	xxx-80-xxx	99999	99999	999 %
99	xxx-80-xxx	99999	99999	999 %
99	xxx-80-xxx	99999	99999	999 %
99	xxx-80-xxx	99999	99999	999 %
Pagina 99 de 99				

CASOS DE USO: Generar Reporte de unidades con metas retrasadas	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico
OBJETIVO	Conocer que unidades presentan retraso en el cumplimiento de sus metas.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico: persona encargada de generar el reporte de unidades que presentan atrasos en las metas.
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Reporte de unidades con metas retrasadas creado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere generar un reporte de las unidades que presentan atrasos en el cumplimiento de las metas (Ver Figura VUniMetasRetra). El sistema solicita al usuario que seleccione el año (A), la cantidad de metas que tengan atrasos en una unidad para que esta se muestre en el reporte (B), el porcentaje de cumplimiento (C), el mes (D) y el criterio que puede ser "Menor que", "Menor o Igual que", e "Igual" (E). El usuario selecciona el año, la cantidad de metas, el porcentaje de cumplimiento, el mes, el criterio y da click en "Ver Informe" (F). El sistema genera el reporte y lo presenta al usuario. (Ver Figura. Reporte de unidades con metas retrasadas). Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	N/A
FRECUENCIA	A veces

Figura 42. VUniMetasRetra

The screenshot shows a web form with the following elements:

- Año:** A dropdown menu with the value "9999" and a black box labeled **A** next to it.
- Mes:** A dropdown menu with the value "xxx-15-xxx" and a black box labeled **D** next to it.
- Cantidad de metas (a partir):** A text input field with the value "999" and a black box labeled **B** next to it.
- Criterio:** A dropdown menu with the value "xxx-10-xxx" and a black box labeled **E** next to it.
- Porcentaje:** A text input field with the value "999" and a black box labeled **C** next to it.
- Ver Informe:** A button with a black box labeled **F** next to it.

Figura 43. Reporte de unidades con metas retrasadas

55 x 44	ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
	PLAN ANUAL OPERATIVO		
	REPORTE COMPARATIVO DE LO REALIZADO VERSUS LO PROGRAMADO		
Identificación			
Unidad:	xxx-80-xxx		
Generado por:	xxx-60-xxx	Fecha:	99/99/9999 99:99:99 h
Información del reporte			
Año:	9999	Mes:	xxx-15-xxx
Unidades que poseen 99 o mas metas con un cumplimiento xxx-10-xxx 999%			
N°	Unidad	Meta	Cumplimiento
99	xxx-80-xxx	xxx-300-xxx	999%
99	xxx-80-xxx	xxx-300-xxx	999%
99	xxx-80-xxx	xxx-300-xxx	999%
99	xxx-80-xxx	xxx-300-xxx	999%
Pagina 99 de 99			

CASOS DE USO: Generar Reporte de análisis de cumplimiento de metas	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico y Gerente de área, Enlace
OBJETIVO	Realizar un análisis sobre el cumplimiento de las metas de las unidades de la institución mediante la utilización de semáforos.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico, Gerente de área: persona encargada de generar el reporte de análisis de cumplimiento de metas.
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Reporte de análisis de cumplimiento de metas generado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el usuario quiere generar un reporte del análisis del cumplimiento de las metas para la institución (Figura. VAnalisisCump) Si el usuario es Supervisor o Técnico, el sistema solicita seleccionar la unidad (A), el año (B), el mes (C), y que se indique si se desea incluir solo metas prioritarias en el reporte o todas las metas (D). El usuario selecciona la unidad, el año, el mes, selecciona que NO desea que se muestren solo metas prioritarias y da click en "Ver Informe" (E). El sistema genera el reporte y lo presenta al usuario. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. Si el usuario es Enlace o Gerente de Área. <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. El Sistema solicita seleccionar el mes, el año y que se indique si se desea incluir solo metas prioritarias.

FLUJO ALTERNATIVO	3.a.2. El usuario selecciona la unidad, el mes, el año, selecciona que NO desea que se muestren solo metas prioritarias y da click en "Ver Informe". 3.a.3. Continúa con el paso 4.
FRECUENCIA	Frecuentemente

Figura 44. VAnálisisCump

The screenshot shows a search interface with the following elements:

- Unidad:** A dropdown menu with the value 'xxx-80-xxx' and a downward arrow, labeled with a black box 'A'.
- Mes:** A dropdown menu with the value 'xxx-15-xxx' and a downward arrow, labeled with a black box 'C'.
- Año:** A dropdown menu with the value '9999' and a downward arrow, labeled with a black box 'B'.
- Incluir solo metas prioritarias:** A dropdown menu with the value 'xxx-2-xxx' and a downward arrow, labeled with a black box 'D'.
- Ver Informe:** A button labeled with a black box 'E'.

Figuran 45. Reporte del Análisis del cumplimiento de metas

The screenshot shows a report page with the following content:

- Logo:** A square logo with '55 x 44' and a diagonal line.
- Header:** 'ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS', 'PLAN ANUAL OPERATIVO', and 'ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE METAS'.
- Identificación:**
 - Unidad: xxx-80-xxx
 - Generado por: xxx-60-xxx
 - Fecha: 99/99/9999 99:99:99 h
- Información del reporte:**
 - Unidad incluida en el reporte: xxx-80-xxx
 - Mes: xxx-15-xxx
- Table:** A table with 5 columns: N°, Unidad, Meta, Cumplimiento, and Indicador. It contains 4 rows of data, all showing 999% completion and a circular indicator.
- Page Number:** 'Pagina 99 de 99' at the bottom right.

CASOS DE USO: Consultar estado del PAO	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor, Técnico
OBJETIVO	Consultar el estado de los PAOs de las diferentes unidades que conforman la institución.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor, Técnico: persona que podrá consultar el estado del PAO de las unidades que estén a su cargo.
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Consulta del estado del PAO generado con éxito.

ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario quiere conocer el estado del PAO de las unidades que tiene a cargo (Ver Figura VEstadoPao). 2. Si el usuario es del tipo Supervisor, el sistema solicita seleccionar el año (A), el tipo de documento que desea consultar (B), el Técnico (C) y el mes (D). 3. El usuario selecciona el año, el tipo de documento, el técnico (opción: "Todos los técnicos"), el mes y da click en "Ver Informe" (E). 4. El sistema genera la consulta y la presenta al usuario (ver Figura Reporte del Estado del PAO); en el se muestran las unidades (F), un imagen que representa el estado (G) y el catalogo de estados (H) en los que puede estar el PAO, junto a una imagen representativa. 5. El usuario da click en la imagen que representa al estado a la par del nombre de la unidad (G). 6. El sistema muestra un nuevo reporte donde se ve a detalle los diferentes estados en los que ha ido pasando el documento hasta llegar al estado actual (Ver Figura Reporte Detalle del Estado del PAO). 7. El usuario visualiza el detalle del PAO de la unidad. 8. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 2.a. Si el usuario es del tipo Técnico. <ol style="list-style-type: none"> 2.a.1. El sistema solicita seleccionar el año (A), el tipo de documento que desea consultar (B) y el mes (D). 2.a.2. El usuario selecciona el año, el tipo de documento, el mes y da click en "Ver Informe" (E). Continúa con el paso 4.
FRECUENCIA	Frecuentemente

Figura 46. VEstadoPAO

The image shows a web form for 'VEstadoPAO'. It contains four input fields and one button. Each field has a black box with a letter (A, B, C, D) and a dropdown arrow next to it. The button is labeled 'Ver Informe' and has a black box with the letter 'E' next to it.

- Año:** Input field with '9999' and dropdown arrow labeled **A**.
- Técnico:** Input field with 'xxx-80-xxx' and dropdown arrow labeled **C**.
- Tipo de documento:** Input field with 'xxx-15-xxx' and dropdown arrow labeled **B**.
- Mes:** Input field with 'xxx-15-xxx' and dropdown arrow labeled **D**.
- Ver Informe:** Button labeled **E**.

Figura 47. Reporte del Estado del PAO

55 x 44

ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
PLAN ANUAL OPERATIVO
ESTADO DEL PAO DE LAS UNIDADES

Información del reporte

Técnico: xxx-80-xx
 Tipo de documento: xxx-15-xxx

41 x 37

xxx-15-xxx xxx-15-xxx xxx-15-xxx xxx-15-xxx xxx-15-xxx xxx-15-xxx

Unidad	Estado	Fecha de Estado
xxx-80-xxx	G 33 x 28	99/99/9999
xxx-80-xxx	33 x 28	99/99/9999
xxx-80-xxx	33 x 28	99/99/9999

Pagina 99 de 99

Figura 48. Reporte Detalle del Estado del PAO

55 x 44

ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
PLAN ANUAL OPERATIVO
DETALLE DEL ESTADO DEL PAO

Información del reporte

Unidad: xxx-80-xx
 Tipo de documento: xxx-15-xxx

N°	Estado	Fecha de Estado
99	xxx-15-xxx	99/99/9999

Pagina 99 de 99

CASOS DE USO: Imprimir Consolidado	
ACTOR PRINCIPAL	Supervisor
OBJETIVO	Imprimir los consolidados de la formulación y el seguimiento del PAO.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor: persona encargada de imprimir los consolidados.
PRECONDICIONES	El Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Consolidado impreso con éxito
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el supervisor desea imprimir un consolidado de uno de los documentos (Formulación/Cronograma/Seguimiento)(Ver Figura VGConsolidado). Si el documento es la formulación o el cronograma el sistema solicita seleccionar el año (A). El supervisor selecciona el año y da click en “Ver informe” (B). El sistema genera el consolidado y lo presenta al usuario. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3.a. El supervisor selecciona el consolidado del seguimiento (D) (Ver Figura VGConsolidado 3.a.). <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. El sistema solicita que se seleccione el año, mostrando por defecto para el año actual (E). 3.a.2. El supervisor selecciona el año. 3.a.3. El sistema solicita que se seleccione el mes para elaborar el consolidado del seguimiento, mostrando cómo mes por defecto para generar el consolidado el mes actual (F). 3.a.4. El supervisor selecciona el mes y da click en “Consultar” (G). 3.a.5. Sigue al paso 6.
FRECUENCIA	Al menos una vez al año para la formulación, y una vez al mes para el seguimiento.

Figura 49. VGConsolidado

Año: 9999 **A** **B** Ver Informe

Figura 50. VGConsolidado 2.a.

Año: 9999 **C** Mes: xxx-15-xxx **D** **E** Ver Informe

4.1.3. ADMINISTRADOR

CASOS DE USO: Modificar usuario	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Modificar la información de un usuario almacenada en la base de datos.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que modificará la información del usuario. Usuario: le interesa que se modifique su información en el sistema.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Modificación del usuario realizada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere modificar la información de un usuario (Ver Figura VUsuarios). El sistema carga una lista con los usuarios registrados en el sistema junto con su información (A), y presentan opción de "Editar" (B). El administrador da click en "Editar" a la par del usuario al cual le desea modificar la información. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura VModUsuario) y carga la información del usuario (C). El administrador modifica la información y da click en "Guardar" (D). El sistema verifica que la información este correcta y completa; se actualiza los datos del usuario en la base de datos. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 6.a. El sistema detecta que cierta información del usuario es incorrecta o incompleta. <ol style="list-style-type: none"> 6.a.1 El sistema muestra un mensaje de error indicando que cierta información del usuario esta incorrecta o incompleta, y solicita al administrador que la corrija o la complete. 6.a.2 Vuelve al paso 5.
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 51. VUsuarios

The screenshot shows a web interface for managing users. At the top, there is a header 'Usuarios'. Below it is a table with the following columns: N°, Nombres, Apellidos, Tipo, Unidad pertenece, Estado, and a final column with an 'Editar' button. The table contains three rows of placeholder data. Below the table is a pagination control showing 'Pagina 99 de 999' with navigation arrows. At the bottom, there is a search bar with the placeholder 'xxx-100-xxx' and a 'Buscar' button. A black box labeled 'A' points to the 'Apellidos' column, and another black box labeled 'B' points to the 'Editar' button.

Usuarios						
N°	Nombres	Apellidos	Tipo	Unidad pertenece	Estado	
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar

Pagina 99 de 999

Figura 52. VModUsuario

Editar registro

Nombres: xxx-40-xxx

Apellidos: xxx-40-xxx

Tipo: xxx-15-xxx ▼ C

Unidad pertenece: xxx-80-xxx ▼

¿Bloqueado?

D Guardar Cancelar

CASOS DE USO: Agregar área de gestión	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Agregar una nueva área de gestión.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que agregará la nueva área de gestión al sistema. Enlace: le interesa que se agregue una nueva área de gestión para incluirla en el PAO.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Nueva área de gestión agregada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere agregar una nueva área de gestión (Ver Figura. VAreasGestion). El sistema carga y muestra en forma de tabla las áreas de gestión que actualmente se encuentran en el sistema con su respectivo nombre (A) y descripción (B) y da la opción de agregar una nueva área de gestión con el botón "Agregar"(C). El administrador da click en "Agregar". El sistema muestra otra interfaz (Ver Figura. VEditarArea), y solicita que se ingrese el nombre (D) y la descripción (E) de la nueva área de gestión. El administrador ingresa el nombre y la descripción. El sistema presenta las opciones de "Cancelar" (G) y "Guardar" (F). El administrador da click en "Guardar". El sistema verifica que la información ingresada este correcta y completa, que no exista un área de gestión con el mismo nombre en la base de datos y luego almacena la nueva área de gestión. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> El sistema detecta que ya existe un área de gestión que coincide en el nombre de la área de gestión se quiere agregar. <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra un mensaje de error indicando que ya existe un área de gestión con el mismo nombre. Vuelve al paso 5.
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 53. VAreasGestion

Áreas de gestión			
N°	Área de gestión	Descripción	
99	xxx-80-xxx A	xxx-150-xxx B	Eliminar J
99	xxx-80-xxx A	xxx-150-xxx B	Eliminar J
99	xxx-80-xxx	xxx-150-xxx	Eliminar

|< << Pagina 99 de 999 >> >| >>

xxx-100-xxx **H** **I** **C**

Figura 54. VAreasGestion

Agregar registro

Área de gestión: xxx-40-xxx **D**

Descripción: xxx-150-xx **E**

F **G**

CASOS DE USO: Eliminar área de gestión	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Eliminar un área de gestión.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que eliminará el área de gestión al sistema.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. El área de gestión a eliminar no debe haber sido utilizada en ningún PAO.
POST-CONDICIONES	Área de gestión eliminada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere eliminar un área de gestión (Ver figura anterior. VAreasGestion). El sistema carga y muestra en forma de tabla las áreas de gestión que actualmente se encuentran en el sistema con su respectivo nombre (A) y descripción (B) y da la opción de buscar el área de gestión que desea eliminar. El administrador ingresa el nombre del área de gestión a eliminar (H) y da click en "Buscar" (I). El sistema busca el área de gestión que coincida con el nombre ingresado y muestra el resultado en la interfaz. El administrador da click en "Eliminar" (J) a la par del área de gestión que desea eliminar. El sistema pregunta al administrador si está seguro de eliminar el área de

	<p>gestión.</p> <p>7. El administrador indica que si está seguro de eliminar el área de gestión.</p> <p>8. El sistema verifica que el área de gestión no haya sido utilizada en algún PAO y elimina el área de gestión de la base de datos.</p> <p>9. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>8.a. Si el área de gestión a eliminar ya ha sido utilizada en algún PAO.</p> <p>8.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que el área de gestión ya ha sido utilizada en algún PAO y no es posible eliminarla.</p> <p>8.a.2. Fin del caso de uso.</p>
FRECUENCIA	Rara vez

CASOS DE USO: Agregar unidad organizativa	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Agregar una nueva unidad organizativa con el fin de mantener actualizado el organigrama y tener registradas las unidades que deben presentar el PAO.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que agregará una nueva unidad organizativa.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Nueva unidad organizativa creada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere agregar una nueva unidad organizativa (Ver Figura VUnidadOrg). El sistema muestra una lista de las unidades organizativas registradas conteniendo el nombre de la unidad (A) y la unidad superior (B) y da la opción de agregar una nueva unidad organizativa con el botón "Agregar"(C). En administrador da click en "Agregar". El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura. VInfoUnidadOrg), y solicita que se ingrese el nombre de la nueva unidad (D), la unidad superior de la que depende (E) y la descripción (F). El administrador ingresa el nombre de la nueva unidad, la unidad superior de la que depende y la descripción. El sistema solicita que se indique si la nueva unidad envía el PAO directamente a planificación (G). El administrador indica que la nueva unidad envía el PAO directamente a planificación. El sistema indica que la nueva unidad a crear tendrá el estado de "Activa" (H). El administrador da click en "Guardar" (I). El sistema verifica que la información ingresada sea correcta y completa, que no exista una unidad organizativa con el mismo nombre y almacena la nueva unidad en la base de datos. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	10.a El sistema detecta que cierta información de la nueva unidad a crear es incorrecto o incompleta.

	<p>10.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información ingresada para la nueva unidad es incorrecta e incompleta y solicita al administrador que corrija o complete los datos de la unidad.</p> <p>10.a.2. El administrador corrige o completa la información.</p> <p>10.a.3. Vuelve al paso 9.</p>
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 55. VUnidadOrg

The screenshot shows a web interface titled "Unidad organizativa". It features a table with the following columns: "N°", "Nombre unidad", "Pertenece", "Envia", and "Modificar". The table contains three rows of data, each with placeholder text "xxx-80-xxx" and "xxx-10-xxx". Below the table is a pagination control showing "Pagina 99 de 999" and navigation arrows. At the bottom, there is a search input field containing "xxx-100-xxx", a "Buscar" button, and an "Agregar" button.

Figura 56. VInfoUnidadOrg

The screenshot shows a form titled "Agregar registro". It contains several input fields: "Nombre de la unidad" (xxx-80-xxx), "Pertenece" (xxx-80-xxx), and "Descripción" (xxx-150-xx). There are also radio buttons for "Envia" (checked, "Envia el PAO directamente a planificación") and "Estado" (selected "Activa"). At the bottom, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

CASOS DE USO: Modificar unidad organizativa	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Modificar una unidad organizativa con el fin de mantener actualizado el organigrama de la institución.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que modificará una unidad organizativa.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Unidad organizativa modificada con éxito.
ESCENARIO	1. El caso de uso inicia cuando el administrador quiere modificar una

PRINCIPAL	<p>unidad organizativa (Ver figura anterior. VUnidadOrg).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra una lista con las unidades organizativas almacenadas conteniendo el nombre (A) y la unidad superior (B). 3. El administrador da click en "Modificar" (k) a la par de la unidad organizativa. 4. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver figura anterior. VInfoUnidadOrg), y carga la información correspondiente a la unidad organizativa. 5. El administrador modifica la información que desea y da click en "Guardar" (l). 6. El sistema verifica que la información ingresada sea correcta y completa, que no exista una unidad organizativa con el mismo nombre y actualiza la información. 7. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>6.a El sistema detecta que cierta información de la unidad es incorrecta o incompleta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información ingresada es incorrecta o incompleta y solicita al administrador que corrija o complete los datos. 6.a.2. Vuelve al paso 5.
FRECUENCIA	Rara vez

CASOS DE USO: Agregar Unidad de Medida	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Agregar una nueva unidad de medida en el sistema.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador: desea agregar una nueva unidad de medida en el sistema.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Unidad de medida agregada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el administrador quiere agregar una nueva unidad de medida (Ver Figura. VUnidadMedida). 2. El sistema carga y muestra en forma de tabla las unidades de medida almacenadas en la base de datos (A) y presenta la opción de "Agregar" (B). 3. El administrador da click en "Agregar". 4. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura. VNuevaUnidadM) y solicita que se agregue el nombre de la nueva unidad de medida (C). 5. El administrador ingresa el nombre de la nueva unidad de medida. 6. El sistema solicita que se selecciona la unidad de medición (D), la cual puede ser "Unidades", "Número con decimales" "Porcentaje (%)", o "Dinero (\$)". 7. El administrador selecciona una unidad de medición. 8. El sistema solicita que se ingrese una breve descripción sobre la unidad de medida a crear. 9. El administrador ingresa la descripción y da click en "Guardar".

	10. El sistema verifica que los datos sean correctos, que la unidad de medida no exista en la base de datos, y almacena la información. 11. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	10.a. El sistema detecta que los datos están incorrectos o incompletos. 10.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que los datos ingresados son incorrectos o incompletos y solicita al administrador que los corrija o complete.
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 57. VUnidadMedida

The screenshot shows a web interface titled "Unidad de medida". It contains a table with the following columns: "N°", "Nombre unidad de Medida", "Medicion", "Descripción", and two columns for actions: "Modificar" and "Eliminar". There are three rows of data, each with placeholder text like "xxx-50-xxx". Below the table is a pagination control showing "Pagina 99 de 999" and navigation arrows. At the bottom, there is a search input field with "xxx-100-xxx" and a "Buscar" button, and an "Agregar" button.

Figura 58. VNuevaUnidadM

The screenshot shows a web interface titled "Agregar registro". It contains a form with three input fields: "Nombre medida:" with value "xxx-50-xxx", "Medición:" with value "xxx-15-xxx" and a dropdown arrow, and "Descripción:" with value "xxx-100-xx". Below the form are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

CASOS DE USO: Eliminar unidad de medida	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Eliminar una unidad de medida que sea incorrecta.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que eliminará la unidad de medida.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Unidad de medida eliminada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere eliminar una unidad de medida (Ver figura anterior VUnidadMedida). El sistema carga y muestra en forma de tabla las unidades de medida

	<p>almacenadas en la base de datos, (A) y da la opción de eliminar una unidad de medida en “Eliminar” (G).</p> <ol style="list-style-type: none"> El administrador da click en “Eliminar” a la par de la unidad de medida que desea eliminar. El sistema pregunta al administrador si está seguro de eliminar la unidad de medida. El administrador indica que si está seguro de eliminar la unidad de medida. El sistema verifica que la unidad de medida a eliminar no haya sido utilizada en algún PAO, y la elimina de la base de datos. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>6.a Si el sistema detecta que la unidad de medida a eliminar ya ha sido utilizado en algún PAO.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible eliminar la unidad de medida. Fin del caso de uso.
FRECUENCIA	Rara vez

CASOS DE USO: Agregar objetivo estratégico	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Agregar un nuevo objetivo estratégico para ser utilizado en el PAO.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que agregará el nuevo objetivo estratégico. Enlace: le interesa que se agregue un nuevo objetivo estratégico para poder utilizarlo en la formulación del PAO.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Nuevo objetivo estratégico agregado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere agregar un nuevo objetivo estratégico (Ver Figura. VObjetivoEst). El sistema muestra los objetivos estratégicos almacenados en la base de datos (A) y da la opción de agregar uno nuevo en “Agregar” (B). El administrador da click en “Agregar”. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura. VNuevoObj) y solicita que se agregue el nuevo objetivo estratégico (C) y el estado (D) (Activo/Inactivo). El administrador agrega el nuevo objetivo estratégico, el estado y da click en “Guardar” (E). El sistema verifica que el nuevo objetivo estratégico sea correcto y que no exista el mismo objetivo en la base de datos, finalmente almacena el nuevo objetivo estratégico. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>6.a Si el sistema detecta que la información del nuevo objetivo estratégico es incorrecta o incompleta.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información ingresada es incorrecta o incompleta y solicita al administrador que corrija o complete los datos. Vuelve al paso 5.
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 59. VObjetivoEst

Objetivos Estratégicos			
N°	Nombre Objetivo	Estado	
99	xxx-200-xxx A	xxx-10-xxx	Modificar F Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-10-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-10-xxx	Modificar Eliminar

|< << Pagina 99 de 999 >> >| >>

xxx-100-xxx **B**

Figura 60. VNuevoObj

Agregar registro

Nombre Objetivo: xxx-200-xx **C**

Estado: **D**

E

CASOS DE USO: Eliminar objetivo estratégico	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Eliminar un objetivo estratégico que este mal redactado o que sea incorrecto.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que eliminará el objetivo estratégico.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Objetivo estratégico eliminado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere eliminar un objetivo estratégico (Ver figura anterior VObjetivoEst). El sistema muestra los objetivos estratégicos almacenados en la base de datos (A) y da la opción de eliminar uno en "Eliminar" (F). El administrador da click en "Eliminar" a la par del objetivo estratégico que desea eliminar. El sistema pregunta al administrador si está seguro de eliminar el objetivo estratégico. El administrador indica que si está seguro de eliminar el objetivo estratégico. El sistema verifica que el objetivo estratégico a eliminar no haya sido utilizado en algún PAO y que tampoco tenga programas asociados,

	<p>finalmente lo elimina de la base de datos.</p> <p>7. Fin del caso de uso.</p>
FLUJO ALTERNATIVO	<p>6.a Si el sistema detecta que el objetivo estratégico a eliminar ya ha sido utilizado en algún PAO, o tiene uno o más programas asociado.</p> <p>6.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible eliminar el objetivo estratégico.</p> <p>6.a.2. Fin del caso de uso.</p>
FRECUENCIA	Rara vez

CASOS DE USO: Agregar programa	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Agregar un nuevo programa para ser utilizado en el PAO
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que agregará el nuevo programa.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Nuevo programa agregado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere agregar un nuevo programa (Ver Figura VPrograma). El sistema muestra los programas almacenados en la base de datos, junto al objetivo estratégico al cual pertenecen (A) y da la opción de agregar un nuevo programa en “Agregar” (B). El administrador da click en “Agregar”. El sistema muestra una nueva interfaz (Ver Figura. VNuevoProgra), solicita el nombre del nuevo programa (C) y que se seleccione el objetivo estratégico al cual pertenecerá (D). El administrador ingresa el nombre del programa, selecciona el objetivo estratégico y da click en “Guardar” (E). El sistema verifica que el nuevo programa sea correcto, que no exista en la base de datos, y lo almacena. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	<p>8.a Si el sistema detecta que la información es incorrecta o incompleta.</p> <p>8.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que la información ingresada es incorrecta o incompleta y solicita al administrador que corrija o complete los datos.</p> <p>8.a.2 Vuelve al paso 4.</p>
FRECUENCIA	Rara vez

Figura 61. VPrograma

Programas			
N°	Programa	Objetivo Estratégico	F
99	xxx-200-xxx	xxx-200-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	A	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-200-xxx	Modificar Eliminar

|< << Pagina 99 de 999 >> >|

xxx-100-xxx B

Figura 62. VNuevoProgra

Agregar registro

Programa: C

Objetivo Estratégico: D

E

CASOS DE USO: Eliminar programa	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Eliminar un programa que este mal redactado o que sea incorrecto.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona que eliminará el programa.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Programa eliminado con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere eliminar un programa (Ver figura anterior VPrograma). El sistema muestra los programas almacenados en la base de datos junto al objetivo estratégico al cual pertenecen (A) y da la opción de eliminar un programa en "Eliminar" (F). El administrador da click en "Eliminar" a la par del programa que desea eliminar. El sistema pregunta al administrador si está seguro de eliminar el programa. El administrador indica que si está seguro de eliminar el programa. El sistema verifica que el programa a eliminar no haya sido utilizado en algún PAO y lo elimina de la base de datos. Fin del caso de uso.

FLUJO ALTERNATIVO	6.a Si el sistema detecta que el programa a eliminar ya ha sido utilizado. 6.a.1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible eliminar el programa. 6.a.2. Fin del caso de uso.
FRECUENCIA	Rara vez

CASOS DE USO: Consultar bitácora de usuarios	
ACTOR PRINCIPAL	Administrador
OBJETIVO	Consultar la bitácora de acciones de los usuarios y así detectar posibles anomalías o solucionar errores encontrados.
PERSONAL INVOLUCRADO	<ul style="list-style-type: none"> Administrador: persona encargada de consultar la bitácora de usuarios.
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Consulta de la bitácora de usuarios generada con éxito.
ESCENARIO PRINCIPAL	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso inicia cuando el administrador quiere hacer la consulta de la bitácora de usuarios (Ver Figura. VBitacora). El sistema presenta los filtros para la generación de la consulta: por usuario (A), por alguna acción específica (B), por una tabla específica (C) y por un rango de fecha (D y E). El administrador selecciona los filtro que desea y da click en el “Consultar” (F) El sistema genera la consulta aplicando los filtros correspondientes y la presenta en pantalla (Ver figura Bitácora de usuarios). El administrador visualiza la consulta. Fin del caso de uso.
FLUJO ALTERNATIVO	N/A
FRECUENCIA	Ocasionalmente

Figura 63. VBitacora

The screenshot shows a search interface for the VBitacora system. It features several input fields with dropdown menus, each marked with a letter A through F:

- Unidad:** A dropdown menu with the value 'xxx-80-xxx' and a black box labeled 'A' next to it.
- Tabla:** A dropdown menu with the value 'xxx-40-xxx' and a black box labeled 'B' next to it.
- Usuario:** A dropdown menu with the value 'xxx-80-xxx' and a black box labeled 'A' next to it.
- Acción:** A dropdown menu with the value 'xxx-15-xxx' and a black box labeled 'C' next to it.
- Desde:** A date input field with the value '99/99/9999' and a black box labeled 'D' next to it.
- Hasta:** A date input field with the value '99/99/9999' and a black box labeled 'E' next to it.
- Ver Informe:** A button with a black box labeled 'F' next to it.

Figura 64. Bitácora de usuarios

55 x 44	ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS PAO System BITACORA DE USUARIOS				
Filtros aplicados					
Usuario: xxx-80-xx	Tabla: xxx-40-xx	Acción: xxx-15-xx			
Desde: 99/99/9999	Hasta: 99/99/9999				
Usuario	IP	Acción	Tabla	Fecha	Detalle
xxx-80-xxx	xxx-20-xxx	xxx-15-xxx	xxx-40-xxx	99/99/9999	xxx-20-xxx
xxx-80-xxx	xxx-20-xxx	xxx-15-xxx	xxx-40-xxx	99/99/9999	xxx-20-xxx
xxx-80-xxx	xxx-20-xxx	xxx-15-xxx	xxx-40-xxx	99/99/9999	xxx-20-xxx
Fecha y hora de ejecución: 99/99/9999 99:99:99 h				Pagina 99 de 99	

4.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Para más detalles ver CD adjunto: DOCUMENTACION/DISEÑO/DIAGRAMAS DE SECUENCIA/Diagramas_de_Secuencia.PDF

4.2.1. INICIAR SESIÓN

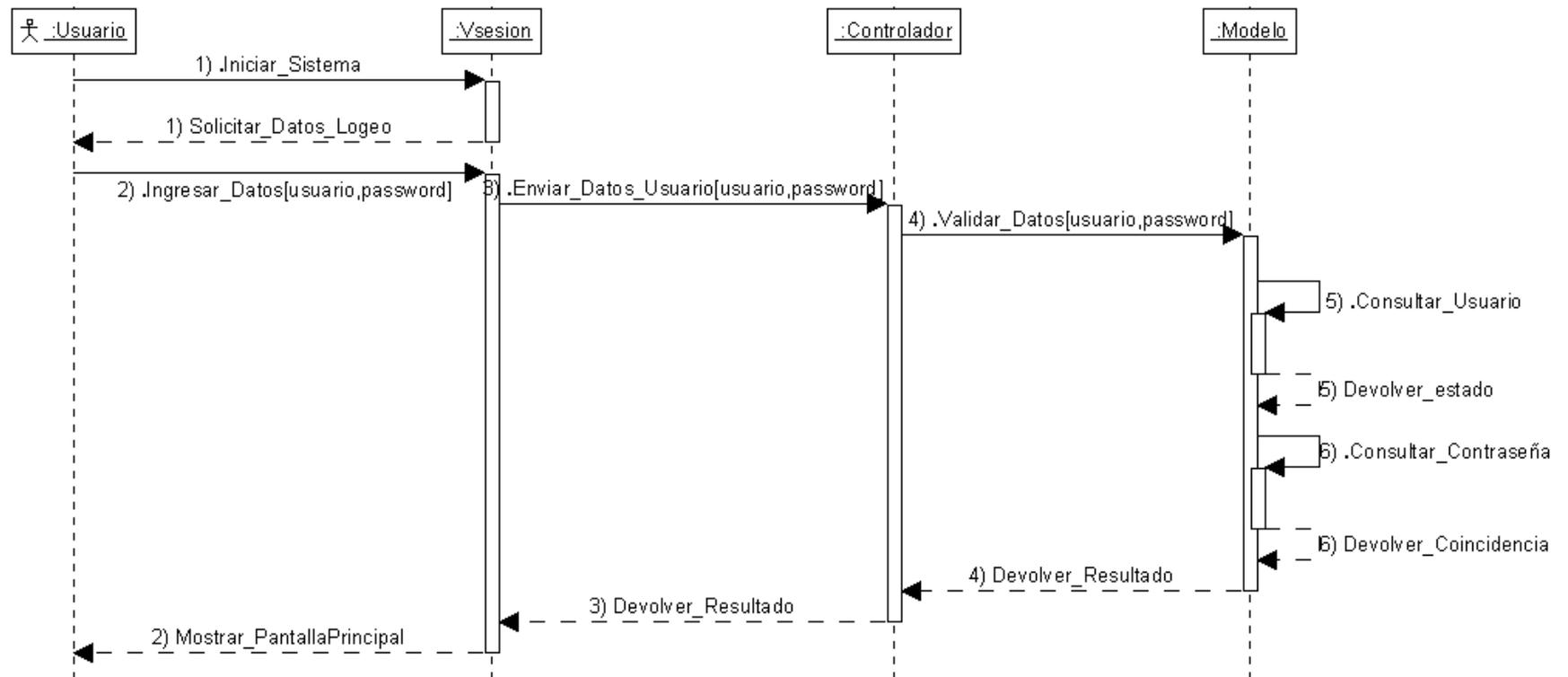


Figura 65. Diagrama de interacción: Iniciar Sesión.

4.2.2. USUARIOS DE UNIDADES

4.2.2.1. APROBAR PAO

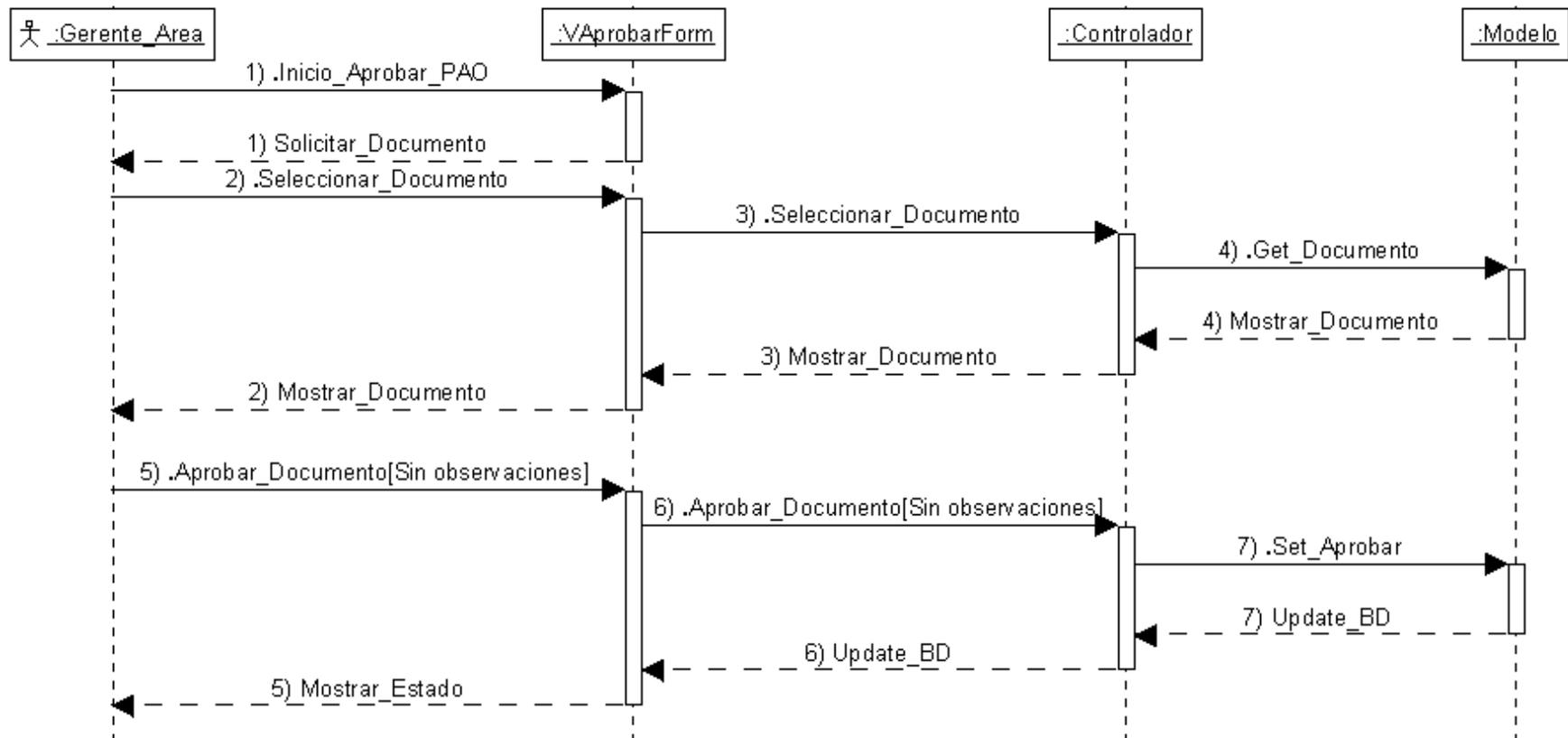


Figura 66. Diagrama de interacción: Aprobar PAO.

4.2.2.2. REALIZAR CORRECCIÓN

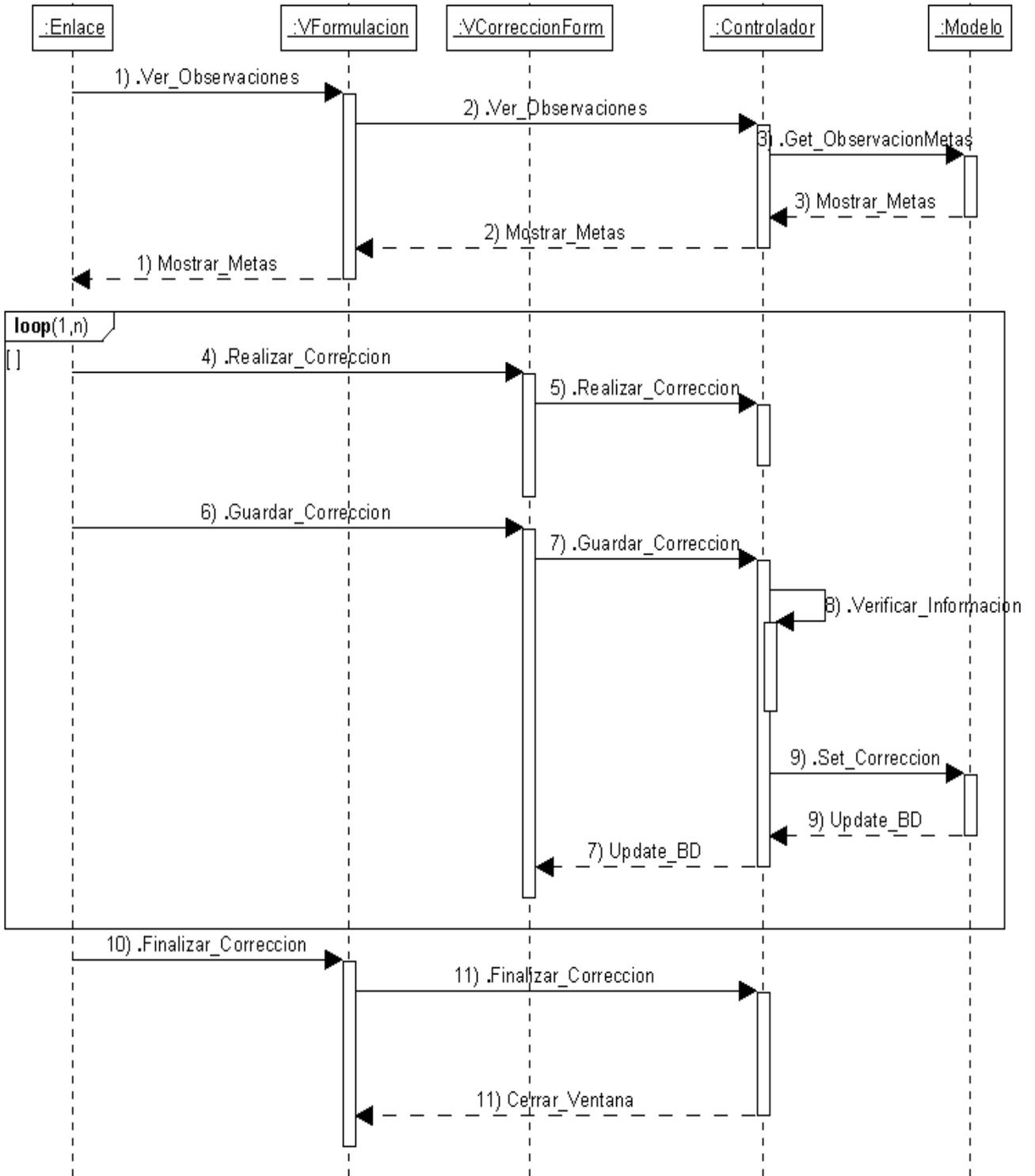


Figura 67. Diagrama de interacción: Realizar Corrección.

4.2.2.3. GENERAR REPORTE DE SEGUIMIENTO HISTÓRICO DE METAS

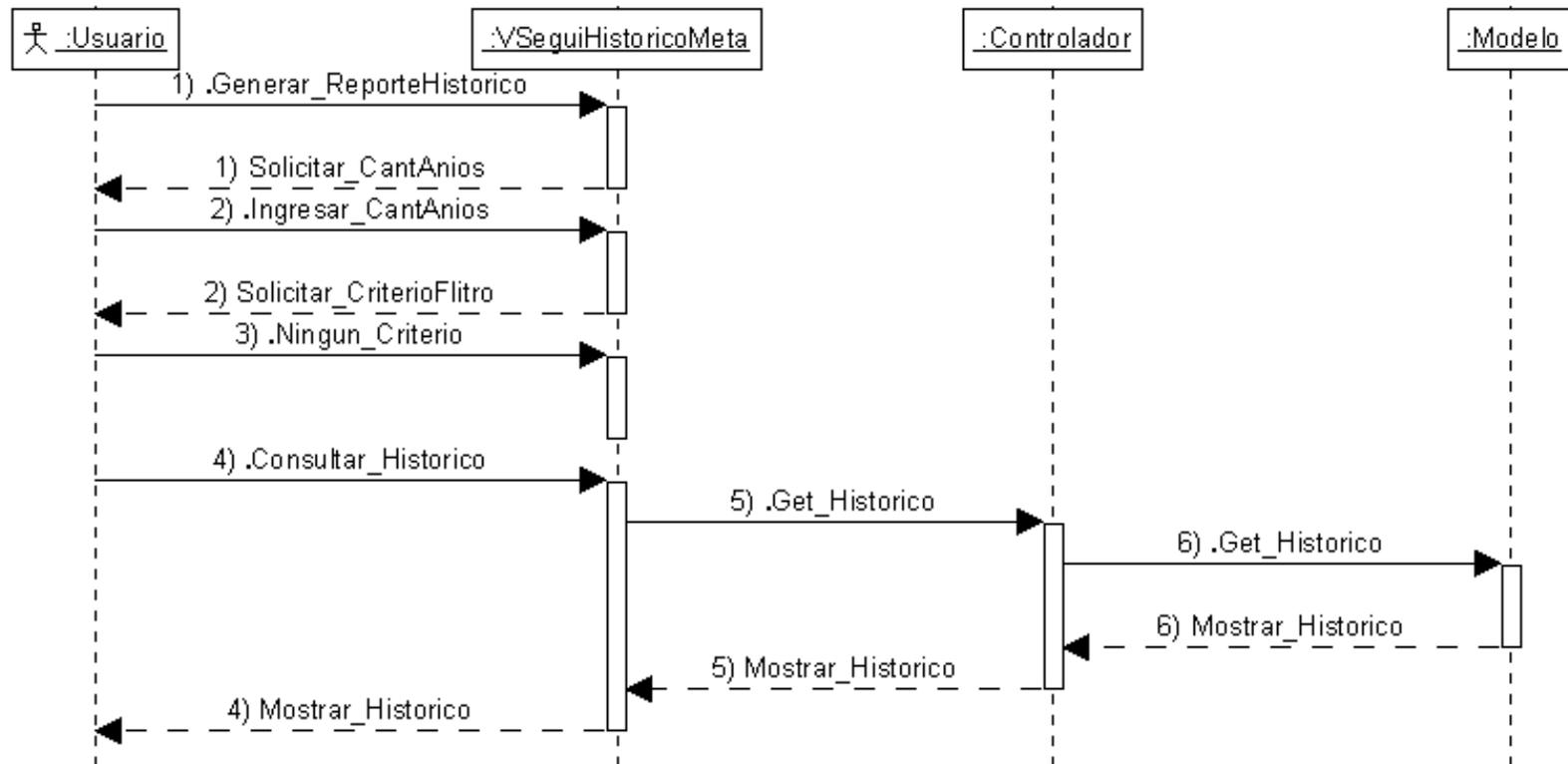


Figura 68. Diagrama de interacción: Generar reporte de seguimiento histórico.

4.2.3. USUARIOS DE PLANIFICACIÓN

4.2.3.1. ELABORAR CALENDARIZACIÓN DE FECHAS

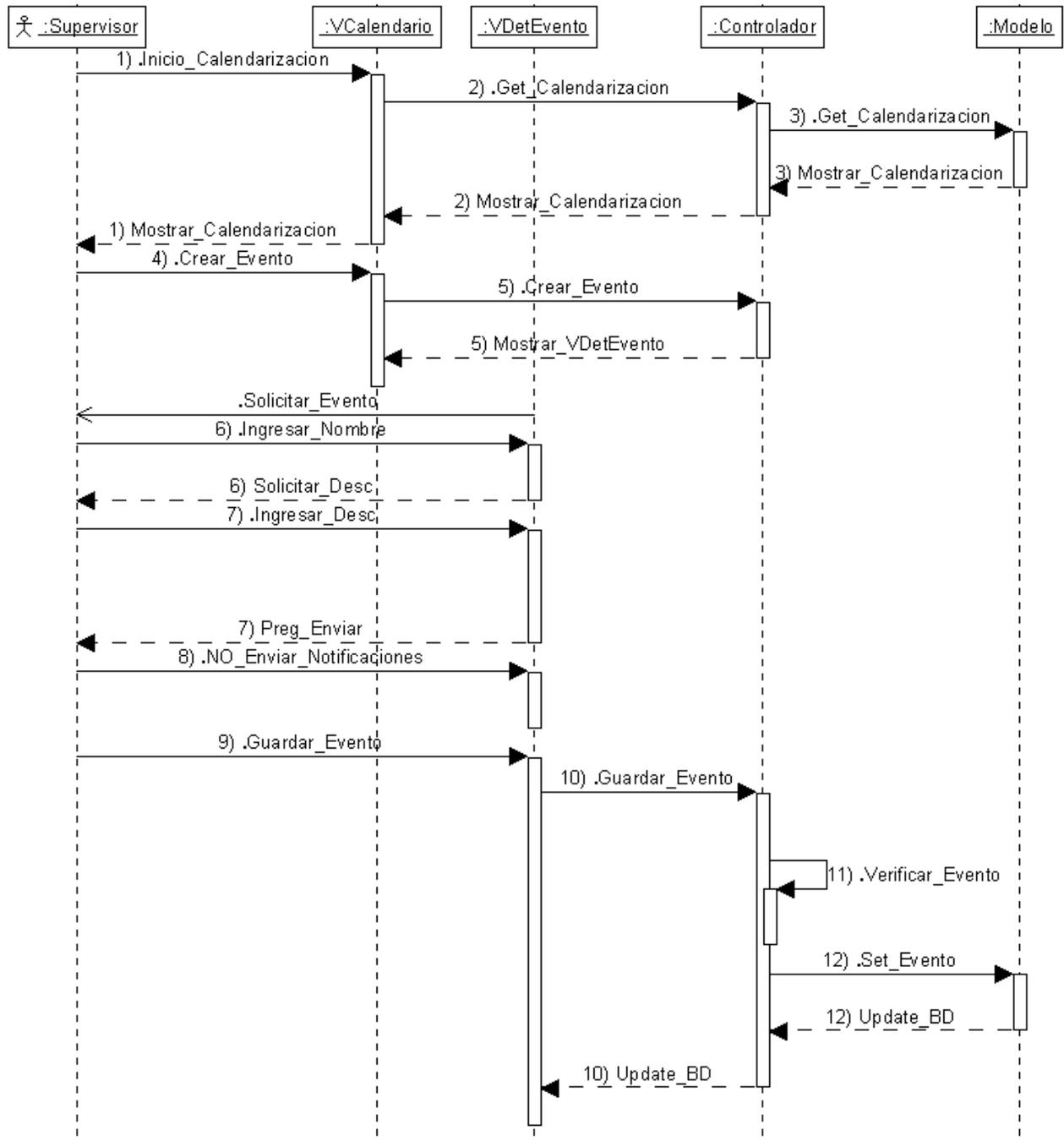


Figura 69. Diagrama de interacción: Elaborar calendarización de fechas.

4.2.3.2. CONSULTAR UNIDADES QUE NO HAN PRESENTADO EL PAO

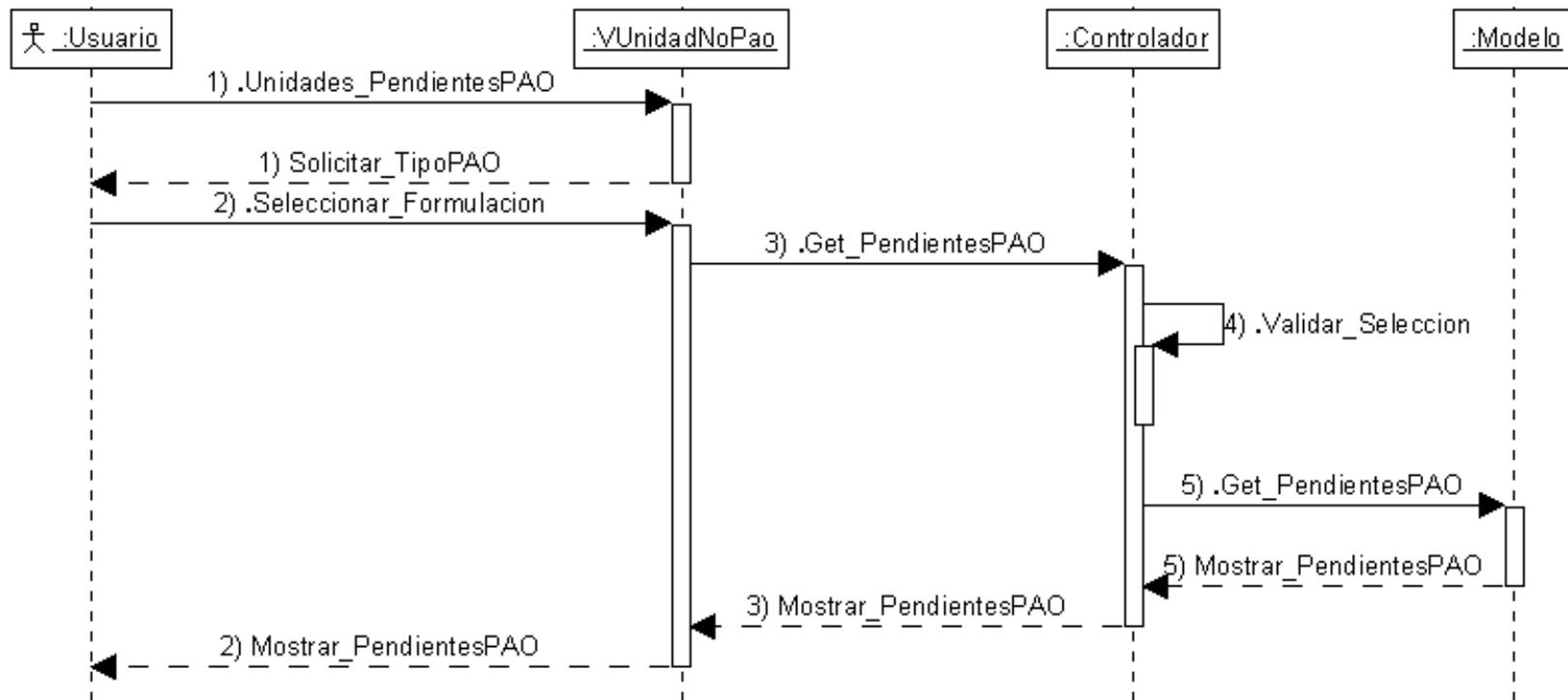


Figura 70. Diagrama de interacción: Consultar unidades que no han presentado el PAO.

4.2.3.3. GENERAR REPORTE PROGRAMADO VERSUS REALIZADO

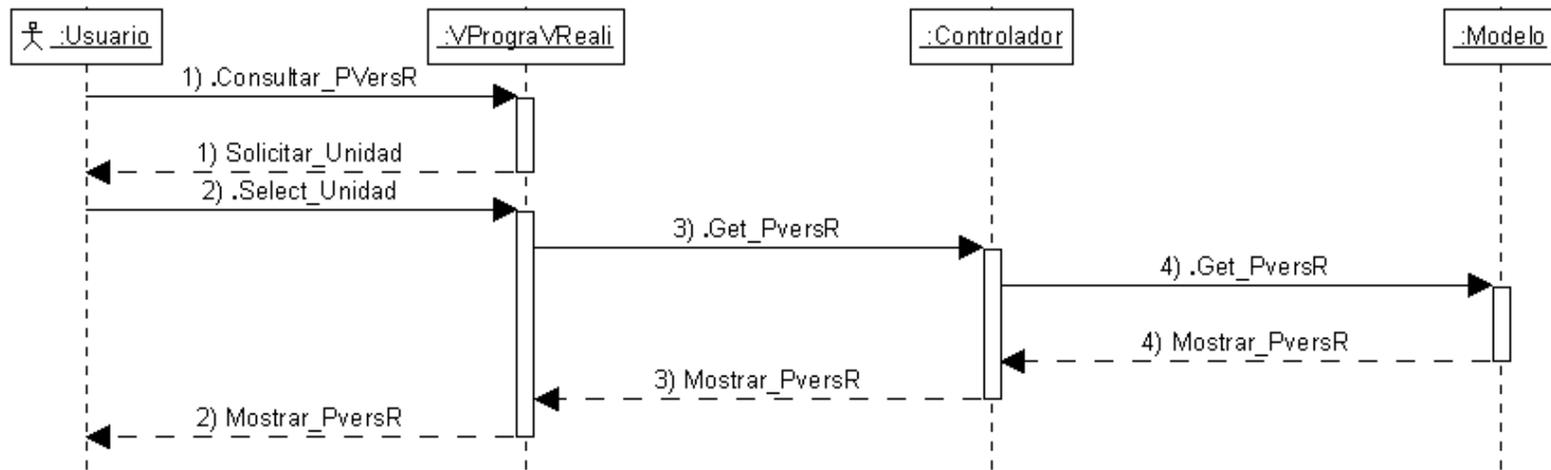


Figura 71. Diagrama de interacción: Generar reporte programado versus realizado.

4.2.4. USUARIO ADMINISTRADOR

4.2.4.1. ELIMINAR ÁREA DE GESTIÓN

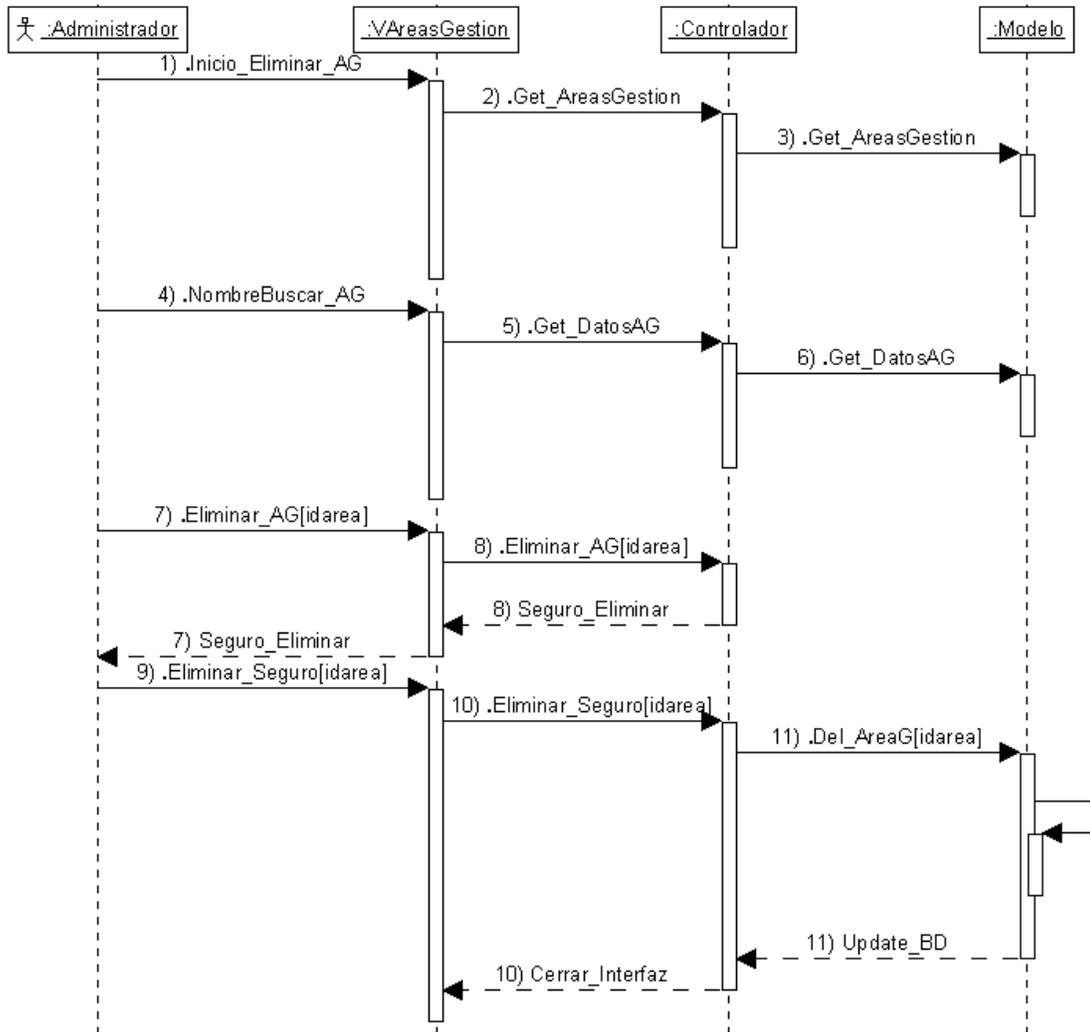


Figura 72. Diagrama de interacción: Eliminar área de gestión.

4.2.4.2. CONSULTAR BITACORA DE USUARIOS

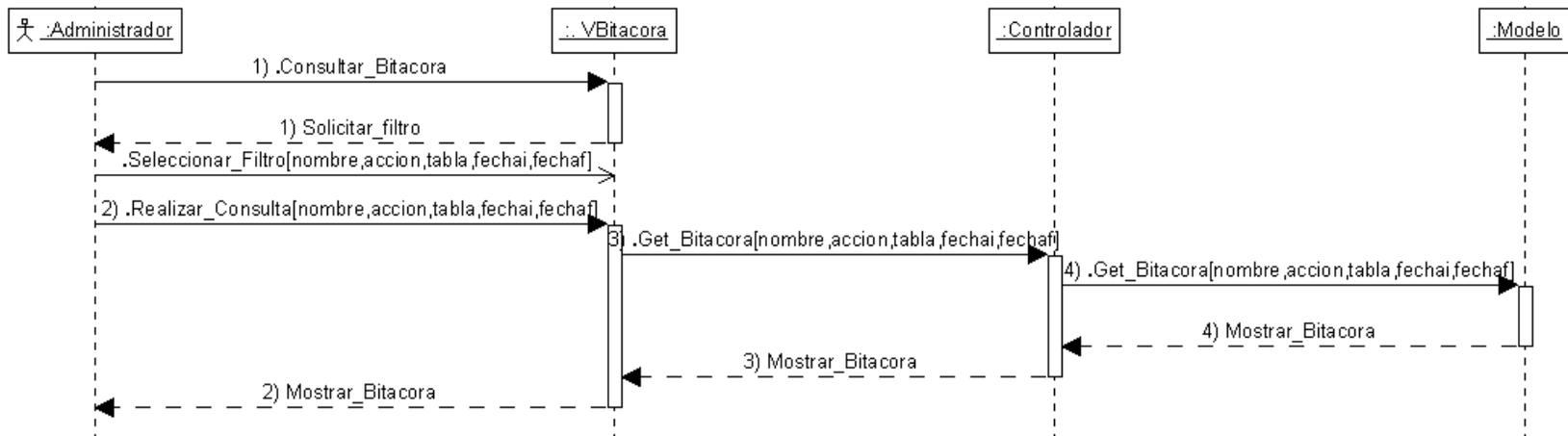


Figura 73. Diagrama de interacción: Consultar bitácora de usuarios.

4.3. DIAGRAMA DE CLASES

Ver CD adjunto: DOCUMENTACION/DISEÑO/Diagrama_de_clases.pdf

4.4. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Ver anexo A-3. DIAGRAMAS DE LA BASE DE DATOS.

4.4.1. DICCIONARIO DE DATOS.

Ver CD adjunto DOCUMENTACION/DISEÑO/Diccionario_de_datos.pdf

4.5. DISEÑO DE SEGURIDAD

4.5.1. IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN

En el desarrollo de sistemas informáticos, se suele pasar por alto o se tiene muy implícita la seguridad de la información. La información es muy importante y es necesario conocer su significado dentro la función informática, de forma esencial cuando su manejo está basado en tecnología moderna, para esto se debe conocer que la información:

- Está almacenada y procesada en computadoras.
- Puede ser confidencial para algunas personas o a escala institucional.
- Puede ser mal utilizada o divulgada.
- Puede estar sujeta a robos, sabotaje o fraudes.

Para el diseño de la seguridad se tomará en cuenta dos tipos principales que son: la seguridad lógica y la seguridad física.

4.5.2. SEGURIDAD LOGICA¹⁷

4.5.2.1. DEFINICIÓN

La seguridad lógica consiste en la "aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo."

Existe un viejo dicho en la seguridad informática que dicta que "todo lo que no está permitido debe estar prohibido" y esto es lo que debe asegurar la Seguridad Lógica. Por lo tanto se tendrá acceso únicamente a lo que es necesario e importante.

Entre los objetivos necesarios que cubra la seguridad lógica están:

1. Restringir el acceso al contenido y archivos.
2. Restringir acceso al servidor.

¹⁷ <http://www.segu-info.com.ar/logica/seguridadlogica.htm>

3. Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar contenido ni los archivos que no correspondan.
4. Asegurar que se estén utilizando los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.

4.5.2.2. ACCESO WEB

AUTENTICACIÓN

- ✓ La autenticación se hará mediante la inclusión de cuentas ya existentes en el sistema de manejo de usuarios de ANDA, se utilizarán los datos de los usuarios que esta posee como contraseña y login.
- ✓ Las contraseñas se almacenaran encriptadas con el algoritmo MD5, que es el más seguro por el momento ya que es un algoritmo sin posibilidad a ser descifrado.
- ✓ Las contraseñas no podrán ser recuperadas, en caso de olvido los usuarios tendrán que contactar con el administrador del sistema de usuarios de ANDA.
- ✓ La autenticación de usuario tendrá como máximo tres intentos de logueo, después la cuenta será bloqueada automáticamente.
- ✓ Se manejaran sesiones por lo que, al expirar la sesión el usuario deberá iniciar sesión nuevamente.

CONTROL ACCESO

Roles

- ✓ Los accesos se definen y agrupan según roles, cada usuario solo podrá poseer un rol.
- ✓ El menú se ha definido según roles, con esto se asegura que el usuario solo acceda a opciones específicas y pueda ejecutar solo las acciones a las que estará autorizado.

Tabla 10. Control de accesos por Rol

ELEMENTOS		ROLES				
Menú principal	Sub-menús	Administrador	Supervisor	Técnico	Gerente	Enlace
PLAN ANUAL OPERATIVO	Formulación		x	x	x	x
	Cronograma		x	x	x	x
	Seguimiento		x	x	x	x
CONSULTAS Y REPORTE	Estados de avance de las metas		x	x	x	x
	Programado versus realizado		x	x	x	x
	Instructivos		x	x	x	x
	Consultar PAOs anteriores					x
	Seguimiento histórico de metas				x	x
	Análisis del cumplimiento de metas				x	x
	Unidades que no han presentado el PAO			x	x	x
	Unidades con metas retrasadas			x	x	
	Imprimir consolidados			x	x	

ELEMENTOS		ROLES				
	Estado de PAOs de unidades		x			
	Bitácora de usuarios		x	x		
		x				
CALENDARIZACIÓN DE FECHAS	Calendarización		x	x	x	x
GESTIÓN DE USUARIOS	Modificar usuarios	x				
CATÁLOGO AREAS DE GESTIÓN	Agregar nueva área de gestión					
	Modificar área de gestión	x				
CATÁLOGO DE UNIDADES DE MEDIDA	Agregar nueva unidad de medida	x				
	Modificar unidad de medida	x				
GESTIONAR ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	Agregar nueva unidad organizativa	x				
	Modificar unidad organizativa	x				
CATALOGO DEL PLAN ESTRATEGICO	Agregar nuevo objetivo estratégico	x				
	Modificar objetivo estratégico	x				
	Agregar nuevo programa	x				
	Modificar programa	x				

Horarios de acceso

- ✓ Se definirán horarios de acceso al sistema para los usuarios, de esta forma se limitara el acceso a determinadas horas del día o a determinados días de la semana.

Bitácoras de Operaciones

- ✓ Se maneja una bitácora de acceso y operaciones dentro del sistema con el fin de rastrear cualquier uso indebido o procesamiento de la información.

Software de protección

- ✓ El sistema operativo debe contar con firewall activo.
- ✓ El servidor debe contar con un antivirus y debe estar debidamente actualizado.

4.5.2.3. ACCESO A BASE DE DATOS

El acceso a la base de datos estará restringido desde el mismo motor de base de datos, desde el cual se administrara el acceso por medio de cuentas.

- ✓ El DBA¹⁸ creara un usuario con los privilegios suficientes para la conexión a la base de datos, este usuario deberá tener acceso solamente a la base de datos relacionada con el sistema, puesto que en el motor se encuentra más de un esquema de base de datos.

¹⁸ Acrónimo de Administrador de base de datos.

- ✓ El usuario designado deberá poseer privilegios de creación, eliminación, modificación de datos del esquema designado.
- ✓ Se harán procesos de validación de ingreso de información para evitar el SQL injection por medio de formularios.
- ✓ Las conexiones a la base de datos deberá poseer un límite de tiempo prefijado por el motor para evitar conexiones innecesarias que limiten la disponibilidad del recurso de acceso a la información.

4.5.2.4. RESPALDOS DE INFORMACION

El respaldo de información se vuelve muy importante para cualquier desastre que pueda ocurrir como el resultado de una mala práctica en la gestión de la información. Por lo tanto los respaldos de la información se realizaran de la siguiente manera:

- ✓ El DBA realizara la configuración necesaria en el administrador de bases de datos de SQL Server para que se creen copias de respaldo automáticamente cada semana, en un equipo distinto al servidor.
- ✓ El DBA deberá realizar copias de respaldo de forma manual cada vez que lo considere necesario, siendo estas ocasiones de tipo irregular (solo cuando se estime necesario).
- ✓ La restauración de una copia de seguridad la podrá realizar únicamente el DBA.
- ✓ Las copias de seguridad se han de archivar en medios ópticos cada mes, estas copias serán el acumulado de copias de las semanas anteriores y será realizado por el administrador.

4.5.3. SEGURIDAD FISICA¹⁹

4.5.3.1. CONTROL DE ACCESO

- ✓ El recinto debe tener controlado el acceso al servidor, es decir debe estar equipado con cerradura y solo el administrador podrá tener acceso.
- ✓ Evitar el ingreso de otro personal que no sea el administrador.
- ✓ Eliminar cualquier tipo de dispositivo o medio de extracción de información del servidor que no sea necesario, como por ejemplo unidades ópticas, puertos usb, o cualquier otro tipo de unidad con el que sea posible la extracción de información.
- ✓ Se podrá acceder a la aplicación desde la red interna de ANDA, así como desde cualquier punto externo a través de un firewall para evitar ataques externos de cualquier tipo. La topología de Red será de acuerdo al siguiente esquema:

¹⁹ <http://www.segu-info.com.ar/fisica/seguridadfisica.htm>

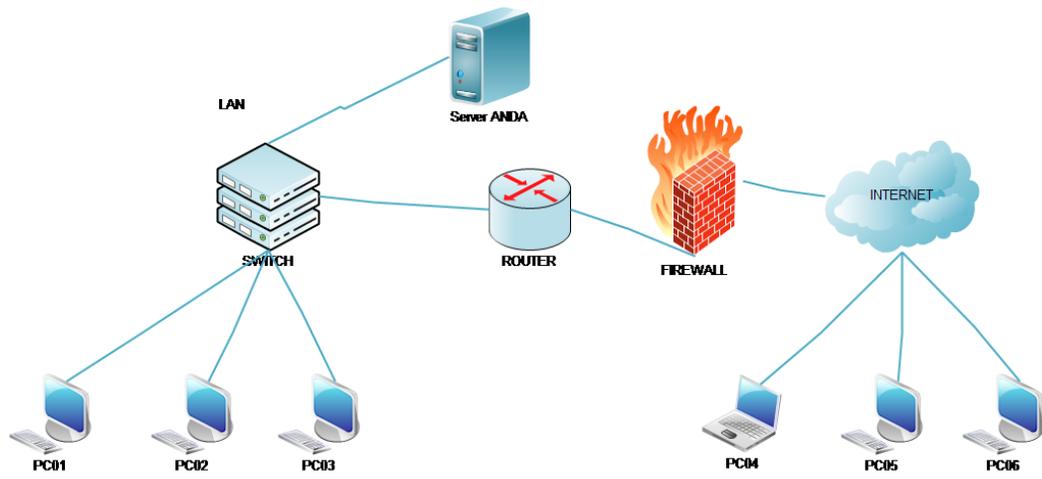
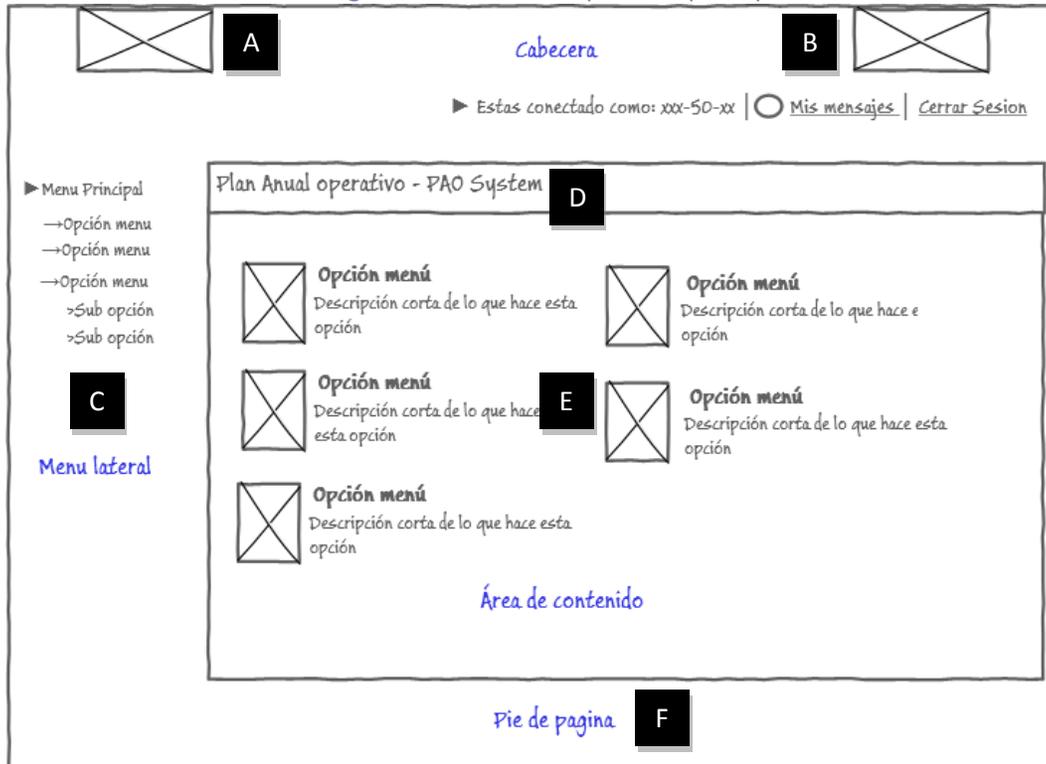


Figura 74. Topología de Red

4.6. ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES

4.6.1. PANTALLA PRINCIPAL

Figura 75. Interfaz de pantalla principal.



Donde:

A: Logo de ANDA

B: Logo de PAO System

C: Menú principal, contendrá todas las opciones que los usuarios tienen acceso en el sistema.

D: Título de la pantalla, claro y breve que indique en que parte del sistema se encuentra el usuario.

E: Cuerpo de la página, donde se cargará las opciones seleccionadas en el menú principal.

F: Pie de página, contendrá información referente a la autoría del sistema informático.

4.6.2. OBJETOS DE LA INTERFAZ

Tabla 11. Objeto de la interfaz

Objeto	Uso
	Caja de texto (Textbox): Se utilizara para capturar datos por medio del teclado, permite ingresar letras, números caracteres especiales, dependiendo del tipo de dato a ingresar
	Botón (Button): El sistema realizará una acción luego de dar un click por medio del mouse
	Lista desplegable (Combobox): Se utilizará para seleccionar un

Objeto	Uso
	elemento entre varios por medio de mouse dando un click sobre dicho elemento.
<input type="radio"/> Item 1 <input checked="" type="radio"/> Item 2	Selector Individual (Radiobutton): Se utilizará para seleccionar solamente un atributo de un campo, obligando a que se tenga que seleccionar uno de los atributos.
<input type="checkbox"/> Item 1 <input type="checkbox"/> Item 2	Selector Múltiple (Checkbox): Se utilizará para seleccionar varios atributos de un campo, sin obligar que al menos uno de los atributos sea seleccionada, es decir puede o no puede ser seleccionado por parte de los usuarios
	Calendario:
	Listbox

4.6.3. MENSAJES DE ERROR

Los mensajes de error se mostrarán en la misma interfaz debajo de los campos que forman parte de ella y aparecerán de color rojo.

Algunos de los mensajes de error que puede presentar el sistema son:

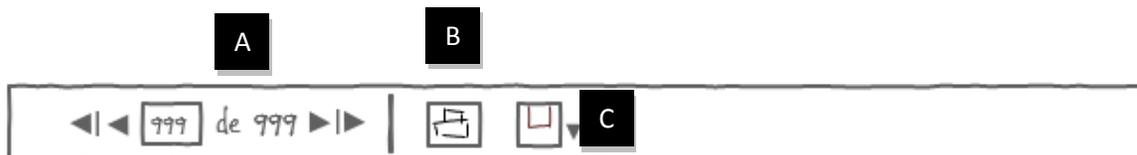
Tabla 12. Mensajes de error.

Error	Significado
Este campo es obligatorio	Indica que el campo es requerido para poder
Dato incorrecto	Indica que el formato de dicho dato puede estar incorrecto, es decir incluye letras cuando solo debe incluir números, etc.
Problema con el servidor del sistema	Indica que existe un problema con la aplicación y que debe informar con la persona encargada del sistema.

4.6.4. GENERACIÓN DE REPORTE

Los reportes que genera el sistema serán en una pestaña aparte en el navegador, en la parte superior del reporte se mostrará la siguiente interfaz:

Figura 76. Interfaz para generación de reportes.



Donde:

A: Se utilizará para desplazarse a través de las distintas páginas que puede contener el reporte.

- ◀ Servirá para desplazarse a la primera página del reporte
- ◀ Servirá para desplazarse una página anterior a la página actual que está mostrando el reporte.
- ▶ Servirá para desplazarse a la siguiente página de la que actualmente está mostrando el reporte.
- ▶ Servirá para desplazarse a la última página del reporte.

B: Se utilizará para mandar a imprimir el reporte.

C: Se utilizará para exportar el reporte a otro formato, ya sea .DOC, Excel o PDF, el usuario deberá de dar click, y luego una lista de los formatos disponibles para exportar el reporte aparecerá para que el usuario escoja dando click, en el formato que él desee.

4.6.5. INICIO DE SESIÓN

Figura 77. VSesion

SOLO PERSONAL AUTORIZADO

Inicio de sesión

Usuario: xxx-50-xxx

Contraseña: ●●●●●●●●●●●●●●●●

Entrar

Nombre	VSesion			
Descripción	Interfaz para el inicio de sesión de los usuarios			
Accedida desde	N/A	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Usuario	Ingresado	TextBox	N/A
2	Contraseña	Ingresado	TextBox	N/A

4.6.6. USUARIOS DE UNIDADES

Figura 78. VniciarFormulacion

Formulación del Plan Anual Operativo

Objetivo Estratégico:

Programa:

Presupuesto:

Nombre	VniciarFormulacion			
Descripción	Interfaz con la que se iniciará la elaboración de la formulación			
Accedida desde	Vnicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Objetivo estratégico	Seleccionado	Combobox	N/A
2	Seleccione el programa	Seleccionado	Combobox	N/A
3	Presupuesto	Ingresado	Textbox	0.00

Figura 79. VFormulacion

Áreas de gestión	Editar PAO	Vista completa	Salir			
xxx-80-xxx xxx-80-xxx xxx-80-xxx Agregar área de gestión	Formulación 9999			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx		
Agregar nueva meta						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Actividades sustantivas	Impactos esperados	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Editar Eliminar

Nombre	VFormulacion			
Descripción	Interfaz que será un vista previa de cómo se va elaborando la formulación			
Accedida desde	VniciarFormulacion	Tipo	Entrada/Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Cell	N/A
2	Cantidad	Recuperado	Cell	N/A
3	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A

4	Actividades sustantivas	Recuperado	Cell	N/A
5	Impactos esperados en la gerencia	Recuperado	Cell	N/A

Figura 80. VInfoMeta

Nombre	VInfoMeta			
Descripción	Interfaz para agregar información sobre las metas que formarán parte de la formulación.			
Accedida desde	VFormulacion	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Text	N/A
2	Meta prioritaria	Ingresado	Checkbox	NO
2	Cantidad	Ingresado	Textbox	0
3	Impactos esperados por la gerencia	Ingresado	Textbox	N/A

Figura 81. VInfoNuevaMeta

Información de la meta

Meta:

Meta prioritaria:

Unidad de medida: ▼

Cantidad:

Actividades sustantivas:

Actividad:

Impactos esperados por la Gerencia

Nombre	VInfoNuevaMeta			
Descripción	Interfaz para agregar nuevas metas que formarán parte de la formulación.			
Accedida desde	VFormulacion	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Ingresado	Textbox	N/A
2	Meta prioritaria	Ingresado	Checkbox	NO
2	Unidad de medida	Seleccionado	Combobox	N/A
3	Cantidad	Ingresado	TextBox	0
6	Actividad	Ingresado	TextBox	N/A
7	Impactos esperados por la gerencia	Ingresado	Textbox	N/A

Figura 82. VCronograma

Vista completa		Salir				
Cronograma 9999						
Unidad: xxx-80-xxx			Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx			
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Total a realizar	Presupuesto	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Editar
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Editar
Total de Metas 99						

Nombre		VCronograma		
Descripción		Interfaz que se utilizará para la elaboración del cronograma de actividades para el PAO.		
Accedida desde		VInicio	Tipo	Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Cell	N/A
2	Cantidad	Recuperado	Cell	N/A
3	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A
4	Total a realizar	Recuperado	Cell	N/A
5	Presupuesto	Recuperado	Cell	N/A

Figura 83. VMetaMensual

Cronograma

Meta:

Unidad de medida:

Indique las unidades a realizar para cada mes

Enero	<input type="text" value="99999"/>	Febrero	<input type="text" value="99999"/>
Marzo	<input type="text" value="99999"/>	Abril	<input type="text" value="99999"/>
Mayo	<input type="text" value="99999"/>	Junio	<input type="text" value="99999"/>
Julio	<input type="text" value="99999"/>	Agosto	<input type="text" value="99999"/>
Septiembre	<input type="text" value="99999"/>	Octubre	<input type="text" value="99999"/>
Noviembre	<input type="text" value="99999"/>	Diciembre	<input type="text" value="99999"/>
		Total	<input type="text" value="99999"/>

Total programado para la meta:

Presupuesto total para toda la meta:

Cantidad disponible del presupuesto:

Nombre	VMetaMensual			
Descripción	Interfaz utilizada para agregar lo programado para los meses del año para una meta o sub-meta			
Accedida desde	VCronograma	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Text	N/A
2	Unidad de medida	Recuperado	Text	N/A
3	Unidades realizadas por mes	Ingresado	Textbox	0
4	Total	Calculado	Cell	0
5	Total programado para la meta	Recuperado	Text	N/A
6	Presupuesto total para toda la meta	Ingresado	Textbox	N/A
7	Cantidad disponible del presupuesto	Calculado	Text	N/A

Figura 84. VSeguimiento

Vista completa		Salir							
Seguimiento 9999									
Unidad: xxx-80-xxx				Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx					
Estado: xxx-25-xxx									
N°	Meta de resultado	Unidad de medida	Programado		Realizado		% de Cmpl	Causas de atraso	Opciones
			Del Mes	Acum.	Del Mes	Acum.			
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editor
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editor
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editor
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Editor
Toltal de Metas 99									

Nombre		VSeguimiento		
Descripción		Interfaz para la pre visualización y para mostrar las opciones de edición del seguimiento por áreas de gestión.		
Accedida desde		VInicio		Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
2	Meta	Recuperado	Cell	N/A
3	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A
4	Programado del mes	Recuperado	Cell	N/A
5	Programado acumulado	Calculado	Cell	N/A
6	Realizado del mes	Recuperado	Cell	N/A
7	Realizado acumulado	Calculado	Cell	N/A
8	% de cumplimiento	Calculado	Cell	N/A
9	Causas de atraso	Recuperado	Cell	N/A

Figura 85. VAvanceMensual

AVANCE CUANTITATIVO

Meta:

xxx-300-xxx

Unidades realizadas:

Unidades programadas:

Porcentaje de cumplimiento:

Descripción de lo realizado

xxx-500-xxx

Causas de atraso

xxx-500-xxx

Cancelar

Guardar

Nombre	VAvanceMensual			
Descripción	Interfaz para ingresar el avance cuantitativo de la meta para un determinado mes.			
Accedida desde	VSeguimiento	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	TextBox	N/A
2	Unidades realizadas	Ingresado	TextBox	N/A
3	Unidades programadas	Recuperado	Text	N/A
4	Porcentaje de cumplimiento	Calculado	Text	0%
5	Descripción de lo realizado	Ingresado	TextBox	N/A
6	Causas de atraso	Ingresado	TextBox	N/A

Figura 86. VAprobarForm

Áreas de gestión	Vista completa	Salir				
Formulación 9999						
Unidad: xxx-80-xxx		Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx				
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Actividades sustantivas	Impactos esperados	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	xxx-300-xxx	xxx-500-xxx	Hacer Observación

Nombre		VAprobarForm		
Descripción		Interfaz para visualizar la formulación y aprobarla		
Accedida desde		VInicio	Tipo	Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Cell	N/A
2	Cantidad	Recuperado	Cell	N/A
3	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A
4	Actividades sustantivas	Recuperado	Cell	N/A
5	Impactos esperados	Recuperado	Cell	N/A

Figura 87. VAprobarCron

Aprobar	Vista completa	Salir				
Cronograma 9999						
Unidad: xxx-80-xxx		Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx				
Estado: xxx-25-xxx						
N°	Meta	Cantidad	Unidad de medida	Total a realizar	Presupuesto	Opciones
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
99	xxx-300-xxx	9999	xxx- 50-xxx	999999	999999.99	Hacer Observación
Tolal de Metas 99						

Nombre		VAprobarCron		
Descripción		Interfaz para visualizar el cronograma de actividades y aprobarlo		
Accedida desde		VInicio	Tipo	Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Cell	N/A
2	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A

3	Total de realizar de la meta	Recuperado	Cell	N/A
4	Presupuesto estimado	Recuperado	Cell	N/A

Figura 88. VAprobarSegui

Aprobar		Vista completa		Salir					
Seguimiento 9999									
Unidad: xxx-80-xxx				Ultima fecha de actualización: xxx-25-xxx					
Estado: xxx-25-xxx									
N°	Meta de resultado	Unidad de medida	Programado		Realizado		% de Cumpl	Causas de atraso	Opciones
			Del Mes	Acum	Del Mes	Acum			
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
99	xxx-300-xxx	xxx- 50-xxx	99999	99999	99999	99999	999	xxx-500-xx	Hacer Observaciones
Total de Metas 99									

Nombre		VAprobarSegui			
Descripción		Interfaz para visualizar el seguimiento mensual y aprobarlo			
Accedida desde		VInicio		Tipo	Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto	
1	Meta	Recuperado	Cell	N/A	
2	Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A	
3	Programado del mes	Recuperado	Cell	N/A	
4	Programado acumulado	Calculado	Cell	N/A	
5	Realizado del mes	Recuperado	Cell	N/A	
6	Realizado acumulado	Calculado	Cell	N/A	
7	% de cumplimiento	Calculado	Cell	N/A	
8	Causas de atraso	Recuperado	Cell	N/A	

Figura 89. VObservacion

OBSERVACIÓN

Meta:

xxx-300-xxx

Observación:

xxx-300-xxx

Cancelar

Guardar

Nombre		VObservacion		
Descripción		Interfaz para realizar observaciones a la formulación, cronograma o seguimiento.		
Accedida desde		VaprobarForm, VaprobarCron y VaprobarSegui	Tipo	Entrada
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Text	N/A
2	Observación	Ingresado	Textbox	N/A

Figura 90. VCorreccionForm

Información de la meta

Meta:

xxx-300-xxx ★

Observación:

xxx-500-xxx

Unidad de Medidas: xxx-50-xxxx

Actividades sustantivas

xxx-200-xxxx

xxx-200-xxxx

Agregar

Eliminar

Impactos esperados por la gerencia

xxx-500-xxx

Cancelar

Guardar

Nombre	VCorreccionForm			
Descripción	Interfaz para realizar correcciones de la meta planteada en la formulación			
Accedida desde	VFormulacion	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Meta	Recuperado	Text	N/A
2	Observación	Recuperado	Text	N/A
3	Unidad de medida	Recuperado	Text	N/A
4	Actividades sustantivas	Recuperado	Cell	N/A
5	Impactos esperados por la gerencia	Recuperado/ Ingresado	Textbox	N/A

Figura 91. VPdf



Nombre	VPdf		
Descripción	Interfaz para la visualización de los instructivos para elaborar el PAO en formato PDF		
Accedida desde	Vinicio	Tipo	Salida

Figura 92. VHistoricoPAO

Desde: ▼ Hasta: ▼

Nombre	VHistoricoPAO			
Descripción	Interfaz para consultar los PAOs Anteriores			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Desde	Seleccionado	ComboBox	N/A
2	Hasta	Seleccionado	Combobox	N/A

4.6.7. USUARIOS DE PLANIFICACIÓN

Figura 93. VCalendario

xxx-15-xxx

Hoy < >

Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14 Evento
15	16	Evento 17	18	19	20	21
22	23	Evento 24	25	26	28	29
30	31					

Crear Evento

Nombre	VCalendario			
Descripción	Interfaz que muestra la calendarización de fechas y permite la manipulación de eventos			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Evento	Recuperado	Text	N/A

Figura 94. VDetEvento

The screenshot shows a form titled 'VDetEvento' with the following fields and controls:

- Título del evento:** A text box containing 'xxx-50-xxx'.
- Fecha:** A date picker control showing '99/99/9999'.
- Descripción:** A text box containing 'xxx-100-xxx'.
- Lista de destinatarios:** A list box containing 'xxx-20-xxx'.
- Mensaje:** A text box containing 'xxx-100-xxx'.
- Buttons:** Three buttons at the bottom: 'Eliminar', 'Guardar', and 'Cancelar'.

Nombre	VDetEvento			
Descripción	Se ingresan los detalles del evento y de la notificación en caso de que el usuario desee enviar una, cuando el evento se lleve a cabo.			
Accedida desde	VCalendario	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Título del evento	Ingresado	TextBox	N/A
2	Fecha	Ingresado	Calendar	N/A
3	Descripción	Ingresado	TextBox	N/A
4	Lista de destinatarios	Ingresado	Autocomplete	N/A
5	Mensaje	Ingresado	TextBox	N/A

Figura 95. VRevisarPao

Revisar xxx-20-xxx

N°	Unidad Organizativa	Acción
99	xxx-80-xxx	Revisar

Nombre	VRevisarPao			
Descripción	Interfaz que permite ver a un técnico las unidades a su cargo y seleccionar una unidad para revisar su PAO			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Unidad	Recuperado	Cell	N/A

Figura 96. VAsigUnidades

Técnicos				Unidades		
N°	Técnicos	N° de unidades		N°	Unidad	
99	xxx-80-xxx	99	Editar	99	xxx-80-xxx	
99	xxx-80-xxx	99	Editar	99	xxx-80-xxx	
99	xxx-80-xxx	99	Editar	99	xxx-80-xxx	
99	xxx-80-xxx	99	Editar	99	xxx-80-xxx	

Nombre	VAsigUnidades			
Descripción	Interfaz para visualizar a los técnicos de planificación y el número de unidades que estos tienen asignadas. También sirve para seleccionar un técnico al que se le desea asignar una unidad.			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Técnicos	Recuperado	Cell	N/A
2	N° de unidades	Recuperado	Cell	N/A
3	Unidad	Recuperado	ListBox	N/A

Figura 97. VAsigUnidadTec

Técnico
xxx-80-xxx

Unidad: xxx-80-xxx ▼

Asignar

Unidades asignadas		
N°	Unidad	
99	xxx-80-xxx	Quitar
99	xxx-80-xxx	Quitar

Finalizar

Nombre	VAsigUnidadTec			
Descripción	Interfaz que permite la asignación de una unidad a un técnico			
Accedida desde	VAsigUnidades	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Técnico	Recuperado	TextBox	N/A
2	Unidad	Seleccionado	ComboBox	N/A
3	Unidad	Recuperado	Cell	N/A

Figura 98. VTablero

Año: 9999 ▼ Mes: xxx-15-xxx ▼

Unidad: xxx-80-xxx ▼ Área de gestión (Opcional): xxx-80-xxx ▼

Ver Informe

Nombre	VTablero			
Descripción	Interfaz que permite ver gráficamente el grado de avance en el cumplimiento de las metas para una unidad comparado con lo programado.			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual
2	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual
3	Unidad	Seleccionado	ComboBox	N/A
4	Área de gestión	Seleccionado	ComboBox	Null

Figura 99. VUnidadNoPao

Tipo de documento: ▼ Mes: ▼
 Año: ▼ Ver Informe

Nombre	VUnidadNoPao			
Descripción	Interfaz que permite seleccionar los criterios para generar el reporte de unidades que no han presentado el PAO			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Tipo de documento	Seleccionado	ComboBox	N/A
2	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual
3	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual

Figura 100. VPrograVReali

Unidad Organizativa: ▼ Año: ▼
 Mes: ▼ Ver Informe

Nombre	VPrograVReali			
Descripción	Interfaz que se utiliza para seleccionar la unidad al generar el reporte Comparativo de lo programado versus lo realizado			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Unidad organizativa	Seleccionado	ComboBox	N/A
2	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual
3	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual

Figura 101. VUniMetasRetra

Año: ▼ Mes: ▼
 Cantidad de metas (a partir): Criterio: ▼
 Porcentaje: Ver Informe

Nombre	VUniMetasRetra			
Descripción	Interfaz que se utiliza para seleccionar los criterios para generar el reporte de unidades con metas retrasadas			
Accedida desde	Vinicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual
2	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual
3	Cantidad de metas	Ingresado	Textbox	N/A
4	Criterio	Seleccionado	ComboBox	N/A
5	Porcentaje	Ingresado	Textbox	N/A

Figura 102. VAnalisisCump

Unidad: xxx-80-xxx Mes: xxx-15-xxx
 Año: 9999 Incluir solo metas prioritarias: xxx-2-xxx
 Ver Informe

Nombre	VAnalisisCump			
Descripción	Interfaz para generar el reporte de análisis del cumplimiento de las metas			
Accedida desde	Vinicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Unidad	Seleccionado	ComboBox	N/A
2	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual
3	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual
4	Incluir solo metas prioritarias	Seleccionado	ComboBox	No

Figura 103. VEstadoPao

Año: 9999 Técnico: xxx-80-xxx
 Tipo de documento: xxx-15-xxx Mes: xxx-15-xxx
 Ver Informe

Nombre	VEstadoPao			
Descripción	Interfaz para la consulta de los estados del PAO de las unidades a cargo del usuario			
Accedida desde	Vinicio	Tipo	Entrada/Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Año	Seleccionado	Combobox	Año actual

2	Técnico	Seleccionado	Combobox	N/A
3	Tipo de documento	Seleccionado	Combobox	N/A
4	Mes	Seleccionado	Combobox	Mes actual

Figura 104. VGConsolidado

Año: ▼ **Opción 1**

Año: ▼ Mes: ▼ **Opción 2**

Nombre	VGConsolidado			
Descripción	Interfaz para seleccionar el tipo de consolidado a generar(formulación, cronograma o seguimiento)			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Año	Seleccionado	ComboBox	Año actual
2	Mes	Seleccionado	ComboBox	Mes actual
Otras especificaciones				
Opción 1: Cuando el consolidado es la formulación o el cronograma, solo se seleccionara el año; el campo mes se encuentra oculto.				
Opción 2: Si en el tipo de consolidado es Seguimiento entonces se solicita ingresar el mes.				

4.6.8. ADMINISTRADOR

Figura 105. VUsuarios

Usuarios						
N°	Nombres	Apellidos	Tipo	Unidad pertenece	Estado	
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar
99	xxx-40-xxx	xxx-40-xxx	xxx-15-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Editar

|< << Pagina 99 de 99 >> >| >>

xxx-100-xxx

Nombre	VUsuarios			
Descripción	Interfaz para visualizar los usuarios y poder modificarlos.			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Nombres	Recuperado	Cell	N/A
2	Apellidos	Recuperado	Cell	N/A
3	Tipo	Recuperado	Cell	N/A
4	Unidad pertenece	Recuperado	Cell	N/A
5	Estado	Recuperado	Cell	N/A

Figura 106. VModUsuario

Editar registro

Nombres:

Apellidos:

Tipo: ▼

Unidad pertenece: ▼

¿Bloqueado?

Nombre	VModUsuario			
Descripción	Interfaz para modificar la información de los usuarios del sistema, para activarlos o desactivarlos para que tengan o no acceso al sistema.			
Accedida desde	VUsuarios	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de Campo	Valor por defecto
1	Nombres	Recuperado	Text	N/A
2	Apellidos	Recuperado/ Seleccionado	Text	N/A
3	Tipo	Recuperado/ seleccionado	ComboBox	N/A
4	Unidad pertenece	Recuperado/ Seleccionado	ComboBox	N/A
5	¿Bloqueado?	Seleccionado	RadioButton	No

Figura 107. VAreasGestion

Áreas de gestión			
N°	Área de gestión	Descripción	
99	xxx-80-xxx	xxx-150-xxx	Eliminar
99	xxx-80-xxx	xxx-150-xxx	Eliminar
99	xxx-80-xxx	xxx-150-xxx	Eliminar

|< << Pagina 99 de 999 >> >| >>

xxx-100-xxx

Nombre	VAreasGestion			
Descripción	Vista de las áreas de gestión que se encuentran registradas en el sistema			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Área de gestión	Recuperado	Cell	N/A
2	Descripción	Recuperado	Cell	N/A
3	Buscar	Ingresado	TextBox	N/A

Figura 108. VEditarArea

Agregar registro

Área de gestión:

Descripción:

Nombre	VEditarArea			
Descripción	Interfaz para agregar una nueva área de gestión.			
Accedida desde	VAreasGestion	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Área de gestión	Ingresado	TextBox	N/A
2	Descripción	Ingresado	TextBox	N/A

Figura 109. VUnidadMedida

Unidad de medida				
N°	Nombre unidad de Medida	Medicion	Descripción	
99	xxx-50-xxx	xxx-15-xxx	xxx-100-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-50-xxx	xxx-15-xxx	xxx-100-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-50-xxx	xxx-15-xxx	xxx-100-xxx	Modificar Eliminar

|< << Pagina: 99 de 999 >> >| >>

xxx-100-xxx

Nombre	VUnidadMedida			
Descripción	Interfaz que permite visualizar las unidades de medida, también permite seleccionar unidades para eliminarlas, y agregar una nueva.			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre Unidad de medida	Recuperado	Cell	N/A
2	Medición	Recuperado	Cell	N/A
3	Descripción	Recuperado	Cell	N/A

Figura 110. VNuevaUnidadM

Agregar registro

Nombre medida:

Medición: ▼

Descripción:

Nombre	VNuevaUnidadM			
Descripción	Interfaz para ingresar una nueva unidad de medida			
Accedida desde	VUnidadMedida	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre medida	Ingresado	TextBox	N/A
2	Medición	Seleccionado	Combobox	N/A
3	Descripción	Ingresado	TextBox	N/A

Figura 111. VUnidadOrg

Unidad organizativa				
N°	Nombre unidad	Pertenece	Envía	
99	xxx-80-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Modificar
99	xxx-80-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Modificar
99	xxx-80-xxx	xxx-80-xxx	xxx-10-xxx	Modificar

|< << Pagina 99 de 999 >> >| >>

xxx-100-xxx

Nombre	VUnidadOrg			
Descripción	Interfaz que muestra las unidades organizativas que están almacenadas en el sistema y las opciones que se pueden realizar sobre ellas			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Entrada/Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre unidad	Recuperado	Cell	N/A
2	Pertenece	Recuperado	Cell	N/A
3	Envía	Recuperado	Cell	N/A

Figura 112. VInfoUnidadOrg

Agregar registro

Nombre de la unidad:

Pertenece: ▼

Descripción:

Envía: Envía el PAO directamente a planificación

Estado: Activa Inactiva

Nombre	VInfoUnidadOrg			
Descripción	Interfaz que muestra la información de la unidad organizativa a modificar.			
Accedida desde	VUnidadOrg	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre de la unidad	Ingresado	Textbox	N/A
2	Pertenece	Seleccionado	Combobox	N/A

3	Envía el PAO directamente a planificación	Seleccionado	Checkbox	Si
4	Estado	Seleccionado	RadioButton	Activa

Figura 113. VObjetivoEst

The screenshot shows a web interface titled "Objetivos Estratégicos". It contains a table with the following data:

N°	Nombre Objetivo	Estado	
99	xxx-200-xxx	xxx-10-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-10-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-10-xxx	Modificar Eliminar

Below the table is a pagination control: "|< << Pagina 99 de 999 >> >|". At the bottom, there is a search bar with the text "xxx-100-xxx", a "Buscar" button, and an "Agregar" button.

Nombre	VObjetivoEst			
Descripción	Interfaz para visualizar los objetivos estratégicos, además permite agregar un nuevo objetivo.			
Accedida desde	Vinicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre Objetivo	Recuperado	Cell	N/A
2	Estado	Recuperado	Cell	N/A

Figura 114. VNuevoObj

The screenshot shows a form titled "Agregar registro". It contains the following fields:

- Nombre Objetivo: A text input field containing "xxx-200-xx".
- Estado: A checkbox that is currently unchecked.

At the bottom of the form are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

Nombre	VNuevoObj			
Descripción	Permite ingresar un nuevo objetivo estratégico			
Accedida desde	VObjetivoEst	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Nombre Objetivo	Ingresado	TextBox	N/A
2	Estado	Seleccionado	Checkbox	Activo

Figura 115. VPrograma

Programas			
N°	Programa	Objetivo Estratégico	
99	xxx-200-xxx	xxx-200-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-200-xxx	Modificar Eliminar
99	xxx-200-xxx	xxx-200-xxx	Modificar Eliminar

|< << Pagina 99 de 999 >> >|

xxx-100-xxx

Nombre	VPrograma			
Descripción	Interfaz que permite visualizar los programas almacenados, presenta las operaciones que se pueden realizar y la opción de agregar un nuevo programa			
Accedida desde	VInicio	Tipo	Salida	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Programa	Recuperado	Cell	N/A
2	Objetivo estratégico	Recuperado	Cell	N/A

Figura 116. VNuevoProgra

Agregar registro

Programa:

Objetivo Estratégico: ▼

Nombre	VNuevoProgra			
Descripción	Interfaz que permite almacenar un nuevo programa.			
Accedida desde	VPrograma	Tipo	Entrada	
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Objetivo estratégico	Seleccionado	ComboBox	N/A
2	Programa	Ingresado	Textbox	N/A

Figura 117. Vbitacora

Unidad:	xxx-80-xxx ▼	Tabla:	xxx-40-xxx ▼	<input type="button" value="Ver Informe"/>
Usuario:	xxx-80-xxx ▼	Acción:	xxx-15-xxx ▼	
Desde:	99/99/9999 ▼	Hasta:	99/99/9999 ▼	

Nombre		VBitacora		
Descripción		Interfaz para la consulta de la bitácora de los usuarios		
Accedida desde		VInicio	Tipo	Salida
N°	Elementos dato	Forma de adquirir el dato	Tipo de campo	Valor por defecto
1	Unidad	Seleccionado	Combobox	N/A
2	Tabla	Seleccionado	Combobox	N/A
3	Usuario	Seleccionado	Combobox	N/A
4	Acción	Seleccionado	Combobox	N/A
5	Desde	Seleccionado	Calendar	N/A
6	Hasta	Seleccionado	Calendar	N/A

CAPITULO V. CONSTRUCCIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

5.1. MANUAL TÉCNICO

Ver CD adjunto: MANUALES/Manual_Técnico.pdf

5.2. MANUAL DE INSTALACIÓN

Ver CD adjunto: MANUALES/Manual_de_instalación.pdf

5.3. MANUAL DE USUARIOS

Ver CD adjunto: MANUALES/Manual_de_Usuarios.pdf

5.4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

5.4.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido diseñado con el propósito de brindar una guía al personal de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, encargados de la puesta en marcha del sistema PAO System. Para lo que se definen los recursos necesarios y la distribución de los mismos siguiendo una metodología para monitorear el avance de la implementación del sistema.

Este documento tomó en cuenta aspectos propios de la empresa recopilados en estudios previos en la que se detallan recursos tecnológicos, instalaciones, recurso humano con el que cuenta dicha institución.

Este documento también contiene la estructura organizativa del equipo de trabajo elaborada para la implementación, los perfiles de cada integrante, así como también el entrenamiento para los usuarios del sistema.

5.4.2. OBJETIVOS

5.4.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan de implementación que ayude al personal de ANDA a poner en marcha el Sistema informático para el apoyo al control del plan Operativo “PAO System”.

5.4.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir y distribuir los recursos tecnológicos y humanos necesarios para la puesta en marcha del sistema.
- Definición de actividades para la ejecución de la implementación.
- Elaborar un plan de capacitación de usuarios del Sistema.
- Definir perfiles del equipo de trabajo para la implementación.

5.4.3. PLANEACION

La planeación provee un marco de referencia para la toma de decisiones, esta es la primera actividad que debe realizarse, permite decidir qué hacer antes de hacerlo.

La implementación es el proceso de asegurar que el sistema informático es operacional y permitir que después los usuarios tomen control. Para definir el plan de implementación del sistema informático, se toman las siguientes consideraciones:

- Definición de los recursos necesarios para la implementación; Recurso humano y tecnológico.
- Distribución de los recursos.
- Adecuación e instalación.
- Entrenamiento del Personal
- Metodología para la preparación de datos.

- Metodología para la puesta en marcha del sistema en producción

5.4.3.1. RECURSOS

Se definen como recursos para la implementación del sistema informático no solo a los recursos físicos (hardware) y recursos lógicos (software), también se incluye al recurso humano, los datos (información)²⁰.

Como parte de la planificación de recursos se deben especificar además los recursos donde se alojara el sistema y los equipos donde se accederá al sistema, los materiales necesarios para realizar las capacitaciones, reproducción de manual de usuario, papelería y artículos de oficina, refrigerios. Es necesario determinar cuál será el espacio físico donde se desarrollara el proceso de implementación del sistema y las capacitaciones del personal.

RECURSOS TECNOLÓGICOS E INSTALACIONES

La institución según el estudio de factibilidad técnica realizada, se asegura cuenta con la tecnología de hardware y software para alojar la aplicación y para una correcta ejecución en las terminales de los usuarios. En cuanto a las instalaciones físicas cuenta con la infraestructura con seguridades de acceso mediante biométrico de huellas al área de informática y otra al área de servidores en el edificio Administrativo de ANDA, ubicado frente a la Universidad de El Salvador en Colonia Libertad, Avenida Don Bosco, San Salvador.

RECURSO HUMANO

En la Factibilidad Operativa se realizó una revisión del recurso humano con el que se cuenta, existiendo recurso humano con las capacidades necesarias para la Implementación. Solo será necesario definir los perfiles y funciones que cada miembro del equipo de trabajo debe cumplir para realizar las actividades durante la implementación.

OTROS

Como parte de la planificación de recursos se deben especificar también los recursos materiales necesarios para llevar a cabo el plan de implementación; Equipo para las capacitaciones, reproducción de manual de usuario, papelería, artículos de oficina, refrigerios para las capacitaciones.

5.4.3.2. ADECUACION Y CONFIGURACION

Comprende la metodología como cambiar del sistema manual al sistema informático y la verificación del adecuado funcionamiento. Para ello se define una secuencia de pasos.

²⁰<http://html.rincondelvago.com/computadoras-y-sistemas-informaticos.html>

REVISIÓN DE LOS EQUIPOS TECNOLÓGICOS

Se debe realizar la verificación del equipo con que se trabajara, desde el servidor de la base de datos, servidor que alojara la aplicación, la distribución de la red, manejo de usuarios de dominio, equipo para backup y equipos terminales donde los usuarios ejecutaran el sistema.

INSTALACIÓN BASE DE DATOS PAO SYSTEM

La institución ya cuenta con un servidor con SQL Server 2008 por lo que solo se creará un esquema en la base de datos llamado PAO, la creación del esquema con las tablas, vistas, procedimientos, funciones y triggers se hará ejecutando un archivo con el script que posee todas las definiciones de los objetos.

La ejecución del script se hará mediante "SQL server Management Studio" u otro software de administración de Bases de Datos SQL Server.

INSTALACIÓN APLICACIÓN PAO SYSTEM

Se realizará la instalación del Software del Sistema Informático PAO System por medio de la copia de los archivos fuentes a una carpeta previamente creada por el administrador del servidor Web apoyándose del manual de instalación de PAO System.

INGRESO DE CATÁLOGOS

Es muy importante el llenado de las tablas padres en este caso los catálogos y tener una secuencia de llenado, lograr la integridad y veracidad de los datos. Se ingresarán los catálogos por el administrador del sistema PAO System, mediante el orden especificado en la siguiente **Tabla:**

Tabla 13. Orden de ingreso de datos en las tablas catalogo.

Tabla	Promedio de registros	de Tiempo Promedio/ Registro(min)	Tiempo Estimado (min.)	Total
UNIDAD_ORGANIZATIVA	50	3	100	
PROGRAMA	5	2	10	
OBJETIVO	15	2	30	
AREA_GESTION	20	2	40	
UNIDAD_MEDIDA	40	2	80	
ROLE	5	1	5	
CATALOGO MENSAJE	7	2	14	
ESTADO	5	1	5	
TOTAL			284	

De acuerdo al tiempo promedio utilizado para el ingreso de un registro de cada catálogo se utilizan un total de 284 minutos equivalentes a 4 horas con 44 minutos hombre para llevar a cabo el ingreso total de registros de catálogos. Por ser pocos los registros se estima una persona estará encargada del ingreso de la información.

PRUEBAS EN DESARROLLO/ PRODUCCIÓN

Se debe efectuar el ingreso del usuario con perfil de administrador. También se deben ingresar algunos usuarios, realizar las configuraciones de equipo cliente en el cual se configurará el navegador para los equipos de las unidades organizativas que presentan PAO.

Una vez se encuentre todo ya instalado y configurado se deben realizar pruebas de acceso a todos los módulos, búsquedas, pantallas de mantenimiento y transacciones.

Se agregarán datos generales de prueba para verificar el funcionamiento básico de acuerdo al banco de pruebas definido previamente.

5.4.3.3. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

La capacitación de los usuarios que interactuarán con el sistema, es parte importante de la implementación ya que ellos deben ser capaces de usar el sistema de forma adecuada. Preparación de la Capacitación

Se debe preparar la capacitación para diferentes tipos de usuarios según el rol que desempeñe, preparar el material a utilizar según la cantidad de personas, los cargos de los empleados que recibirán la capacitación, entregarles su respectivo manual de usuario, las especificaciones de procedimientos.

A continuación se detalla, el personal que recibirá capacitación sobre el manejo de PAO System:

Tabla 14. Personal a capacitar

Cargo	Grupo Usuario	Nº de Personas
Administrador del Sistema	Usuario Administrador	1
Técnico Supervisor	Usuario de Planificación	1
Técnico	Usuario de Planificación	8
Gerente de Área	Usuario de Unidad	24
Enlace	Usuario de Unidad	24
Total		58

DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Esta actividad permitirá capacitar sobre el uso y manejo de las opciones que corresponden a cada rol para lo que se muestra una tabla con las opciones por rol.

Tabla 15. Rol Administrador del Sistema

Tema	Opciones	Duración (min)
Introducción al entorno del sistema	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al entorno del sistema• Acceso al sistema• Navegación de opciones del sistema• Salida del sistema	30

Tema	Opciones	Duración (min)
Mantenimiento de Estructura Organizativa	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar usuarios 	20
Módulo Mantenimiento de Catálogos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar nueva área de gestión • Modificar área de gestión • Agregar nueva unidad de medida • Modificar unidad de medida • Agregar nueva unidad organizativa • Modificar unidad organizativa • Agregar nuevo objetivo estratégico • Modificar objetivo estratégico • Agregar nuevo programa • Modificar programa 	45
Módulo usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de usuarios 	10
TOTAL		105 min, 1:45 Horas

Tabla 16. Rol Técnico Supervisor

Tema	Opciones	Duración (min)
Introducción al entorno del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Acceso al sistema • Navegación de opciones del sistema • Salida del sistema 	30
Modulo Gestión Unidad/Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Reasignación de unidades a los técnicos 	20
Módulo Reportes y Consultas	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de avance en metas • Unidades que no han presentado el PAO • Unidades con metas retrasadas • Programado versus realizado • Análisis del cumplimiento de metas • Estado de PAO's de unidades • Imprimir consolidados 	45
Calendarización de Fechas	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización 	10
TOTAL		105 min, 1:45 Horas

Tabla 17. Rol Técnico Planificación

Tema	Opciones	Duración (min)
Introducción al entorno del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Acceso al sistema • Navegación de opciones del sistema • Salida del sistema 	20

Tema	Opciones	Duración (min)
Módulo Revisar Documentos	<ul style="list-style-type: none"> • Formulación • Cronograma • Seguimiento 	30
Módulo Reportes y Consultas	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de avance en metas • Unidades que no han presentado el PAO • Unidades con metas retrasadas • Programado versus realizado • Análisis del cumplimiento de metas • Estado de PAO's de unidades 	45
Calendarización de Fechas	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización 	10
TOTAL		105 min, 1:45 Horas

Tabla 18. Rol Gerente de Área

Tema	Opciones	Duración (min)
Introducción al entorno del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Acceso al sistema • Navegación de opciones del sistema • Salida del sistema 	30
Modulo Aprobación PAO	<ul style="list-style-type: none"> • Formulación • Cronograma • Seguimiento 	30
Módulo Reportes y Consultas	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de avance en metas • Programado versus realizado • Consultar PAO's anteriores • Seguimiento histórico de metas • Análisis del cumplimiento de metas 	45
Calendarización de Fechas	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización 	10
TOTAL		115 min, 1:55 Horas

Tabla 19. Rol Enlace unidad

Tema	Opciones	Duración (min)
Introducción al entorno del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Acceso al sistema • Navegación de opciones del sistema • Salida del sistema 	20
Modulo Plan Anual Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Formulación • Elaborar Cronograma • Elaborar Seguimiento 	50

Tema	Opciones	Duración (min)
Modulo Consultas y reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de avance en metas • Programado versus realizado • Instructivos (Formulación, Seguimiento, Cronograma) • Consultar PAO's anteriores • Seguimiento histórico de metas 	45
Calendarización de Fechas	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización 	10
TOTAL		125 min, 2:05 Horas

PROGRAMACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Para impartir la capacitación se tomara en cuenta la distribución realizada en el análisis y diseño en la que se detalla los usuarios en tres grupos: usuarios de unidades, usuarios de planificación, usuario Administrador; programando así capacitaciones por grupo de usuarios.

Tabla 20. Programa capacitación usuario Administrador

Capacitación I	
Dirigido a	Administrador del Sistema
Módulos Abarcados	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Mantenimiento de Estructura Organizativa. • Módulo Mantenimiento de Catálogos • Modulo Usuarios
Cantidad de personas	1
Duración	horas en Total 1:45 horas diarias (09:00 am a 11:45am)
Material didáctico	Manual de Usuario

Tabla 21. Programa capacitación Usuarios Planificación

Capacitación II	
Dirigido a	Técnico Supervisor, Técnico
Módulos Abarcados	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Modulo Gestión Unidad/Técnico • Módulo Reportes y Consultas • Calendarización de Fechas • Módulo Revisar Documentos PAO
Cantidad de personas	9
Duración	horas en Total 3:30 horas diarias (09:00am a 12:30 pm)
Material didáctico	Manual de Usuario

Tabla 22. Programa capacitación Usuario Gerente (Dos grupos)

Capacitación III, IV	
Dirigido a	Gerente de Área
Módulos Abarcados	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Modulo Aprobación PAO • Calendarización de Fechas • Módulo Reportes y Consultas
Cantidad de personas	12
Duración	horas en Total 1:55 horas diarias (02:00 pm a 03:55 pm)
Material didáctico	Manual de Usuario

Tabla 23. Programa capacitación Usuario Enlace (Dos Grupos)

Capacitación V, VI	
Dirigido a	Enlace
Módulos Abarcados	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno del sistema • Modulo Aprobación PAO • Calendarización de Fechas • Módulo Reportes y Consultas
Cantidad de personas	12
Duración	horas en Total 2:05 horas diarias (09:00 am a 11:10am)
Material didáctico	Manual de Usuario

En las seis capacitaciones se estima un tiempo de 795 min. Correspondientes a 13 Horas con 15 min.

REALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN.

Se impartirá la capacitación de acuerdo a la organización realizada de los módulos, según los perfiles de cada tipo de usuario, en base al Manual de Usuario de PAO System que se proporcionará en medios magnéticos e impresos en papel a cada uno de los usuarios con anticipación.

Se programaran 2 capacitaciones al día.

5.4.3.4. PUESTA EN MARCHA

La metodología a seguir para la puesta en marcha del sistema PAO System: Proyecto Piloto.

Tabla 24. Tabla Metodología ²¹

Metodología	Definición	Ventajas	Desventajas
Paralelo	Se refiere a la puesta en marcha del sistema nuevo al mismo tiempo que se usa el sistema antiguo, es decir en paralelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona seguridad a los usuarios, debido a que no están forzados a hacer un cambio abrupto de un sistema a otro. • Es un método eficaz cuando el sistema antiguo es manual. • Es un método más seguro ya que el sistema antiguo se mantiene en funcionamiento hasta que se haya validado al 100% el nuevo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dificulta controlar las similitudes y diferencias de los resultados de ambos sistemas, específicamente si el sistema antiguo no es manual.
Conversión Directa	Conversión de manera radical, se hace de un día a otro obligando al usuario a utilizar el nuevo.	<ul style="list-style-type: none"> • No se involucra a un número amplio de unidades administrativas, si es relativamente sencillo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Eliminar por completo el sistema antiguo, se quedan sin respaldo, y si el sistema nuevo llegase a tener problemas este paralizara a la empresa. • Este método necesita una buena planificación.
Proyecto Piloto	Esta forma de implantación implica aplicar el contenido del manual en sólo una parte de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • permite realizar cambios en una escala reducida, llevando a cabo cuantas pruebas sean necesarias para determinar la viabilidad de la propuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se destinan recursos y una atención especial que no puede a toda la organización.

Cada responsable de una actividad del plan de implementación enviara un correo con el seguimiento, avance de la puesta en marcha del sistema.

Después de haber solventado algún error ocurrido en la pruebas, se comunicara a los usuarios la fecha en la cual se podrá hacer uso del nuevo sistema, trabajando en paralelo con el propósito de verificar adecuado funcionamiento, este proceso durara una semana en la que se verificaran tiempos de respuesta.

CARGA DE DATOS

Se realizara el ingreso de Información de PAO'S pertenecientes al plan quinquenal actual.

²¹http://une-senn.tripod.com/new_page_3.htm#Métodos de conversión

Tabla 25. Registros de Formulación PAO

Pantalla de Registro	Estimado de Registros por Formulación por unidad	Tiempo Prom. de ingreso por registro (min)	Tiempo estimado Total (min)
Objetivo	1	1	1
Programa	1	1	1
Área de Gestión	4	1	4
Meta	12	2	24
Unidad de Medida	12	1	12
Actividad sustantiva	24	2	48
Impactos esperados	12	2	24
Programación Mes	12	1	12
Presupuesto Meta	12	1	12
Total			138

De acuerdo a la tabla anterior se tiene un estimado de 138 min. Para el ingreso de la formulación del PAO para una unidad, por lo que para las 24 unidades que presentan dicha formulación consumiría un aproximado de tiempo de 3312 min equivalente a 55 Horas con 12 min. Para el ingreso de la formulación de un año.

Tabla 26. Registros de Seguimiento del PAO

Pantalla de Registro	Estimado de Registros por Formulación por unidad	Tiempo Prom. de ingreso por registro (min)	Tiempo estimado Total (min)
Cantidad Realizado	12	1	12
Descripción	12	3	36
Causas de atraso	12	2	24
Total			72

De acuerdo a la tabla anterior se tiene un estimado de 72 minutos para el ingreso del seguimiento del PAO para una unidad, por lo que para las 24 unidades que presentan dicho seguimiento consumiría un aproximado de tiempo de 1728 min equivalente a 28 Horas con 48 min. Para el ingreso del seguimiento de un año.

De acuerdo al tiempo total estimado se utilizará un total de 5040 minutos equivalentes a 84 horas hombre para llevar a cabo el ingreso total de 24 PAO'S completos. Si 3 personas se encuentran ingresando dicha información trabajando 7 horas al día, esta actividad se terminará en **4 días**.

PROGRAMACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Deben de verificarse el cumplimiento de la programación de las tareas definidas, es decir, llevar un control adecuado del avance de la implementación.

Cronograma de Actividades

Deben de verificarse el cumplimiento de la programación de las tareas definidas, es decir, llevar un control adecuado del avance de la implementación.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementación PAO System	26 días	lun 19/11/12	jue 27/12/12
Analisis de Recursos necesarios	4 días	mar 20/11/12	vie 23/11/12
Recursos tecnológicos e instalaciones(Revisión)	1 día	mar 20/11/12	mar 20/11/12
Recurso Humano (Definición de perfiles)	2 días	mar 20/11/12	mié 21/11/12
Materiales(Cotizaciones, reservaciones)	2 días	jue 22/11/12	vie 23/11/12
Adecuación y Configuración	6,5 días	lun 26/11/12	mar 04/12/12
Revisión de Equipo	2 días	lun 26/11/12	mar 27/11/12
Instalación Base de Datos PAO System	1 día	mié 28/11/12	mié 28/11/12
Instalación de Aplicación PAO System	1 día	jue 29/11/12	jue 29/11/12
Ingreso de Catalogos	0,5 días	vie 30/11/12	vie 30/11/12
Pruebas en Desarrollo/ Producción	2 días	vie 30/11/12	mar 04/12/12
Entrenamiento del Personal	6 días	mar 04/12/12	mié 12/12/12
Preparación de la Capacitación	3 días	mar 04/12/12	vie 07/12/12
Realización de la capacitación	3 días	vie 07/12/12	mié 12/12/12
Puesta en Marcha	9 días	mié 12/12/12	jue 27/12/12
Carga de Datos	4 días	mié 12/12/12	mar 18/12/12
Verificación tiempo respuesta	4,5 días	mié 19/12/12	jue 27/12/12

Figura 118. Cronograma de actividades

ASIGNACION DE RECURSOS

La asignación se realizará tomando como base la programación descrita anteriormente, asignando el recurso humano responsable de la ejecución y los materiales a utilizar en dicha actividad.

Tabla 27. Asignación Recurso humano implementación

RECURSO HUMANO	MATERIALES
Análisis de Recursos necesarios, Revisión de Equipo	
Director del Proyecto	Factibilidad Técnica
Técnico en Sistemas	Factibilidad Operativa
Instalación Base de Datos PAO System, Ingreso de Catálogos	

RECURSO HUMANO	MATERIALES
Administrador de Base de Datos	Manual de Instalación Script Base de Datos Script Catálogos
Instalación de Aplicación PAO System	
Director del Proyecto Técnico en Sistemas	Manual de Instalación Aplicación PAO System
Pruebas en Desarrollo/ Producción	
Director del Proyecto Técnico en Sistemas	Formulación y Seguimiento PAO
Entrenamiento del Personal	
Técnico Supervisor Técnico planificador Gerente de Área Enlace	Manual de Usuario Plan de capacitación
Puesta en Marcha	
Director del Proyecto Digitador Técnico en Sistemas	Programación de la implementación Ingreso de catálogos y PAO'S anteriores Plan de implementación

PROGRAMACIÓN FINANCIERA

A continuación se presenta un resumen de los costos asociados al plan de implementación. Los costos por capacitación y supervisión e imprevistos.

Tabla 28. Costos capacitación

Actividad	Cantidad	Tiempo total (horas)	Costo por actividad (\$)	Costo total (\$)
Capacitaciones	6	20	\$ 6.81	\$136.20
Refrigerios (Personas)	70	-	\$1.50	\$105.00
Material a utilizar en capacitación (fotocopias)	70	-	\$0.50	\$35.00
Imprevistos (10% del total de recursos=X*10%)	1	-		\$27.62
Sub-total				\$276.20
TOTAL				\$ 303.82

Se tomo como tiempo invertido en las capacitaciones el calculado en la programación, el cual fue de 13 horas con 15 minutos, más una hora para adecuar el lugar y el equipo por cada una de las 6 capacitaciones. En total el costo corresponde a 20 horas con un salario de \$6.81 por hora de un Técnico en sistemas, el cual será el que brindara la capacitación.

Tabla 29. Costos monitoreo puesta en marcha

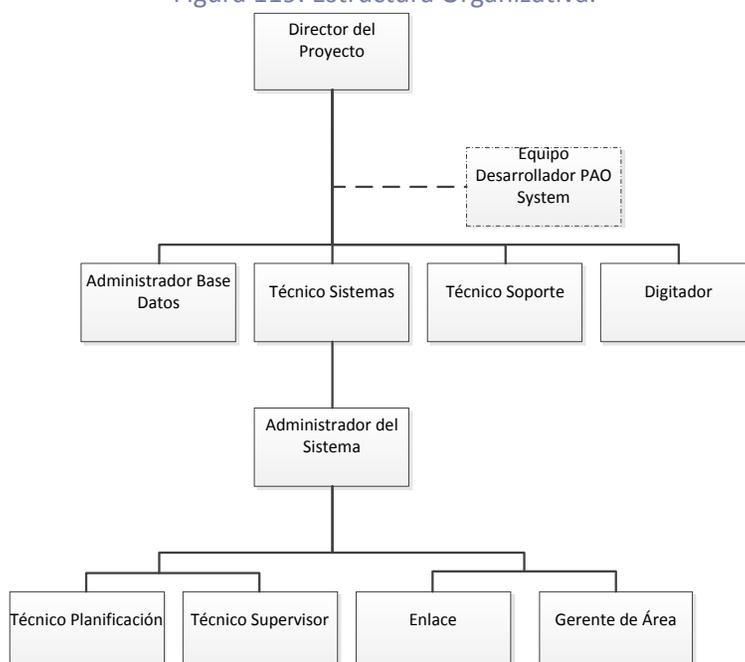
Nombre de la tarea	Duración (días)	Inicio	Fin	Recursos	
				Nombre de los recursos	Costos
Puesta en marcha en paralelo del sistema y verificación del funcionamiento.	5	19/12/12	27/12/12	• Supervisión y verificación de la puesta en marcha.	\$175.00
				• Papelería y artículos de oficina.	\$10.00
				• Refrigerios	\$15.00
TOTAL					\$200.00

Supervisión y puesta en marcha está a cargo del director del proyecto con un salario diario aproximado para este proyecto de \$35.00 y 10 personas presentes para la presentación de informes de resultados, con un costo de \$1.50 por refrigerio.

5.4.4. ORGANIZACIÓN

La estructura organizativa es parte fundamental en la ejecución del plan de implementación, se definirá la estructura según la autoridad y las responsabilidades en el equipo de trabajo.

Figura 119. Estructura Organizativa.



Para conocer las funciones y características de los cargos que conforman la organización del plan de implementación se detalla la descripción de funciones.

5.4.4.1. DESCRIPCION DE FUNCIONES

Cargo:	Director del Proyecto
Función principal:	Dirigir y controlar los avances de la puesta en marcha del plan de implementación.
Especificación del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar la correcta ejecución del plan de implementación, coordinando y supervisando cada una de las actividades definidas y controlando los tiempos. 2. Participar en la instalación y configuración de todos los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema informático. 3. Verificar el sistema funcione adecuadamente obteniendo resultado satisfactorio en las pruebas programadas. 4. Coordinar junto al equipo de desarrollo y demás personal involucrado todo lo relacionado a las capacitaciones de los usuarios finales. 5. Validar los procedimientos estén acorde a lo establecido en la fase de diseño y a las reglas del negocio. 6. Medir el grado de efectividad y tiempos de respuesta del sistema puesto en producción. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Experiencia en la administración y desarrollo de proyectos informáticos. 2. Manejo de Windows Server 2003. 3. Conocimientos sobre administración de bases de datos SQL Server 2008 4. Conocimientos en servidores web. 5. Conocimientos avanzados de desarrollo de aplicaciones C#, asp.net. 6. Conocimientos sobre instalación y configuración de redes. 7. Conocimientos de seguridad informática. 8. Habilidad para dirigir personal. 9. Facilidad de Expresión. 	

Cargo:	Equipo Desarrollador PAO System
Función principal:	Validar el sistema en conjunto a la unidad solicitante, entregando respectiva documentación.
Especificación del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración Manual de usuario. 2. Elaboración Manual de Instalación. 3. Elaboración Manual Técnico 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento en análisis y diseño de sistemas informáticos. 2. Facilidad de Expresión. 3. Conocimiento de administración de proyectos. 	

Cargo:	Administrador de la Base de Datos
Función principal:	Instalación de Base de datos PAO System, realización de pruebas y funcionamiento a la base de datos.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación de requerimientos de hardware y software del servidor donde se alojara e instalará la base de datos. 2. Verificar las configuraciones necesarias para el buen funcionamiento de la base de datos. 5. Realizar la instalación de PAO System y comprobar que la operación se haya efectuado con éxito. 6. Presentar reportes al director del proyecto de: avances, problemas y atrasos presentados en la instalación. 7. Monitorear, revisar y asegurar la calidad del ingreso de Datos al Sistema. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos en Gestores de bases de Datos. 2. Conocimientos en Administración de Base de Datos SQL Server. 3. Conocimiento en administración de servidores. 4. Experiencia en manejo y optimización de procesos. 	

Cargo:	Técnico en Sistemas
Función principal:	Encargado de alojar la aplicación PAO System y realizar las configuraciones respectivas, coordinando con el administrador de bases de datos la puesta en marcha del sistema. También encargado de la capacitación del personal
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalar la aplicación en el servidor. 2. Realizar pruebas a nivel de componentes tecnológicos y de red. 3. Coordinar con el personal involucrado la realización de las capacitaciones, el hardware, software y materiales necesarios para llevar a cabo a las capacitaciones de los usuarios del sistema. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos en administración y configuración de servidor y redes. 2. Conocimientos generales sobre aplicaciones web C# y asp.net. 3. Capacidad de expresión. 4. Conocimientos en herramientas para medir y mejorar la carga en servidores. 	

Cargo:	Técnico de Soporte
Función principal:	Encargado de ejecutar cualquier actividad o tarea relacionada con el mantenimiento del hardware y software de los usuarios del sistema.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar con las tareas de mantenimiento de hardware y software en las computadoras. 2. Realizar pruebas al equipo informático para verificar su funcionamiento. 3. Proporcionar servicios de soporte técnico a los usuarios. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación y configuración de hardware y software. 2. Instalación/desinstalación, mantenimiento y operación del PAO System. 3. Configuración de Windows. 4. Navegadores web. 5. Realización de backups. 6. Mantenimiento de hardware y software. 7. Actualización de antivirus. 	

Cargo:	Administrador del Sistema
Función principal:	Encargado de realizar adición, edición y eliminación de datos de los catálogos, así como en la unidad organizativa y la gestión de los usuarios en el sistema.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar mantenimiento a las áreas de gestión. 2. Realizar mantenimiento a los programas. 3. Realizar mantenimiento a objetivos estratégicos. 4. Realizar mantenimiento a unidad de medida 5. Realizar mantenimiento a unidad organizativa. 6. Realizar modificaciones a usuarios del sistema. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de exploradores web. 2. Conocimientos intermedios en el uso de aplicaciones web 3. Capacidad de seguir lineamientos/ procedimientos. 4. Aplicación de los valores: Responsabilidad, Honestidad. 	

Cargo:	Técnico Supervisor
Función principal:	Encargado de administrar, coordinar y supervisar al personal técnico de la Unidad de Planificación y Desarrollo. Además es el encargado de monitorear los resultados del sistema informático a nivel institucional.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer reuniones periódicas, monitorear y aprobar los informes de medición de resultados del PAO System provistos por el personal técnico de la unidad. 2. Informar a las autoridades de la institución sobre el avance de la implementación del sistema Informático. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos en computación y navegadores web. 2. Conocimientos intermedios en el uso de aplicaciones web. 	

Cargo:	Técnico Planificación
Función principal:	Realizar las actividades relacionadas al monitoreo de la Planificación Anual Operativa de anda.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar revisiones y observaciones en la formulación de metas plasmadas en planes operativos anuales. 2. Realizar revisiones y observaciones al seguimiento de las metas plasmadas en planes operativos anuales. 3. Elaborar reportes de monitoreo de unidades pendientes de entrega del PAO. 4. Elaborar reportes de estados de PAO de unidades. 5. Generar informes a nivel operativo en formato Word, pdf, Excel. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos básicos en el manejo de computadores 2. Manejo básico de Windows 1. Conocimiento en navegadores web. 3. Conocimientos básicos de office 4. Generación de reportes 	

Cargo:	Gerente de área
Función principal:	Realizar revisión y aprobación de la formulación del Plan Anual Operativo, seguimiento, así como reporte de análisis de cumplimiento.
Características del perfil:	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar formulación contenga las metas principales que desarrollara la unidad. • Realizar la revisión de la planificación de metas de su unidad se encuentren plasmadas y programadas correctamente según la capacidad de realización de su personal. • Monitorear el seguimiento de las metas de su unidad. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar y realizar observaciones al PAO.
Habilidades necesarias:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos básicos en el manejo de computadores 2. Manejo básico de Windows 3. Conocimiento en navegadores web. 4. Conocimientos básicos de office 5. Generación de reportes

Cargo:	Enlace
Función principal:	Elaborar Formulación del Plan Anual Operativo, seguimiento del PAO
Características del perfil:	
1. Realizar	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos básicos en el manejo de computadores 2. Manejo básico de Windows 3. Conocimiento en navegadores web. 4. Conocimientos básicos de office 5. Generación de reportes. 	

Cargo:	Digitador
Función principal:	Encargado de ingresar la información a la base de datos, de todos los catálogos y datos históricos necesarios.
Características del perfil:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar ingresos de datos. 2. Realizar verificación de datos. 	
Habilidades necesarias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agilidad en el ingreso de datos. 2. Manejo de navegadores. 	

5.4.4.2. FORMULARIO CONTROL DE ACTIVIDADES

Para el control de las actividades programadas es necesario contar con un formato en el que el personal responsable de llevar a cabo dicha actividad, deje plasmado la fecha de inicio y de finalización, nombre de la persona, el nombre y número de la actividad en el plan, el estado, inconvenientes, etc.

Para lo que se presentan los siguientes formatos para el avance, resultados esperados y la utilización de recursos.

Figura 120. Formato de control de avance de actividades.

		FORMATO DE CONTROL DE AVANCE DE ACTIVIDADES	
Fecha inicio:			
Fecha fin:			
Elaborado por:		Cargo:	
Nombre de la actividad:			
No. en cronograma	Nombre de la tarea	Estado	Observación
Grado de avance:	Tareas esperadas	Tareas realizadas	Tareas pendientes
Cantidad:			
Porcentaje:			
Observaciones:			
Firma responsable :			

Figura 121. Formato de resultados esperados.

		FORMATO DE RESULTADOS ESPERADOS	
Fecha inicio:			
Fecha fin:			
Elaborado por:		Cargo:	
Nombre de la actividad:			
Responsable de la actividad:			
No. en cronograma	Nombre de la tarea	Resultados esperados	Porcentaje de avance
No. en cronograma	Nombre de la tarea	Factores o circunstancias críticas	Porcentaje de retraso
Total porcentaje de avance:			
Total días de avance:			
Total días de retraso:			
Total días de avance real:			
Revisado		y	aprobado
por: _____			
Nombre y firma			

Figura 122. Formato de control de resultados esperados.

		FORMATO DE RESULTADOS ESPERADOS				
Fecha inicio:						
Fecha fin:						
Fecha de elaboración:						
Elaborado por:						
Nombre de la actividad:						
No. en cronograma	Nombre de la tarea	Tipo de recurso	Costos incurridos (\$)	Cantidad	Total costos x recurso (\$)	Responsable de utilización del recurso
Totales:						
Revisado y aprobado por: _____ <div style="text-align: center;">Nombre y firma</div>						

CONCLUSIONES

- El desarrollo de un sistema es un proceso que debe realizarse sistemáticamente, con etapas previas de planificación que permitan conocer que es exactamente lo que se necesita, sus beneficios, limitantes y alcances, por lo que la planeación del mismo es la etapa que debe ser considerada crítica en cualquier proyecto.
- La Unidad de Planificación y Desarrollo se verá enormemente beneficiada la implementación del sistema informático; el cual permitirá reducir de forma significativa el tiempo y costo asociado a los procesos de formulación, seguimiento y consolidación del PAO.
- Se ha encontrado que un adecuado diseño de la solución informática es una guía efectiva para el desarrollo. Esto facilita la labor de codificación; puesto que se siguen los lineamientos establecidos.
- Cada requerimiento que es definido debe de ser presentado ante el usuario final del sistema de manera que este pueda dar su opinión si dicho requerimiento se apega a sus actuales necesidades, de esta manera se asegura que el usuario se involucre en el uso del sistema, incluso antes de su creación.
- Utilizar el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en la etapa de diseño de un sistema informático, facilita enormemente la comprensión por parte de los usuarios del trabajo realizado por parte de los diseñadores, logrando con esto que haya una comunicación y retroalimentación más efectiva entre ambas partes.
- La relación entre el grupo de trabajo y el personal de ANDA durante el desarrollo facilitó la realización del proyecto; permitiendo conocer las necesidades de los usuarios.

RECOMENDACIONES

- La plataforma tecnológica con la que cuenta ANDA es muy potente, dicha potencia debe ser aprovechada para la ejecución de sistemas informáticos que permitan la automatización de las tareas repetitivas, permitiendo al personal dedicar sus esfuerzos en otras tareas.
- Al momento de desarrollar cualquier sistema informático, es recomendable que se establezcan desde un inicio estándares de diseño y codificación del mismo, de manera que el tiempo empleado para comprender y alterar su funcionamiento sea el mínimo.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ✓ MSc. Carlos Ernesto García; “Gerencia Informática”; Informatik, El Salvador, Séptima Edición 2009.
- ✓ Edward V Krick; Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería, Editorial Limusa, 1973
- ✓ Craig Larman, UML y patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos
- ✓ IEEE Recommended Practices for Requirements Specification ANSI/IEEE st. 830, 1998.

PAGINAS WEB

- ✓ Varios; “Sistema Informático”; html; http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico; Abril 13 2012.
- ✓ UNAM; “El enfoque de sistemas”; PDF; http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMA11.5.pdf; Abril 15 2012
- ✓ UACJ; “¿Qué es el POA?”; PDF; http://www2.uacj.mx/transparencia/Plan/documentos/9_III_Documentos_Programacion/1_Que_es_el_POA.pdf; Abril 12 2012
- ✓ Varios; “Plan Estratégico”; html; http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_estrat%C3%A9gico; Abril 15 2012.
- ✓ Sinnexus; “Plan Operativo Anual”; html; http://www.sinnexus.com/business_intelligence/plan_operativo_anual.aspx; Abril 15 2012.
- ✓ “Ciclo de Vida de los sistemas”; html; <http://grupo3seccionb.blogspot.com/>; Abril 15 2012
- ✓ ANDA; “Filosofía”;html ;Marzo 24 2010
; http://www.anda.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=85;
Abril 22 2012
- ✓ ANDA; “Ubicación”; html; Marzo 24 2010;
http://www.anda.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=103,
Abril 10 2012.
- ✓ Varios; “Modelo Vista Controlador”; html;
http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador; Abril 12 2012

- ✓ Hamdid García; “Proyectos Informáticos”; documento de texto;
<http://www.monografias.com/trabajos75/proyectos-informaticos/proyectos-informaticos2.shtml>; Abril 12 2012.
- ✓ Bernardo Nieto Castellanos; “Ciclo de vida de los sistemas”; Marzo 8 2009;
<http://www.slideshare.net/UNM/ciclo-de-vida-de-los-sistemas>; Abril 12 2012
- ✓ José Pérez; “Análisis de Sistemas”; Presentación; Mayo 11 2009;
<http://www.slideshare.net/josegperez/fases-de-analisis> ; Mayo 02 2012
- ✓ Varios; “Introduction to asp.net mvc3 ; html”<http://www.asp.net/mvc/tutorials/getting-started-with-aspnet-mvc3/cs/intro-to-aspnet-mvc-3>; Junio 28 2012
- ✓ Varios; “EF con procedimientos almacenados”;
html;<http://maromasdigitales.net/2010/07/entity-framework-con-procedimientos-almacenados/>; Julio 20 2012

OTROS

- ✓ MSc. Carlos Ernesto García; Anteproyecto: Guía de preparación, versión 1.0 2008

A

- **Análisis PIECES:** Herramienta de clasificación de problemas y oportunidades, estructura propuesta por James Wetherbe. La estructura permite evaluar los hechos que han iniciado el proyecto de sistemas de información en función de sus impactos sobre la organización.²²
- **Análisis Costo-Beneficio:** Razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido.
- **Área básica de gestión:** Actividad perteneciente a un catálogo donde se detallan áreas según funciones, rubros, etc.

C

- **Caja Negra:** Método de modelado que permite visualizar los elementos de entrada y de salida para un sistema o módulo en específico.²³
- **Caso de prueba (test case):** un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para un objetivo particular

D

- **Defecto (defect, fault, «bug»):** un defecto en el software como, por ejemplo, un proceso, una definición de datos o un paso de procesamiento incorrectos en un programa.
- **Dependencia:** unidad con independencia de fondos.

E

- **Error (error):** tiene varias acepciones:
 - La diferencia entre un valor calculado, observado o medio y el valor verdadero, especificado o teóricamente correcto.
 - Un defecto
 - Un resultado incorrecto
 - Una acción humana que conduce a un resultado incorrecto
- **Ejercicio fiscal:** Periodo que comprende por lo regular 1 año para realizar las operaciones relacionadas con el fisco.
- **Entidad:** Elemento o unidad organizativa.

F

- **Factibilidad económica:** Se refiere a que se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, mismo que deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema.

²² Tomado de Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado. Vicente Fernández Alarcón

²³ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Caja_negra

- **Factibilidad operativa:** Se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.
- **Factibilidad técnica:** Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.
- **Framework .Net 4.0:** Es un componente integral de Windows que admite la compilación y la ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios Web
- **Fallo (*failure*):** La incapacidad de un sistema o de alguno de sus componentes para realizar las funciones requeridas dentro de los requisitos de rendimiento especificados

G

- **Gestor Base de Datos:** Tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

H

- **Hardware:** Término que se le da a todas las partes tangibles de una computadora

J

- **JQuery:** Es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

L

- **La estrategia:** Conjunto de decisiones fijadas en un determinado contexto o plano, que proceden del proceso organizacional y que integra misión, objetivos y secuencia de acciones en un todo independiente. El planteamiento de la estrategia viene a ser la respuesta a: ¿Cómo lo vamos a lograr?

M

- **MD5:** es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits ampliamente usado.

N

- **Navegador:** Es una aplicación que opera a través de Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que podamos ser capaces de leerla.²⁴

P

- **PAO:** Abreviación de Plan Anual Operativo.
- **Plan anual de compras:** El Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de una Entidad es el programa detallado de todas las licitaciones, concursos y adjudicaciones directas que

²⁴ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web

van a ejecutarse durante un ejercicio presupuestal en una determinada Entidad, pudiendo o no incluir a las adjudicaciones de menor cuantía.

- **Plan estratégico:** Plan que contiene los objetivos y lineamientos estratégicos que la actual presidencia de la institución ANDA ha formulado para modificar y direccionar de manera eficiente la administración y prestación de los servicios.
- **Planeación:** Es una parte integral de la labor administrativa, es el proceso de decidir de antemano que se hará y cómo se hará antes de que se inicie la acción. Ofrece un marco de referencia para la toma de decisiones integrada a lo largo de la organización, incluye el desarrollo de estrategias y la definición de los medios para aplicarlas.
- **Pruebas (test):** una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecuta en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y registran y se realiza una evaluación de algún aspecto

R

- **RAM:** Memoria de acceso aleatorio, se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo y los programas; se denomina "de acceso aleatorio" porque se puede leer o escribir en una posición de memoria con un tiempo de espera igual para cualquier posición, no siendo necesario seguir un orden para acceder a la información de la manera más rápida posible.
- **Recurso Humano:** Capital humano, uno de los tres factores de producción (los otros dos tierra y capital).
- **Reporting Services:** Es una plataforma que permite definir, administrar y distribuir distintos formatos de reportes dentro de una organización o a través de múltiples organizaciones.

S

- **Sistema Operativo:** Es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador, los dispositivos hardware y el usuario.
- **Software:** Término que se le da a todas las partes intangibles de una computadora.
- **SQL Injection:** es un método de infiltración de código intruso que se vale de una vulnerabilidad informática presente en una aplicación en el nivel de validación de las entradas para realizar consultas a una base de datos

U

- **Usuario:** Persona que tendrá acceso directo al sistema.

ANEXOS

A-1. DETERMINACIÓN DE FACTIBILIDAD.

A-1.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA.

En este apartado se describen los requerimientos tecnológicos necesarios para el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema informático, tomando en cuenta los recursos que se tienen y los que deben adquirirse.

A-1.1.1. RECURSOS PARA PRODUCCIÓN

HARDWARE.

► SERVIDOR

El Hardware requerido se basa en las necesidades de espacio en disco duro detallados en la factibilidad operativa.

Tabla 30. Hardware del servidor de ANDA

Características	Hardware Requerido	Hardware Existente
MODELO		8649-52X
Procesador	XEON	XEON
Cantidad	1	2
Tipo	DUAL	DUAL
Marca	Intel	Intel (R)
Velocidad	1.6 GHz	2.8 GHz
Cache	1.6	2.8 GHz
Memoria		
Capacidad instalada	1 GB	1.5 GB
Máxima instalable	4 GB	8 GB
Almacenamiento		
CD-RW/DVD-RW	SI	SI
Discos duros internos		
Cantidad	1	2
Capacidad por disco	40GB	40 GB/80 GB
Velocidad	10000 RPM	10000 RPM
Tecnología	SCSI	SCSI
Espacio disponible para nuevas aplicaciones	20 GB	20 GB/50 GB
USB	2	2
Fuentes de poder	115 V	2 Fuentes de 100~127V & 200-240V auto-sensing

Después de comparar los requerimientos mínimos de hardware que debe tener el servidor, con el que actualmente posee ANDA, se puede afirmar que no se deberá invertir en la compra de un nuevo servidor, ya que el actual supera tales requerimientos.

► TERMINALES DE TRABAJO (CLIENTES).

Los terminales corresponden al personal siguiente: Técnicos de Planificación y Desarrollo, responsables de la elaboración del PAO de cada unidad, Jefes de cada una de las unidades.

Tabla 31. Hardware de terminales de Producción

cantidad	Características	Especificaciones Mínimas	Hardware existente
57	CPU	Intel Pentium IV, 3.2 GHz	Intel® Core™ i5-2400 (3,10 GHz, 6 MB de caché, 4 núcleos)
	MEMORIA RAM	1 GB	4 GB
	DISCO DURO	80 GB	500 GB
	CD/DVD-RW	No necesario	DVD + RW
	Adaptador de red	10/100 mbps	10/100 mbps
	Puertos USB	No Necesario	6 velocidad 3.0
	Monitor	15''	18.5''

Observando las especificaciones de las terminales de trabajo con las que cuenta ANDA y las especificaciones técnicas mínimas, se determina que el equipo en ANDA sobrepasa en gran medida los requisitos para la ejecución del sistema a desarrollar.

SOFTWARE

► SERVIDOR

Tabla 32. Software de Servidor de producción

Características	Software Requerido	Software Existente
Sistema operativo	Windows Server 2003	Windows Server 2003 R2
Framework	Microsoft .NET Framework v2.0	Microsoft .NET Framework v4.0
Antivirus	Eset NOD 32	Eset NOD 32
Servidor web	Microsoft ISS (Internet information server)	Microsoft ISS (Internet information server)
Sistema gestor de base de datos	Microsoft SQL Server 2008	Microsoft SQL Server 2008

La institución cuenta con los recursos de software necesarias para la puesta en marcha y mantenimiento de la aplicación.

► TERMINALES DE TRABAJO

Tabla 33. Software de Terminales de producción

Características	Software Mínimo	Software Existente
Sistema operativo	Windows XP	Windows 7 PRO
Antivirus	Eset NOD 32	Eset NOD 32
Navegadores web	Mozilla Firefox, Internet Explorer 7	Mozilla Firefox, Internet Explorer 7, Chrome
Suite de oficina	MS Office 2003 estándar	MS Office 2010 estándar

► OTROS

En este apartado se detalla los dispositivos periféricos con los que cuenta ANDA.

Tabla 34. Hardware de comunicación y periféricos

Cantidad	Equipo	Características
30	Impresor	Multifuncional, Toshiba Studio 4511 con conexión LAN
40	Impresor	Multifuncional Xerox Phaser 3635 MFP

RECURSOS HUMANO

En el recurso humano se incluye el personal de la institución que interactuará con el sistema ingresando información, obteniendo información y el personal encargado del mantenimiento, los cuales se detallan a continuación;

- Personal de la unidad de Planificación y Desarrollo, encargados de la revisión y consolidación y seguimiento de los planes operativos anuales.
- Personal encargado de Formulación y seguimiento del PAO en cada una de las unidades.
- Personal Jefe de unidad, responsable de la aprobación del PAO de su unidad.
- Persona encargado del mantenimiento de la base de Datos de la aplicación.
- Persona responsable del soporte a la aplicación.

Todos los usuarios tienen conocimientos de software ofimático y navegadores web, el personal encargado del mantenimiento de la base de datos y encargados del soporte a la aplicación pertenecientes al departamento de Desarrollo de Proyectos de la Gerencia de Informática poseen conocimientos que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 35. Conocimientos del personal de Desarrollo de Proyectos

Característica	Descripción
Sistema operativo	Windows XP, Windows 7 PRO.
Gestor de bases de datos	SQL Server 2008
Lenguajes de programación	ASP.net, C#, Telerik,
Exploradores	Internet Explorer 7.0, Mozilla Firefox 4.0

Desde esta perspectiva, el sistema propuesto es factible pues los usuarios finales cuentan con la experiencia necesaria en el manejo de herramientas informáticas.

A-1.1.2. RECURSOS PARA DESARROLLO

HARDWARE.

► SERVIDOR

Para la selección del servidor se toma en cuenta el sistema operativo, el gestor de base de datos y el lenguaje de programación a utilizar en el desarrollo del proyecto, como servidor se utilizara uno computadora con las especificaciones siguientes:

Tabla 36. Hardware Servidor de Desarrollo

Características	Hardware Mínimo	Hardware existente
Procesador	Intel Dual Core 1.6 GHz	Intel Dual Core 2.1 GHz
Memoria RAM	3 GB	3 GB
Disco Duro	120 GB	320 GB
CD/DVD	DVD + RW	DVD + RW
Adaptador de red	10/100	10/100
Sistema Operativo	Windows 7 Pro	Windows 7 Pro
Resolución	1024 x 768	1024 x 768

► TERMINALES DE TRABAJO.

Las computadoras que serán utilizadas para las tareas de programación deberán cumplir con los requerimientos mínimos demandados por los software utilizadas en ANDA; Visual Studio 2010 y SQL Server 2008.

Se consideraron los siguientes aspectos referentes a las características técnicas de cada máquina, aspectos se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 37. Equipos para desarrollo

Componentes	Hardware mínimo		Hardware existente			
	Cant.	PC	cant	PC-1	cant	PC-2
Procesador	4	Pentium IV de 1.6 GHz	2	Core 2 Duo de 1.6 GHz	2	Dual Core de 2.1 GHz
Memoria RAM		1 GB		3		2
Disco Duro		3 GB		500 GB		320 GB
CD/DVD		DVD - ROM		DVD + ROM		DVD + ROM
Adaptador de red		10/100		10/100		10/100
Puertos USB		3		4		6
Monitor		15"		18.5"		18.5"

- ▶ Dispositivos Externos para el Desarrollo
Los periféricos a utilizar son los siguientes:

Tabla 38. Dispositivos externos

Equipo	Características
Impresor 1	Canon PIXMA iP1900 Páginas por minuto: 6.
Switch	8 puertos, Velocidad de transmisión: 10/100 Mbps.
Patch Cord	5 con una distancia de 10 Metros, tipo UTP categoría 6e.

Observamos que el equipo con el que se cuenta es superior a los requisitos mínimos necesarios para poder trabajar en las herramientas de desarrollo.

SOFTWARE

La selección del software para el desarrollo se tomó en cuenta el software existente en ANDA, ya que serán ellos los encargados del mantenimiento del sistema.

- ▶ SERVIDOR

Tabla 39. Software de Servidor de Desarrollo

Característica	Mínimo	Existente
Sistema operativo	Windows 7 PRO.	Windows 7 PRO.
Gestor de bases de datos	SQL Server 2008	SQL Server 2008
Antivirus	ESET NOD 32	ESET NOD 32
Exploradores	Internet Explorer 9.0, Mozilla Firefox 4.0	Internet Explorer 9.0, Mozilla Firefox 4.0

- ▶ TERMINALES DE TRABAJO

Tabla 40. Software de terminales de Trabajo

Característica	Requerido	Existente
Sistema operativo	Windows 7 PRO.	Windows 7 PRO.
Gestor de bases de datos	SQL Server 2008	SQL Server 2008
Lenguajes de programación	Visual studio 2010, JQuery	Visual studio 2010, JQuery
Exploradores	Internet Explorer 9.0, Mozilla Firefox 4.0	Internet Explorer 9.0, Mozilla Firefox 4.0
Diagramador	Microsoft Visio 2007	Microsoft Visio 2007
Seguimiento de Proyectos	Microsoft Project 2007	Microsoft Project 2007
Suite Office	Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007

RECURSOS HUMANO

El recurso humano que llevara a cabo el desarrollo del proyecto está compuesto por cuatro integrantes del grupo de trabajo de graduación, egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador.

Para que el proyecto sea factible desde el punto de vista técnico, el equipo de trabajo debe cumplir con los conocimientos para el puesto de analista - programador que se detallan a continuación:

Tabla 41. Conocimientos de Desarrollo

Área	Descripción	Nivel del equipo de Trabajo	Nivel Mínimo	Nivel Deseado
Conocimientos y habilidades	Lenguajes de programación en ambiente web(ASP.NET, C#)	Intermedio	Básico	Intermedio
	Manejador de base de datos SQL SERVER	Avanzado	Básico	Intermedio
	Análisis, Diseño y programación Orientada a objetos.	Avanzado	Intermedio	Avanzado
	Consultas en SQL	Avanzado	Intermedio	Avanzado
Experiencia	Administración de Proyectos Informáticos	Avanzado	Básico	Avanzado
	Desarrollo de sistemas	Intermedio	Intermedio	Avanzado
	Análisis, diseño y programación Orientada a Objetos.	Intermedio	Básico	Intermedio
	Pruebas de sistemas	Avanzado	Intermedio	Avanzado
	Elaboración de documentación	Avanzado	Intermedio	Avanzado
Herramientas	Windows XP Profesional	Avanzado	Intermedio	Avanzado
	Servidor web IIS	Intermedio	Básico	Intermedio
	MS SQL SERVER	Avanzado	Básico	Intermedio
	MS VISUAL Studio 2010	Intermedio	Básico	Intermedio
	Framework ASP. NET MVC 3	Intermedio	Básico	Intermedio

A-1.1.3. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Después de haber analizado los elementos anteriores de acuerdo a las características básicas para construir el software, se puede concluir que el equipo de trabajo posee los recursos tecnológicos suficientes para su realización y asimismo la institución posee equipos a la vanguardia tecnológica que superan los requisitos mínimos para su implementación y mantenimiento. El recurso humano de la institución y del grupo de trabajo posee los conocimientos para su desarrollo, implementación, mantenimiento y utilización, por lo que el proyecto es técnicamente factible.

A-1.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA

Mediante el análisis de Beneficio-Costo se pretende determinar si el proyecto a desarrollar es factible económicamente.

A-1.2.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS

Dentro de los costos a analizar se tomara en cuenta:

- Costo de implementación: Costo que tendrá que incurrir la institución para la implementación del sistema informático a desarrollar.
- Costo de desarrollo: Costo relacionado con la construcción del sistema, se ha estimado que se realizara en 8 meses y será desarrollado por estudiantes que integran el grupo de trabajo de graduación.
- Costo de operación: Costo relacionado con la puesta en operación del sistema luego de su construcción, incluye el costo de mantenimiento del sistema.

COSTO DE DESARROLLO

Los costos de desarrollo son todos aquellos que incurre el equipo de desarrollo para la ejecución del proyecto, los cálculos se detallan en los anexos.

Costo total de desarrollo ²⁵ = \$ 14,188.45

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Los costos de implementación son los costos que incurrirá ANDA para la puesta en marcha del sistema, los costos de implementación se dividen en costos de hardware, costos de software y otros costos.

COSTOS DE HARDWARE

La factibilidad técnica muestra que actualmente ANDA cuenta con el hardware necesario para la implementación del sistema informático a desarrollar; por lo que no tendrá que adquirir equipo nuevo para la implementación del sistema (para más detalle ver *Factibilidad Técnica*).

Costo de Hardware = \$ 0.00

COSTOS DE SOFTWARE

De igual manera, la factibilidad técnica muestra que se cuenta con el software necesario para la implementación del sistema, cuenta con un servidor de aplicaciones, licencias de sistemas operativos, gestor de bases de datos, etc.; por lo tanto, no se tendrá que incurrir en costos para la adquisición de software o licencias para la implementación de la aplicación (para más detalle ver *Factibilidad Técnica*).

Costo de Software = \$ 0.00

²⁵ Costo definido en Planificación de recursos

OTROS COSTOS

Como parte de la implementación de la aplicación es necesaria la capacitación del personal, esta actividad será realizada por personal de la Unidad Informática.

Costo de capacitación al personal = \$ 2,331.30

Total de otros costos = \$ 2,331.30

Resumen de costos de implementación

Tabla 42. Resumen de costos de implementación

Costo para implementación	Total (\$)
Costo de hardware	\$ 0.00
Costo de Software	\$ 0.00
Otros costos	\$ 2,331.30
Total	\$ 2,331.30

COSTO DE OPERACION

Los costos de operación son los costos que incurrirá ANDA a lo largo de la vida útil del sistema la cual será de 5 años, el costo de operación a tomar en cuenta es el costo del mantenimiento del sistema; ya que es probable que exista la necesidad de realizar modificaciones o adiciones que satisfagan las necesidades que puedan tener los usuarios, para calcular dicho costo se tomará un 10% del costo de desarrollo del proyecto.

Costo de mantenimiento =	Costo de desarrollo * 10%
Costo de mantenimiento =	\$ 14,188.45* 10%
Costo de mantenimiento =	\$ 1,418.85
Costo total de operación =	\$ 1,418.85

RESUMEN DE COSTOS

A continuación se presenta un resumen de todos los costos

Tabla 43. Resumen de costos

Costos	Total (\$)
Costo de Implementación	\$ 2,331.30
Costo de desarrollo	\$ 14,188.45
Costo operacional	\$ 1,418.85
Total	\$ 17,938.60

A-1.2.2. DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS

BENEFICIOS TANGIBLES

BENEFICIOS DIRECTOS

Como beneficio directo se tiene la reducción en horas laboralmente normales, horas extras de los empleados que se encargan de la elaboración del PAO.

En este apartado tomaremos en cuenta 22 empleados responsable de la elaboración del PAO, uno por unidad organizativa, estimándose como salario mensual promedio \$600.00²⁶, también 10 técnicos del área de Planificación con un salario mensual de \$800.00.

Según datos proporcionados, se estima el tiempo promedio que invierte el responsable de la elaboración del Seguimiento del PAO en cada unidad y el personal de Planificación en la revisión y consolidación es el que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 44. Cálculo de tiempo invertido en elaboración de PAO

Área	Horas total promedio invertidas al mes	Reducción de horas (Incremento en eficiencia del 60%)	Horas Extras reducidas	Reducción en horas laborales Normales
Planificación	23	13.8	8	5.8
Responsable de la elaboración en cada unidad	15	9	5	3

Se estima lograr una mejora en la eficiencia de los empleados de un 60%, lo que implica reducción en horas de trabajo de todos los empleados que intervienen en el PAO

Tabla 45. Cálculo de costos por el tiempo invertido en la elaboración del PAO

Área	Tiempo reducido de horas extras(Horas)	Salario mensual por empleado (\$)	Costo por hora (\$)	Reducción mensual (\$)	Reducción Anual x unidad o técnico (\$)	Total unidades o técnicos	Total reducción anual (\$)
Planificación	13.8	800.00	4.54	62.65	751.82	10	7,518.20
Unidades	9	600.00	3.41	30.69	368.28	22	8,102.16
TOTAL REDUCCION							\$ 15,620.36

También se estima que se reduciría al menos un 70% de gasto de recursos, lo cual se calcula que traería un ahorro para ANDA de \$566.72 anuales (Ver cálculos en Anexos).

²⁶ Se tomo como salario promedio uno de los sueldos más bajos del personal administrativo según funciones.

Tabla 46. Cálculo de costos de Impresión del PAO

Costo	Costo mensual por unidad	Costo (todas las unidades)	Costo Anual ANDA
Impresiones Formulación del PAO	\$ 3.20	\$ 70.40	\$ 70.40
Impresiones Seguimiento del PAO	\$ 2.80	\$ 61.60	\$ 739.20
TOTAL ANUAL			\$ 809.60

La tabla anterior muestra los costos en la formulación del PAO, en los que incurre ANDA por cada una de las 22 dependencias, los costos de impresiones en los 12 meses de seguimiento que elabora cada dependencia.

CÁLCULO DE AHORRO EN HORAS EXTRA

Ahorro en horas extras por unidad:

Reducción en horas extra: 5

\$ 600.00 mensual / 22 Días hábiles = \$27.27

\$27.27 día / 8 horas = **\$3.41 Hora.**

Reducción = 5 Horas * \$3.41 hora

Reducción = \$17.05 mensual

Reducción = \$17.05 mensual * 12 meses de seguimiento + \$17.05 Plan Anual

Reducción = **\$221.65 Anual por unidad**

Subtotal = \$223.99 * 22 Unidades

Subtotal = \$ 4, 927.78 Anual

Ahorro en horas extras en Planificación:

Reducción en horas extra: **8**

\$800 Mensual / 22 Días hábiles = \$36.36

\$36.36/ 8 horas = **\$4.54 la Hora**

Reducción= 8 horas * \$4.54

Reducción = \$36.32 mensual

Reducción Anual = \$36.32 * 12 meses de seguimiento + \$36.32 Plan Anual

Reducción Anual = \$457.63 por Técnico

Subtotal = \$457.63* 10 técnicos

Subtotal = \$4,576.30

TOTAL = \$ 4, 927.78 + \$4,576.30

TOTAL = \$9,504.08

BENEFICIOS INDIRECTOS

Los beneficios indirectos se ven reflejados principalmente en todos los usuarios del servicio que presta ANDA a la población en general. Ya que Con el uso del sistema informático se pretende aumentar en un 20% el cumplimiento de las metas²⁷.

Para este apartado se tomara una meta en particular correspondiente a la perforación y rehabilitación de 45 pozos del Plan Anual Operativo del año 2012, debido a que esta meta esta mas relacionada con los usuarios que prestan del servicio ANDA.

Se estima como promedio que cada pozo proveerá recursos para la gestión 200 conexiones de agua potable. Siendo un total de 45 pozos correspondientes a 9,000 Familias beneficiadas.

Actualmente, suponiendo que solo se cumple el 80% de la meta, y que con la información que les proporcione el sistema informático, a las personas que toman las decisiones sobre el proyecto, les permita tomar medidas correctivas incrementando la efectividad del 20% esperada, se tiene:

Tabla 47. Cuantificación de beneficios indirectos

Beneficio	Total de pozos	Conexiones por pozo	Total conexiones	20% beneficiados (familias)
Perforación y rehabilitación de Pozos	45	200	9000	1800

Tabla 48. Cuantificación de beneficios indirectos ingresos ANDA

Beneficio	Tarifa mínima	20% beneficiados (familias)	Total mensual (\$)	Total anual (\$)
Recaudación	\$ 2.29	1800	\$ 4,122.00	\$ 49,464.00

El incremento en el cumplimiento de esta meta genera un aumento en los ingresos por facturación de servicio a ANDA que asciende aproximadamente a \$ 49,464.00.

RESUMEN BENEFICIOS TANGIBLES

Tabla 49. Resumen beneficios tangibles

Beneficio	Costo Anual
Reducción en Tiempo Laboral	\$ 15,620.36
Reducción en impresiones	\$ 809.60
Recaudación en incremento de 20 % de cumplimiento en una meta	\$ 49,464.00
TOTAL ANUAL	\$ 65,893.96

²⁷ Dato estimado proporcionado por Gerente de Planificación y Desarrollo de ANDA

BENEFICIOS INTANGIBLES

- **Beneficio Directo:** Como beneficio directo se tendrá el hecho de que puedan contar con la información oportuna para la toma de decisiones, que permita tomar medidas correctivas a tiempo y de esta manera aumentar el porcentaje de cumplimiento de metas.
- **Beneficio Indirecto:** Se prevé una mejora en la calidad de vida de las personas beneficiarias con el servicio prestado por ANDA.

A-1.2.3. COMPARACIÓN ENTRE BENEFICIOS VERSUS COSTOS

Debido a que el sistema tendrá una duración de 5 años, a continuación se presenta la proyección de los costos y los beneficios que traería el sistema.

Para los beneficios se toma en cuenta los beneficios planteados con anterioridad, y estos se repiten para los 5 años que tiene de vida útil el sistema informático.

Para los costos, el costo de implementación y costo de desarrollo se cubrirá el primer año de vida útil del sistema informático, para los años posteriores, solo se incurrirá en los costos de mantenimiento del sistema.

Tabla 50. Comparación entre Beneficios versus Costos

Año	Beneficio	Costo
1	\$ 65,893.96	\$ 17,938.60
2	\$ 65,893.96	\$ 1,418.85
3	\$ 65,893.96	\$ 1,418.85
4	\$ 65,893.96	\$ 1,418.85
5	\$ 65,893.96	\$ 1,418.85
TOTAL	\$ 329,469.80	\$ 23,614.00

Una vez calculado los beneficios y los costos totales para los 5 años de vida útil del sistema, se utilizará la ecuación:

$$U = B - C$$

Donde:

U: Utilidad del desarrollo del sistema

B: Beneficios que traería el sistema

C: Costos que se incurriría para el desarrollo y la implementación del sistema

Sustituyendo valores, se obtiene

$$U = \$ 329,469.80 - \$ 23,614.00$$

$$U = \$ 305,855.80$$

A-1.2.4. CONCLUSION FACTIBILIDAD ECONOMICA

El desarrollar un sistema informático que apoye el control del Plan Anual Operativo de ANDA, traería beneficios para la institución con un monto de \$ 329,469.80, por otro lado, también traería consigo costos para el desarrollo, costos de implementación del sistema y costos de mantenimiento, estos últimos en dado caso sea necesario hacer cambios al sistema en los 5 años que tendrá de vida útil; El desarrollar el sistema traerá un utilidad de \$ 305,855.80 para la institución, siendo este suficiente motivo para determinar que el proyecto ***es factible económicamente***.

A-1.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Para determinar la factibilidad operativa del proyecto a desarrollar se han tomado en cuenta los siguientes elementos:

- Datos generados en la formulación y seguimiento del PAO.
- Tablas de Catalogo.
- Espacio de almacenamiento requerido para instalar la aplicación
- Aceptación de los usuarios al nuevo sistema
- Tiempo de respuesta.

Para los siguientes cálculos se ha considerado que la mayoría de los datos son caracteres con un tamaño de 1 byte por carácter, excepto aquellos datos que representen fechas, los cuales se consideran con un tamaño de 8 bytes²⁸.

A-1.3.1. DATOS GENERADOS EN LA FORMULACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PAO

Para medir el volumen de datos que será almacenado en la base de datos de la aplicación a desarrollar, se tomaran en cuenta los siguientes documentos fuente:

- Formulación del Plan Anual Operativo.
- Cronograma de Actividades PAO.
- Seguimiento a Plan Anual Operativo.

Los siguientes cálculos se presentan tomado en cuenta el volumen de datos de ocho años:

- ▶ Tres años de datos históricos: con el fin de tomar los datos del actual Plan Estratégico 2009-2014.
- ▶ Cinco años: esta es la proyección de vida útil que tendrá el sistema.

²⁸ Fuente: Tipos de datos en SQL Server 2005 [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms172424\(v=sql.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms172424(v=sql.90).aspx)

FORMULACIÓN DEL PLAN ANUAL OPERATIVO.

Este formulario se elabora una vez al año, según datos proporcionados por la unidad de Planificación y desarrollo un total de 22 dependencias reportan este formulario, tomando esto en cuenta se calcula el siguiente volumen de datos para la formulación:

Volumen de datos de la formulación de una dependencia	83750 bytes
Numero de dependencias	22
Volumen de datos para la formulación de un año	<u>1842500 bytes</u>
Volumen de datos para 5 años con incremento anual del 10%	11248648 bytes
Volumen de datos históricos (3 años)	<u>5527500 bytes</u>
Volumen de datos total para la formulación	<u>16776148 bytes</u>

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PAO

Este formulario al igual que el anterior se elabora unas ves al año por cada Dependencia y es reportado a planificación.

Volumen de datos del Cronograma de una dependencia	19360 bytes
Número de dependencias	22
Volumen de datos para el Cronograma en un año	<u>425920 bytes</u>
Volumen total para 5 años con incrementos del 10% anual	2600283 bytes
Volumen de datos históricos (3 años)	<u>1277760 bytes</u>
Volumen total de datos para el Cronograma	<u>3878043 bytes</u>

SEGUIMIENTO A PLAN ANUAL OPERATIVO

Todos los meses las Dependencias están obligadas a presentar este formulario en donde se reflejan los avances en el cumplimiento de las metas formuladas al inicio de cada año.

Volumen de datos del Seguimiento de una dependencia	32368 bytes
Número de veces que se elabora en el año	12
Número de dependencias	22
Volumen de datos para el Seguimiento en un año	<u>8545152 bytes</u>
Volumen total para 5 años con incrementos del 10% anual	52169007 bytes
Volumen de datos históricos(3 años)	<u>25635456 bytes</u>
Volumen total de datos para el Seguimiento	<u>77804463 bytes</u>

LUMEN TOTAL DE DATOS EN LOS DOCUMENTOS FUENTE

Volumen de datos para la Formulación	16776148 bytes
Volumen de datos para el Cronograma	3878043 bytes
Volumen de datos para el Seguimiento	<u>7780446 bytes</u>
Total documentos fuente	98458654 bytes
Índices y tablas temporales 20%	<u>19691731 bytes</u>
Volumen total de documentos fuente	<u>118150385 bytes</u>

A-1.3.2. TABLAS DE CATALOGO.

Tabla	Tamaño en bytes
Estructura organizativa	3120
Usuarios	65435
Total	68555
Índices 10%	6855.5
Total tablas catalogo	75410.5

A-1.3.3. ESPACIO DE ALMACENAMIENTO REQUERIDO PARA INSTALAR EL SOFTWARE

Componente	Tamaño en bytes
jquery-1.7.2.min	94840
Gestor de base de datos	Ya instalado
Sistema Operativo	Ya instalado
Antivirus	Ya instalado
Aplicativo a desarrollar	26214400
Servidor web: IIS	Ya instalado
Framework .NET	Ya instalado
Total Software servidor	26309,240

A-1.3.4. VOLUMEN TOTAL DE DATOS

Componente	Tamaño en bytes
Total documentos fuente	118150385
Total Software servidor	26309240
Total tablas catalogo	75410.5
VOLUMEN DE DATOS TOTAL	144528180
Total en mega bytes	138

A-1.3.5. TIEMPO DE RESPUESTA.

El tiempo de respuesta de la aplicación no puede ser calculado a cabalidad ya que depende de valores como:

- ▶ Rendimiento de Hardware de los equipos propuestos.
- ▶ La velocidad de la red en el momento de la consulta.
- ▶ Software seleccionado para el funcionamiento del Servidor.
- ▶ Velocidad de respuesta del Sistema Gestor de Base de Datos.

Sin embargo podemos hacernos una idea de cómo será el rendimiento de la aplicación, haciendo una comparación entre el volumen de datos generados por el nuevo sistema vs la capacidad del servidor de producción

En este caso el volumen de datos se estima en 101 MB y la Capacidad del servidor se medirá en base a los siguientes componentes: capacidad de la memoria RAM, velocidad del microprocesador, espacio en disco disponible.

Tabla 51. Comparación entre Volumen de Datos vs Capacidad del Servidor

VOLUMEN DE DATOS	CAPACIDAD DEL SERVIDOR
138 MB	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Velocidad del Microprocesador: 2.8 GHz ▶ Capacidad de la memoria RAM: 1.5 GB ▶ Espacio disponible en disco para nuevas aplicaciones: 70 GB

Según los datos de la tabla superior, se puede observar que el servidor en donde se pondrá en marcha la aplicación en producción está en la capacidad de manejar el volumen de datos que dicha aplicación maneja.

A-1.3.6. ACEPTACIÓN DE LOS USUARIOS AL NUEVO SISTEMA

Durante las entrevistas realizadas con los usuarios, se pudo observar que estos se muestran muy abiertos a la creación y puesta en marcha del nuevo sistema, debido a las dificultades y problemas que presenta el sistema manual que se utiliza actualmente. También cabe recalcar que los usuarios están capacitados en el uso de aplicaciones informáticas como hojas de cálculo, editores de texto y herramientas desarrolladas por la Unidad Informática, por lo que están familiarizados con este tipo de tecnologías, además expresan estar dispuestos a ser capacitados para utilizar la nueva aplicación.

A-1.3.7. CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD OPERATIVA.

Se concluye que el desarrollo del proyecto es factible porque:

- ▶ El servidor en donde estará la aplicación está en la capacidad de almacenar el volumen de datos generados por el nuevo sistema.
- ▶ Las capacidades del Servidor (Memoria RAM, velocidad del micro procesador), son suficientes para garantizar tiempos de respuesta satisfactorios, que permitan un buen funcionamiento de la nueva aplicación.
- ▶ Los usuarios no muestran resistencia al cambio del sistema manual al sistema automatizado.

A-1.4. RESUMEN DE FACTIBILIDADES

Al finalizar el estudio de factibilidades para el proyecto de desarrollar un sistema informático que apoye el Plan Anual Operativo de ANDA, se puede concluir

- ✓ Con respecto al hardware: ANDA cuenta con el equipo más que necesario para poder ser implementado el sistema una vez desarrollado, por lo que no incurriría en gastos de nuevo equipo.
- ✓ Con respecto al software: tanto ANDA como el equipo de desarrollo, cuentan con el software necesario para poder desarrollar e implementar la solución;

- ✓ Con respecto al recurso humano: los empleados de ANDA que son los usuarios del sistema, tienen conocimiento necesario de computación por lo que la capacitación a los usuarios será más fácil, además el equipo de desarrollo tiene conocimiento necesario en las herramientas a utilizar.

El sistema traería consigo grandes beneficios para ANDA, se calculó en la factibilidad económica, que el desarrollar el sistema informático, traería una utilidad de \$ 305,855.80 en los 5 años de vida útil.

Finalmente, se determinó que las capacidades del servidor en disco duro, memoria RAM y velocidad del microprocesador, son suficientes para guardar los datos con respecto al PAO para 8 años (3 años anteriores al desarrollo del sistema, más 5 años de vida útil del sistema), con un buen tiempo de respuesta para que el sistema funcione correctamente, además que cuenta con el apoyo de los usuarios de pasar de un sistema manual como actualmente se realiza, a un sistema automatizado.

Por lo que se concluye que el proyecto de desarrollar un sistema informático que apoye el control del Plan anual operativo de ANDA es factible técnica, económica y operativamente.

A-2. ESTÁNDARES UML

A-2.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema

Notación

Tabla 52. Notación UML para casos de uso.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Actor	Representa un rol que es llevado a cabo por una persona, otro sistema, sensores, etc.
	Caso de uso	Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica.
	Asociación de comunicación	Este elemento representa la relación que existe entre un Caso-Uso y un Actor.
	Extensión	Tipo de relación que se usa cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad.
	Inclusión	Es una forma de interacción o creación, un caso de uso dado tiene que "incluir" otro caso de uso.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Generalización	Un caso de uso dado puede estar en una forma especializada de un caso de uso existente
	Límite de un sistema	Empleado para delimitar los límites del sistema. Se representa por un rectángulo con color de fondo distintivo

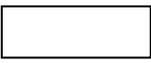
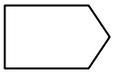
A-2.2. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

En UML un diagrama de actividades se usa para mostrar la secuencia de actividades. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad. Estos también se usan para detallar situaciones donde el proceso paralelo puede ocurrir en la ejecución de algunas actividades.

Notación

Tabla 53. Notación UML para diagramas de actividad.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Estado Inicial	Marca el punto de inicio del flujo de ejecución.
	Estado Final	Marca el punto final del flujo de ejecución.
	Actividad/ Acción	Representan la realización de un paso del flujo de ejecución. El nombre generalmente comienza con un verbo.
	Flujo de control	Determina que actividad va a continuación de otra.
	Decisión	Representa un punto donde debe tomarse una decisión para saber con qué actividad continuar.
	Merge (Unión)	Sirve para juntar dos o más flujos alternativos de ejecución que se han producido por una decisión.
<i>[Cond.]</i>	Condición:	Se escribe encima un flujo de control e indica que se debe cumplir para que el flujo continúe través de él.
	Fork (División)	Marca el inicio de flujos de actividades en paralelo.
	Join (Unión)	Marca el fin de flujos de actividades en paralelo.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Objeto	Representa un objeto que puede ser pasado de una actividad a otra.
	Enviar	Representa la acción de enviar una señal.
	Aceptar	Representa la acción de aceptar una señal.

A-2.3. DIAGRAMA DE CLASES

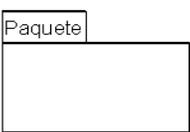
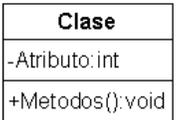
Un diagrama de Clases representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones que existen entre ellas. Se utiliza para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de convencimiento. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

- Clase
 - Atributos
 - Métodos
 - Visibilidad.
- Relaciones
 - Herencia
 - Composición
 - Agregación
 - Asociación y Uso.

El propósito de este diagrama es el de representar los objetos fundamentales del sistema, es decir los que percibe el usuario y con los que espera tratar para completar su tarea en vez de objetos del sistema o de un modelo de programación.²⁹

Notación

Tabla 54. Notación para diagrama de clases.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Paquete	Es un mecanismo para agrupar componentes relacionados.
	Clase	Se refiere al tipo de datos abstracto formado por atributos y métodos. Este elemento consta de: Nombre, Atributos y Métodos

²⁹ http://www-2.dc.uba.ar/materias/isoft1/is1-2005_2/apuntes/SlidesDC.pdf

Símbolo	Nombre	Descripción
	Dependencia	Indica dependencia de una clase con otra, es decir que un cambio en una clase, puede afectar a otra clase.
	Asociación	Indica una asociación de objetos que colaboran entre sí. Multiplicidad: <ul style="list-style-type: none"> • 1 : Un elemento relacionado. • 0..1 : Uno o ningún elemento relacionado. • 1..* : Uno o varios elementos relacionados, pero al menos uno. • *: Varios elementos relacionados. • M..N: Entre M y N elementos relacionados.
	Herencia	Indica que una sub-clase hereda los atributos y los métodos de una superclase.
	Agregación	Indica una relación entre un todo y sus partes, de modo que las partes pueden existir por sí mismas.
	Composición	Indica una relación entre un todo y sus partes de modo que la existencia de las partes es totalmente dependiente del todo.

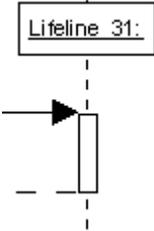
A-2.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA

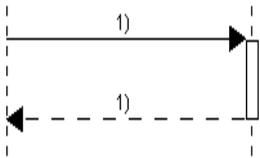
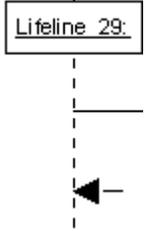
El diagrama de secuencia del UML modela la forma en que los objetos de un sistema se comunican entre sí al transcurrir el tiempo. El diagrama de secuencia está compuesto por:

- **Objetos:** Representan a los objetos que forman parte del sistema que se está modelando.
- **Mensajes:** Son llamadas a métodos del objeto que recibe el mensaje. El objeto que envía el mensaje queda bloqueado hasta que termina la llamada.
- **Tiempo:** Representa el tiempo que transcurre mientras un objeto realiza una tarea.

Notación

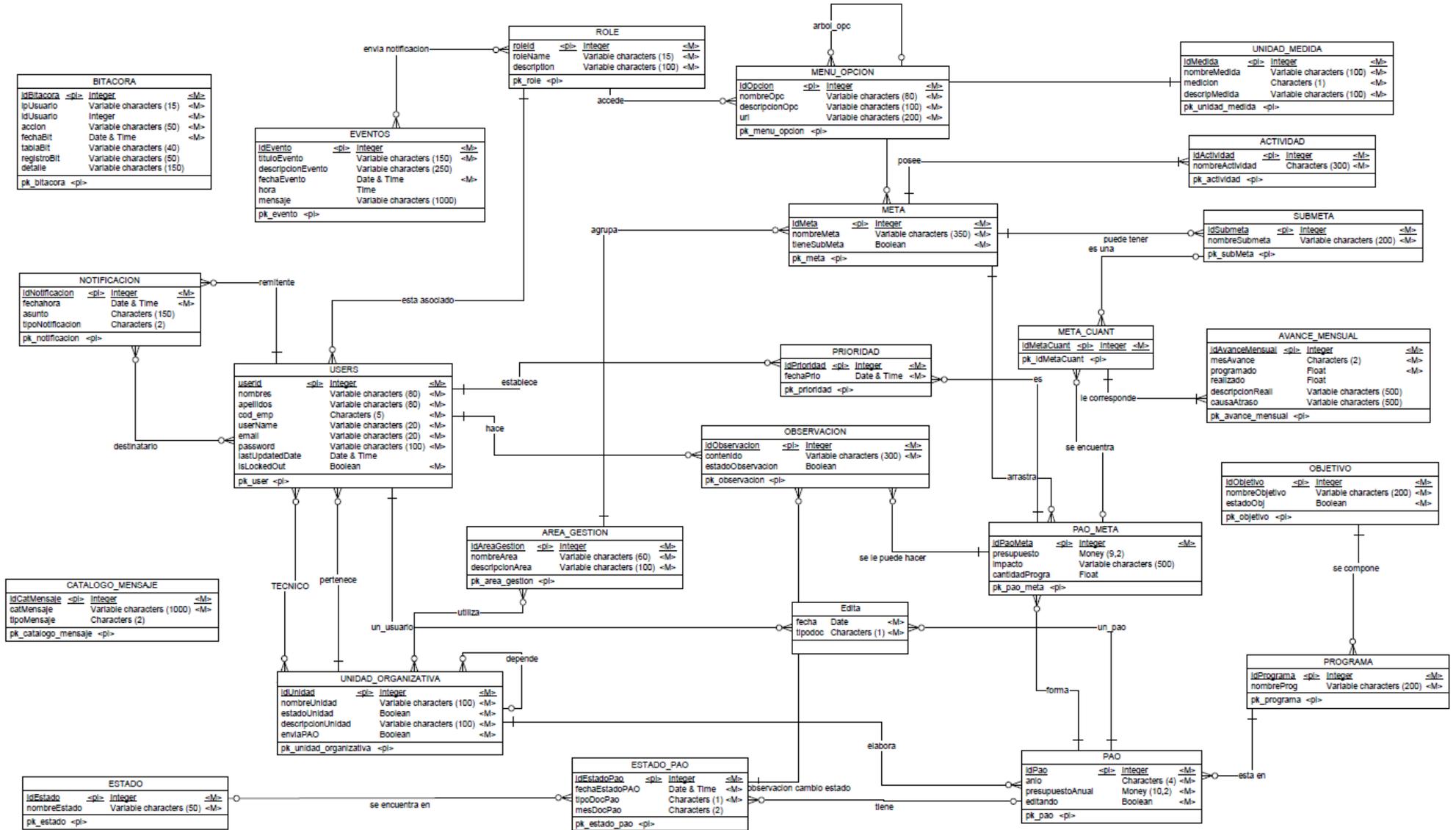
Tabla 55. Notación UML para diagrama de secuencia.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Objeto	Los objetos se colocan cerca de la parte superior del diagrama de izquierda a derecha y se acomodan de manera que simplifiquen el diagrama. La extensión que está debajo de cada objeto será una línea discontinua conocida como línea de vida de un objeto. Junto con la línea de vida de un objeto se encuentra un pequeño rectángulo conocido como activación , el cual representa la ejecución de una operación que realiza el objeto.

Símbolo	Nombre	Descripción
		La longitud del rectángulo se interpreta como la duración de la activación.
	Mensaje	Un mensaje que va de un objeto a otro pasa de la línea de vida de un objeto a la de otro. Un objeto puede enviarse un mensaje a sí mismo
	Tiempo	El diagrama representa al tiempo en dirección vertical. El tiempo se inicia en la parte superior y avanza hacia la parte inferior. Un mensaje que esté más cerca de la parte superior ocurrirá antes que uno que este cerca de la parte inferior. Con ello, el diagrama tiene dos dimensiones. La dimensión horizontal es la disposición de los objetos, y la dimensión vertical muestra el paso del tiempo.

A-3. DIAGRAMAS DE LA BASE DE DATOS

A-3.1. MODELO CONCEPTUAL



A-3.2. MODELO LOGICO

