

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-MANAGUA)
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN**



**Seminario Monográfico para optar al Título de
Lic. en Ciencias de la computación**

Tema:

Auditoria Informática

Subtema:

Auditoria a la Gestión de la Calidad con Norma ISO 9126 en el Departamento de Sistema de la División de Telemática, Policía Nacional en el periodo (2010 - 2011).

Integrantes:

B.R. Yina Lizeth Rivera Benavides.

B.R. Loyda Eunice Cruz Romero.

Tutor:

Lic. Edgard Monge Cardoza.

Managua, 12 de Julio del 2011

TEMA:

AUDITORIA INFORMÁTICA

SUBTEMA:

Auditoria a la Gestión de la Calidad con Norma ISO 9126 en el Departamento de Sistemas de la División de Telemática, Policía Nacional en el periodo (2010 - 2011).

DEDICATORIA

Yina Lizeth Rivera Benavides dedica su trabajo:

A **Dios** por regalarme la existencia y la sabiduría para perseverar en este largo camino de la enseñanza, permitiéndome culminar mi carrera profesional llena de amor y sacrificio.

A **mi abuelita Adela Aguilera** fue mi madre desde mis primeros años, aunque ya no estés presente para este triunfo siempre te recuerdo con mucho amor y cariño, gracias por tu amor entregado y tus consejos de madre.

A **mi madre Glenda Benavides** que con amor y sacrificio, me ha guiado por el camino de la vida y está presente en mis triunfos y fracasos.

A **mi tía Ana María Benavides** que es mi segunda madre, por haberme apoyado a iniciar mi carrera profesional y por su ayuda incondicional.

A **mi hermana Derlyn Suhey** por estar en todos los momentos apoyándome.

DEDICATORIA

Layda Eunice Cruz Romero dedica su trabajo:

A Dios mi padre por estar en cada momento de mi vida bendiciendo y llenando de gozo mi existencia; en especial por permitirme culminar esta carrera universitaria.

A mi madre Reyna Romero quien es mi apoyo incondicional; ha sido una madre para mis hijos. Te agradezco tu escucha y tú animo en estos años; este título te lo dedico a tu nombre Madre.

A mis hijos Bianca y Ángel Salazar por ser parte de mi vida, por cada momento valioso que les limité estar a mi lado en estos años de mi carrera profesional.

A Francisco Salazar por su colaboración, credibilidad e interés en mi; que hicieron posible que yo pudiese emprender y culminar esta carrera universitaria; anhelando un futuro mejor para nuestros hijos.

A María del Carmen Artola abuela de mis hijos quien ha cuidado y velado por ellos, en todo momento que solicite su ayuda.

A Ing. Enrique Cordero Sirker por su sincero apoyo; en cederme tiempo de horas laborables para dedicarlo a investigar y desarrollar esta Auditoria, material de trabajo y su interés en la mejora continúa de sus trabajadores; gremio al que pertenezco.

AGRADECIMIENTO

Los Autores deseamos agradecer en especial al **Jefe de la División de Telemática de la Policía Nacional Comisionado Lic. Luis Gómez**, por darnos la autorización para Auditar en la institución. De manera especial agradecemos a la **Jefa del Departamento de Sistemas Lic. Claudia Pérez González** y a todo su personal por proporcionarnos la información; gracias por su tiempo, amabilidad y retroalimentación que recibimos de su parte.

A Nuestro **Tutor Lic. Edgard Monge Cardoza** por impulsarnos a desarrollar y mejorar nuestra Auditoria; por orientarnos con su conocimiento en la culminación de nuestro Seminario.

Al **Profesor Reynerio Bermúdez** por aportar con sus conocimientos al desarrollo de esta Auditoria Informática de Calidad del Software.

A nuestro Docentes por su dedicación a la enseñanza y su entrega humana, en forjar profesionales con proyección hacia el futuro.

A nuestros Compañeros de clase con quienes hemos practicado el compañerismo en todos estos años; compartimos nuestros conocimientos, dudas, desánimos y llegamos hasta aquí porque formamos un buen equipo.

RESUMEN

La Auditoría Informática desarrollada en este documento es un enfoque a la calidad del Software implementado en el Departamento de Sistemas de la División de Telemática de la Policía Nacional.

La Auditoría no implica la preexistencia de errores o fallas en la organización auditada si no que persigue evaluar y mejorar la eficiencia, eficacia y seguridad de una entidad o sección de un organismo.

La evaluación de calidad involucra gran cantidad de requisitos a tomarse en cuenta y puede ser vista desde diversos enfoques; un requisito esencial que prevalece en esta investigación es que la calidad debe estar dentro de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC).

Para evaluar la Gestión de la Calidad se dividió la auditoría en Aseguramiento y Control para determinar qué requisitos del Sistema de Gestión de Calidad cumple el Departamento de Sistemas.

Dentro de las revisiones realizadas mediante la Gestión de Calidad se buscó conocer los procesos que implementan en el Departamento de Sistema por medio del Aseguramiento y Control como son la revisión y verificación de la documentación y los procesos que llevan a cabo en el Área de Control de Calidad. La evaluación del software con el estándar ISO 9126 mediante métricas externas que son utilizadas cuando un software está en ejecución.

El Modelo ISO 9126 evaluación del Software consiste en 6 características y 27 Subcaracterística llamadas (Métricas) que según su cumplimiento determinan la calidad adecuada y necesaria en un software; la medición en cuanto a métricas a implementar forma parte del modelo pero no el método del cálculo o sea que el estándar permite realizar la operación cuantitativa para obtener el valor de las métricas mediante el enfoque de los diversos creadores.

El estándar ISO 9126, fue utilizado para definir el modelo de calidad adecuado según las estimaciones esenciales del software SICLIAF. (Sistema de Control de Licencia para uso de Armas de Fuego) teniendo como resultado las características y Subcaracterística de: **Fiabilidad y Mantenibilidad** con métricas descritas por desarrolladores de métricas de calidad del Software.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	JUSTIFICACION.....	3
III.	OBJETIVOS	4
IV.	HIPOTESIS	5
V.	DESARROLLO.....	6
5.1	MARCO TEORICO	6
	Capítulo 1 AUDITORIA INFORMÁTICA	6
1.1	Definición de Auditoria Informática.....	6
1.2	Objetivos de Auditoria Informática.....	6
1.3	Procesos de una Auditoria Informática.....	6
1.4	Tipos de Auditorias Informáticas:	7
1.5	Etapas de la Auditoria:	7
1.6	Auditoría Externa:	8
	Capítulo 2 AUDITORIA DE LA CALIDAD.....	9
2.1	Auditoria de la Calidad del Software.....	9
2.2	Aspectos Fundamentales a Auditar	9
2.3	Objetivos de la Auditoria de Calidad.....	9
2.4	Cómo Obtener un Software de Calidad	10
2.5	Cómo Controlar la Calidad del Software.....	10
2.6	Garantía de Calidad.....	11
2.7	Estándares de Documentación	12
	Capítulo 3 DEFINICIONES BASICAS DEL SOFTWARE	14
3.1	¿Qué es un Software?	14
3.2	¿Qué es un Proceso del Software?	14
3.3	Concepto de Ciclo de Vida del Software	14
3.4	Atributos de un Buen Software.....	14
3.5	Verificación y Validación (V & V).....	15
3.6	Mantenimiento de Software.....	16
3.7	Definición Básicas de Métrica del Software	16
	Capítulo 4 SISTEMA DE CALIDAD.....	19
4.1	Definición de un Sistema de Calidad.....	19
4.2	GESTIÓN DE CALIDAD.....	19

4.3	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	20
4.3.1	Definición de Aseguramiento de la Calidad.....	20
4.3.2	Definición de Aseguramiento de la calidad del Software.....	20
4.4	CONTROL DE LA CALIDAD	21
4.4.1	Definición del Control de Calidad	21
4.4.2	Control de la Calidad del Software	21
Capítulo 5	NORMA ISO 9126 EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.....	23
5.1	Definición de Norma ISO 9126.....	23
5.2	MODELO DE CALIDAD ISO 9126.....	23
5.3	Características y Subcaracterísticas del Modelo de Calidad ISO 9126.....	26
5.4	Ámbitos de uso de ISO/IEC 9126	29
5.5	MÉTRICAS ISO 9126	29
5.5.1	Generalidades de Métricas ISO 9126.....	29
5.5.2	Contenido de las Métricas ISO 9126.....	30
5.6	MÉTRICAS EXTERNAS ISO 9126-2 APLICADAS AL SOFTWARE.....	31
5.6.1	Métrica de la Fiabilidad – Madurez	32
5.6.2	Métrica de la Mantenibilidad – Estabilidad	33
5.6.3	Métrica de la Mantenibilidad - Cambiabilidad	34
5.6.4	Métrica de la Mantenibilidad - Analizabilidad	35
5.2	DISEÑO METODOLÓGICO	36
VI.	APLICACION (INFORME DE AUDITORIA).....	49
6.1	OBJETIVOS DE LA AUDITORIA	51
6.2	ALCANCE DE LA AUDITORIA	52
6.3	RESULTADOS DE LA AUDITORIA.....	53
6.4	RECOMENDACION DE AUDITORIA	74
6.5	CONCLUSION DE AUDITORIA	75
6.6	LIMITACIONES DE LA AUDITORIA.....	76
6.7	LEGADO DE TRABAJO DE AUDITORIA	77
VII.	CONCLUSION	89
VIII.	BIBLIOGRAFIAS	91
IX.	WEBGRAFIA	91
X.	ANEXOS	92



I. INTRODUCCION

El documento que a continuación se presenta es la realización de una Auditoría Informática de Calidad del Software en el Departamento de Sistema de la División de Telemática de la Policía Nacional. En la realización de esta auditoría se implementan las etapas y los procesos necesarios para obtener la información, procesar y analizar los resultados para formar parte de un dictamen de la actual situación informática de esta Organización.

La institución de la Policía Nacional con sede en Plaza el Sol cuenta con la División de Telemática. Constituido por cuatro Departamentos: Sistema, Redes, Soporte Técnico, Comunicaciones. La función del Departamento de Sistema de la Policía Nacional es desarrollar e implementar software a nivel Nacional con el objetivo de brindar los servicios necesarios a toda la ciudadanía.

La importancia de la Auditoría Informática está en el constante desarrollo en la gestión integral de las empresas, como medida preventiva las normas y los estándares propiamente informáticos deben estar, sometidos a la evaluación de sus datos. La información digital o respaldos escritos del Departamento de Sistema unidos a la revisión interna de Control de Calidad que implementan en la elaboración de sistemas, son las estructuras básicas de auditar para determinar el desarrollo de la Gestión de Calidad.

La Gestión de Calidad implica la necesidad de Asegurar y Controlar los procesos y estándares propios de la institución, de forma que estos se cumplan para ofrecer calidad en el desarrollo de software. La Policía Nacional es un ente de Control Ciudadano y su información debe ser automatizada con un nivel de seguridad y CALIDAD. Siendo el Departamento de Sistemas su proveedor interno que garantiza la función operativa de la institución.

La Norma ISO 9126 provee un entorno para que las organizaciones definan un modelo de calidad para el producto software. Haciendo esto se lleva a cada organización la tarea de especificar precisamente su propio modelo.

El modelo de calidad ISO 9126 se auxilia de métricas desarrolladas por diversos investigadores y está destinado para diferentes marcos de trabajo como: Desarrolladores, evaluadores, adquirientes, auditores, responsables de especificar y evaluar la calidad del software.



El Departamento de Sistema toma en cuenta el tiempo y los recursos el análisis y diseño las herramientas para elaboración, guiados por los procesos o estándar que son llevados a cabo desde su inicio hasta su entrega para formar parte de un software con calidad. Los conocimientos que se logran a través de las métricas con el Estándar ISO 9126 es evaluar el grado de calidad existente en el software a evaluarse.

Esta valoración se refleja en la elaboración de un informe final de esta auditoría exponiendo los hallazgos y las recomendaciones que serán de utilidad para contribuir en mejoras al Departamento de Sistemas sobre el funcionamiento interno de su Control de Calidad y desarrollo de sus Sistemas.



II. JUSTIFICACION

Actualmente las empresas giran alrededor del control de su calidad, cuidan de su gestión para agilizar sus procesos, mediante sus políticas y normas de calidad que brinden satisfacción al cliente a través del cumplimiento preciso y oportuno.

La ciudadanía Nicaragüense demanda ante las instituciones públicas del estado como la Policía Nacional un servicio rápido, oportuno y eficiente. Esto es posible con la automatización de la información por tal razón la División de Telemática fue destinada para desarrollar una Plataforma Tecnológica asignando al Departamento de Sistemas para el Desarrollo e implementación de los Software que esta institución de manera interna requiere para gestionar sus procesos.

Esta Auditoría fue necesaria para diagnosticar si el Departamento de Sistemas implementa en el desarrollo de Software una Gestión de Calidad que contribuya al control y aseguramiento del software. A través de evaluar la documentación y su Control de Calidad en el Departamento como el Software.



III. OBJETIVOS

Objetivo General

- ◆ Evaluar la Gestión de la Calidad en el Departamento de Sistemas – Policía Nacional y aplicar la Norma ISO 9126 a un Software en funcionamiento.

Objetivos Específicos

1. Obtener la estructura organizativa y el flujo de información del Departamento de Sistemas.
2. Conocer las herramientas empleadas en el desarrollo de Software.
3. Plantear la importancia de emplear un proceso de Gestión de Calidad del Software al Departamento de Sistema.
4. Aplicar el Modelo de Calidad ISO 9126 para la Evaluación del Software.
5. Revisar que requisitos de un Sistema de Gestión de Calidad cumple el Departamento de Sistemas.
6. Revisar las técnicas y medidas del Aseguramiento y Control de Calidad del Departamento de Sistemas en referencia a Gestión de la Calidad
7. Revisar la documentación y estándares implementados en el Departamento de Sistemas.
8. Elaborar un informe final de la Auditoría de calidad emitiendo los resultados y las recomendaciones obtenidas.



IV. HIPOTESIS

El departamento de sistema posee un Sistema de Calidad basado en el Aseguramiento y Control de su documentación que predomine en el software elaborado establecido con el cumplimiento de estándares y normas de calidad.



V. DESARROLLO

5.1 MARCO TEORICO

Capítulo 1 AUDITORIA INFORMÁTICA

1.1 Definición de Auditoria Informática

La auditoría informática es el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un Sistema de Información salvaguarda el activo de la empresa, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos.

La Auditoría nace como un órgano de control que contiene elementos de análisis, verificación y de exposición de debilidades. Aunque pueden aparecer sugerencias y planes de acción para eliminar dichas debilidades y ser plasmadas en el informe final como recomendaciones.

La Auditoria no implica la preexistencia de errores o fallas en la organización auditada si no que persigue evaluar y mejorar la eficacia, eficiencia, rentabilidad y seguridad de una entidad o sección de un organismo.

1.2 Objetivos de Auditoria Informática

- El control de la función informática.
- El análisis de la eficiencia de los Sistemas Informáticos.
- La verificación del cumplimiento de la normativa en este ámbito.
- La revisión de la eficaz gestión de los recursos informáticos.

1.3 Procesos de una Auditoria Informática

El proceso que se realiza en cualquier área ya sea general o específica es:

- Análisis de la información recabada.
- Análisis de la información propia.
- Cruzamiento de las informaciones anteriores.
- Entrevistas.
- Simulación.
- Muestreo



1.4 Tipos de Auditorías Informáticas:

- Auditoría física
- **Auditoría de la calidad**
- Auditoría de la ofimática
- Auditoría de la explotación
- Auditoría del desarrollo del software
- Auditoría del mantenimiento del software
- Auditoría de bases de datos
- Auditoría de técnicas de sistemas
- Auditoría de la seguridad
- Auditoría de redes
- Auditoría de aplicaciones
- Auditoría de la dirección

1.5 Etapas de la Auditoría:

- ✦ **Planificación:** Es la elección del tipo de auditorías a realizar, la plasmación documental de los procedimientos, la elección del personal auditor.
- ✦ **Realización de auditorías según procedimiento y plan definidos:** Es conveniente que el personal que va a ser auditado conozca con antelación tal hecho, y lo mejor es que la auditoría sea sistemática, y el responsable del área a auditar transmita a sus subordinados las fechas en las que estas auditorías van a realizarse para que presten su mayor colaboración.
- ✦ **Evaluación de los resultados de la auditoría:** Toda auditoría ha de realizarse para obtener una nota final que sirva, aunque solo sea comparativamente, para medir la evolución, tanto de la implementación del sistema, como de la calidad del producto.
- ✦ **Redacción de informe y propuesta de medidas correctoras:** Una vez valorada la auditoría y antes de la redacción del informe final y propuesta de las medidas correctoras, es conveniente la reunión con el responsable afectado por la auditoría para que sea el primer informado y pueda incluso colaborar en la propuesta de medidas correctoras.



5.6 Auditoría Externa:

Una Empresa o Institución puede y debe en ocasiones contratar servicios de auditoría externa.

Las razones para hacerlo suelen ser:

- Necesidad de auditar una materia de gran especialización, para la cual los servicios propios no están suficientemente capacitados.
- Contrastar algún informe interno con el que resulte del externo, en aquellos supuestos de emisión interna de graves recomendaciones que chocan con la opinión generalizada de la propia empresa.
- Servir como mecanismo protector de posibles auditorías informáticas externas decretadas por la misma empresa.
- Aunque la auditoría interna sea independiente del Departamento de Sistemas, sigue siendo la misma empresa, por lo tanto, es necesario que se le realicen auditorías externas como para tener una visión desde afuera de la empresa.

La auditoría informática, tanto externa como interna, debe ser una actividad exenta de cualquier contenido o matiz "político" ajeno a la propia estrategia y política general de la empresa. La función auditora puede actuar de oficio, por iniciativa del propio órgano, o a instancias de parte, esto es, por encargo de la dirección o cliente.

Rosell Jordi. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos/auditoinfo/auditoinfo.shtml>



Capítulo 2 AUDITORIA DE LA CALIDAD

2.1 Auditoria de la Calidad del Software

Es una herramienta de valoración. Es un documento interpersonal de examen y análisis de evidencias objetivas. A los efectos de control de calidad, una auditoria no incluye vigilancia o inspección con el objeto de un control de calidad.

La Auditoria de la calidad se refiere a la calidad del software en concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente.

Debe reconocer que solo una muestra de la información disponible puede ser examinada; que es importante que el tamaño de la muestra de la auditoria aporte la confianza suficiente en las recomendaciones finales.

Dicha auditoría trata no solo de poner de manifiesto la existencia de un correcto sistema de calidad documentado, sino también de que dicho sistema es conocido por toda la organización, y que además, se cumple. Hay dos aspectos fundamentales a auditar:

2.2 Aspectos Fundamentales a Auditar

1. La existencia documental del sistema (Manual de Calidad y Manual de Procedimientos).
2. La implementación real de dicho sistema documental a todos los niveles desde el más alto (gerentes, directores), al más bajo (empleados y operarios).

2.3 Objetivos de la Auditoria de Calidad

- Establecer el estado de un proyecto.
- Verificar la capacidad de realizar o continuar un trabajo específico.
- Verificar que elementos son aplicables del programa o plan de aseguramiento de la calidad han sido desarrollados y documentados.
- Verificar la adherencia de esos elementos con el programa o plan de aseguramiento de la calidad.



2.4 Cómo Obtener un Software de Calidad

(Métodos, Metodologías, Estándares)

La obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en áreas de lograr una mayor Confiabilidad, Mantenibilidad y Facilidad de Prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software.

La política establecida debe estar sustentada sobre tres principios básicos: tecnológico, administrativo y ergonómico.

- *El Principio Tecnológico:* Define las técnicas a utilizar en el proceso de desarrollo del software.
- *El Principio Administrativo:* Contempla las funciones de planificación y control del desarrollo del software, así como la organización del ambiente o centro de ingeniería de software.
- *El Principio Ergonómico:* Define la interfaz entre el usuario y el ambiente automatizado.

La adopción de una buena política contribuye en gran medida a lograr la calidad del software, pero no la asegura. Para el aseguramiento de la calidad es necesario su control o evaluación.

Los estándares o metodologías definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la ingeniería del software. Si no se sigue ninguna metodología siempre habrá falta de calidad.

2.5 Cómo Controlar la Calidad del Software

Para controlar la calidad del *software* es necesario, ante todo, definir los parámetros, indicadores o criterios de medición, ya que, como bien plantea Tom De Marco, "usted no puede controlar lo que no se puede medir".

Las cualidades para medir la calidad del *software* son definidas por innumerables autores, los cuales las denominan y agrupan de formas diferentes. Por ejemplo, John Wiley define métricas de calidad y criterios, donde cada métrica se obtiene a partir de combinaciones de los diferentes criterios.



Otros autores identifican la calidad con el nivel de complejidad del *software* y definen dos categorías de métricas: de complejidad de programa o código, y de complejidad de sistema o estructura.

Todos los autores coinciden en que el *software* posee determinados índices medibles que son las bases para la calidad, el control y el perfeccionamiento de la productividad.

Una vez seleccionados los índices de calidad, se debe establecer el proceso de control, que requiere los siguientes pasos:

- Definir el *software* que va a ser controlado: clasificación por tipo, esfera de aplicación, complejidad, etc., de acuerdo con los estándares establecidos para el desarrollo del *software*.
- Seleccionar una medida que pueda ser aplicada al objeto de control. Para cada clase de *software* es necesario definir los indicadores y sus magnitudes.
- Crear o determinar los métodos de valoración de los indicadores: métodos manuales como cuestionarios o encuestas estándares para la medición de criterios periciales y herramientas automatizadas para medir los criterios de cálculo.
- Definir las regulaciones organizativas para realizar el control: quiénes participan en el control de la calidad, cuándo se realiza, qué documentos deben ser revisados y elaborados, etc.

A partir del análisis de todo lo anterior, nuestro Centro se encuentra enfrascado en un proyecto para el Aseguramiento de la Calidad del *Software* (ACS), válido para cualquier entidad que se dedique a la investigación, producción y comercialización del *software*, el cual incluye la elaboración de un Sistema de Indicadores de la Calidad del *Software*, la confección de una *Metodología para el Aseguramiento de la Calidad del Software* y el desarrollo de herramientas manuales y automatizadas de apoyo para la aplicación de las técnicas y procedimientos del ACS, de forma tal que se conforme un Sistema de Aseguramiento de la Calidad del *Software*. Fernández Carrasco Oscar. (s.f.). *Un enfoque actual de la Calidad del Software*. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol3_3_95/aci05395.htm

2.6 Garantía de Calidad

La *Garantía de Calidad* consiste en la auditoría y las funciones de información de la gestión. El objetivo de la garantía de calidad es proporcionar la gestión para informar de los datos necesarios sobre la calidad del producto, por lo que se va adquiriendo una visión más profunda y segura de que la calidad del producto está cumpliendo sus objetivos. Por supuesto, si los datos proporcionados mediante la garantía de calidad identifican problemas, es responsabilidad de la gestión afrontar los problemas y aplicar los recursos necesarios para resolver aspectos de calidad.



2.7 Estándares de Documentación

Los estándares de documentación en un proyecto de software son documentos muy importantes ya que son la única forma tangible de representar al software y su proceso. Los documentos estandarizados tienen una apariencia, estructura y calidad consistentes y por lo tanto son más fáciles de leer y de comprender.

Existen tres tipos de estándares de documentación:

- 1) Estándar de documentación técnica.
- 2) Estándar de documentación de usuario.
- 3) Estándares para el intercambio de documentos.

1. *La documentación técnica del producto debe:*

- Ser adecuada para que un grupo independiente del de desarrollo pueda encarar el mantenimiento del producto.
- Incluyen estándares de documentación, como cabecera de comentarios, estándar para definición de clases, y estándares de codificación, que definen como debe utilizarse el lenguaje de programación.
- Incluir fuentes, Modelos de Casos de Uso, etc.

Para la escritura de documentos se han definido plantillas para ser utilizadas en la elaboración de entregables. En estas plantillas se definen:

- Encabezado y pie de página.
- Fuente y tamaño de fuente para estilo normal.
- Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar.
- Datos mínimos que se deben incluir: fecha, versión y responsables.

2. *La documentación del usuario del producto debe:*

- Ser adecuada para que un grupo de usuarios pueda comprender el funcionamiento del producto.
- Incluyen estándares de documentación, como la introducción del funcionamiento del software, estándar del menú y ventanas en cual se detalla paso a paso.



Para la escritura de documentos a ser elaborado se definen:

- Encabezado y pie de página.
- Fuente y tamaño de fuente para estilo normal.
- Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar.

3. La documentación para el intercambio de documentos del producto debe:

- Asegurar las copias electrónicas de los documentos sean compatibles.

C:\DOCUME~1\xromano\LOCALS~1\Temp\CNOTES~1.DAT\PLAN_DE_SQA.doc



Capítulo 3 DEFINICIONES BASICAS DEL SOFTWARE

3.1 ¿Qué es un Software?

Es un conjunto de programas, procedimientos reglas documentación asociada y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Los detalles del diseño, arquitectura, especificaciones escritas en lenguaje formal y los requerimientos forman parte de las operaciones de un sistema.

3.2 ¿Qué es un Proceso del Software?

Un proceso del software es un conjunto de actividades y resultados asociados que producen un producto software. Estas actividades son llevadas a cabo por los ingenieros de software. Existen cuatro actividades fundamentales de proceso que son comunes para todos los procesos del software. Estas actividades son:

1. Especificación del Software donde los clientes e ingenieros definen el software a producir y las restricciones sobre su operación.
2. Desarrollo del Software donde el software se diseña y se programa.
3. Validación del Software donde se válida para asegurar que es lo que el cliente requiere.
4. Evolución del software donde el software se modifica para adaptarlo a los cambios requeridos por el cliente y el mercado.

3.3 Concepto de Ciclo de Vida del Software

Un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un proceso de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso.

ISO 12207-1

El proceso que se sigue para construir, entregar y hacer evolucionar el software, desde la concepción de una idea hasta la entrega y el retiro del sistema. Confiable, predecible y eficiente.

3.4 Atributos de un Buen Software

Para mencionar atributos de un buen software, es inevitable arribar al concepto de calidad. La calidad del software es el conjunto de cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, Mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.



Así como los servicios que proveen, los productos de software tienen un cierto número de atributos asociados que reflejan la calidad de ese software. Estos atributos no están directamente asociados con lo que software hace. Más bien, refleja su comportamiento durante su ejecución y en la estructura y organización del programa fuente y en la documentación asociada

Estos son los atributos de un buen software:

◆ *Mantenibilidad*

El software debe escribirse de tal forma que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambio de los clientes. Este es un atributo crítico debido a que en el software es una consecuencia inevitable de un cambio en el entorno de negocio.

◆ *Confiabilidad*

La confiabilidad del software tiene un gran número de características, incluyendo la fiabilidad, protección y seguridad. El software confiable no debe causar daños físicos o económicos en caso de una falla del sistema.

◆ *Eficiencia*

El software no debe hacer que se mal gasten los recursos del sistemas, como las memorias y los ciclos de procesamientos. Por los tanto, la eficiencia incluye tiempo de respuestas y de procesamientos, utilización de la memoria, etc.

◆ *Usabilidad*

El software debe ser fácil de utilizar, sin esfuerzos adicional, por el usuario para quien está diseñado. Esto significa que debe de tener una interfaz de usuario apropiada y una documentación adecuada.

3.5 Verificación y Validación (V & V)

La verificación y la validación (V & V) es el nombre dado a esto procesos de análisis y pruebas. La Verificación y la validación tienen lugar en cada etapa del proceso del software. V y V comienza con revisiones de los requerimientos y continúa con revisiones del diseño e inspecciones de código hasta la prueba del producto.

Estas definiciones nos dicen que el papel de la verificación implica comprobar que el software está de acuerdo con su especificación. Debería comprobarse que satisface sus requerimientos funcionales y no funcionales. La validación, sin embargo, es un proceso más general. El objetivo de la validación es asegurar que el sistema software satisface las expectativas del cliente. Sommerville Ian, *Ingeniería del software* (Sèptima Edición ed.).



3.6 Mantenimiento de Software

El mantenimiento del software es el proceso general de cambiar un sistema después de que éste ha sido entregado. El termino se aplica normalmente a software a medida en donde grupos desarrollo distintos están implicados antes y después de la entrega. Los cambios realizados al software pueden ser cambios sencillos para corregir errores de códigos, cambios más extensos para corregir errores de diseño o mejoras significativas para corregir errores de especificación o acomodar nuevos requerimientos. Los cambios se implementan modificando los componentes del sistema existentes y añadiendo nuevos componentes al sistema donde sea necesario.

Existen tres tipos de mantenimiento de software:

1. *Mantenimiento para reparar defectos del software:* Por lo general los errores de código son relativamente baratos de corregir; los errores de diseño son muchos más caros ya que implica reescribir varios componentes de los programas. Los errores de requerimientos son los más caros de reparar debido a que pueden ser necesario un rediseño extenso del sistema.
2. *Mantenimiento para adaptar el software a diferentes entornos operativos:* Este tipo de mantenimiento se requiere cuando cambia algún aspecto del entorno del sistema, como por ejemplo el hardware la plataforma del sistema operativo u otro software de soporte. El sistema de aplicaciones debe modificarse para adaptarse a estos cambios en el entorno.
3. *Mantenimiento para añadir o modificar las funcionalidades del sistema:* Este tipo de mantenimiento es necesario cuando los requerimientos del sistema cambian como respuesta a cambios organizacionales. La escala de los cambios requeridos en el software es a menudo mucho mayor que en los otros tipos de mantenimiento.
Sommerville Ian, Ing del Software, cap 21, pág 451

3.7 Definición Básicas de Métrica del Software

Empezaremos por definir los posibles términos que se encuentran encerrados en la palabra *métrica*, porque es muy común asociarla con las palabras medición y medida, aunque estas tres son distintas. La *medición* “es el proceso por el cual los números o símbolos son asignados a atributos o entidades en el mundo real tal como son descritos de acuerdo a reglas claramente definidas” [Fenton '91]. Una *medida* “proporciona una indicación cuantitativa de extensión, cantidad, dimensiones, capacidad y tamaño de algunos atributos de un proceso o producto” [Pressman'98]. El IEEE “*Standard Glossary of Software Engineering Terms*” define como *métrica* como “una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado” [Len O. Ejiogo'91].



Muchos investigadores han intentado desarrollar una sola métrica que proporcione una medida completa de la complejidad del software. Aunque se han propuesto docenas de métricas o medidas, cada una de éstas tiene un punto de vista diferente; y por otro lado, aunque bien se sabe que existe la necesidad de medir y controlar la complejidad del software, es difícil de obtener un solo valor de estas métricas de calidad. Aun así debería ser posible desarrollar medidas de diferentes atributos internos del programa.

Aunque todos estos obstáculos son motivo de preocupación, no son motivo de desprecio hacia las *métricas*. Es por eso que se dice que la medición esencial, si es que se desea realmente conseguir la *calidad en software*. Es por eso que existen distintos tipos de métricas para poder evaluar, mejorar y clasificar al software final, en donde serán manejadas dependiendo del entorno de desarrollo del software al cual pretendan orientarse.

¿Qué son Métricas de Software?

Michael [’99] define las métricas de software como “La aplicación continua de mediciones basadas en técnicas para el proceso de desarrollo del software y sus productos para suministrar información relevante a tiempo, así el administrador junto con el empleo de estas técnicas mejorará el proceso y sus productos”. Las métricas de software proveen la información necesaria para la toma de decisiones técnicas.

Las métricas son la maduración de una disciplina, que, según Pressman [’98] van a ayudar a la (1) evaluación de los modelos de análisis y de diseño, (2) en donde proporcionarán una indicación de la complejidad de diseños procedimentales y de código fuente, y (3) ayudaran en el diseño de pruebas más efectivas. Es por eso que propone un proceso de medición, el cual se puede caracterizar por cinco actividades:

Las Métricas se Dividen en Cinco Actividades

- (1) **Formulación:** La obtención de medidas y métricas del software apropiadas para la representación de software en cuestión.
- (2) **Colección:** El mecanismo empleado para acumular datos necesarios para obtener las métricas formuladas.
- (3) **Análisis:** El cálculo de las métricas y la aplicación de herramientas matemáticas.
- (4) **Interpretación:** La evaluación de los resultados de las métricas en un esfuerzo por conseguir una visión interna de la calidad de la representación.
- (5) **Realimentación:** Recomendaciones obtenidas de la interpretación de métricas técnicas transmitidas al equipo de software.



Se conoce que no existe un cuerpo de principios en conjunto, puedan dirigir al desarrollo de métricas de software a que sean independientes del lenguaje, a ambientes y a metodologías de programación. Matemáticamente, estos principios son teorías e implementaciones críticas ya que una métrica, tiene ciertas propiedades matemáticas y atributos de ingeniería, así como también ciertas realimentaciones de productividad. Es por eso que alcanzamos a responder tres preguntas fundamentales deseadas de una métrica [Fenton '91].

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| ¿Cuánto mide? | - la complejidad en la medida |
| ¿Qué tan bien mide? | - la calidad en la medida |
| ¿Qué tanto tiempo mide? | - la predicción |

Las métricas de software incluyen otras varias actividades, tales como:

- Estimación de costo y el esfuerzo.
- Medición de la productividad.
- Acumulación de datos.
- Realización de modelos y mediciones de la calidad.
- Elaboración de modelos de seguridad.
- Evaluación y modelos de desempeño.
- Valoración de las capacidades y de la madurez.
- Administración por métricas.
- Evaluación del método y herramientas. Capítulo2_ Solo Teoria Metricas. Pdf



Capítulo 4 SISTEMA DE CALIDAD

4.1 Definición de un Sistema de Calidad

Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de calidad.

El sistema de calidad se debe adecuar a los objetivos de la calidad de la empresa. La dirección de la empresa es la responsable de fijar la política de calidad y las decisiones relativas a iniciar, desarrollar, implantar y actualizar el sistema de calidad.

Un Sistema de Calidad Consta de Varias Partes:

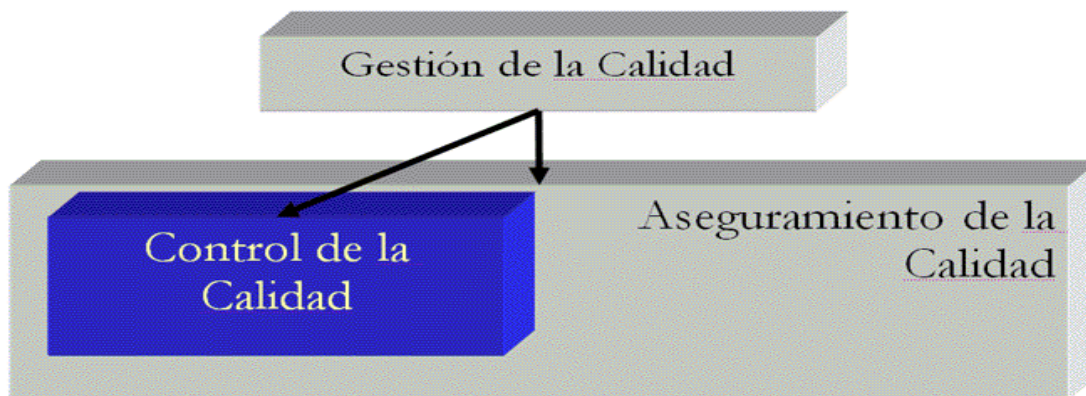
- ✓ Documentación: Manual de calidad. Es el documento principal para establecer e implantar un sistema de calidad. Puede haber manuales a nivel de empresa, departamento, producto, específicos (compras, proyectos,...).
- ✓ Parte física: Locales, herramientas, ordenadores, etc.
- ✓ Aspectos humanos: Formación del personal, Creación y coordinación de equipos de trabajo.

4.2 GESTIÓN DE CALIDAD

La calidad del software se ha mejorado significativamente en los últimos quince años. Una de las razones ha sido que las compañías han adoptado nuevas técnicas y tecnologías como el uso de desarrollo orientado a objeto. También ha habido una mayor conciencia de la importancia de la gestión de la calidad y de la adopción de técnicas de gestión de la calidad para el desarrollo en la industria del software.

Se entiende por gestión de la calidad el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determina la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades. Se implanta por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad dentro del marco del sistema de la calidad. [MBA, 1999].

A partir del siguiente gráfico se observa la interrelación existente entre la Gestión de la Calidad, el Aseguramiento de la Calidad y el Control de la Calidad.



4.2.1 Definición de la Gestión de la Calidad

Aspectos de la función de gestión que determinan y aplican la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y que lo realiza con medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, la garantía de calidad y la mejora de la calidad.

La gestión de la calidad se aplica normalmente a nivel de empresa. También puede haber una gestión de calidad dentro de la gestión de cada proyecto.

4.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

4.3.1 Definición de Aseguramiento de la Calidad

"Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfacen los requerimientos dados sobre calidad".

4.3.2 Definición de Aseguramiento de la calidad del Software

Conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto (software) satisfacen los requisitos dados de calidad.

El aseguramiento de calidad del software se diseña para cada aplicación antes de comenzar a desarrollarla y no después. Hay quienes prefieren decir garantía de calidad en vez de aseguramiento.

La garantía, puede confundir con garantía de productos, mientras que el aseguramiento pretende dar confianza en que el producto tiene calidad.



El Aseguramiento de Calidad del Software está Presente en:

- ✓ Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba.
- ✓ Inspecciones técnicas formales en todos los pasos del proceso de desarrollo del software.
- ✓ Estrategias de prueba multiescala.
- ✓ Control de la documentación del software y de los cambios realizados.
- ✓ Procedimientos para ajustarse a los estándares (y dejar claro cuando se está fuera de ellos).
- ✓ Mecanismos de medida (métricas).
- ✓ Registro de auditorías y realización de informes.

Las Actividades para el Aseguramiento de Calidad del Software se Detallan en:

- ✓ Métricas de software para el control del proyecto.
- ✓ Verificación y validación del software a lo largo del ciclo de vida (Incluye las pruebas y los procesos de revisión e inspección).

Algunos Métodos del Aseguramiento:

- ✓ Revisiones técnicas y de gestión (su objetivo es la evaluación).
- ✓ Inspección (su objetivo es la verificación). ¿Estamos construyendo el producto correcto?
- ✓ Pruebas (su objetivo es la validación). ¿Estamos construyendo el producto correctamente?
- ✓ Auditorias (su objetivo es la confirmación del cumplimiento).

4.4 CONTROL DE LA CALIDAD

4.4.1 Definición del Control de Calidad

"Conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requerimientos relativos a la calidad del producto o servicio".

4.4.2 Control de la Calidad del Software

Técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requisitos relativos a la calidad, centradas en mantener bajo control en el proceso de desarrollo y eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida.



El Control de la Calidad del Software está Centrado en Dos Objetivos Fundamentales:

- Mantener bajo control un proceso.
- Eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida.

En general, se puede decir que el control de la calidad del software son las actividades para evaluar la calidad de los productos desarrollados. Pérez Hernández Camilo. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos59/calidad-software/calidad software2.shtml>



Capítulo 5 NORMA ISO 9126 EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

5.1 Definición de Norma ISO 9126

La sigla **ISO** que corresponde a “La Organización Internacional para la Estandarización”. La ISO es la federación mundial de organismos de normalización que estudia y aprueba aquellas normas de aplicación internacional.

ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software. Está supervisado por el proyecto SQUARE, ISO 25000:2005, el cual sigue los mismos conceptos.

5.2 MODELO DE CALIDAD ISO 9126

Un modelo de calidad es el conjunto de características y subcaracterísticas, y de cómo se relacionan entre sí. El modelo de calidad depende del tipo de producto a evaluar, ISO 9126 es un modelo genérico, por lo que es necesario adaptarlo para el tipo de producto al que se quiera aplicar. Habrá que determinar qué subcaracterísticas son relevantes, y cuáles hay que particularizar, elegir métricas específicas para el tipo de producto en cuestión y definir indicadores para las características de calidad.

El modelo ISO/IEC 9126 presenta el concepto de calidad del producto descompuesto en la calidad interna, externa y en uso.

- Calidad Interna (medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente).
- Calidad Externa (medible en el comportamiento del producto, como en una prueba).
- Calidad en Uso (durante la utilización efectiva por parte del usuario).

Especifica seis características para la calidad interna y externa, que se dividen en subcaracterísticas. Mientras que para la calidad en uso sólo establece cuatro características, las cuales representan el efecto combinado de las características de la calidad del software para el usuario.

Las características definidas son aplicables a todo tipo de software, incluyendo programas y datos contenidos en *firmware*.

Las características y subcaracterísticas proporcionan una terminología consistente al referirse a la calidad del software. Este estándar también proporciona un marco para especificar requisitos de calidad del software.

Este estándar está pensado para los desarrolladores, adquirentes, personal que asegure la calidad y evaluadores independientes, Auditores, Gerentes de calidad responsables de especificar y evaluar la calidad del producto software.



El estándar provee un entorno para que las organizaciones definan un modelo de calidad para el producto software. Haciendo esto se lleva a cada organización la tarea de especificar precisamente su propio modelo.

Por tanto, puede servir para validar la completitud de una definición de requisitos, identificar requisitos de calidad de software, objetivos de diseño y prueba, criterios de aseguramiento de la calidad.

Este estándar proviene desde el modelo establecido en 1977 por McCall y sus colegas, los cuales propusieron un modelo para especificar la calidad del software.

- ✓ Factores (especificar): Describen la visión externa del software, como es visto por los usuarios.
- ✓ Criterios (construir): Describen la visión interna del software, como es visto por el desarrollador.
- ✓ Métricas (controlar): Se definen y se usan para proveer una escala y método para la medida.

ISO 9126 distingue entre fallo y no conformidad.

Un fallo es el incumplimiento de los requisitos previos. (Requisitos Cliente)

No conformidad es el incumplimiento de los requisitos especificados. (Requerimientos definidos en fase de Análisis).

Una distinción similar es la que se establece entre Validación y Verificación.

Solo la parte primera, modelo de calidad, es un estándar aprobado y publicado siendo el resto de partes de la norma informes que se encuentran en la fase denominada Technical Report (TR).

El objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso por parte de los usuarios. Es necesario comprender las necesidades reales de los usuarios con tanto detalle como sea posible.

El cumplimiento de los requerimientos de calidad interna, externa y en uso se deben de comprobar en un proceso que permita evaluar la calidad a través de las métricas. Este enfoque de tres niveles cubre las perspectivas del usuario, desarrollador y el producto mismo.



La ISO / IEC 9126 consiste de las siguientes partes, bajo el título de “INGENIERIA DE SOFTWARE Y CALIDAD DE PRODUCTO” está enfocada a la calidad de Producto y consta de las siguientes partes:

ISO 9126-1: Modelo de Calidad.

ISO 9126-2: Métricas externas. (Métricas están sólo disponibles cuando el software está en ejecución).

ISO 9126-3: Métricas internas. (Métricas están sólo disponibles cuando el software no es ejecutable).

ISO 9126-4: Calidad en el uso (Métricas están sólo disponibles cuando el producto final es usado en condiciones reales).

Es prácticamente imposible medir todas las internas y externas subcaracterísticas para todo el producto software.



MODELO DE CALIDAD ISO 9126



5.3 Características y Subcaracterísticas del Modelo de Calidad ISO 9126

1. Funcionalidad

La capacidad del producto de software para proporcionar las funciones que satisfacen los requerimientos *explícitos e implícitos* cuando el software se utiliza bajo condiciones específicas.

Adecuación: Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

Exactitud: Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.

Interoperabilidad: Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

Seguridad de Acceso: Capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados.

Cumplimiento Funcional: Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.



2. Fiabilidad

La capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de desempeño cuando está siendo utilizado bajo condiciones específicas.

Madurez: Capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.

Tolerancia a Fallos: Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.

Capacidad de Recuperación: Capacidad del producto software para restablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

Cumplimiento de la Fiabilidad: Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

3. Usabilidad

La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario, cuando está siendo utilizado bajo condiciones específicas.

Capacidad para ser Entendido: Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

Capacidad para ser Aprendido: Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

Capacidad para ser Operado: Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

Capacidad de Atracción: Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

Cumplimiento de la Usabilidad: Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.



4. Eficiencia

La capacidad del producto de software para proporcionar el desempeño apropiado, coherente a la cantidad de recursos usados, bajo condiciones indicadas.

Comportamiento Temporal: Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.

Utilización de Recursos: Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

5. Mantenibilidad

La capacidad del producto de software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación al software por cambios en el ambiente, o en requisitos y/o en las especificaciones funcionales.

Capacidad para ser Analizado: Es la capacidad del producto software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

Capacidad para ser Cambiado: Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.

Estabilidad: Capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.

Capacidad para ser Probado: Capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.

Cumplimiento de la Mantenibilidad: Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la Mantenibilidad.

6. Portabilidad

La capacidad del producto de software para ser transferido de un ambiente a otro.

Adaptabilidad: Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.

Instalabilidad: Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.



Coexistencia: Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

Capacidad para Reemplazar: Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.

Cumplimiento de la Portabilidad: Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

Figueroa Fermin. (s.f.). *Blogspot*. Obtenido de <http://normaiso9126.blogspot.com/>

5.4 Ámbitos de uso de ISO/IEC 9126

- Validar la integridad de una definición de requisitos.
- Identificar los requisitos del software.
- Identificar los objetivos del diseño del software.
- Identificar los objetivos de la prueba de software.
- Identificar el criterio de aseguramiento de calidad.
- Identificar el criterio de aceptación para un producto de software completo.
- Priorizar los recursos en los aspectos más importantes en términos de calidad

5.5 METRICAS ISO 9126

5.5.1 Generalidades de Métricas ISO 9126

En la actualidad el uso de las métricas se está poniendo en práctica con éxito en el amplio mercado del software pues las empresas productoras están reconociendo la importancia que tienen las mediciones para cuantificar y por consiguiente gestionar de forma más efectiva la calidad de los procesos y productos de software.

En empresas que se dedican exclusivamente a la informática, se tiene noción de la necesidad de formalizar los mecanismos de estimación, comprendiendo que los registros históricos de antiguos proyectos realizados pueden ayudar a estimar con mayor exactitud el esfuerzo, tiempo de desarrollo, costo, posibles errores, recursos y tamaño para los nuevos proyectos.

Es válido aclarar que en ocasiones los resultados de los procesos de medición no son interpretados de la mejor manera, pues aún existen compañías que no tienen una cultura adecuada sobre la medición, desconociendo el alcance de madurez y calidad que pudiera alcanzar el producto final.

Las métricas deben ser definidas de una forma metodológica y disciplinada, deben ser sencillas y estar definidas con precisión, deben definir sus valores y sus límites, deben ser objetivas, fáciles de obtener, válidas y robustas.



Utilizando conjuntos de métricas consistentes, se pueden obtener múltiples beneficios como solucionar problemas del software, realizar estimaciones de tiempo y costes más precisas, conseguir una mayor productividad y productos de mejor calidad.

Por el contrario, si se prescinde del uso de métricas, la gestión del software no es tan efectiva, el desarrollo de software es muy complejo y se tendrán pocas medidas buenas del proceso o del producto.

Para conseguir la mejora del proceso, se necesita identificar, medir y controlar sus parámetros fundamentales. Las métricas deben aplicarse tanto sobre el proceso software como en el producto, y debe estar claramente indicado el propósito de cada medida.

Un atributo es una propiedad de calidad a la que se le puede asignar una métrica, la métrica será un procedimiento que examinará un componente y producirá un dato simple, un símbolo (Excelente Sí, No) o un número.

La medición persigue tres objetivos fundamentales: ayudarnos a entender que ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento, permitirnos controlar que es lo que ocurre en nuestros proyectos y poder mejorar nuestros procesos y nuestros productos.

El objetivo de la medida del software será proporcionar a los gestores y profesionales del software una serie de datos que les permitan medir, estimar, gestionar y controlar los proyectos software con rigor y precisión.

5.5.2 Contenido de las Métricas ISO 9126

La numeración que a continuación se presenta hace referencia a los puntos de la Norma en mención, contenidas en el documento. Es importante señalar que en cada apartado, se presenta un ejemplo de aplicación real, descritos en tablas de métricas.

Las tablas de métricas se encuentran organizadas por característica y subcaracterísticas, cada métrica contiene:

- Nombre.
- Propósito.
- Método de aplicación.
- Medida, fórmula y cómputo de datos.
- Interpretación del valor medido.
- Tipo de escala.
- Tipo de medida.
- Fuente de medición.



5.6 MÉTRICAS EXTERNAS ISO 9126-2 APLICADAS AL SOFTWARE

Las métricas externas se relacionan con el comportamiento del software cuando éste está en ejecución.

La 9126-2 no asigna rango de valores a las métricas en niveles de puntuación o grados de conformidad ya que los valores se definen para cada producto software o parte del mismo, por su naturaleza dependiendo de factores como la categoría del software, nivel de integridad y necesidades de usuario.

Las métricas externas proporcionan a los usuarios, evaluadores o desarrolladores el beneficio de que sean capaces de evaluar la calidad de un producto.

Las métricas externas deben usarse para:

- ✓ Validar que el software satisfices los requisitos externos de la calidad, es decir evaluar hasta qué punto un producto satisfices las necesidades específicas e implícitas cuando se usa bajo condiciones específicas.
- ✓ Predecir la calidad de actual de uso.
- ✓ Evaluar y realimentar hasta qué punto un producto satisface necesidades implícitas y especificadas por el usuario durante el funcionamiento actual.

Figuroa Fermin. (s.f.). *Blogspot*. Obtenido de <http://normaiso9126.blogspot.com/>



5.6.1 Métrica de la Fiabilidad – Madurez

Característica: Fiabilidad		
Subcaracterística: Madurez		
Métricas		
<i>Nombre</i>	<i>Propósito de la métrica</i>	<i>Medición o fórmula de cálculo</i>
Densidad de fallos	¿Cuántos defectos fueron detectados durante el período de prueba?	$X = A / B$ A = Número de defectos detectados. B = Tamaño del producto. Nota: El tamaño del producto se mide en líneas de código.
<i>Interpretación</i>		
<p>Si (A) es pequeño será (X) grande se aleja de 1. La posibilidad de evitar un fallo es más frecuente.</p> <p>Entre más grande sea (A) más pequeño será (X) y se aproxima a 1. La posibilidad de evitar un fallo será alta, significando una depuración de defectos certera.</p>		



5.6.2 Métrica de la Mantenibilidad – Estabilidad

Característica: Mantenibilidad		
Subcaracterística: Estabilidad		
Métricas		
<i>Nombre</i>	<i>Propósito de la métrica</i>	<i>Medición o fórmula de cálculo</i>
Estabilidad del Software	Proporciona una indicación de la estabilidad del producto de software	$IMS = [Mt - (Fc + Fa + Fd)] / Mt$ <p> Mt = número de módulos en la versión actual Fc = número de módulos en la versión actual que han cambiado Fa = número de módulos en la versión actual que se han añadido Fd = número de módulos en la versión actual que han eliminado </p>
Interpretación		
Fc, Fa, Fd deben ser menores que Mt y su resultado IMS debe ser cercano a 1 para indicar que el software es estable.		

El estándar IEEE 982.1-1998 [IEE94] sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto software que se basa en los cambios que ocurren con cada versión. Roger, Pressman. *Ingeniería del Software* (Quinta Edición ed. Pag 338).



5.6.3 Métrica de la Mantenibilidad – Cambiabilidad

Característica: Mantenibilidad		
Subcaracterística: Cambiabilidad		
Métricas		
<i>Nombre</i>	<i>Propósito de la métrica</i>	<i>Medición o fórmula de cálculo</i>
Comportamiento en la Modularidad	Medir el comportamiento de los posibles cambios en los módulos	$X = A / B$ A: Número de Cambios Registrados B: Número de Cambios Planeados a ser registrados como suficiente para trazar los cambios del Software.
Interpretación		
Entre más alto sea (B) será cercano (X) a 1; pero si (A) es alto entonces (X) será mayor a (1) y la Cambiabilidad será alta indicando que la Mantenibilidad está fuera de rangos esperados.		



5.6.4 Métrica de la Mantenibilidad - Analizabilidad

Característica: Mantenibilidad		
Subcaracterística: Analizabilidad		
Métricas		
<i>Nombre</i>	<i>Propósito de la métrica</i>	<i>Medición o fórmula de cálculo</i>
Éxito al encontrar causas de los fallos	Conocer la capacidad de análisis de casusa en fallos.	$X = 1 - (A / B)$ A: Numero de fallos sin causa B: Numero de fallos
<i>Interpretación</i>		
Donde (X) debe ser menor igual que 1 para considerar un nivel de análisis para detectar fallas.		



5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Bajo la perspectiva de contar con el respaldo de un referente físico, se procedió a investigar sobre la tema en diferentes sitios; uno de los cuales fue la Biblioteca Salomón de Selva (UNAN-Managua). El cual fue de gran ayuda por contar con libros de Auditoria informática donde se detalla cómo realizar una Auditoria de Calidad e introducir al tema planteado como es la Gestión de la Calidad y la Norma ISO 9126 el cual contribuye al desarrollo de la industria del software. Otra fuente que permitió afianzar y expandir la temática fue INTERNET el cual es una herramienta poderosa para los investigadores, siendo de apoyo positivo para la elaboración de dicho documento.

Para la realización de una Auditoria informática de Calidad es necesario contar con la entidad que va a ser auditada; procedimos a la búsqueda de una organización que nos permitiera auditar en el área informática dedicada al desarrollo e implementación del software.

Se visitó la Institución (Policía Nacional) ubicada en Plaza el Sol, el cual se entrevistó al Jefe de la División de Telemática Comisionado Lic. Luis Gómez, quién permitió la suma autorización para la realización de esta auditoría. El Comisionado se contactó directamente con el Departamento de Sistema quién le autorizó a la Jefa de Sistema Lic. Claudia Pérez González para dar el acceso a toda la información necesaria para dicha Auditoria.

Una vez obteniendo la autorización, se procedió a entrevistar a la Jefa de Sistema Lic. Claudia Pérez Gonzales quién cede la autorización de la información y el funcionamiento del Departamento. De igual manera se entrevistó a su personal para que cada uno de ellos brindara su información.

TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo es de tipo Analítico y Aplicativo. Al inicio esta investigación documental fue de fase analítica y explorativa debido al estudio de la recopilación de la información, el cual permitió abordar el tema planteado como es la Gestión de la Calidad mediante el estándar ISO 9126. Aplicativo por las fases y los procesos de la implementación de dicha Auditoria; tomando una muestra de un Software en funcionamiento Sistema SICLIAF desarrollado por el Departamento de Sistema.



LA AUDITORIA DE CALIDAD FUE ELABORADA EN TRES ETAPAS:

PRIMERA ETAPA



FUENTES DE INFORMACIÓN DE AUDITORIA:

- Entrevistas con los empleados del área auditada.
- Observación de las actividades y del ambiente de trabajo.
- Revisión de la documentación del Departamento.
- Revisión de la documentación de la muestra de un Software.

La policía Nacional dentro de su estructura organizacional cuenta con la División de Telemática, que ha sido creada para garantizar las comunicaciones y la informática mediante soporte técnico de calidad, rapidez y satisfacción a los usuarios a nivel nacional y para ello se requiere de una constante supervisión y monitoreo en todas las Delegaciones Policiales. Está conformada por cuatro Departamentos: Sistema, Redes, Soporte Técnico y Telecomunicaciones.

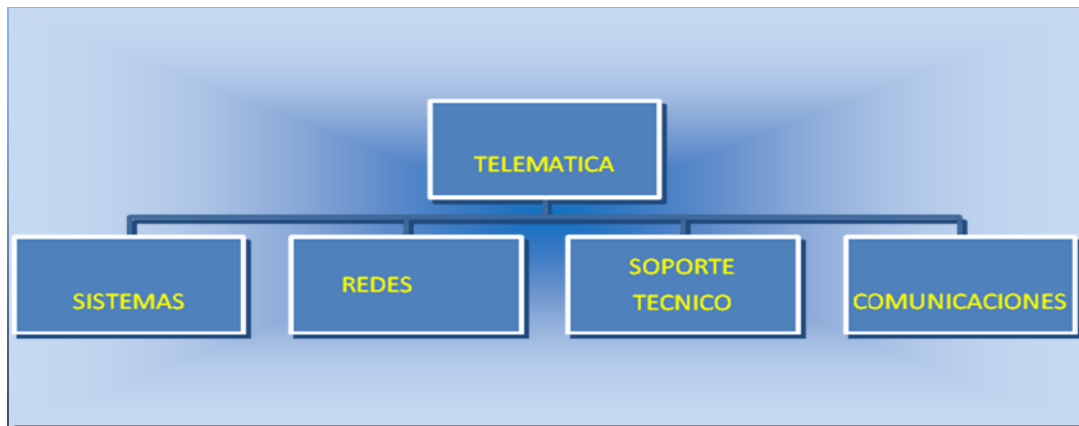


FIGURA 1. DIVISION ORGANIZATIVA DE TELEMÁTICA

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA

El Departamento de Sistema de la Policía Nacional se dedica a nivel nacional a desarrollar e implementar software y dar el mantenimiento a todos sus Sistemas en funcionamiento. Brindan las respuestas inmediatas a los problemas reportados por sus usuarios de manera remota pero si el problema no es solucionado se movilizan a cualquier punto del país para darle la solución.

Cuenta en su estructura organizativa de cargos distribuida en:

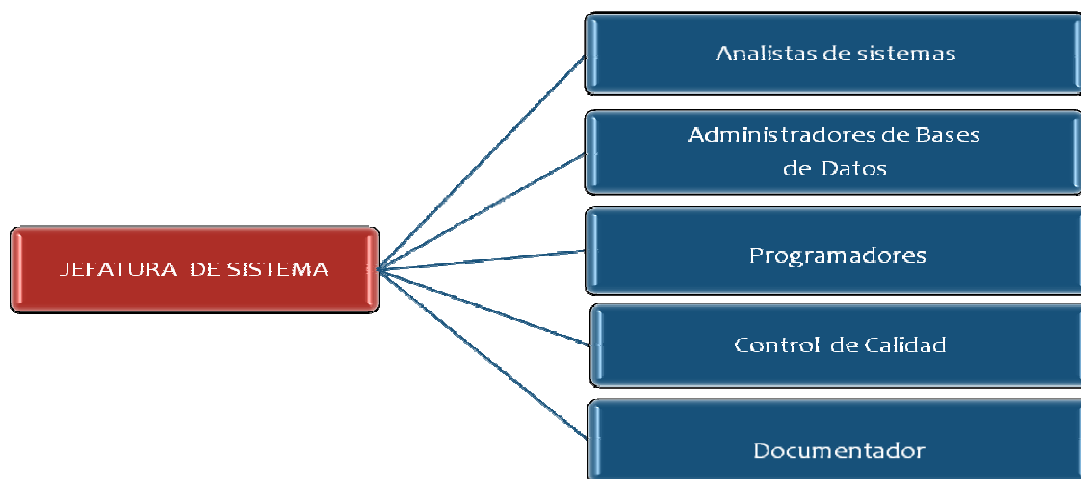


FIGURA 2. DIVISION ORGANIZATIVA DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA



El Departamento de Sistema ubicado en Plaza el Sol. Cuenta con 14 empleados ubicados en el primer piso del Edificio Faustino Ruiz, equipados con las herramientas tecnológicas en software y Hardware para el desarrollo de software.

UNIVERSO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Universo: Departamento de Sistema – División de Telemática - Policía Nacional.

Población: Área Control de la Calidad - Departamento de Sistemas.

Muestra: Sistema SICLIAF (Sistema de Control de Licencia para uso de Armas de Fuego).

SEGUNDA ETAPA



Obtención de la Información del Departamento de Sistema

La información para el desarrollo de esta investigación engloba lo referente al funcionamiento del Departamento como son sus políticas, normas, estándares, documentación, Técnicas de implantación, inspecciones, métodos de pruebas, verificación y validación que son utilizadas en el Departamento de Sistema de manera de que dicha Auditoría evalúa el cumplimiento y el seguimiento de estos procesos para contribuir al buen funcionamiento de este Departamento desarrollador de Software.



TÉCNICAS IMPLEMENTADAS POR EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS PARA DESARROLLO DEL SOFTWARE

Información recepcionada para el desarrollo de un Software

Las técnicas para adquirir la información del software a desarrollarse son a través de comunicación abierta, muestreo y entrevistas al usuario de parte del Analista de Sistema. La experiencia de cada diseñador agiliza la capacidad de prever las características del nuevo sistema.



FIGURA 3 TÉCNICAS DESARROLLADAS POR EL DEPARTAMENTO DE SISTEMA PARA DESARROLLO SOFTWARE.



Análisis del Sistema

- ✦ Identificar las necesidades del nuevo servicio a ser Automatizado.
- ✦ Evaluar que conceptos tiene la Delegación del sistema para establecer su viabilidad.
- ✦ Realice un Análisis Técnico y económico.
- ✦ Asignarle las funciones al Personal y evaluar las herramientas Hardware y Software Bases de Datos y otros elementos del Sistema.
- ✦ Restricciones del Presupuesto por parte de la Jefatura.
- ✦ Elaborar la Planificación del Software.

Herramientas de Lenguajes de Programación

Las técnicas de programación son modular estructurada bajo plataforma de alto nivel en lenguajes como:

- Visual Basic 6.0,
- Visual Studio 2005-2008,
- Visual Net 2008,
- SQL Server 2005-2008,
- C#,
- ASP.net.

Herramientas de Programación

Además en las técnicas de programación empleadas con orientadas a objetos usan UML (diagrama de clase, casos de uso), Diagrama Entidad- Relación.

Programación y Bases de Datos

Aquí es donde se construye el Sistema el cual le da vida.

Programación: Debe de ser legible, entendible, estructurada, modular, orientada a objeto.

Bases de Datos: Aquí se almacena, guarda, modifica, elimina la información que contendrá el Software para su uso específico.



Control de la Calidad del Software del Departamento de Sistema

El Área de Control de Calidad cuenta con una supervisora de controlar la calidad en los Software durante su desarrollo y luego de ser entregado (Mantenimiento) a la Delegación policial para su respectivo funcionamiento.

La Supervisora tiene la facultad de velar por el cumplimiento de las correcciones de los Sistemas para que pueda realizar su documentación en tiempo y forma.

Las funciones que realiza la Supervisora son:

Existe un proceso por el cual pasa todo software en desarrollo y en mantenimiento en control de calidad estos son:

- Evaluar eficiencia, rendimiento, consistencia.
- Apoyar a los desarrolladores en la solución de los problemas encontrados.
- Pruebas de integración donde se puede descubrir algún error en el código fuente.
- Ingreso de registros de pruebas para validación y verificación de datos.
- Verifican todos los posibles errores revisando cada uno de los procesos.
- Pruebas de inicio de sesión se verifica que los permisos de cada usuario sean correspondientes a sus funciones, haciendo pruebas a cada módulo a los que están autorizados.
- Verificación de tiempos de espera con el servidor.
- Prueba de entrega aquí se trata de validar que el sistema cumple con los requerimientos estipulados y asegura que el sistema es confiable.
- Monitoreo directo con los usuario que utilizan los diferentes sistemas en funcionamiento se hace por medio de un chat interno donde se recibe los problemas.



Documentación de los Software

Existe un documentador el cual debe realizar la documentación requerida que existen en el Departamento elaborar el Manual Técnico, Manual de Usuario y Cambios realizados. Actualmente se elabora el Manual de Usuario; pero se presenta una debilidad cuando se refiere a documentar, ya que el Manual Técnico ya no se elabora debido al tiempo esto quiere decir que por ser un Departamento con presión de trabajo en proyectos no les toma el tiempo para elaborarlos la documentación, las versiones actualizadas ya no se documentan y los errores o alguna modificación de cualquier tipo ya sea agregar un nuevo módulo o de otro tipo todo esto se realiza de forma práctica sin documentar.

Seguridad de los Sistemas

En cuanto a seguridad están los Antivirus con licencias para asegurar que no perjudiquen el funcionamiento en los software, Usuarios con límites de permisos correspondientes a sus funciones. En cada delegación existe un informático que supervisa a los usuarios y es quién da la autorización de contraseña de bajas en caso de que él usuario sea removido a otra Delegación; también el informático tiene la función de resolver algún problema del funcionamiento del sistema que tengan los usuarios.

Seguridad en el Accesos a la Base de Datos se almacenan fuera de raíz para evitar corrupción en los sistemas operativos, Respaldos diarios y semanales en la unidad central de almacenamiento (SAN) ubicada en el centro de cómputo central. Copias en la Red, Documentación y Registro de la Información.

Herramientas Hardware y Software

Se detallan las herramientas de gran utilidad para el desarrollo e implantación de Sistemas como son: Herramientas Hardware características que debe de poseer una máquina y Software todos los paquetes utilitarios estas dos herramientas hacen posible la elaboración de los Sistemas.



Características:

Hardware	Software
Pentium 4 HP	Sistema Operativo XP SP3 y Windows 7
Pantalla plana HP de 17' pulgadas	Microsoft Office 2007, 2010
Disco Duro 160- 260 GB	Antivirus NOD 32
Procesador Intel Dual Core 2.65 MHZ	Lenguajes de Programación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Visual Basic 6.0, ▪ Visual Studio 2005-2008, ▪ Visual Net 2008, ▪ SQL Server 2005-2008, ▪ C#, ▪ ASP.net.
Memoria RAM 2 GB	
Parlantes de audio y Audífonos	
Baterías y estabilizador	Microsoft Visio

En cuanto Hardware si un equipo presenta algún problema es enviado al Departamento de Soporte Técnico y ellos envían una PC para no afectar al personal en su labor.

En cuanto a los paquetes de Software genéricos todo está bajo licencias originales como son: Sistemas Operativo, Microsoft Office, Antivirus, Lenguajes de Programación, etc. No hacen uso de piratería por seguridad para que los sistemas puedan correr sin ningún problema. Reciben certificados por Microsoft por sus compras de productos.

Una vez que el sistema fue desarrollado y realizadas las pruebas de funcionalidad y listo para funcionamiento es patentizado con derecho de autor para su uso exclusivo para la institución.

En caso de necesitar el Departamento una nueva herramienta de tecnología de Software genéricos o equipo nuevos (Hardware) o de otro índole es solicitado a la jefatura de la División de Telemática y ellos se encargan de valorar el presupuesto y facilitarla.



TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA AUDITORIA

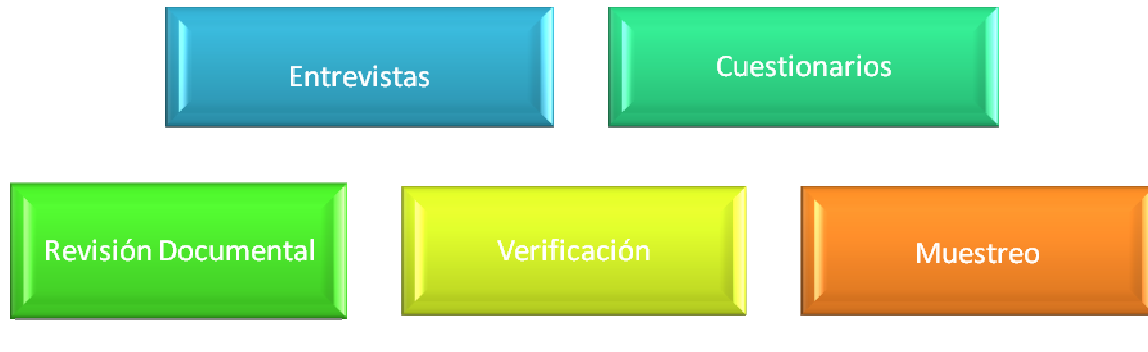


FIGURA 4. TECNICAS E INSTRUMENTOS

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Muestra: Software SICLIAF [Sistema de Control de Licencias para uso de armas de Fuegos].

Función del SICLIAF

El Sistema SICLIAF fue creado para el Registro y Control de los Servicios Administrativos que comprende la Emisión de Licencias de Portación de Armas de Fuego para Guardas de Seguridad y Licencias Provisionales para el Uso de Armas de Fuego para Delegaciones nacionales e internacionales.

El SGS está vinculado con las especialidades de **Servicios Policiales Administrativos (SPA)**, quienes son los que operan el sistema, realizando los trámites correspondientes a los ciudadanos presentados en su carácter Natural o Jurídico y la **Dirección de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Materiales relacionados (DAEM)**, quienes validan la información que la especialidad de Servicios Policiales Administrativos recibe de los solicitantes, con el propósito de determinar si este cumple o no con los requisitos de la ley, para otorgarle la autorización del trámite solicitado.

El Sistema de Guardas de Seguridad tiene una interfaz amigable que muestra un menú con seis opciones con su submenú cada uno que permite realizar diferentes operaciones como el control de pago por personas jurídicas o naturales, emisión de licencias o renovación, catálogos permite revisar el registro de todos los datos ingresados por empresa o por integrantes; seguridad permite asignar usuario con su claves.



El Sistema está en Funciona a nivel Nacional en Managua y los Departamentos del país ubicado en las cabeceras.

Año de finalización del SICLI AF 2007

Lenguaje de Programación: Visual.Net 2007

Los cambios realizados se hacen desde el servidor central ubicado en el tercer piso del Edificio Administración de Servidores.

El Sistema SICLI AF es el software que se le aplicó al Estándar ISO 9126 ya que este estándar trata de que cada evaluador de calidad proponga su propio modelo que se ajuste al tipo de software a evaluar. El estándar ISO 9126 – 2 con Métricas Externas son las utilizadas para un software en ejecución

MODELO DE CALIDAD ISO 9126 DEL SOFTWARE SICLI AF



Figura 5 MODELO DE CALIDAD DEL SOFTWARE ISO 9126-2 DE SISTEMA (SICLI AF)



Figura 6 INTERFAZ PRINCIPAL DE SISTEMA DE CONTROL DE LICENCIAS PARA USO DE ARMAS DE FUEGO (SICLIAF)

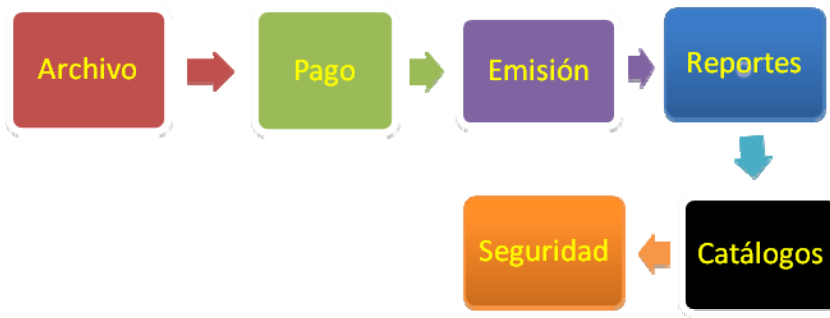


Figura 7 MENU INTERNO DE SISTEMA GUARDAS DE SEGURIDAD



TERCERA ETAPA



Plasmar en el Informe Final la información analizada de las evidencias

Realizar la Conclusion y Recomendaciones de Auditoria

Presentar el Informe de Auditoria



VI. APLICACION (INFORME DE AUDITORIA)

Empresa Donde Se Realizó La Auditoria:

Policía Nacional División De Telemática Departamento De Sistema



Dirección: Metrocentro 2 C al Este, plaza el Sol.

Teléfonos: 22774138 **Ext.:** 2051

Límite: Departamento de Sistema.

Ubicación: Edificio Faustino Ruiz, primer piso.

Auditores:

◆ *Yina Lizeth Rivera Benavides.*

◆ *Loyda Eunice Cruz Romero.*

Inicio: 14 de Octubre del 2010.

Finalización: 12 de Julio del 2011.

Duración: 7 meses.

Personal Entrevistado:

- ◆ Comisionado Lic. Luis Gómez. (Jefe de la División de Telemática).
- ◆ Lic. Claudia Pérez González. (Jefa del Departamento de Sistema).
- ◆ Ing. Sarah Quintana (Analista y desarrollador de Sistema).
- ◆ Ing. Zaida Gaitán (Analista y desarrollador de Sistema).
- ◆ Ing. Fabiola Johannes (Control de Calidad).
- ◆ Ing. Fernando Cuevas (Analista y desarrollador de Sistema).
- ◆ Ing. Levy Cruz (Administrador de las Base de Datos).
- ◆ Ing. Alan Ruiz (Programador).
- ◆ Ing. Diego Contreras (Programador).
- ◆ Ing. Jader Hernández (Documentador).



02 de Diciembre del 2011

Lic. Claudia Pérez González
Departamento de Sistema
Policía Nacional
Metrocentro 2 C al Este, plaza el Sol
Edificio Faustino Ruiz, primer piso
Managua, Nicaragua

Estimada Licenciada Pérez:

Conforme a los servicios y funciones principales, que en el Departamento de Sistemas ofrecen como Desarrolladores e Implementadores de Software para la Institución de la Policía Nacional, tenemos el interés de realizar una Auditoría Informática que provea mejoras en su Sistema de Calidad, a través de la revisión en la Documentación, Software (muestra) y Área de Control de Calidad.

Adjunto al Informe de Auditoría de Calidad los siguientes puntos:

Objetivos de Auditoría
Alcance
Resultados
Conclusiones
Limitaciones
Legado de Trabajo de Auditoría

Atentamente:

Yina Rivera Benavides
Auditor(a)

Loyda Cruz Romero
Auditor(a)



6.1 OBJETIVOS DE LA AUDITORIA

1. Dar a conocer en el Área de Control de Calidad la importancia de la usabilidad del Estándar ISO 9126.
2. Revisar como muestra un software en funcionamiento para aplicarles las Métricas de Calidad Externas del software según el Estándar ISO 9126-2.
3. Verificar el cumplimiento de los estándares del Área de Control de Calidad del Software.



6.2 ALCANCE DE LA AUDITORIA

Según los objetivos propuestos la Auditoria Informática evalúa la calidad en el Departamento de Sistema a través de comprobar su proceso de Gestión de calidad con el Aseguramiento y Control de la documentación de sistemas desarrollados.

La Auditoria se limita a comprobar la documentación del software del Departamento y la muestra a ser evaluada por medio del modelo de calidad ISO 9126-2.



6.3 RESULTADOS DE LA AUDITORIA

1. Prueba de Revisión del Manual de Cargos y Funciones del Departamento de Sistema.

PMCF1

<p>Objetivos: Verificar la existencia de un Manual de los cargos y funciones del personal del Departamento de Sistema.</p>	
<p>Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto revisamos el manual de cargos y funciones donde se revisó detalladamente. (Ver en Anexo A.2/ PMCF1).</p>	<p>Resultado: Se encontró un manual de cargos y funciones del personal del Departamento Sistema.</p>
<p>Hallazgo: Ninguno.</p>	
<p>Recomendación: Ninguna.</p>	



2. VERIFICAR QUE REQUISITOS DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD CUMPLEN EL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

2.1 Prueba de las condiciones de Instalaciones Físicas, Herramientas y Ordenadores.

PCIHO2.1

Objetivos: Verificar la existencia del Local y de las Herramientas y Ordenadores.	
Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto revisamos todos estos tres aspectos como son el Local, Herramientas y Ordenadores. (Ver en Anexo A.1/PCIHO2.1 Fotografías de las Instalaciones).	Resultado: El Local: El Departamento de Sistema situado en el primer piso del Edificio Faustino Ruiz ubicado en Plaza el Sol su infraestructura está en buenas condiciones. Herramientas: Cuentan con todas las herramientas necesarias como son: El Hardware y Software cuentan con todos paquetes originales bajo licencias de software a utilizarse. Ordenadores: Cuenta con 14 PC cada una asignada al personal con las capacidades apropiadas para el desarrollo de Sistemas.
Hallazgo: Ninguno.	
Recomendación: Ninguna.	



2.2 Prueba de Formación del Personal y Coordinación.

PFPC2.2

Objetivos: Verificar la formación del Personal y Coordinación.

Trabajo Realizado: Las auditoras constatamos a través de entrevista el nivel Académico del Personal que labora en Departamento de Sistemas.

Resultado:

Formación del Personal: Cuentan con un personal altamente Calificado (Licenciados e Ingenieros).

Coordinación: Cada solicitud para el desarrollo de Sistemas es recepcionado por la Jefa del Departamento quien se encarga de asignarlo a un desarrollador; de manera que cada uno del personal le asigna un proyecto. Si el tiempo en que se desarrolla el Sistema necesita más personal se reestructuran las asignaciones para dichos Sistemas.

Hallazgo: No hay un Plan de Capacitaciones para el Personal.

Recomendación: Debería de implementarse un Plan de Capacitaciones el cual permita al personal estar en constante evolución en cuanto a tecnología de herramientas de lenguajes, etc; que adquieran para tener un mejor desarrollo en la elaboración de Software.



2.3 Existencia de un Manual de Calidad de Procedimiento.

PMC2.3

Objetivos: Verificar la existencia de un Manual de Calidad de procedimientos en el Departamento de Sistema.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Responsable del control de calidad Ing. Fabiola Johannes. (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.5/PMC2.3).

Resultado: No se encontró ningún documento referente a un Manual de Calidad o procedimientos.

Hallazgo: Hace falta un Manual de calidad de procedimiento que plasme las técnicas en uso de su control de calidad.

Recomendación: Elaborar un Manual de Calidad o de técnicas que contenga sus políticas, normas, estándares para la elaboración de software que les permita como desarrolladores de sistemas seguir un orden de procedimiento y técnicas mostrando detalladamente los estándares en uso para proyectar su calidad.



3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

3.1 Pruebas de Implementación de Análisis y Diseño.

PMAD3.1

<p>Objetivos: Verificar los métodos de Análisis y Diseño que aplican en la elaboración de software.</p>	
<p>Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Jefa del Departamento de Sistema Lic. Claudia Pérez. (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.1/PMAD3.1).</p>	<p>Resultado:</p> <p>Análisis: Se toman las siguientes características necesidad de los requisitos del Sistema de la Delegación, viabilidad, análisis presupuestario.</p> <p>Diseño: Cada uno de los desarrolladores toman en cuenta que la programación sea Estructurada, Modular, Orientada a Objeto y en Tres Capas, el tipo de Menú que debe llevar el Sistema y los submenú, el color y tipo de pantalla con interfaz amigable.</p>
<p>Hallazgo: Ninguno.</p>	
<p>Recomendación: Ninguno.</p>	



3.2 Pruebas de Herramientas de Programación.

PHP3.2

Objetivos: <i>Verificar las Técnicas de programación empleadas por el Departamento.</i>	
Trabajo Realizado: <i>Las auditoras en conjunto entrevistamos al programador Ing. Alan Ruiz (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.4/PHP3.2).</i>	Resultado: <i>Programación Estructurada, Modular, Orientada a Objeto y en Tres Capas de manera que la programación sea legible y manejable.</i>
Hallazgo: <i>Ninguno</i>	
Recomendación: <i>Ninguna, está bien las técnicas de programación empleadas muy buenas.</i>	



3.3 Prueba de Verificación y Validación del Software a lo Largo del Ciclo de Vida Incluye Pruebas y Procesos de Revisión e Inspección.

PMP3.3

Objetivos: Verificar los Métodos de Pruebas del Software a lo largo del ciclo de vida incluye también pruebas y procesos de revisión e inspección.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Responsable de Control de Calidad Ing. Fabiola Johannes. (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.5/PMP3.3).

Resultado:

- ◆ Prueba de integración: Donde cada desarrollador descubre un problema en el código fuente y este es depurado.
- ◆ Ingreso de registros de pruebas para validación e integridad de datos.
- ◆ Prueba de entradas y salidas esperadas seleccionando un componente que se está probando.
- ◆ Verificación y Validación.
- ◆ Revisión en los requerimientos.
- ◆ Revisión en el Diseño (diagramas, código fuente).
- ◆ Pruebas de prototipos.
- ◆ Verificación de tiempos de espera con el servidor.
- ◆ Prueba de entrega: Aquí se trata de validar que el sistema cumple con los requerimientos estipulados y asegura que el sistema es confiable.

Hallazgo: Aumentar las técnicas en uso.

Recomendación: Realizar otros tipos de prueba e inspección en el software como pruebas estructurales ejecutando cada sentencia al menos una vez, pruebas orientados a objetos y de interfaz, etc.



3.4 Prueba del Control de la Documentación en los Cambios Realizados en los Software.

PCDS3.4

Objetivos: Comprobar la existencia de la documentación en los cambios realizados.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos al Documentador Ing. Jader Hernández. (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.6/PCDS3.4).

Resultado: No existe un documento que plasme los cambios realizados.

Hallazgo: Los cambios del software son realizados de forma práctica, no están debidamente documentados.

Recomendación: Documentar los cambios realizados al software que permita que los errores no se repitan ; en caso que se repitan sea fácil su depuración.



3.5 Prueba del Cumplimiento de Estándares de Documentación y el Formato de Elaboración.

PCDF3.5

Objetivos: Comprobar el Cumplimiento de Estándares de Documentación Técnica y de Usuario y su Formato de Elaboración.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos al Documentador Ing. Jader Hernández. (Ver en Legado de Trabajo Entrevista E.2.6/PCDF3.5).

Resultado:

Estándar de Documentación Técnica: Se elabora tomando los siguientes aspectos: Cabecera de comentarios, estándar para definición de clases, y estándares de codificación, que definen como debe utilizar el lenguaje de programación, incluye fuentes, Modelos de Casos de Uso, etc.

Estándar de Documentación del Usuario: Se toman en cuenta el estándares de documentación, como la introducción del funcionamiento del software, menú y submenú, ventanas en cual se detalla paso a paso el funcionamiento del Sistema.

Formato de elaboración de la Documentación:

- Encabezado y pie de página.
- Fuente y tamaño de fuente para estilo normal.
- Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar.
- Datos mínimos que se deben incluir: fecha, versión y responsables.

Hallazgo: Actualmente no se elabora la Documentación Técnica.

Recomendación: El documentador debe tomar su roll en elaborar el Manual Técnico y los desarrolladores colaborar en este proceso.



3.6 Prueba de Registro de Auditorías Informáticas y Realización de Informes.

PRARI3.6

Objetivos: *Comprobar si el Departamento ha sido Auditado y si Realizan Informes.*

Trabajo Realizado: *Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Jefa del Departamento de Sistema Lic. Claudia Pérez. (Ver en Legado de trabajo Entrevista E.2.1/PRARI3.6).*

Resultado: *El Departamento de Sistemas no ha sido auditado, pero si realizan informes de los detalles del funcionamiento de los proyectos en desarrollo y de algún tipo de información que les extiendan la Jefatura de Telemática.*

Hallazgo: *No ha sido Auditado en el Área de la Informática el Departamento; esta es la primera oportunidad que se presenta al ser auditado.*

Recomendación: *La realización de esta Auditoría tiene como objetivo la confirmación del cumplimiento de los estándares implementados a nivel de Gestión de la Calidad en el Departamento de Sistemas, el funcionamiento del Control de Calidad; comprobar su desempeño de acuerdo con el funcionamiento dar nuestras respectivas recomendaciones para aportar a la eficiencia y productividad del Departamento.*



4. EVALUCION DEL AREA DEL CONTROL DE CALIDAD DEL SOFTWARE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

4.1 Prueba del cumplimiento de las Funciones establecidas a la Supervisora de Control de Calidad aplicados al Software.

PCFSC4.1

Objetivos: Verificar el cumplimiento de las Funciones de la Supervisora de Control de Calidad aplicados al software.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Supervisora de Control de Calidad Ing. Fabiola Johannes. (Ver en Anexo Perfil del Supervisor de Calidad A.3.1/PCFSC4.1).

Resultado:

- **Evaluar y desarrollar las pruebas necesarias al software:** Eficiencia, rendimiento, usabilidad, validación de datos, integridad, consistencia, robustez de forma concreta y ordenada.
- **Evalúa el Diseño:** Programación estructurada, modular, orientada a objeto en tres capas.
- **Verificar todos los posibles errores:** Revisando cada uno de los procesos y colaborando con los desarrolladores planteando soluciones para los problemas.
- **Pruebas de inicio de sesión:** Se verifica que los permisos de cada usuario sean correspondientes a sus funciones, haciendo pruebas a cada módulo a los que están autorizados.
- **Chequea la Interfaz:** Como los colores, ventanas, la interacción hacia el usuario que sea fácil de comprender.

Hallazgo: Ninguno.

Recomendación: Ninguna.



4.2 Prueba del cumplimiento en la elaboración de documentación de la Supervisora de Calidad.

PCED4.2

Objetivos: Verificar la elaboración de la documentación por la Supervisora de Control de Calidad.

Trabajo Realizado: Las auditoras en conjunto entrevistamos a la Responsable de Control de Calidad Ing. Fabiola Johannes. (Ver en Anexo Perfil del Supervisor de Calidad A.3.1 / PCED4.2).

Resultado:

- Documentar todas las pruebas realizadas al sistema.
- Documentar errores y debilidades encontradas.
- Reportar a los desarrolladores la documentación para su debida corrección en el sistema.
- Documentar las soluciones encontradas y control de estado de errores.
- Realiza informes de avances sobre toda la documentación de calidad del software al responsable de software y a los ejecutores del proyecto.

Hallazgos: Estas actividades no son debidamente documentadas.

Recomendación: Elaborar toda la documentación correspondiente al Control de Calidad. La documentación es de suma importancia ya que le proyecta muchos beneficios no solo al supervisora también a los desarrolladores en minimizar tiempo en lo que respecta a errores y debilidades y la documentación es parte de la calidad del Software.



5. Modelo de Calidad ISO 9126 (Métricas de Fiabilidad y Mantenibilidad) del Software SICLIAF (Sistema de Control de Licencias para uso de Armas de fuego).

5.1 Pruebas de Métricas Externas ISO 9126-2 al Software SICLIAF.

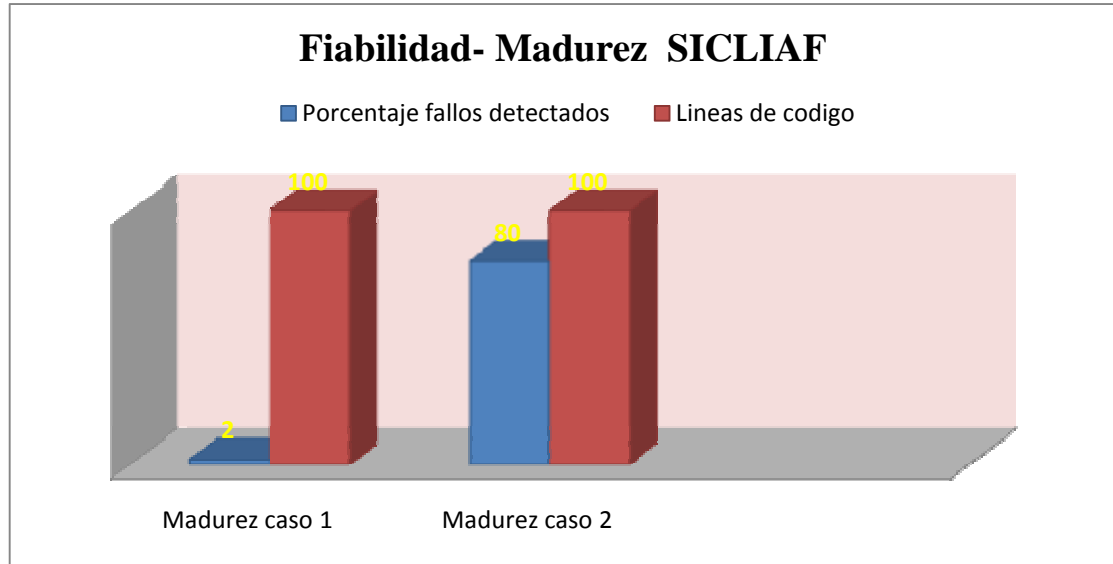
5.1.1 Prueba del Cálculo de Métrica de la Fiabilidad – Madurez

PMF-M5.1.1

Característica: Fiabilidad	Subcaracterística: Madurez
<i>Nombre de la Métrica</i>	<i>Propósito de la Métrica</i>
Densidad de fallos	¿Cuántos defectos fueron detectados durante el período de prueba?
Pruebas al Sistema SICLIAF	
<i>fórmula del cálculo</i>	
$X = A / B$	
A = Número de fallos detectados.	
<ol style="list-style-type: none"> Módulo Pago Persona Natural (No tenia validación en solicitud de número cédula). Módulo Pago Registro Persona Juridica (No tenia el nuevo rango para el número Ruc). 	
B = Tamaño del producto. (Se mide en líneas de código).	
Cálculo	
$X = A / B$	
$X = 2 / 2,046 = 0.00097752$	
Interpretación de la Métrica: Si (A) es pequeño será (X) grande y se aleja de 1. La posibilidad de evitar un fallo es más difícil por bajo rango de prueba.	
Entre más grande sea (A) más pequeño será (X) y se aproxima a 1. La posibilidad de evitar un fallo será alta, significando una depuración de defectos certera.	
Resultado del Análisis del Cálculo: Este módulo no es fiable por que el número de fallos encontrados es proporcionalmente bajo en comparación a las líneas de código.	



Gráfico 1 Representativo de fiabilidad a través del atributo interno de la Madurez.





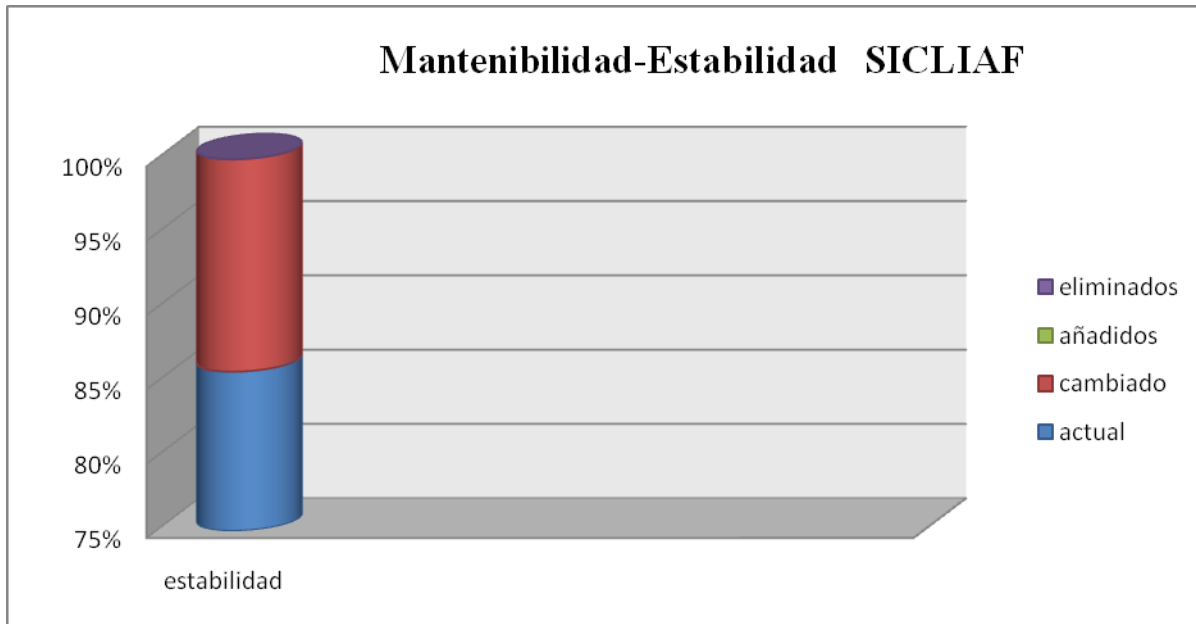
5.1.2 Prueba del Cálculo de Métrica de la Mantenibilidad - Estabilidad

PCM-E5.1.2

Característica: Mantenibilidad	Subcaracterística: Estabilidad
<i>Nombre Métrica</i>	<i>Propósito de la Métrica</i>
Estabilidad del software	Proporcionar una indicación de la estabilidad del producto Software.
<i>Pruebas al Sistema SICLIAF</i>	
<i>Fórmula del Cálculo</i>	
<p>$IMS = [Mt - (Fc + Fa + Fd)] / Mt$</p> <p>Mt= Números de Módulos en la versión actual.</p> <p>Fc= Número de Módulos en versión actual que se han cambiado.</p> <p>Fa= Número de Módulos en versión actual que se han añadido.</p> <p>Fd= Número de Módulo en la versión actual que se han eliminado.</p>	
<i>Cálculo</i>	
<p>$IMS = [Mt - (Fc + Fa + Fd)] / Mt$</p> <p>$IMS = [6 - (1 + 0 + 0)] / 6$</p> <p>$IMS = 5/6$</p> <p>$IMS = 0.8333$</p>	
<p>Interpretación de la Métrica: Fc, Fa, Fd deben ser menores que Mt y sus resultados de IMS deben ser cercano a 1 para indicar que el software es estable.</p>	
<p>Resultado del Análisis del Cálculo: Este sistema demuestra ser estable al no requerir mas número de módulos que los solicitados en la especificación tomando en cuenta que al agregar o modificar de haber equilibrio con los requisitos especificados.</p>	



Gráfico 2. Representativo de Mantenibilidad a través del atributo interno de la Estabilidad.





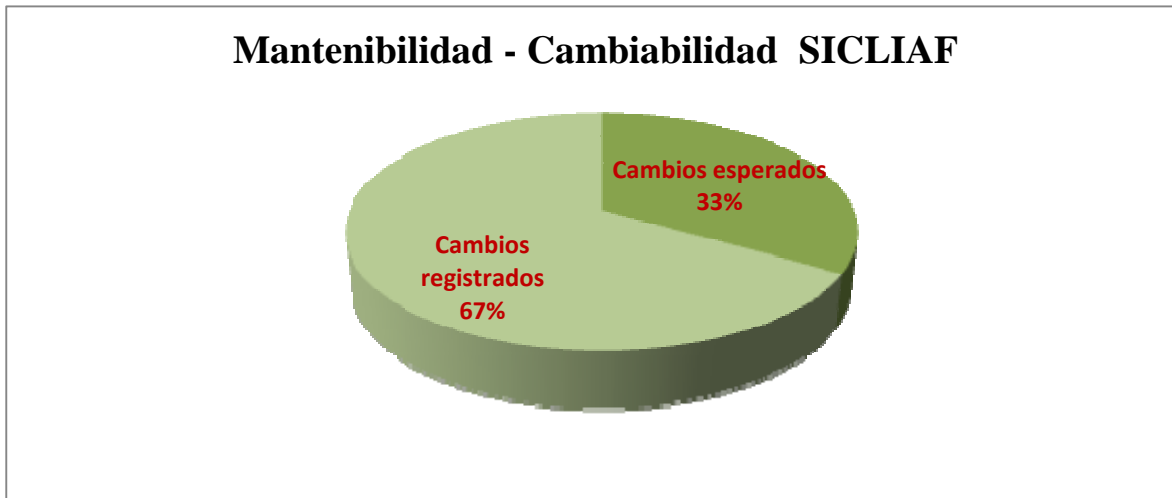
5.1.3 Prueba de Cálculo de la Métrica de Mantenibilidad - Cambiabilidad

PCMC5.1.3

Característica: Mantenibilidad	Subcaracterística: Cambiabilidad
<i>Nombre de la Métrica</i>	<i>Propósito de Métrica</i>
Comportamiento en la modularidad	Medir el comportamiento de los posibles cambios en los módulos
<i>Prueba al Sistema SICLIAF: Módulo de Pago</i>	
<i>Fórmula del Cálculo</i>	
X=A/B	
A= Número de Cambios Registrados.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. No tenía validación en el número de Cédula 2. Corrección de la longitud del rango del número Ruc. 	
B= Número de Cambios al ser planeados.	
<i>Cálculo</i>	
X=A/B	
X=2/1=2	
<i>Interpretación de la Métrica:</i> Entre más alto sea (B) será cercano (X) a 1. Pero si (A) es alto entonces (X) será mayor a 1 y la Cambiabilidad será alta indicando la que la mantenibilidad está fuera de rangos esperados.	
<i>Resultado del Análisis del Cálculo:</i> El módulo de pago al tener más cambios registrados que los esperados, excede la capacidad prevista al mantenimiento del sistema.	



Gráfico 3 Representativo de Mantenibilidad a través del atributo interno de la Cambiabilidad.





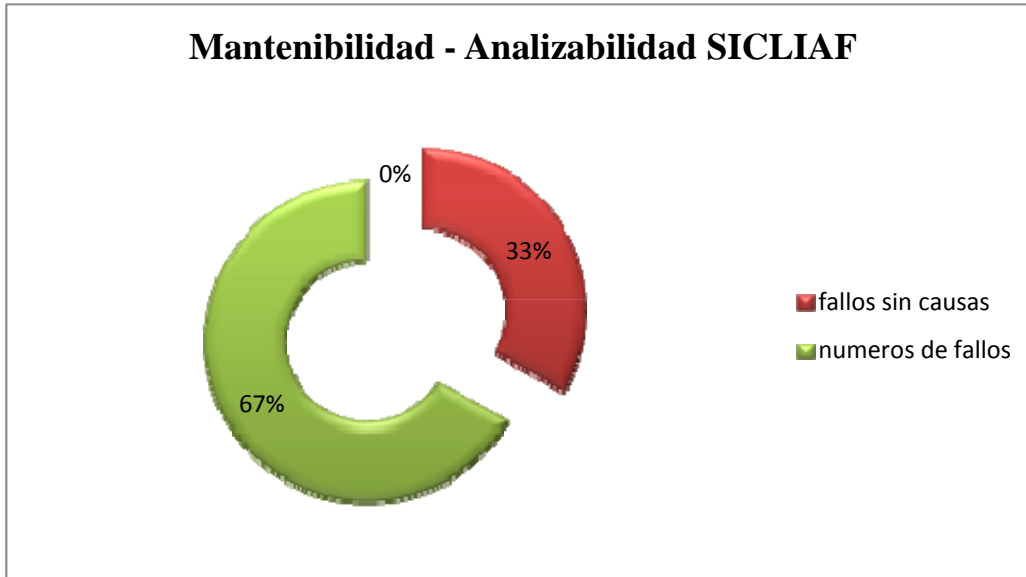
5.1.4 Prueba de cálculo de la Métrica de Mantenibilidad – Analizabilidad.

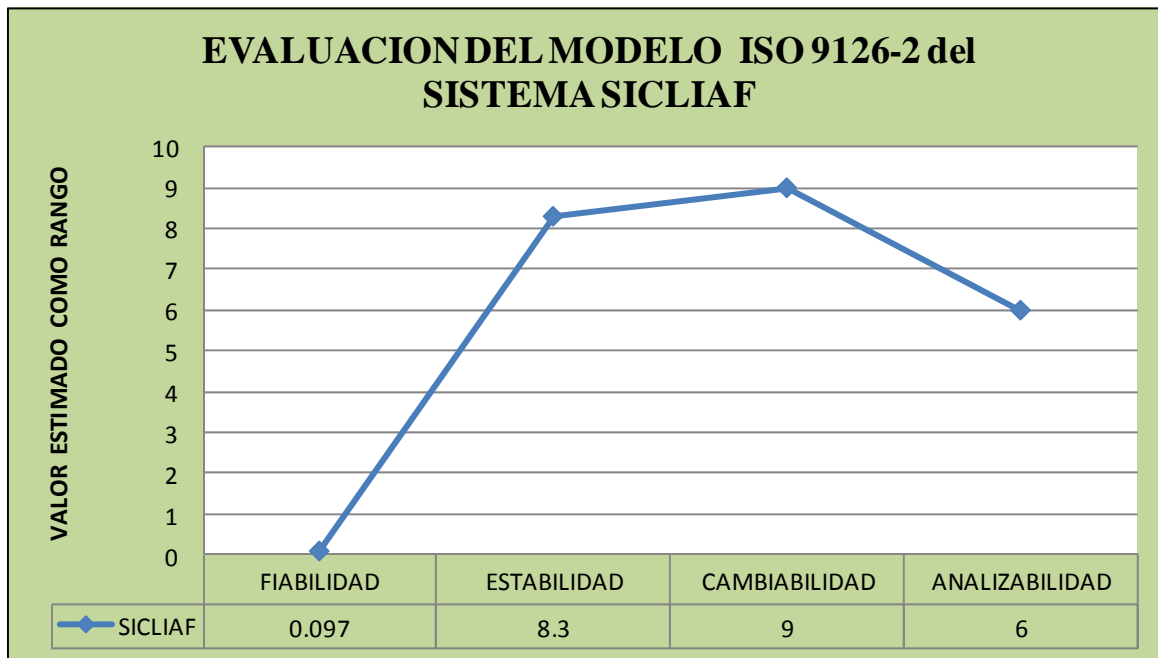
PMMA5.1.4

Mantenibilidad: Mantenibilidad	Subcaracterística: Analizabilidad
<i>Nombre de la Métrica</i>	<i>Propósito de Métrica</i>
Éxito al encontrar causas de fallos	Conocer la capacidad de análisis de causas en fallos
<i>Prueba al Sistema SICLIAF</i>	
<i>Fórmula del Cálculo</i>	
<p>X = 1- (A/B)</p> <p>A= Número de fallo sin Causa</p> <p>1. Longitud del número de cédula incluye los espacios en blanco que deben de ser digitados.</p> <p>B= Numero de fallos</p> <p>1. No tenía validación el número de cédula.</p> <p>2. Corrección de la longitud del número Ruc.</p>	
<i>Cálculo</i>	
<p>X= 1-(A/B)</p> <p>X= 1- (1/2) X= 1-0.5 X= 0.5</p>	
<p><i>Interpretación de la Métrica:</i> Donde (X) debe ser menor o igual que 1 para considerar que la detección de los fallos tiene un nivel de análisis correcto. Determina un análisis preciso y oportuno sobre las fallas originadas en el Sistema.</p>	
<p><i>Resultado del Análisis del Cálculo:</i> Según este resultado se evidencia la capacidad de análisis de fallas determinando un sistema analizable y mantenible.</p>	



Gráfico 4 Representativo de Mantenibilidad a través del atributo interno de la Analizabilidad.





La valuación de las métricas tiene como tolerancia un valor cercano a 1 pero para la representación Gráfica el valor resultante fue proporcionalmente multiplicado por 10 para que los valores decimales fuesen apreciados.

RESULTADO: La fiabilidad en este grafico se observa con un valor mínimo (0.097) indicando que necesita en este sistema la implementación de más técnicas de prueba que permitan según su longitud de código poder depurar hasta un 80% del mismo.

En la estabilidad del sistema se observa un rango (8.3) cercano a diez que indica que es un valor aceptado y afirmativo en cuanto al cumplimiento de la Mantenibilidad por medio de este atributo.

La Cambiabilidad es el atributo interno que determina la modularidad en el sistema y en este grafico se observa que el sistema tiene (9) un valor muy cercano al estimado que implica que los cambios en módulos no esperados afecta la Mantenibilidad prevista.

La Analizabilidad es un atributo que determina la capacidad de análisis a las causas de falla para determinar el grado de Mantenibilidad se observa en el grafico un valor (6) cercano a 10 indica que por este atributo es mantenible el sistema SICLIAF.



6.4 RECOMENDACIONES DE AUDITORIA

El Informe Final de Auditoría detalla los hallazgos encontrados en el Departamento de Sistema de la Policía Nacional y como aporte a las mejoras de cada uno de los procesos ya evaluados se determinan las siguientes recomendaciones:

- ◆ Elaborar un Manual de calidad en el cual plasmen metodologías o procedimientos estándares que emplean en la elaboración de software para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en áreas de lograr una mayor Confiabilidad y Mantenibilidad.
- ◆ Elaborar los Manuales Técnicos a los Software.
- ◆ Elaborar la documentación necesaria para el desarrollo de software; cumpliendo el personal con su rol correspondiente dentro de sus procesos las técnicas y estándares para la documentación permitiendo elevar la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software.
- ◆ Como medida correctiva para el control de la documentación; se debe documentar los cambios en las versiones del software.
- ◆ La Jefatura del Departamento de Sistema debería de realizar un plan de capacitaciones para el personal del Departamento de Sistemas que proyecte el perfil de cada uno con sus funciones.
- ◆ Al Área de Control de Calidad le proponemos que realice un plan de Aseguramiento de la Calidad.
- ◆ Mejorar la seguridad de la administración de usuario en sus Software; implementando dentro de las medidas preventivas controles de seguridad.
- ◆ Revisar el potencial del Sistema SICLIAF para mejorar el nivel de cambios esperados en los módulos.
- ◆ Mejorar la integración de soportes escritos al sistema automatizado SICLIAF; de manera que el sistema solicite información de los documentos presentados que validen la veracidad de estos para la digitación.
- ◆ Implementar en el control de Calidad del software del Departamento de Sistemas más tipos de pruebas que conlleven a la búsqueda continua de calidad en los software como pruebas estructurales ejecutando cada sentencia al menos una vez, pruebas orientados a objetos, de interfaz, etc.



6.5 CONCLUSIÓN DE AUDITORIA

Esta Auditoria Informática; es el primer paso para mejorar los procesos de Aseguramiento y Control de Calidad del Departamento de Sistemas División de Telemática - Policía Nacional.

Todos los objetivos propuestos fueron logrados mediante la realización de la Auditoria Informática de Calidad en el Departamento de Sistema se evaluó: Personal, documentación, Área de Control de calidad y el Software SICLIAF mediante observaciones, entrevistas, cuestionarios y pruebas de verificación.

Tomando en cuenta que la documentación es un requisito esencial para la Gestión de Calidad en los Software, y por los hallazgos encontrados se concluye que en el Departamento de Sistema no se cumplen con todos los requisitos que forman parte de una Gestión de calidad por falta de elaboración de la documentación.

Se logró en el Departamento el dominio de implantar un Sistema de Gestión de Calidad. En el Área de Control de Calidad el dominio de la importancia y la aplicación de la Norma ISO 9126 (Métricas Internas – Externas) para la evaluación del Software ya que el uso de métricas permite controlar la calidad del software.

Se identificó un modelo apropiado correspondiente al tipo de Software evaluado con el estándar ISO 9126-2 al Sistema SICLIAF (Sistema de Control de Licencias para uso de Armas de Fuego) conforme a las métricas externas expuesta a este Software en funcionamiento. Se logró la revisión del 80% del código determinando que el software no cumple completamente con la Fiabilidad y Mantenibilidad características básicas para sus funciones.



6.6 LIMITACIONES DE LA AUDITORIA

Todas estas limitaciones son debido a las restricciones por seguridad de no filtrar la información por parte de la Jefatura del Departamento de Sistema estas son las siguientes.

- El Código fuente del Sistema SICLIAF no se proporcionó de forma tangible para plasmarlo en el documento de esta investigación.
- No se proporcionó acceso a las Bases de Datos del SICLIAF.
- Los Manuales Técnicos existentes de los Sistemas en funcionamiento archivados.
- Los Contratos de las Licencias de los Software como son: Antivirus, Sistemas Operativos, Lenguajes de Programación, etc.
- En el Tercer piso del edificio donde se encuentra la Administración de Servidores es el Área de Control y Monitoreo donde están alojados todos los Sistemas en funcionamiento.



6.7 LEGADO DE TRABAJO DE AUDITORIA

C.1 CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	Meses	OCT	NOV	DIC	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
	Días hábiles								
Investigación y análisis de la información de la investigación	14 – 15 30 días								
Formulación de Objetivo General y Objetivos específicos	16 – 20 4 días								
Marco Teórico	2 - 18 33 días								
Introducción	21 – 26 6 días								
Justificación	28 – 31 4 días								
Planteamiento del Problema	4 – 9 6 días								
Hipótesis	11 - 14 4 días								
Técnicas e Instrumentos de Auditoría	18 - 30 12 días								
Informe Final	2- 6 65 días								
Conclusión de la Investigación	7-12 6 días								

DOCUMENTOS DE TRABAJO DE AUDITORIA





E.2 ENTREVISTA REALIZADAS AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

- E.2.1 Jefa del Departamento de Sistema.
- E.2.2 Analistas de Sistemas.
- E.2.3 Administradores de Bases de Datos.
- E.2.4 Programadores.
- E.2.5 Control de Calidad.
- E.2.6 Documentador.

E.2.1 Jefa de Sistema

1. **¿Cómo se reciben los requerimientos para el desarrollo de un sistema nuevo?**

Todas las solicitudes de automatización de procesos son dirigidas a la jefatura de Telemática, ésta en coordinación con el área de sistema evalúan la disponibilidad, el tiempo y la necesidad propia del departamento que solicita la realización de un sistema.

Realizamos una investigación preliminar para evaluar las solicitudes de los proyectos a desarrollarse (no incluye detalles que describen el sistema más bien reúne información que permite evaluar los méritos de la solicitud y emitir un juicio con respecto a la factibilidad. Aclarar y comprender la solicitud del proyecto, determinar el tamaño del proyecto, evaluar los costos y beneficios de las diversas opciones, determinar la factibilidad técnica y operacional de las diferentes alternativas).

2. **¿Qué tiempo les toma para determinar y analizar los requisitos de un Sistema a desarrollarse?**

Para poder determinar los requisitos del sistema se entablan conversaciones o entrevistas con los expertos según el área a automatizarse, la disponibilidad de la información y la disponibilidad del tiempo del personal a entrevistarse junto con el alcance del proyecto o sistema son determinantes para definir el tiempo de análisis del sistema a automatizarse.

3. **¿Cuánto tiempo les toma llegar a conclusiones y presentarlos a la gerencia? (si es factible o no).**

Si la documentación y la información ya están a nuestro alcance podemos presentarlo en una semana.

4. **¿Cómo determinan si la solicitud merece o no la inversión de recursos en un proyecto de sistemas de información?**

Esto depende del costo y beneficio, si la inversión es mayor al beneficio en que redundará la implementación del sistema es innecesario el desarrollo. Entiéndase beneficio al tiempo de respuesta de la información solicitada, cantidad de personas beneficiadas tanto internas como externas y el monto monetario en el ahorro institucional.



5. ¿Cómo se dividen el trabajo para iniciar el sistema?

En el Departamento de Sistema cada quien está asignado para un sistema, sin embargo en estos casos se valora la plataforma de desarrollo, el tiempo en que se desarrollará y sí se necesitará más de un analista programador (la cantidad de personal para dicho Sistema). En base a este análisis se reestructuran las asignaciones si es necesario y se asigna el personal idóneo para el desarrollo.

6. ¿Cómo obtienen sus recursos para elaborar el sistema (Material que utilizan para elaboración)?

Todas las herramientas y recursos son provistas por la jefatura se dispone de herramientas licenciadas originales y acceso a internet para búsqueda de nueva información.

7. ¿Existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para la realización de un sistema?

Cuando se va a utilizar nueva tecnología el departamento solicitante provee esa tecnología al departamento de sistemas para su elaboración.

8. ¿Cuentan con una calendarización del proyecto o estimación de tiempo requerido para cada tarea?

Sí. Se establece un calendario de tareas a realizarse que incluye el análisis, desarrollo e implementación.

9. ¿Cómo llegan a esa estimación o calendarización, quien toma esa decisión?

El análisis por parte de analista programador asignado (por la jefa del departamento de sistema) al proyecto o sistema permite calendarizar el tiempo de desarrollo del sistema en coordinación con la jefa de sistema.

10. ¿Cuáles son los costos que lleva realizar un sistema, cuales son los gastos?

Los costos en el caso de la institución radican en el tiempo y recursos humanos para el desarrollo de la aplicación (a esto se le suma los costos operativos, luz, agua y otros del personal involucrado).

11. ¿Cuáles son los costos de mantenimiento que se genera al instalar el sistema?

Estos costos depende de la ubicación del software cuando los mantenimientos son presenciales los costos son alabados, sin embargo la asistencia remota disminuye los costos al mínimo y maximiza el tiempo de respuesta del técnico.

12. ¿Qué métodos de Análisis y Diseño aplican en la elaboración de Software?

Análisis: se toman de los siguientes requisitos necesidades de los requisitos del Sistema de la Delegación, viabilidad, análisis presupuestario.



Diseño: Cada uno de los desarrolladores toman en cuenta que la programación sea Estructurada, Modular, Orientada a Objeto y en Tres Capas, el tipo de Menú que debe llevar el Sistema y los submenú, el color y tipo de pantalla con interfaz amigable.

13. ¿Cómo manejan el control de licencia o derecho de autor sobre sus sistemas?

Primeramente se hace un compromiso nosotros como desarrolladores de Sistemas no podemos tomar ni llevar documentación o datos digitalizados fuera del departamento es prohibido aquí todo se maneja resguardado. Los datos son de gran confidencialidad, nosotros diseñamos software para toda la institución policial a nivel nacional. Por lo tanto no vendemos ni desarrollamos software para otras instituciones.

14. ¿Qué tipos de antivirus utilizan?

NOD 32 bajo licencias originales tiene que patentizar, porque cada vez que se hacen pruebas una vez listo el Sistema, para que puedan correr sin ningún problema, no hacemos uso de piratería, ya que todas las herramientas que necesitamos las solicitamos a la jefatura de telemática y ellos las brindan.

15. ¿Qué tipos de redes utilizan?

Redes LAN

16. ¿Dónde se encuentran todos los servidores que utilizan el Departamento?

La Administración de los servidores se encuentra en el tercer piso del edificio es el área del control y monitoreo de los servidores.

17. ¿Cuántos servidores utilizan en el Departamento?

Utilizamos dos Servidores uno de prueba para los Sistemas y el otro servidor AVL que funciona para la localización vehicular.

18. ¿Cuenta con un Manual de la Organización de telemática?

Si contamos con un manual que fue elaborado por la División de Telemática donde detalla el funcionamiento y los cargos de cada uno de los departamentos y la organización conforma Telemática.

19. ¿Diagrama de cómo está estructurada el área de telemática?

Si el manual contiene el Diagrama de la estructura de Telemática.



20. ¿Cómo está compuesto el organigrama del equipo del Departamento de Sistema?

Por Analistas de Sistema, Programadores, Administradores de Bases de Datos, Control y Calidad, Documentadores.

21. ¿El Departamento de Sistema ha sido Auditado la rama de la Informática alguna vez?

No ha sido auditado, esta es la primera oportunidad que se presenta en ser auditado, pero si realizamos informes de los detalles del funcionamiento de los proyectos en desarrollo y de algún tipo de información que nos extiendan la Jefatura de Telemática.

E.2.2 Analista de Sistema

1. ¿Qué técnicas emplean para buscar información y determinar los requerimientos para el nuevo sistema?

Anticipación de requerimientos: prever las características del nuevo sistema con base en experiencia previa. Investigación de requerimientos: Es aquí donde aplicamos entrevistas, cuestionarios, observación, muestreo (documentos usados como reportes, pedidos de trabajo y revisión de documentación entre otros.

La solicitud de información que desean, formatos de documentos a automatizarse, muestreo y entrevistas con el personal. La experiencia previa y el conocimiento de la automatización de sistemas y la comunicación abierta con el personal que desarrollará el sistema redundará en la reestructuración de proceso y en algunos casos la eliminación de estos, todo en beneficio de un sistema, eficiente.

2. ¿El software que diseñan cumplen con los atributos esenciales de un buen software Como: *Mantenibilidad, Confiabilidad, Eficacia, Usabilidad*?

Sí. Todo programador se esfuerza para que el producto sea eficiente, pasa por un proceso de valoración y crítica que redundará en un producto eficiente. Todos nuestros sistemas cuentan con los atributos apropiados:

Usabilidad: Desarrollamos controles e interfaces atrayentes y amistosas, a la vez de manera sencilla que se puedan fácilmente comprender.

Eficacia: Los sistema pasan un periodo de depuración en el cual se corrigen los errores que puedes afectar al usuario y se corrigen errores menores que puedan surgir teniendo como resultado un sistema confiable y eficiente.

Seguridad: Todos nuestros sistemas manejan perfiles de seguridad y respaldos automáticos diarios en horas que no afectan la eficiencia de los sistemas, teniendo así segura toda la información almacenada.

Mantenibilidad: Siempre estamos ante algún problema que se presente para dar las respuestas inmediatas a los sistemas en funcionamiento.



- 3. ¿Toman en cuenta las características de las máquinas de los usuarios a la hora de diseñar el sistema?**
Sí, siempre se valora la cantidad de equipos y las características de hardware y software para el uso del sistema para su correcto funcionamiento.
- 4. ¿Cómo planean las opciones de software (lenguaje de programación, bases de datos) para cumplir los requerimientos?**
Esto se determina en dependencia de tipo de requerimiento (internet, equipos y otros) el análisis, necesidades y el tiempo.
- 5. ¿Cuál es la estrategia mediante la cual se va a desarrollar el sistema (SDLC, prototipos, análisis estructurado, o por una combinación de éstos)**
El análisis actual está orientado a objetos. Luego del desarrollo pasa por un proceso de depuración del prototipo a implementarse.
- 6. ¿Cuáles son las herramientas para el análisis de sistemas (diagrama de flujo de datos, diccionario de datos, diagramas de estructuras de datos E-R)?**
Los métodos varían según el analista y programadores algunos utilizan UML con casos de uso y diagramas de entidad relación.
- 7. ¿Qué tipo de herramienta utilizan de apoyo para el análisis y diseño de software para la ayuda a las actividades rutinarias del proceso de software?**
No utilizamos estándares simplemente utilizamos nuestras propias directrices para el desarrollo de nuestros sistemas.
- 8. ¿Utilizan UML, qué diagramas utiliza de este?**
Si utilizamos UML orientado a casos de usos
- 9. ¿Qué nivel de validación aplican en sus sistemas**
Validaciones de tipo de datos.
- 10. ¿Qué métodos de seguridad utilizan en los sistemas?**
Siempre desarrollamos sistemas que poseen la capacidad de actualizarse en línea con la última versión .Esto ayuda a la rápida respuesta por fallas y disminuye costo excesivo de mantenimiento de manera que los servicios continúen funcionando
- 11. ¿Qué tipos de mantenimientos le realizan al software?**
Correctivo (reparara defectos)
Perfectivo (implantar nuevos requerimientos)



- 12. ¿Realizan copias de seguridad de los sistemas, como realizan los respaldos?**
Si se realizan, los realizamos con tareas programadas en los servidores para ejecutarse en horas no laborales
- 13. ¿Cómo se le orienta al usuario sobre el manejo del sistema que se ha desarrollado, se le realizan capacitaciones?**
Se dan capacitaciones, manuales y asistencia personalizada
- 14. ¿Cómo le dan respuestas a reclamos de usuarios?**
Según la solicitud se clasifica y se asigna al personal que mira el sistema en cuestión. Este da respuesta en tiempo y forma para no afectar el desempeño de los usuarios.
- 15. ¿Cada cuánto le realizan chequeos a los sistemas implantados?**
Diario se reciben inquietudes por lo que diario se monitorea el desempeño de los sistemas.
- 16. ¿En cuánto a sus proyectos trabajan en un sólo proyecto a la vez o más?**
Siempre trabajamos en varios a la misma vez el departamento de sistema es un área sobre cargada de trabajo.

E.2.3 Administrador de Bases de Datos

- 1. ¿Quién le suministra la información para la creación de la bases de datos?**

Se crean a partir del levantamiento previo y análisis de la información requerida para un sistema a desarrollar; esta información se obtiene con los debidos procesos de entrevistas a los usuarios finales.
- 2. ¿Cómo asegura la confiabilidad de la bases de datos? (que sea capaz de recuperarse ante errores o usos inadecuados)**
A través de políticas de seguridad y procedimientos de respaldos para los equipos servidores, tales como:
 - a) Las Bases de Datos deben de almacenarse fuera del disco raíz, para evitar los problemas que generan la corrupción de sistema operativo.
 - b) Los respaldos son generados en modalidad Full para poder tener opción de recuperación en un tiempo determinado.
 - c) Se manejan respaldos locales diarios y respaldos semanales en una unidad central de almacenamiento (SAN) ubicada en el centro de cómputo central.
- 3. ¿Usted es el encargado de crear las entidades con sus atributos, relaciones y sus llaves?**
Si tengo la responsabilidad de realizar todos procesos.



4. ¿Cuáles son los diagramas que usted utiliza (Clases, etc.)?

El proceso de desarrollo es un trabajo coordinado con el Analista de Sistemas, este trabaja con el desarrollo de las clases.

5. ¿Qué mecanismos de autenticación utilizan, registran cada entrada de los usuarios a la bases de datos, en caso de que la clave se introduzca varias veces errónea que medidas toman, realizan chequeos de claves fáciles de adivinar?

Cada base de datos tiene Tablas de seguridad donde se almacena la bitácora de los usuarios, a nivel de usuario, si este se equivoca más de 3 veces se cierra el sistema, todas las claves de los sistemas están encriptados.

E.2.4 Programador:

1. ¿Cómo recoge los requerimientos de sistema el programador?

Una vez que la jefa de Sistema junto con los Analista de Sistema, han estructurado todo el Sistema, pasa a darnos las respectivas funcionalidades el cual serán programadas para dicho sistema.

2. ¿Qué tipos de Lenguajes de Programación utilizan?

Visual Basic 6.0, Visual Studio 2005-2008, SQL Server 2008, C#, **ASP.net** 2008.

3. ¿Qué técnicas de programación emplea?

Programación estructurada, modular, orientada a objeto y en tres capas de manera que la programación sea legible y manejable.

4. ¿Qué factores de calidad emplea el programador?

Corrección (si el programa hace lo que se estableció). Claridad (un programa que sea lo más claro legible posible). Eficiencia (que gestione de la mejor forma los recursos, el tiempo para realizar la tarea, cantidad de memoria, espacio en disco y tráfico de red que genera, entre otros). Portabilidad (que se ejecute en una plataforma hardware o software diferente al que se elaboró).

5. ¿La mayoría del software que elaboran tiene facilidad de mantenimiento?

Si por que el mantenimiento requiere la elaboración de requerimientos, que se crean procedimientos para que alguien de los del personal de sistema pueda manejarlo.

6. ¿Cómo implementa el cambio de lenguaje a otro programa?

No hay cambios de lenguajes, sino que se desarrolla en otro lenguaje.



E.2.5 Control de Calidad:

1. ¿Cuál es la función del supervisor de Control de Calidad?

Realizar pruebas de eficiencia, rendimiento, de datos, de integridad, consistencia, robustez de los sistemas desarrollados en el área de software, de tal forma que entrega documentos de forma completa y ordenada de la evaluación de calidad del software como producto que sirvan de utilidad a los desarrolladores.

2. ¿Cuentan con un manual de calidad, para establecer e implantar un sistema de calidad?

No contamos con un manual de calidad en cual estén establecidas nuestras las técnicas de control.

3. ¿Utilizan Normas o estándares para el control de calidad?

Si las propias propuestas por la institución (Departamento de Sistemas).

4. ¿Cuándo detecta un error el supervisor de la calidad con quien se comunica para resolverlo?

La función del supervisor de control y calidad es realizar las pruebas necesarias y si encuentra errores se los pasa a los desarrolladores para corregir los errores, fuera de errores estos son llevados al documentador donde hace el manual depurado.

5. ¿Cómo verifican la confiabilidad del sistema?

Se realizan pruebas de inicio de sesión se verifican que los permisos de cada usuario sean correspondientes a sus funciones y haciendo pruebas para cada uno de los módulos a los que están autorizados.

6. ¿Cómo vigilan el buen funcionamiento del sistema?

Monitoreo directo con los usuarios que utilizan los diferentes sistemas.

7. ¿Qué pruebas implementan en cada sistema para conocer su rendimiento?

- Verificación de tiempos de espera con el servidor.
- Ingreso de registros de pruebas para validación e integridad de datos.
- Prueba de integración: Donde cada desarrollador descubre un problema en el código fuente y este es depurado.
- Prueba de entrega: Aquí se trata de validar que el sistema cumple con los requerimientos estipulados y asegura que el sistema es confiable.

8. ¿Bajo qué normativas se rigen para asegurar la calidad de software?

Si, verificamos todos los posibles errores revisando cada uno de los procesos.



9. **¿El aseguramiento de la calidad se diseña para cada aplicación antes, Durante o Después de comenzar a desarrollar alguna aplicación (lo más ideal es antes)?**
Después que se termina la aplicación pasa el proceso de calidad y se retroalimenta con el Desarrollador para corrección de errores o mejoras del sistema.
10. **¿En cuánto a confiabilidad se aseguran la forma de evitar los errores durante el desarrollo del Sistemas, detectar y eliminar los errores del sistema?**
Si nos aseguramos de evitar errores, esto va en dependencia en que los procesos a realizarse en el sistema tengan buena definición en cuanto a las funciones de los usuarios.
Si realizamos monitoreo cuando los sistemas ya están en funcionamiento así evitar cualquier problema procediendo a su inmediata corrección.
11. **¿Cuando un usuario tiene algún problema de qué forma es comunicado al personal del Departamento?**
Contamos con un chat interno cada Delegación cuenta con un administrador él está para ayudar al usuario y si el administrador no puede resolverlo se comunica al Departamento le damos las instrucciones para que restablezca el sistema, en caso de no ser así de forma remota desde acá solucionamos la falla y si no es solucionado desde aquí vamos personalmente para revisar todo y darles solución lo más pronto.

E.2.6 Documentador

1. **¿Cuáles son las funciones que realiza el documentador?**
En cada proyecto en desarrollo se debe ir documentando la información en este caso se desarrolla el manual del Sistema a implementarse, también se debe desarrollar el manual de usuarios. En cuanto al software en funcionamiento cada vez que se da mantenimiento a los sistemas se debe documentar en el manual, y si un sistema presenta un error de cualquier tipo debe documentarse, y también se lleva el control de toda la información existente en el departamento de sistema.
2. **¿Cuántos tipos de Manual elaboran?**
Se elaboran dos tipos de manual, uno que es el manual técnico del (sistema), y el otro es el manual de usuarios.
3. **¿Elaboran un manual para cada sistema?**
Si, cada Sistema tiene su manual técnico donde está debidamente documentado. Se elabora tomando los siguientes aspectos: Cabecera de comentarios, estándar para definición de clases, y estándares de codificación, que definen como debe utilizarse el lenguaje de programación, incluye fuentes, Modelos de Casos de Uso, etc.



4. ¿Qué contiene el manual de usuarios?

Contiene todo el funcionamiento del Sistema para los usuarios de forma que pueda ser legible, entendible. Nosotros nos encargamos de dar las capacitaciones a todo el personal que va hacer el uso del sistema a implementarse.

5. ¿Realizan los cambios de las copias electrónicas actualizadas?

Si realizamos las copias electrónicas de los documentos compatibles en este caso de las versiones actualizadas.

6. ¿Tienen algún estándar de formato de elaboración de documentos del Manual Técnico y de Usuario?

Si retomamos los siguientes formatos tanto para el Manual Técnico como el Manual de Usuario.

- Encabezado y pie de página.
- Fuente y tamaño de fuente para estilo normal.
- Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar.
- Datos mínimos que se deben incluir: fecha, versión y responsables.

7. ¿Llevan un listado de servicios o control que indique el número de sistemas implementados?

Si, contamos con un archivador, donde están contenidos todos los sistemas desarrollados por el departamento.

5. ¿Mencionar algunos sistemas que estén en funcionamiento y cuantos años llevan funcionando?

- **SAP** (Sistema Automatizado Policial)
Función: emite licencias, certificado, portaciones de vehículos, etc.
Año del proyecto finalizado: 2005 - Años de funcionamiento: 6 años.
- **SAIP** (Sistema Automatizado de la Investigación Policial)
Función: Administra toda la información de denuncias, auxilios judiciales como robos, homicidios, daños, lesiones, también cubre Tránsito que cubre los daños materiales, lesiones, muertes, etc. Administra de las Asignaciones Policiales, Comisaria de la Mujer, y la Niñez.
Año del proyecto finalizado: 2005 – Años en Funcionamiento: 6 años
- **SICLIAF** (Sistema de Control de Licencias para uso de Armas de Fuego)
Función: emite licencias para guardas de seguridad.
Año del proyecto finalizado: 2007 - Años en funcionamiento: 4 años.



VII. CONCLUSION

Luego de realizada esta Auditoria Informática de Calidad concluimos que el objetivo principal fue alcanzado al evaluar el cumplimiento de los requisitos que debe tener la Gestión de la Calidad del Departamento de Sistema y Aplicar el Estándar de evaluación del Software ISO 9126 a un Sistema en funcionamiento desarrollado por el Departamento.

La hipótesis de esta auditoría es rechazada. Al evaluar el Sistema de Gestión de Calidad del Departamento de Sistemas predomina la ausencia de la documentación, actualización y seguimiento de procesos establecidos.

Como parte de la investigación se valoraron los aspectos más importantes de un Sistema de Calidad entre los que se muestran como parte de los hallazgos las buenas condiciones del Local del Departamento de Sistema, las herramientas y tecnología empleadas en el desarrollo de los software; es además otra condición importante el nivel de experiencia de los desarrolladores, haciendo la recomendación de la mejora y actualización del plan de capacitación a nivel de personal.

El departamento de sistema tiene sus propios estándares y han establecido sus controles que determinan un desarrollo de Políticas pero aun no cumplen con todos los requisitos de un SGC. Los estándares de documentación existente en las versiones y en manuales de usuario de cada sistema y en algunos manuales técnicos de los que anteriormente elaboraban muestran los parámetros de su elaboración como son las fuentes, pie de pagina, numeración entre otros que se destacan en los hallazgos.

Entre los controles que emplean en el Departamento de Sistema es practico el monitoreo en línea de los Sistemas y la comunicación en todo el territorio nacional con los usuarios a través de un chat interno donde pueden brindar asistencia técnica, el acceso a sus sistema y la restricción de su código fuente en cada estación de trabajo e incluso la seguridad al acceso del área del Departamento de Sistemas son notorias y satisfactorias para la labor y institución que ofertan sus servicios.

La Norma ISO 9126 es modelo creado para evaluadores de calidad del software de manera que se utilizó en esta investigación como parámetros de criterios del aseguramiento de calidad. Al evaluar al SICLIAF con métricas auxiliándose de gráficos; se concluye que el sistema corresponde a todas las necesidades solicitadas por el usuario de manera eficiente.



Como recomendaciones generales aportamos la elaboración de un manual de calidad, elaboración del manual técnico de cada sistema desarrollado, cuidar el control de la documentación y actualización de las versiones de cada sistema, administrar la seguridad interna a los usuarios de cada sistema, integrar la validación de la información de los documentos al sistema.

En conclusión Se considera al Departamento de Sistemas un grupo de desarrolladores capacitados para implementar un estándar de calidad que se someta a la Gestión de un Sistema de Calidad que tiene como beneficios contribuir al orden y el cumplimiento de los procesos, tales como el seguimiento dentro de un estándar de programación, la herramientas de programación documentadas permiten al cambio del personal una actualización paralela y ágil, así como la sucesión de puestos no es un limitante para dar pronta respuesta a los mantenimientos y asistencia remota al usuario a través de los manuales técnicos.



VIII. BIBLIOGRAFÍAS

Pattini, Mario, *Auditoria Informática, Un enfoque Practico*, (Segunda Edición ed.).

Pressman, Roger, *Ingeniería del Software Un Enfoque Practico* (séptima Edición ed.).

Sommerville, Ian, *Ingeniería del Software*, (Septima Edición ed.).

IX. WEBGRAFÍA

[Calidad del Software]

Cruz Chin Mario Ivan. (s.f.). *Calidad del Software*. Obtenido de ITESCAM:

<https://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r63453.DOCX>

[Calidad del Software]

Fernández Carrasco Oscar . *Un enfoque actual calidad del software*. (s.f.). Obtenido de

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol3_3_95/aci05395.htm

[Norma ISO 9126]

Figueroa Fermin. (s.f.). *Blogspot*. Obtenido de

<http://normaiso9126.blogspot.com/>

[Sistema de Gestión de la Calidad]

Pérez Hernández Camilo. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de

<http://www.monografias.com/trabajos59/calidad-software/calidad-software2.shtml>

[Auditoria Informática]

Rosell Jordi. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de

<http://www.monografias.com/trabajos/auditoinfo/auditoinfo.shtml>

[Métricas del Software]

www.issi.uned.es/CalidadSoftware/Noticias/PFC_1.doc



X. ANEXOS

INDICE DE ANEXO

A.1/PCIH2.1 Fotografías de las Instalaciones del Departamento de Sistema.

- A.1.1 Instalaciones Externa.
- A.1.2 Instalaciones Internas.
 - A.1.2.1 PC del Departamento de Sistema.
 - A.1.2.2 Archivador de la Documentación.
 - A.1.2.3 Servidores.
 - A.1.2.4 Impresoras.
 - A.1.2.5 Sala de Reuniones.

A.2/PMCF1 Manual de Organización y Funciones de Telemática.

- A.2.1 Misión, Funciones y Propósito Institucional.
- A.2.2 Estructura Organizativa de Cargos del Departamento de Sistema.
 - A.2.2.1 Funciones y Responsabilidades.
 - A.2.2.2 Relaciones de Organización.
 - A.2.2.3 Comunicaciones.
 - A.2.2.4 Requisitos del Cargo.
 - A.2.2.5 Características Éticas y Morales del Funcionario(a) para el Puesto.
- A.2.3 Organigrama División de Telemática, Policía Nacional.

A.3 Perfil del Supervisor de Control de Calidad del Software.

- A.3.1 Funciones y Responsabilidades.
- A.3.2 Relaciones de Organización.
- A.3.3 Comunicaciones.
- A.3.4 Requisitos del Cargo.

A.4 Informe Final de Auditoría Entregable al Departamento de Sistema.

A.5 Manual de Usuario del Sistema SICLIAF [Sistema de Control de Licencias para uso de Armas de Fuego Seguridad] (Emite Licencia para Guardas de Seguridad).



A.1 FOTOGRAFÍAS DE LAS INSTALACIONES DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

A.1.1 INSTALACIONES EXTERNAS DEPARTAMENTO DE SISTEMA

Esquela de la Institución Auditada	Placa del edificio 'Faustino Ruiz'
Instalación del Edificio Faustino Ruiz donde se encuentra el Área Auditada	



A.1.2 INSTALACIONES INTERNAS DEPARTAMENTO DE SISTEMA

 <p>A photograph of a directory sign for the National Police building. The sign is dark with white text. At the top, it reads 'POLICIA NACIONAL' and 'EDIFICIO FAUSTINO RIZ'. Below this, it lists four floors: '1ER PISO' (PERSONAL, ASESORIA LEGAL, ASUNTOS INTERNOS), '2º PISO' (P.C.M., SECRETARIA EJECUTIVA), '3ER PISO' (D.I., DIR. INVEST. DROGAS, INTERPOL), and '4º PISO' (JEF TURA, INSPECTOR GENERAL). At the bottom, it says 'HONOR SEGURIDAD SERVICIO'.</p>	 <p>A photograph of a red sign with white text that reads 'OFICINA DE SISTEMAS'. The sign is mounted on a wall.</p>
<p>Placa de Guía para los pisos del Edificio</p>	<p>I piso del Edificio Departamento de Sistema</p>
 <p>A photograph of an office interior. A person is sitting at a desk with a computer monitor. There are large windows in the background showing an outdoor area with trees and a building.</p>	 <p>A photograph of a desk in an office. On the desk, there is a computer monitor, a printer, a water bottle, and some papers. A black office chair is in front of the desk.</p>
<p>Oficina de la Jefatura del Departamento de Sistema</p>	

A.1.2.1 PC DEL DEPARTAMENTO



PC#1 Jefa del Departamento de Sistema



PC#2 Analistas de Sistema



PC#3 Analista de Sistema



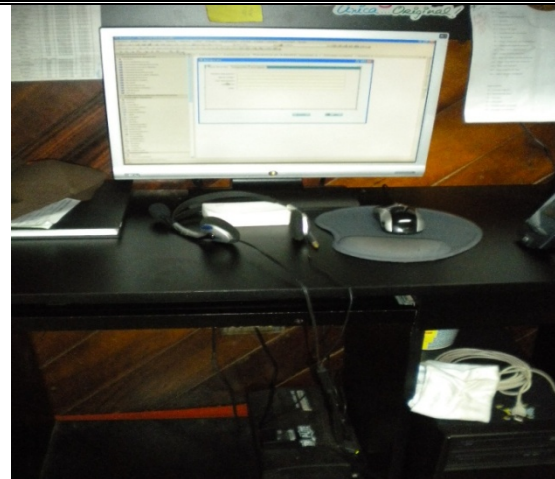
PC#4 Analista de Sistema



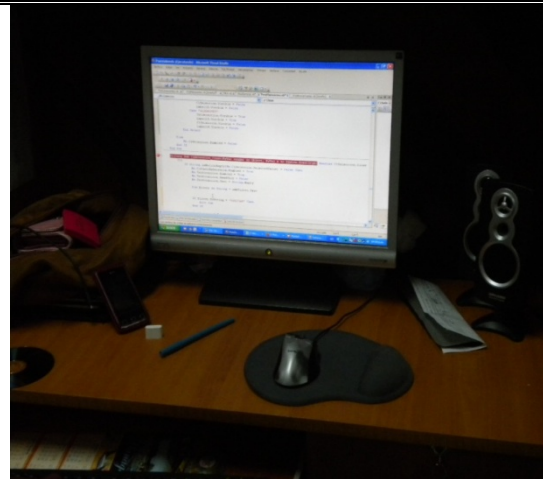
PC#5 Programadores de Base de Datos



PC#6 Programadores de Base de Datos



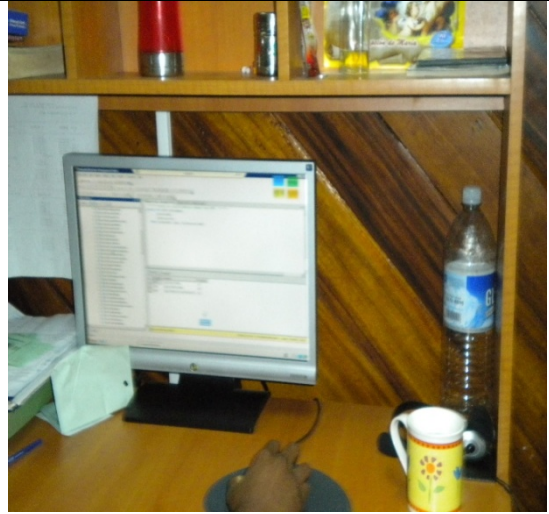
PC#7 Programadores de Base de Datos



PC#8 Programadores de Base de Datos



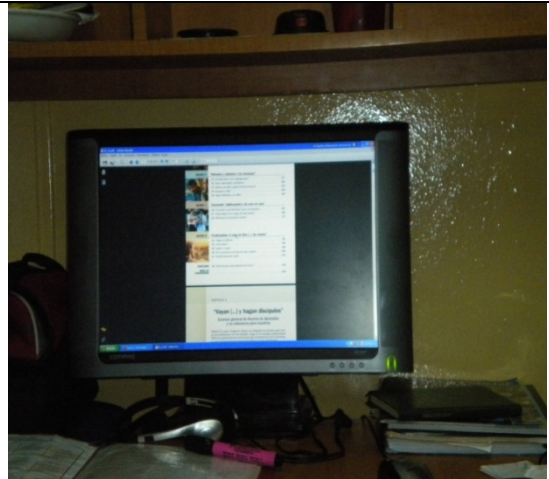
PC#9 Programador



PC#10 Programador



PC#11 Programador



PC#12 Programador



<p>PC#13 Control de Calidad</p>	<p>PC#14 Documentador</p>

El Departamento de Sistema cuenta con 14 computadoras completamente equipadas pertenecientes al personal que lo integra.

A.1.2.2 ARCHIVADORES DE LA DOCUMENTACIÓN

<p>Archivador #1 de la Documentación de contratos de licencias de costos de los Sistemas</p>	





Archivador # 2 de la Documentación de los Manuales Técnicos



Archivador # 2 de la Documentación de los Manuales de Usuarios



A.1.2.3 SERVIDORES



	
1 Servidor de Prueba para los Sistemas Software ubicado en la parte izquierda	1 servidor AVL para el rastreo vehicular ubicado en la parte derecha.

Existen dos Servidores dentro del Departamento de Sistema uno de prueba para los sistemas en desarrollo y el otro AVL para el rastreo vehicular.

Los servidores donde están alojados todos los Sistemas en funcionamiento estos están ubicados en el Tercer Piso del Edificio el cual no hubo autorización de acceder a esa Área.



A.1.2.4 IMPRESORAS

	
1 Impresora Láser Hp	1 Impresora Matricial Epson

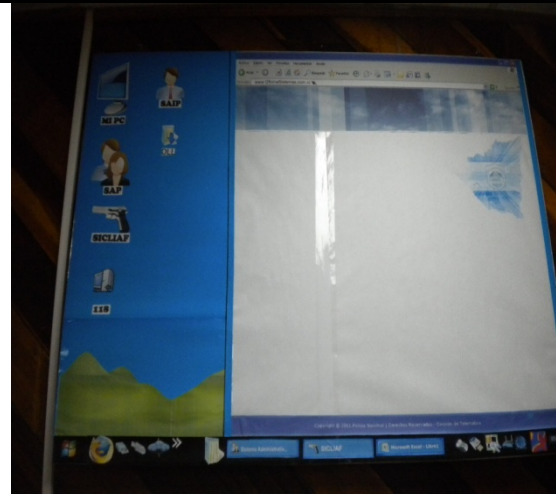
Estas dos impresoras son las que el Departamento utiliza para sus impresiones conectadas a la red.

A.1.2.5 SALAS DE REUNIONES

	
Mesa de Reuniones donde se reúne todo el personal del Departamento de Sistema	



1 Pizarra Acrílica



Mural de los Sistemas Implementados



Mural del Departamento de fechas festivas



Caja de Electricidad



DOCUMENTACIÓN PERTENECIENTE AL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

A.2 MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE TELEMÁTICA.

El Manual de Organización y Funciones de la División de Telemática de la Policía Nacional tiene como propósito presentar la base legal, atribuciones, estructura Orgánica y el organigrama; así como los objetivos y funciones generales de cada área de trabajo existente en esta oficina, describe la cadena de mando, el tramo de control, canales de comunicación y relaciones de coordinación de la misma.

El Manual incluye un apartado que consigna los análisis y descripciones de todos y cada uno de los cargos necesarios para que la División de Telemática funcione

Para brindar eficientemente servicios de soporte a la plataforma tecnológica y desarrollo de sistemas son necesarios cuatro (4) departamentos como son:

- Departamento de Sistemas.
- Departamento de Redes.
- Departamento de Hardware (Soporte Técnico).
- Departamento de Comunicaciones.

Quienes atienden a nivel nacional los problemas telemáticos de la institución. Para optimizar la atención y soporte técnico es necesario un representante de Telemática en cada Delegación Departamental como expresión de la División de Telemática.

La División de Telemática ha sido creada para garantizar las comunicaciones y la informática en la Policía Nacional mediante soporte técnico de calidad, rapidez y satisfacción a los usuarios a nivel nacional y para ello se requiere de una constante supervisión y monitoreo en todas las Delegaciones Policiales, dirigido a:

- Implementación de Redes de Comunicación y Sistemas.
- Asegurar el funcionamiento de la plataforma tecnológica y sistemas.
- Monitorear uso y estado de la plataforma tecnológica y sistemas.
- Formulación y Evaluación de Proyectos de Software y Comunicación.
- Establecer estándares de calidad.
- Participar en Procesos de Compras de Equipos Informáticos y de Comunicación.
- Garantizar el cumplimiento de normas y procedimientos de uso de las Plataformas tecnológicas y sistemas.
- Definición e implementación de mecanismos de seguridad en telemática.

Para cumplir estos objetivos se debe estar en permanente coordinación con cada uno de los jefes de las Especialidades, Órganos de Apoyo y Delegaciones Policiales de la institución así como la Jefatura Nacional de la Policía Nacional.



A.2.1 MISIÓN, FUNCIONES Y PROPÓSITO INSTITUCIONAL

1) Misión

Ser una entidad dedicada a proveer y administrar los sistemas en materia Informática y Comunicaciones de la Policía Nacional dotando a la Institución de herramientas eficientes, efectivas y oportunas para contribuir a la seguridad ciudadana.

2) Funciones

- a. Diseñar e implementar los procedimientos para brindar los servicios telemáticos a nivel nacional para la institución.
- b. Definir características técnicas de los equipos informáticos y de comunicaciones, materiales y dispositivos de red, y cualquier software que desee adquirirse para cualquier estructura de la Policía Nacional.
- c. Emitir opinión en lo referente a donaciones de equipos telemáticos, de redes y software a cualquier estructura de la Policía Nacional.
- d. Supervisar y Controlar los servicios telemáticos brindados por los Especialistas de Telemática ubicados en las delegaciones policiales del país.
- e. Coordinar con las Especialidades, Órganos de Apoyo y Delegaciones Policiales, los aspectos relacionados a Telemática.
- f. Formular proyectos Telemáticos y evaluar la viabilidad de los mismos.
- g. Establecer mecanismos de monitoreo de los servicios telemáticos.
- h. Implementar sistemas informáticos y redes de comunicación.
- i. Garantizar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo y comunicaciones.
- j. Garantizar el mantenimiento de los sistemas desarrollados e implementados por el Departamento de Sistemas de la División de Telemática.
- k. Definir normas y procedimientos de uso de la plataforma tecnológica y sistemas y a la vez establecer mecanismos de control para el cumplimiento de las mismas.
- l. Establecer mecanismos de seguridad a la plataforma tecnológica, Sistemas Informáticos y Bases de Datos de la Policía Nacional.
- m. Respalda las Bases de Datos de la Policía Nacional.



A.2.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE CARGOS DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

Nombre del Puesto: Analistas de Sistemas.

Grado Policial: Capitán.

Tipo de Personal: Auxiliar.

Nombre del Puesto del Superior Inmediato: Jefe de Oficina de Sistemas.

Unidad Organizativa: División de Telemática.

Ubicación del Puesto: División de Telemática.

A.2.2.1 I. FUNCIONES Y REPOSABILIDADES:

1. GENERALES:

Analiza, Fórmula, Coordina, Desarrolla e Implementa proyectos de software.

2. ESPECIFICAS:

1. Realizar los análisis respectivos para el desarrollo de sistemas.
2. Planificar y participar en las actividades concernientes al análisis de sistemas previstos a desarrollarse.
3. Formular y evaluar los aspectos técnicos e informáticos que conlleva la implementación del proyecto.
4. Formular estrategias eficientes y eficaces en las soluciones de carácter informático y tecnológico a implementar en los proyectos de desarrollo de software.
5. Llevar el control del progreso y calidad del desarrollo de las aplicaciones de acuerdo al análisis aprobado.
6. Cooperar en la provisión de soluciones de software y aplicaciones que mejor se ajusten.
7. Brindar servicios de asesoría y apoyo técnico a la institución.
8. Brindar servicios de capacitación cuando sea requerido.
9. Informar al Jefe de la Oficina de Sistema de la marcha de sus actividades realizadas y al Jefe de la División en caso que se requiera.
10. Responsable de los medios de trabajo que se le hayan asignado.



A.2.2.2 II. RELACIONES DE ORGANIZACIÓN:

1. DEPENDENCIA:

Depende del Jefe de la Oficina de Sistemas.

2. LIMITE DE AUTORIDAD:

Se relaciona con todos los miembros de la División y orienta actividades a los desarrolladores y documentadores.

A.2.2.3 III. COMUNICACIONES:

1. REUNIONES:

Realizar reuniones constantes con el Jefe de la Oficina de Sistemas para presentar los análisis, conclusiones y avances en el desarrollo e implementación de proyectos. Realizar reuniones con los ejecutores del proyecto de software para coordinar las actividades para detectar y formular eficientemente las actividades necesarias para la ejecución eficiente del proyecto.

2. INFORMES:

2.1. Recibidos: Recibe por parte de los ejecutores del proyecto, desarrolladores, documentadores y control de calidad para coordinar adecuadamente las actividades y monitorear el avance de los proyectos.

2.2. Enviados: Realiza informes sobre los análisis, conclusiones, avances y ejecuciones de los proyectos así como las actividades de los ejecutores asignados a los proyectos de los cuales es responsable.

A.2.2. 4 VIII. REQUISITOS DEL CARGO:

ACADÉMICOS: Profesional en el área de la informática.

POLICIALES: No requiere.

EXPERIENCIA: Conocimientos de software de desarrollo y de herramientas de análisis modernas de última generación. Conocimientos de Metodología de Diseño orientado a Objetos con al menos dos años de experiencia.

A.2.2.5 V. CARACTERÍSTICAS ETICAS Y MORALES DEL FUNCIONARIO (A) PARA EL PUESTO.



Buenas relaciones humanas, destreza para el desempeño de sus actividades, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.

Nombre del Puesto: Desarrolladores de Sistemas.

Grado Policial: Capitán

Tipo de Personal: Auxiliar.

Nombre del Puesto del Superior Inmediato: Jefe de Oficina de Sistemas.

Unidad Organizativa: División de Telemática.

Ubicación del Puesto: División de Telemática.

I. FUNCIONES Y REPOSABILIDADES:

1. GENERALES:

Desarrolla, codifica e implementa proyectos de sistemas y software especializado Aprobados por los analistas y el jefe de la oficina de sistemas.

2. ESPECIFICAS:

1. Participar en las actividades concernientes al análisis de sistemas previstos a desarrollarse en caso que se requiera.
2. Llevar el control del grado y calidad de los módulos desarrollados del Proyecto y que le han sido asignados.
3. Cooperar en la provisión de soluciones de software y aplicaciones que mejor se ajusten a las necesidades del proyecto.
4. Brindar servicios de asesoría y apoyo técnico.
5. Brindar servicios de capacitación cuando sea requerido.
6. Participar en las actividades concernientes al óptimo desarrollo de las actividades propias de la especialidad.
7. Informar al analista encargado o al Jefe de la Oficina de Sistema los avances en el proyecto.
8. Responder por los medios de trabajo que se le hayan asignado.

II. RELACIONES DE ORGANIZACIÓN:



1. DEPENDENCIA:

Depende del Jefe de la Oficina de Sistemas.

2. LIMITE DE AUTORIDAD:

Se relaciona con todos los miembros de la División.

III. COMUNICACIONES:

1. REUNIONES:

Realizar reuniones constantes con los analistas de sistemas, Jefe de la oficina de Sistemas para presentar los análisis, conclusiones y avances en el desarrollo e implementación de proyectos.

2. INFORMES:

2.1. Recibidos: Recibe por parte del analista de sistema y del control de calidad los ajustes a realizarse en el proyecto.

2.2. Enviados: Realiza informes sobre el desarrollo y codificación, problemáticas, avances de los proyectos.

ACADÉMICOS: Profesional en el área de la informática, o en su defecto un analista/desarrollador/programador de software.

POLICIALES: No requiere.

EXPERIENCIA: Conocimientos de software de desarrollo y de herramientas de análisis modernas de última generación. Conocimientos de software especial para aplicaciones cliente/servidor. Conocimiento de Inglés Técnico.



V. CARACTERÍSTICAS ETICAS Y MORALES DEL FUNCIONARIO (A) PARA EL PUESTO.

Buenas relaciones humanas, destreza para el desempeño de sus actividades, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.

Nombre del Puesto: Documentador de Sistemas.

Grado Policial: Teniente

Tipo de Personal: Auxiliar.

Nombre del Puesto del Superior Inmediato: Jefe de Oficina de Sistemas.

Unidad Organizativa: División de Telemática.

Ubicación del Puesto: División de Telemática.

I. FUNCIONES Y REPONSABILIDADES:

1. GENERALES:

Realizar toda la documentación requerida a lo largo de los proyectos que se desarrollen en la oficina de sistemas, de tal forma que entregue documentos de forma completa y ordenada como producto final que sirvan de utilidad a los ejecutores de los proyectos y a sus usuarios terminales.

2. ESPECIFICAS:

1. Documentar todas las actividades que se vayan desarrollando en el proyecto.
2. Desarrollar manuales técnicos y de usuarios de los software de forma concreta y ordenada.
3. Realizar la documentación de análisis, diseño y desarrollo del software.
4. Presentar en tiempo y forma la documentación que origine rapidez en la productividad y efectividad del proyecto.
5. Efectuar documentación sobre el Control de cambios de versiones de las aplicaciones desarrollados.
6. Generar documentación de procedimientos y resultados de las pruebas del software.



II. RELACIONES DE ORGANIZACIÓN:

1. DEPENDENCIA:

Depende del Jefe de la Oficina de Sistemas.

2. LIMITE DE AUTORIDAD:

Se relaciona con todos los funcionarios de la División.

III. COMUNICACIONES:

1. REUNIONES:

Participa en reuniones constantes con analistas y el Jefe de la Oficina de Sistemas para presentar la documentación existente que le permita tener conocimientos sólidos sobre la ejecución del proyecto.

2. INFORMES:

2.1. Recibidos: Recibe por parte de Analistas, y del Jefe de la oficina de Sistemas observaciones sobre el trabajo que realiza.

2.2. Enviados: Realiza informes de avances sobre toda la documentación del Proyecto al Jefe de la Oficina de sistema.

IV. REQUISITOS DEL CARGO:

ACADEMICOS: Profesional o técnico superior en el campo de Informática,

POLICIALES: No requiere.

EXPERIENCIA: Alta calidad de redacción. Dominar terminologías de administración y desarrollo proyectos de software. Amplia experiencia en el manejo de programas de Microsoft Office. Conocimientos de herramientas de diagramación. Experiencia en control de documentos.



V. CARACTERÍSTICAS ETICAS Y MORALES DEL FUNCIONARIO (A) PARA EL PUESTO.

Buenas relaciones humanas, destreza para el desempeño de sus actividades, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.

Nombre del Puesto: Supervisor de Control de Calidad.

Grado Policial: Teniente

Tipo de Personal: Auxiliar.

Nombre del Puesto del Superior Inmediato: Jefe de la Oficina de Sistemas.

Unidad Organizativa: División de Telemática.

Ubicación del Puesto: División de Telemática.

I. FUNCIONES Y REPONSABILIDADES:

1. GENERALES:

Realizar pruebas de funcionalidad y rendimiento del proyecto asignado.

2. ESPECIFICAS:

1. Proporcionar los resultados de las pruebas realizadas al sistema.
2. Evaluar eficiencia, rendimiento, validación de datos, integridad, consistencia, robustez forma concreta y ordenada del proyecto.
3. Reportar a los desarrolladores la documentación para su debida corrección en el sistema.
4. Sugerir a los desarrolladores la solución de los problemas encontrados.

II. RELACIONES DE ORGANIZACIÓN:

1. DEPENDENCIA:

Depende del Jefe de la Oficina de Sistemas.

2. LIMITE DE AUTORIDAD:

Se relaciona con todos los miembros de la División.



III. COMUNICACIONES:

1. REUNIONES:

Participar en reuniones con analistas, desarrolladores y el Jefe de la Oficina de Sistemas para presentar la documentación existente que le permita tener conocimientos sólidos sobre la calidad del sistema.

2. INFORMES

2.1. Recibidos: Recibe de los Analistas, Desarrolladores y Jefe de la Oficina de Sistema el proyecto para su debido control de calidad.

2.3. Enviados: Realiza informes de avances sobre la calidad del software al Jefe de la Oficina de Sistemas y al Jefe de la División de Telemática.

IV REQUISITOS DEL CARGO:

ACADÉMICOS: El Supervisor de Control de Calidad de Sistemas debe ser profesional o Técnico Superior en el campo de la Informática.

POLICIALES: No requiere.

EXPERIENCIA: Dos años de experiencia en el manejo de programas de Microsoft Office. Profundo conocimientos de herramientas de diagramación. Experiencia en Métodos de Evaluación de Calidad del Software.

V. CARACTERÍSTICAS ETICAS Y MORALES DEL FUNCIONARIO (A) PARA EL PUESTO.

Buenas relaciones humanas, destreza en el desempeño de sus actividades, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.

Nombre del Puesto: Administrador de Base de Datos.

Grado Policial: Capitán

Tipo de Personal: Auxiliar.

Nombre del Puesto del Superior Inmediato: Jefe de la Oficina de Sistemas.

Unidad Organizativa: División de Telemática.

Ubicación del Puesto: División de Telemática.



I. FUNCIONES Y REPOSABILIDADES:

1. GENERALES:

Integración, Mantenimiento, Seguridad y Replicación de Bases de datos de los proyectos de software.

2. ESPECIFICAS:

1. Realizar los análisis para la creación, actualización y migración de las Bases de Datos a utilizarse en los sistemas.
2. Planificar y participar en las actividades concernientes al análisis de sistemas previstos a desarrollarse.
3. Coordinarse en conjunto con el Jefe de la Oficina de Sistemas, y con las especialidades de la Policía involucradas en los procesos a integrarse y automatizarse.
4. Realizar Mantenimiento preventivo y correctivo a las Bases de Datos existentes.
5. Establecer y administrar políticas de seguridad de las Bases de Datos
6. Administrar proceso de replicación de las Bases de Datos.
7. Informar al Jefe de la Oficina de Sistemas del avance de sus actividades
8. Responder por los medios de trabajo que se le hayan asignado.

II. RELACIONES DE ORGANIZACIÓN:

1. DEPENDENCIA:

Depende del Jefe de la Oficina de Sistemas.

2. LIMITE DE AUTORIDAD:

Se relaciona con todos los miembros de la División y Orienta al analista todo lo concerniente al manejo de las Bases de Datos.



II. COMUNICACIONES:

1. REUNIONES:

Participar en reuniones con Jefe de la Oficina de Sistemas para presentar el avance de tareas asignadas, la elaboración de políticas de seguridad para la protección de datos, las estrategias propuestas para optimizar el desarrollo y mantenimiento de las bases de datos de los proyectos bajo su responsabilidad.

2. INFORMES:

2.1. Recibidos: Recibe las necesidades que se presenten en el desarrollo del proyecto del analista, Jefe de la Oficina de Sistemas y el Jefe de la División cuando lo requiera.

2.2. Enviados: Realiza informes de avances sobre la elaboración de estrategias de administración de bases de Datos.

III. REQUISITOS DEL CARGO:

ACADEMICOS: Profesional en el área de la informática.

POLICIALES: No requiere.

EXPERIENCIA: Tres años de experiencia en manejo de herramientas de análisis modernas de última generación. Conocimientos Sistemas Operativos de Servidores. Conocimientos de Gestores de BD relaciones (SQL Server). Conocimientos Avanzados de Metodologías y tecnologías de Bob cliente /servidor. Conocimientos de Configuración de servicios administrativos en Servidores de datos. Conocimiento de Inglés Técnico.

V. CARACTERÍSTICAS ETICAS Y MORALES DEL FUNCIONARIO (A) PARA EL PUESTO.

Buenas relaciones humanas, destreza en el desempeño de sus actividades, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.



A.2.3 ORGANIGRAMA DIVISIÓN DE TELEMÁTICA, POLICÍA NACIONAL.

Organigrama de la División de Telemática





A.3 PERFIL SUPERVISOR DE CALIDAD DEL SOFTWARE

PERFIL “Supervisor de Calidad de Software”

NOMBRE DEL PUESTO	Supervisor(a) de Calidad de Software
GRADO POLICIAL	Ninguno
TIPO DE PERSONAL	Auxiliar
NOMBRE DEL PUESTO SUPERIOR INMEDIATO	Analista / Responsable Área de Software
UNIDAD ORGANIZATIVA	División de Telemática
UBICACIÓN DEL PUESTO	Plaza el Sol

A.3.1 I FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

GENERALES

Realizar pruebas de eficiencia, rendimiento, de datos, de integridad, de consistencia, de robustez de los sistemas desarrollados en el área de software, de tal forma que entregue documentos de forma completa y ordenada de la evaluación de calidad del software como producto que sirvan de utilidad a los desarrolladores.

ESPECIFICAS

- Documentar todas las pruebas realizadas al sistema.
- Evaluar eficiencia, rendimiento, validación de datos, integridad, consistencia, robustez forma concreta y ordenada.
- Documentar errores y debilidades encontradas.
- Reportar a los desarrolladores la documentación para su debida corrección en el sistema.
- Apoyar a los desarrolladores en la solución de los problemas encontrados.
- Documentar las soluciones encontradas y control de estado de errores.



A.3.2 II RELACIONES DE ORGANIZACIÓN

DEPENDENCIA:

Analista

SUPERVISION:

Tiene la facultad de velar por el cumplimiento de las correcciones del sistema para que pueda realizar su documentación en tiempo y forma

A.3.3 III COMUNICACIONES

REUNIONES

Realizar reuniones constantes con analistas, desarrolladores y el responsable área software para presentar la documentación existente que le permita tener conocimientos sólidos sobre la calidad del sistema.

INFORMES:

Recibidos

Recibe por parte de los ejecutores del proyecto, Analistas, Responsable área Software y del Jefe de Departamento de Software observaciones sobre el trabajo que realiza.

Enviados

Realiza informes de avances sobre toda la documentación de calidad del software al responsable de software y a los ejecutores del proyecto. El período de entrega de estos informes dependerá de la celeridad de las tareas que se estén ejecutando.



A.3.4 IV REQUISITOS DEL CARGO

INSTRUCCIÓN

Académica

El supervisor de calidad de software debe ser profesional o estudiante de tercer año de la carrera de ingeniería en sistemas, Licenciatura en Computación o profesionales que tengan experiencia en Programación de Software.

Experiencia

1. Alta calidad de redacción
2. Amplia experiencia en el manejo de programas de Microsoft Office
3. Profundo conocimientos de herramientas de diagramación
4. Experiencia en control de documentos
5. Tener dominio en SQL Server y desarrollo de sistemas en Visual Basic

CARACTERÍSTICA ETICAS Y MORALES DEL TRABAJADOR PARA EL PUESTO

Buenas relaciones humanas, habilidad, destreza, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión.



A.4 INFORME FINAL ENTREGABLE AL DEPARTAMENTO DE SISTEMA.

INFORME FINAL DE AUDITORIA

15 de Junio del 2011

Lic. Claudia Pérez González
Departamento de Sistema
Policía Nacional
Metrocentro 2 C al Este, Plaza el Sol
Edificio Faustino Ruiz, primer piso
Managua, Nicaragua

Estimada Jefa del Departamento de Sistemas Licenciada Pérez:

De conformidad con lo acordado en carta de compromiso de realización de Auditoría Informática de Calidad, hemos concluido con el alcance en comprobar la documentación del software del Departamento y la muestra a ser evaluada por medio del modelo de calidad ISO 9126-2. Obteniendo el análisis y procedimientos detallados de todas las informaciones recopiladas de acuerdo con la revisión de los puntos esenciales acerca del seguimiento al control de calidad que tienen implementado en el Departamento de Sistemas. Esta Auditoría tuvo una duración de 7 meses efectivos, comprendidos entre el 14 de Octubre 2010 y 12 de Julio del 2011. El presente informe detalla los criterios razonables.

Síntesis de la revisión realizada, clasificado en las siguientes secciones:

- A. Prueba de Revisión del Manual de Cargos y Funciones del Departamento de Sistema.**
- B. Verificar que Requisitos de un Sistema de Calidad cumplen en el Departamento de Sistemas.**
- C. Evaluación a la Implementación del Aseguramiento de Calidad del Software.**
- D. Evaluación al área de Control de Calidad del Departamento de Sistema.**
- E. Pruebas de Métricas Externas ISO 9126-2 al Software SICLIAF.**

El contenido del informe ha sido dividido de la siguiente forma a efectos de facilitar su análisis.

- a. Objetivos:** Explica brevemente que propósito específico se desea alcanzar por medio de la prueba encontrada.
- b. Resultado:** Describe la situación en la que se encuentra la información que servirá de prueba.
- c. Hallazgo:** Se refiere a la prueba como parte de un resultado; pasa a formar parte de una debilidad informática.
- d. Recomendación:** Indica a la jefatura y Responsable del Área de Control de Calidad la adopción de las medidas correctivas tendientes a transformar las debilidades.



Según el análisis realizado hemos encontrado debilidades en que no existe un Manual de Calidad y seguimiento al desarrollo de Manuales Técnicos; falta de organización para elaborar toda la Documentación necesaria para desarrollar Software; no existe Plan de Capacitaciones para el personal desarrollador; falta en documentar de forma tangible los Cambios de Versiones del Software; la Administración de Accesos de Contraseñas de los usuarios; mejorar la integración de soportes escritos al SICLIAF e implementar más técnicas de pruebas que promuevan y conlleven a la CALIDAD.

El detalle de las deficiencias encontradas, como las sugerencias de solución se encuentran especificadas en el Anexo adjunto. La aprobación y puesta en práctica de estas sugerencias ayudarán al Departamento de Sistemas a brindar un servicio más eficiente a la Institución de la Policía Nacional que debe resguardar a la Ciudadanía Nicaragüense.

Agradecemos la colaboración prestada durante nuestra visita por todo el personal del Departamento de Sistemas y quedamos a vuestra disposición para cualquier aclaración y/o ampliación de la presente que estime necesaria.

Atentamente:

Yina Rivera Benavides
Auditor(a)

Loyda Cruz Romero
Auditor(a)



A. Prueba de Revisión del Manual de Cargos y Funciones del Departamento de Sistema.

a.1 Verificar la existencia de un Manual de los cargos y funciones del personal del Departamento de Sistema.

Objetivos: *Verificar la existencia de un Manual de los cargos y funciones del personal del Departamento de Sistema.*

Resultado: *Se encontró un manual de cargos y funciones del personal del Departamento de Sistema.*

Hallazgo: *Ninguno.*

Recomendación: *Ninguna.*

B. Verificar que requisitos de un Sistema de Calidad cumplen en el Departamento de Sistemas.

b.1 Prueba de las condiciones de Instalaciones Físicas, Herramientas y Ordenadores.

Objetivos: *Verificar la existencia del Local y de las Herramientas y Ordenadores.*

Resultado: *Respecto a estos tres puntos el Departamento de Sistema cuenta con las instalaciones adecuadas, las herramientas tanto como software y hardware apropiados para desarrollar e implementar software.*

Hallazgo: *Ninguno.*

Recomendación: *Ninguno.*

b.2 Prueba de Formación del Personal y Coordinación.

Objetivos: *Verificar la formación del Personal y Coordinación.*

Resultado: *En cuanto a formación son personal calificado Licenciados e Ingenieros, en cuanto a coordinación los proyectos los asigna la Jefa de Sistema a cada uno del personal.*

Hallazgo: *No hay un implementado un Plan de Capacitaciones para el Personal.*

Recomendación: *Debería de implementarse un plan de capacitaciones que permita al personal estar en constate evolución en cuanto a tecnología de herramientas de programación, lenguajes, etc.*



b.3 Existencias de un Manual de Calidad de Procedimiento.

Objetivos: Verificar la existencia de un Manual de Calidad de procedimientos en el Departamento de Sistema.

Resultado: No se encontró ningún Manual de Calidad o de Procedimientos.

Hallazgo: Hace falta la elaboración de un Manual de Calidad que plasmen las técnicas de calidad.

Recomendación: Debería de elaborar un Manual de Calidad o de técnicas que contenga sus políticas, normas, estándares para la elaboración de software que les permita como desarrolladores de sistemas seguir un orden de procedimiento y técnicas mostrando detalladamente los estándares en uso para proyectar su calidad.

C. Evaluación a la Implementación del Aseguramiento de Calidad del Software

c.1 Pruebas de Implementación de Análisis y Diseño.

Objetivos: Verificar los métodos de Análisis y Diseño que aplican en la elaboración de software.

Resultado: Estos son los aspectos a tomarse en cuenta:

Análisis: se toman de los siguientes requisitos necesidades de los requisitos del Sistema de la Delegación, viabilidad, análisis presupuestario.

Diseño: Cada uno de los desarrolladores toman en cuenta que la programación sea Estructurada, Modular, Orientada a Objeto y en Tres Capas, el tipo de Menú que debe llevar el Sistema y los submenú, el color y tipo de pantalla con interfaz amigable.

Hallazgo: Ninguno.

Recomendación: Ninguna, estas excelentes sus técnicas de análisis y diseño.

c.2 Pruebas de Herramientas de Programación.

Objetivos: Verificar las Técnicas de programación empleadas por el Departamento.

Resultado: Programación Estructurada, Modular, Orientada a Objeto y en Tres Capas de manera que la programación sea legible y manejable.

Hallazgo: Ninguno.

Recomendación: Ninguna.



c.3 Prueba de Verificación y Validación del Software a lo Largo del Ciclo de Vida Incluye Pruebas y Procesos de Revisión e Inspección.

Objetivos: *Verificar las Técnicas de programación empleadas por el Departamento.*

Resultado:

- *Prueba de integración: Donde cada desarrollador descubre un problema en el código fuente y este es depurado.*
 - *Ingreso de registros de pruebas para validación e integridad de datos.*
 - *Prueba de entradas y salidas esperadas seleccionando un componente que se está probando.*
 - *Verificación y Validación.*
 - *Revisión en los requerimientos.*
 - *Revisión en el Diseño (diagramas, código fuente).*
 - *Pruebas de prototipos.*
 - *Verificación de tiempos de espera con el servidor.*
 - *Prueba de entrega: Aquí se trata de validar que el sistema cumple con los requerimientos estipulados y asegura que el sistema es confiable.*
-

Hallazgo: *Existen otros tipos de pruebas para implementar en el ciclo de vida en los software.*

Recomendación: *Se debería de realizar otros tipos de prueba e inspección en el software como pruebas estructurales ejecutando cada sentencia al menos una vez, pruebas orientados a objetos, de interfaz, etc.*

c.4 Prueba del Control de la Documentación de los Cambios Realizados en los Software.

Objetivos: *Comprobar el Control de la documentación del software y de los cambios realizados.*

Resultado: *No hay documentación tangible de los cambios realizados en documentos.*

Hallazgo: *No hay un control en la documentación del Manual técnico del Software debido a que no es elaborado.*

Los cambios o modificación al software son realizados de forma práctica no están debidamente documentados.

Recomendación: *Primeramente elaborar el Manual Técnico y documentar los cambios realizados para controlar estos tipos de documentación. En lo que respecta a documentar los cambios o modificación al software ayudaría que los errores encontrados no se repitan o en caso que se repitan sea fácil encontrar el error y depurarlo.*



c.5 Prueba del Cumplimiento de Estándares de Documentación y el Formato de Elaboración.

Objetivos: *Comprobar el Cumplimiento de Estándares de Documentación Técnica de Usuario, intercambio de documentos y Formato de la Elaboración.*





Resultado:

Estándar de Documentación Técnica: *Se elabora tomando los siguientes aspectos: Cabecera de comentarios, estándar para definición de clases, y estándares de codificación, que definen como debe utilizarse el lenguaje de programación, incluye fuentes, Modelos de Casos de Uso, etc.*

Estándar de Documentación del Usuario: *Se toman en cuenta el estándares de documentación, como la introducción del funcionamiento del software, estándar de menú y ventanas en cual se detalla paso a paso el funcionamiento del Sistema.*

Estándares para el Intercambio de Documentos de las copias electrónicas: *Se realizan las copias electrónicas de los documentos compatibles en este caso de las versiones actualizadas.*

Formato de elaboración del estándar de la Documentación:

-  *Encabezado y pie de página.*
-  *Fuente y tamaño de fuente para estilo normal.*
-  *Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar.*
-  *Datos mínimos que se deben incluir: fecha, versión y responsables.*

Hallazgo: *Actualmente no se elabora la Documentación Técnica.*

Recomendación: *El documentador debe tomar su roll en elaborar el Manual Técnico y la documentación necesaria para los Software.*

c.6 Prueba de Registro de Auditorías Informáticas y Realización de Informes.

Objetivos: *Comprobar si el Departamento ha sido Auditado y si Realizan Informes.*

Resultado: *No ha sido auditado, pero si realizan informes de los detalles del funcionamiento de los proyectos en desarrollo y de algún tipo de información que les extiendan la Jefatura de Telemática.*

Hallazgo: *No ha sido Auditado en el Área de la Informática el Departamento; esta es la primera oportunidad que se presenta al ser auditado.*

Recomendación: *Dar nuestras respectivas recomendaciones para aportar al funcionamiento del Departamento.*



D. Evaluación al área de Control de Calidad del Departamento de Sistema.

d.1 Prueba del cumplimiento de los estándares de las Funciones de la Supervisora de Control de Calidad aplicados al Software.

Objetivos: Verificar los estándares del cumplimiento de las Funciones de la Supervisora de Control de Calidad aplicados al software.

Resultado:

- *Evaluar eficiencia, rendimiento, usabilidad, validación de datos, integridad, consistencia, robustez de forma concreta y ordenada.*
- *Apoyar a los desarrolladores en la solución de los problemas encontrados.*
- *Evalúa el Diseño (la programación, estructurada, modular, orientada a objeto en tres capas.)*
- *Pruebas de integración donde se puede descubrir algún error en el código fuente.*
- *Ingreso de registros de pruebas para validación y verificación de datos.*
- *Verifica todos los posibles errores revisando cada uno de los procesos.*
- *Pruebas de inicio de sesión se verifica que los permisos de cada usuario sean correspondientes a sus funciones, haciendo pruebas a cada módulo a los que están autorizados.*
- *Verificación de tiempos de espera con el servidor.*
- *Chequea la Interfaz como los colores, las ventanas, la interacción hacia el usuario que sea fácil de comprender.*
- *Prueba de entrega: trata de validar que el sistema cumple con los requerimientos estipulados y asegura que el sistema es confiable.*

Hallazgo: Ninguno.

Recomendación: Ninguna.

d.2 Prueba del cumplimiento de la elaboración de estándares de la documentación de la Supervisora de Calidad.

Objetivos: Comprobar si el Departamento ha sido Auditado y si Realizan Informes.

Resultado: No ha sido auditado, pero si realizan informes de los detalles del funcionamiento de los proyectos en desarrollo y de algún tipo de información que les extiendan la Jefatura de Telemática.

Hallazgo: No ha sido Auditado en el Área de la Informática el Departamento; esta es la primera oportunidad que se presenta al ser auditado.

Recomendación: Dar nuestras respectivas recomendaciones para aportar al funcionamiento del Departamento.



E. Pruebas de Métricas Externas ISO 9126-2 al Software SICLIAF.

e.1 Prueba del Cálculo de Métrica de la Fiabilidad – Madurez

Propósito de la métrica: Cuántos defectos fueron detectados durante el periodo de prueba. Este se realiza el cálculo con el numero de fallos y la cantidad le líneas del código fuente.

Resultado del Análisis del Cálculo:

Se encontraron dos fallos los cuales son:

1. Modulo Pago Persona Natural (No tenia validación en solicitud de número cédula).
2. Modulo Pago Registro Persona Juridica (No tenia el nuevo rango para el número Ruc).

Por lo tanto se deduce de acuerdo con la métrica de la Madurez que el SICLIAF como solo dos fallos se encontraron tiene un rango bajo en prueba; lo que significa no es fiable por que el número de fallos encontrados es proporcionalmente bajo en comparación a las líneas de código.

e.2 Prueba del Cálculo de Métrica de la Mantenibilidad – Estabilidad

Propósito de la Métrica: Proporcionar una indicación de la estabilidad del producto Software. Se realiza el cálculo con el

Números de Módulos en la versión actual. Contiene 6 módulos.

Número de Módulos en versión actual que se han cambiado. 1 módulo cambiado.

Número de Módulos en versión actual que se han añadido. Cero añadido.

Número de Módulo en la versión actual que se han eliminado. Cero eliminados.

Resultado del Análisis del Cálculo:

Respecto al análisis del cálculo del SICLIAF por tener un módulo cambiado significa que el sistema demuestra ser estable al no requerir mas número de modulos que los solicitados; tomando en cuenta que al agregar o modificar de haber equilibrio con los requisitos especificados.



e.3 Prueba de Cálculo de la Métrica de Mantenibilidad – Cambiabilidad

Propósito de la Métrica: Medir el comportamiento de los posibles cambios en los módulos. Se realiza el cálculo con el número con el Número de Cambios registrados, Número de cambios planeados al ser planeados.

Número de Cambios registrados. Dos realizados

1. No tenía validación en el número de Cédula
2. Corrección de la longitud del rango del número Ruc.

Número de cambios planeados al ser planeados.

Resultado del Análisis del Cálculo:

El Análisis de módulo de pago al tener más cambios registrados que los esperados, excede la capacidad prevista al mantenimiento del sistema.

e.4 Prueba de cálculo de la Métrica de Mantenibilidad – Analizabilidad

Propósito de la Métrica: Conocer la capacidad de análisis de causas en fallos. Se calcula con el número de fallos sin causa y números de fallo.

Número de fallo sin Causa

1. Longitud del número de cédula incluye los espacios en blanco que deben de ser digitados.

Numero de fallos

1. No tenía validación el número de cédula.
2. Corrección de la longitud del número Ruc.

Resultado del Análisis del Cálculo: La métrica de Analizabilidad como el resultado es menor que 1 es considerado la detección de los fallos que tiene un nivel de análisis correcto. Por tanto es analizable y mantenible.



Conclusión de las Métricas ISO 9126-2 aplicadas al Software SICLIAF

La valuación de las métricas tiene como tolerancia un valor cercano a 1 pero para representación Gráfica el valor resultante fue proporcionalmente multiplicado por 10 para que los valores decimales fuesen apreciados.

RESULTADO: La fiabilidad en este grafico se observa con un valor mínimo (0.16) indicando que necesita en este sistema la implementación de más técnicas de prueba que permitan según su longitud de código poder depurar hasta un 80% del mismo.

En la estabilidad del sistema se observa un rango (8.3) cercano a diez que indica que es un valor aceptado y afirmativo en cuanto al cumplimiento de la Mantenibilidad por medio de este atributo.

La Cambiabilidad es el atributo interno que determina la modularidad en el sistema y en este grafico se observa que el sistema tiene (9) un valor muy cercano al estimado que implica que los cambios en módulos no esperados afecta la Mantenibilidad prevista.

La Analizabilidad es un atributo que determina la capacidad de análisis a las causas de falla para determinar el grado de Mantenibilidad se observa en el grafico un valor (6) cercano a 10 indica que por este atributo es mantenible el sistema SICLIAF.



INFORMATIC CONSULTOR S.A

Lic. Claudia Pérez
Jefa del Departamento de Sistemas
División de Telemática
Policía Nacional

De nuestra consideración

Nos es grato someter a su aprobación nuestra propuesta para la prestación de los servicios profesionales de auditoría informática, correspondiente al II semestre del año en curso. Nuestra empresa tiene un particular interés en poder servir al **Departamento de Sistemas** y habrá de comprometer sus mejores recursos humanos y técnicos.

Sabemos que brindar servicios profesionales de alta calidad, requiere conocimiento, experiencia, creatividad y sobre todo, espíritu de trabajo y dedicación.

Una característica de nuestra modalidad de servicio es nuestro contacto personal con el cliente, en especial de nuestros socios y gerentes, de modo de estudiar las cuestiones a medida que surjan, tratando en lo posible de anticiparnos a los problemas.

A. Descripción de los servicios a ser prestados

- Asesorar a la Responsable del Área de Control de Calidad para mejorar la implementación del Aseguramiento de Calidad del Software.
- Asesorar al Departamento de Sistemas sobre los requisitos para implementar un Sistema de Calidad
- Emitir informes sobre Auditoría interna realizada a cada desarrollador y sus procesos.
- Mantener reuniones con la Dirección de la División de Telemática y el Departamento de Sistemas
- Elaborar el manual de Calidad y revisar el cumplimiento a los procesos y procedimientos.

B. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo estará dirigido por la Auditora Líder, quién será responsable de asegurar que reciban un servicio de la más alta calidad. El trabajo de campo será ejecutado por una Socia de la firma; quien goza de excelentes capacidades y experiencia en el área informática.



C. Plazos e informes

Los informes serán entregados en un plazo no máximo de 1 semanas, una vez discutido previamente con el personal afectado y con la jefa del Departamento de Sistemas.

D. Presupuesto de honorarios

Teniendo en cuenta nuestra experiencia y trayectoria, proponemos un honorario total de 4,800 (Cuatro mil ochocientos dólares), pagaderos en seis cuotas mensuales, iguales y consecutivas de \$800 dólares cada una a partir de agosto de 2011.

Confiamos haber planteado en nuestra propuesta un enfoque y un alcance del trabajo que se adecua a nuestras necesidades y responde a nuestra filosofía de servicios profesionales de alto valor agregado.

Quedamos a nuestra disposición para efectuar las aclaraciones o ampliaciones que Uds. consideren necesarias.

Sin otro particular, saludamos gratamente.

Atentamente:

INFORMATIC CONSULTOR S.A

Auditoras Informáticas

- ◆ *Yina Rivera Benavides.*
- ◆ *Loyda Cruz Romero.*

Socias



PROGRAMA DE AUDITORIA

Institución: POLICIA NACIONAL

FASES	ACTIVIDADES	DIAS HABILES
I	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Solicitud de Manuales y Documentaciones. ◆ Elaboración de los cuestionarios. ◆ Recopilación de la información como el Manual organizacional del Departamento, Manual de usuario del Sistema SICLIAF y documentación asociada a los procedimientos a ser evaluada. 	33 días
II	<p>Desarrollo de la Auditoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aplicación del Cuestionario al Personal del Departamento. ◆ Análisis de la estructura del Manual de Cargos y funciones del Departamento. ◆ Análisis de los puntos clave para la Auditoria referente a la Gestión de Calidad y el Control de Calidad del Software en el Departamento de Sistema. ◆ Evaluación de los procedimientos y estándares implementados por el Departamento. ◆ Aplicación del Estándar ISO 9126-2 al Software SICLIAF. <p>Revisión y Elaboración del Pre- Informe</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Revisión de Papales de Trabajo. ◆ Determinación del Diagnostico y acuerdos. ◆ Elaboración del Borrador. 	65 días
III	Elaboración y presentación del Informe Final.	40 días