

Departamento Administrativo Nacional de Estadística



**Dirección de Regulación, Planeación,
Estandarización y Normalización
-DIRPEN-**

**Metodología de Diseño de Sistemas
Encuesta Sacrificio de Ganado
-ESAG-**

Abril 2009

	METODOLOGÍA DE DISEÑO DE SISTEMAS ENCUESTA SACRIFICIO DE GANADO -ESAG-	CÓDIGO: SI-ESAG-MDS-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA 1 FECHA: 15-04-09
ELABORÓ: SISTEMAS DE INFORMACIÓN	REVISÓ: COORDINACIÓN DE ESTUDIOS ESTADÍSTICOS	APROBÓ : DIRECTOR DIRPEN

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	2
1 OBJETIVOS.....	3
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2 ALCANCE.....	4
3 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	5
3.1 DEFINICIÓN DE NIVELES DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	5
3.1.1 Arquitectura Lógica.....	6
3.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	7
3.2.1 Componentes de software.....	7
3.2.2 Componentes de hardware.....	7
4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	9
4.1.1 Especificación de procesos (Fuente).....	9
4.1.2 Especificación de procesos (Administrador).....	10
4.1.3 Diseño de la base de datos.....	10
4.1.4 Cargue a base de datos.....	11
4.1.5 Validación de datos y generación de reportes de cobertura y temáticos.....	11
4.2 PROCESO DE CAPTURA POR MEDIO DE FORMULARIOS ELECTRÓNICOS.....	11
4.2.1 Diseño de la base de datos.....	12
4.2.2 Creación del software Web.....	12
4.2.3 Publicación del aplicativo en el servidor Web del DANE y vínculo en la página Web institucional.....	13
4.2.4 Recolección de información.....	13
4.2.5 Control y seguimiento.....	13
5 ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS.....	14
5.1 ESPECIFICACIÓN DEL ENTORNO DE PRUEBA.....	14
5.2 ESPECIFICACIÓN TECNICA DE LOS NIVELES DE PRUEBA.....	14
5.2.1 Pruebas Unitarias.....	14
5.2.2 Pruebas de Implantación.....	14
5.2.3 Pruebas del Sistema.....	15
5.2.4 Pruebas de Integración.....	15
5.2.5 Pruebas de Aceptación.....	15



INTRODUCCIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- realiza la Encuesta de Sacrificio de Ganado-ESAG, cuyo objetivo es proporcionar información estadística sobre sacrificio de ganado mayor (vacunos y búfalos) y menor (porcino, ovino y caprino) en distintos niveles de desagregación con la oportunidad y confiabilidad requeridas, que facilite el análisis y la planeación del subsector ganadero del país. Es importante señalar que los datos son estrictamente confidenciales y no tienen fines fiscales ni pueden ser utilizados como prueba judicial; en este sentido los resultados de la encuesta serán presentados de manera agregada y discriminada por ente territorial, área geográfica y total departamental, en cumplimiento del Artículo 5 de Ley 79 de 1993.

El DANE cuenta con diferentes estrategias para realizar la recolección de información, entre las que se destacan la recolección en papel, captura manual (digitación), por scanner, por medio de Dispositivos Móviles de Captura – DMC – y captura con formularios electrónicos a través de Internet donde centraremos en este manual.

Este documento pretende explicar la plataforma tecnológica que se utiliza en el diligenciamiento y el posterior procesamiento de la información de la ESAG a través de formulario electrónico vía Internet.

1 OBJETIVOS

A continuación se describen el objetivo general y los objetivos específicos del presente documento.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Exponer el diseño de sistemas propuesto para la recolección y procesamiento de la información de la Encuesta Sacrificio de Ganado – ESAG – 2009 a través de formulario electrónico vía Web.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dado el objetivo general formulado, el presente busca:

- Definir el alcance y la arquitectura del sistema.
- Identificar el entorno tecnológico de los procesos de captura con formularios electrónicos.
- Describir los procesos de captura con formularios electrónicos vía Web.
- Explicar el plan de pruebas que acompaña el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema de información.

2 ALCANCE

En la construcción del formulario electrónico de recolección de la información correspondiente a la Encuesta de Sacrificio de Ganado – ESAG intervienen dos (2) **equipos**: Un equipo de sistemas del DIRPEN conformado por un coordinador y tres (3) ingenieros, y el equipo temático de la ESAG encabeza de la Coordinadora de la Investigación.

Los **usuarios finales** o personas y/o organizaciones que hacen uso del formulario electrónico son los mataderos o frigoríficos, alcaldías, tesorerías municipales, recaudaciones de impuesto, oficinas de saneamiento ambiental, y el DANE como ente regulador de la estadística nacional y encargado de compilar y analizar la información resultante de la encuesta.

La **tecnología ha utilizar** para el desarrollo del sistema de información para la recolección de datos de la Encuesta de Sacrificio de Ganado – ESAG – es la captura a través de formulario electrónico, la cual ha sido ampliamente promovida en los últimos años por el DANE como líder a nivel latinoamericano en la difusión de información estadística a través de Internet con la implantación del portal COLOMBIAESTAD (Portal oficial de difusión de las estadísticas de Colombia) que se integra a otras redes estadísticas del orbe.

El **componente Web** del sistema de información se acopla a la página Web del DANE luego de tener en cuenta las especificaciones de diseño y construcción de formularios electrónicos emanados de la Oficina de Sistemas del DANE.

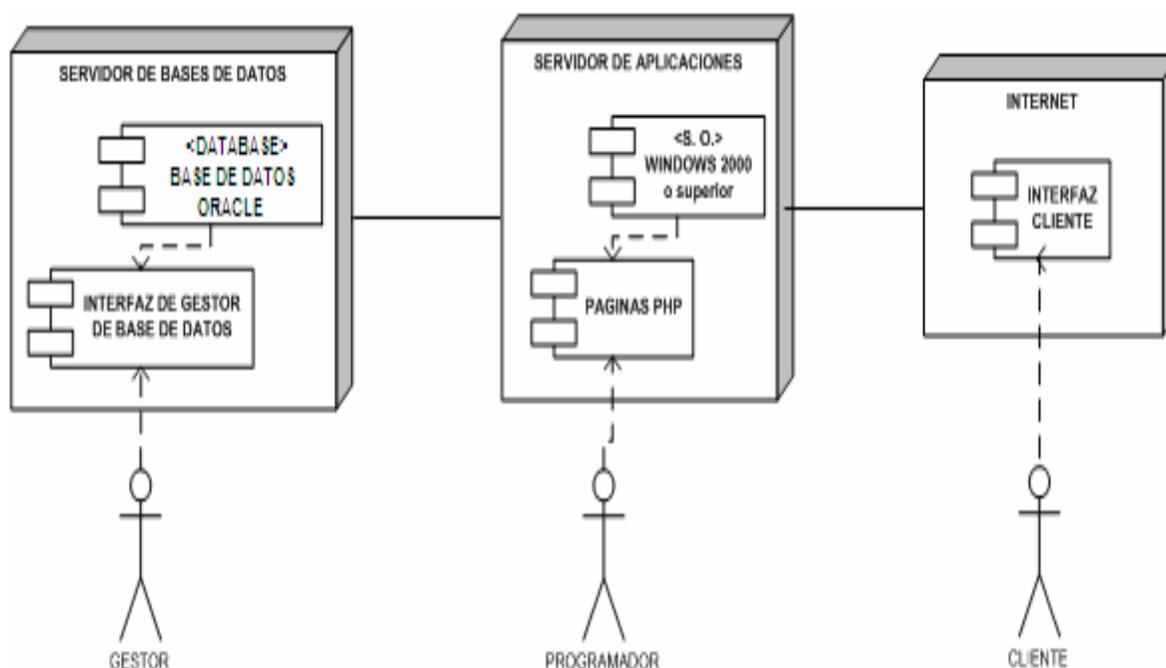
Para facilitar la operación, administración y mantenimiento del sistema de Información se elaborarán los manuales de usuario y del sistema respectivamente.

Los componentes de la herramienta informática propuesta, tienen como finalidad facilitar la captura, la actualización (agregar, modificar y eliminar registros de la base de datos), la consulta y la producción de reportes de cobertura, y la administración de la información contenida en el sistema manejador de base de datos y en el sistema administrador de aplicaciones del sistema.

3 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En este punto se define la estructura general del sistema de información (SI), especificando las distintas particiones físicas del mismo, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y la ubicación de cada subsistema en cada partición, así como la especificación detallada de la infraestructura tecnológica para dar soporte al sistema de información. Para este efecto el capítulo considera tareas como: definición de niveles de arquitectura del sistema, identificación de requisitos de diseño y construcción, entorno tecnológico del sistema y procedimientos de operación, administración, seguridad y control del sistema.

3.1 DEFINICIÓN DE NIVELES DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA



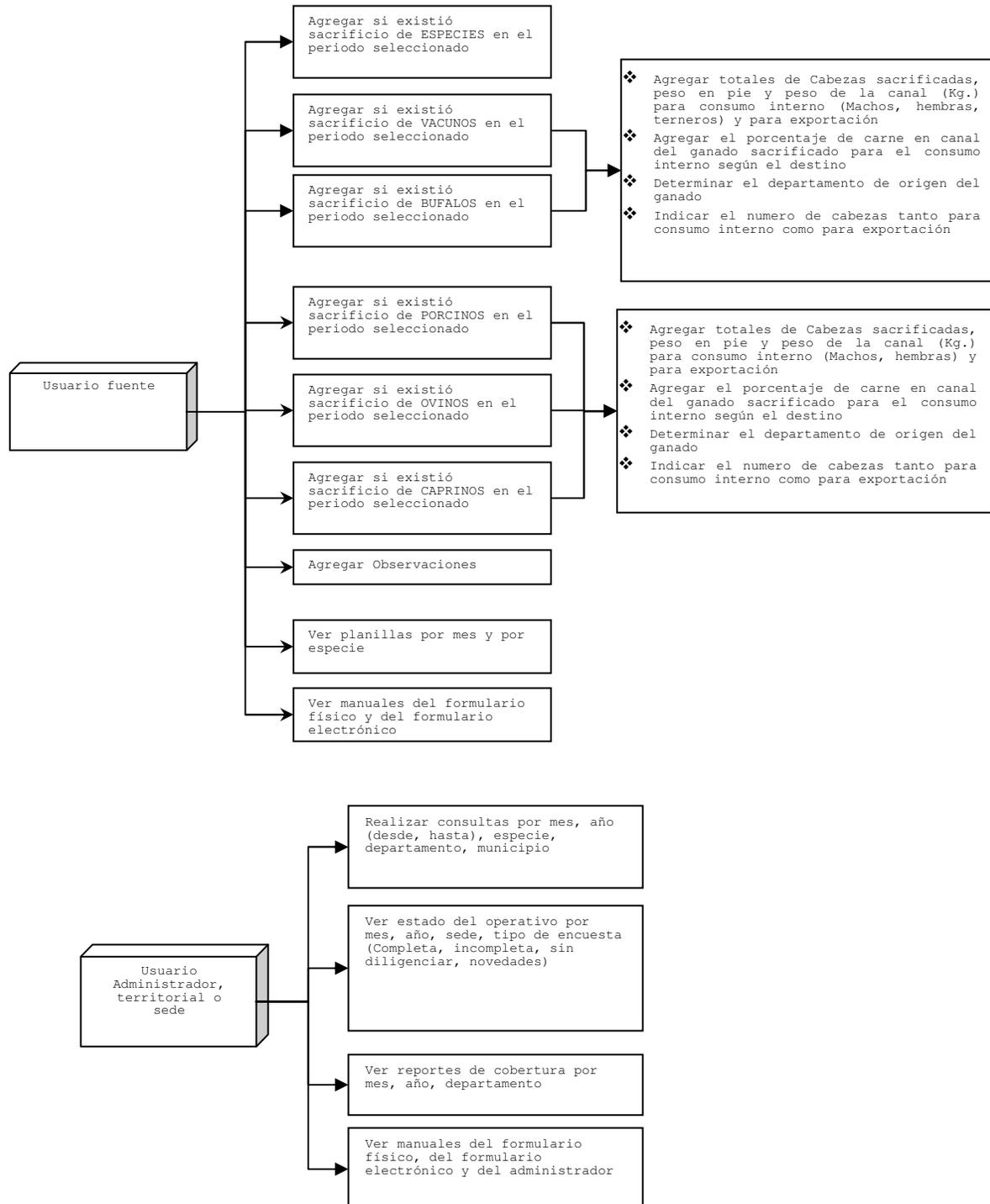
El DANE cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para soportar los desarrollos de formularios electrónicos para ser divulgados vía Web, formada por servidores de base de datos Oracle y el servidor Web donde está montada actualmente la página Web institucional que soporta PHP, lenguaje con el que se desarrolla este formulario.

Para desarrollar el formulario se hace uso de un servidor de base de datos Oracle (PRUEBAS), donde se hace el desarrollo preliminar del cuestionario, con el fin de determinar sobre este los posibles cambios y / o requerimientos de los usuarios finales. Después de culminar el desarrollo, haber efectuado las pruebas, corregir errores se procede a pasar todo el código fuente (Desarrollo) a otro servidor base de datos Oracle (TRANS21), desde el cual se comienza a recibir la información de los mataderos, frigoríficos, alcaldías, tesorerías municipales, recaudaciones de impuesto, oficinas de

saneamiento ambiental o en donde se reporta el sacrificio.

3.1.1 Arquitectura Lógica

Las acciones que el usuario podrá realizar son las siguientes:



3.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

3.2.1 Componentes de software

El software es la parte lógica e intangible en la construcción del sistema de información y dentro de este concepto se enmarcan aspectos claves como la base de datos, los lenguajes de programación y el sistema operativo. A continuación se trata el componente lógico del sistema Web ha utilizar en la ESAG.

Las siguientes son las características de software que deben soportar los equipos que sirven como servidores de aplicaciones y de base de datos.

- Navegador Web Internet Explorer 5.0 o superior
- Windows 2000 en adelante.
- Antivirus.
- Dreamweaver MX 2004 – Editor de páginas Web.
- Oracle 10g – Base datos nativa.
- Apache versión 2.0 - Servidor de aplicaciones Web.

Los equipos servidores de aplicaciones y base de datos poseen todas las políticas de seguridad informática que la Oficina de Sistemas del DANE dispone para este tipo de operativos de recolección de información.

A los usuarios en las Centrales de Sacrificio del país o entidades encargadas de manejar la información de sacrificio, se les solicita como requisitos para responder a la encuesta, un acceso a Internet y el uso de un navegador de Internet como Microsoft Internet Explorer versión 5.5 o superior.

3.2.2 Componentes de hardware

El hardware es el componente físico en la construcción del sistema de información y dentro de este concepto se enmarcan aspectos como la memoria de los equipos, los discos duros y los procesadores de información. En las siguientes líneas se relacionan los componentes físicos de los sistemas de captura Web utilizados en la ESAG.

Hay que distinguir entre el hardware para la captura propiamente dicha desde las fuentes, y el hardware de los servidores de aplicaciones y de base de datos que facilitan la construcción del sistema de información y la posterior administración de los datos.

De acuerdo a lo anterior los equipos para la captura deben disponer mínimo de las siguientes características:

- Procesador Pentium IV de 2 GHz o superior.
- Memoria RAM de 512 MB o superior.
- Disco duro de 80 Gigabytes o superior.
- Monitor de SVGA.
- Tarjeta de Red de 10/100 base-T o superior.
- Unidad de CD.
- Puerto USB.

Para los equipos que hacen las veces de servidores (equipos de robusta configuración) de base de datos y de aplicaciones se dispuso en materia de hardware o componentes físicos de las siguientes especificaciones:

- Procesador Pentium IV de 2 GHz o superior.
- Memoria RAM de 512 MB o superior.
- Disco duro de 80 Gigabytes o superior.
- Monitor de SVGA.
- Tarjeta de Red de 10/100 base-T o superior.
- Unidad de CD.
- Puerto USB

4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

En esta parte se divide de forma lógica el sistema de información en subsistemas de diseño, con el fin de reducir la complejidad y facilitar el mantenimiento del sistema de información.

En la Encuesta de Sacrificio de Ganado se pueden apreciar una serie de procesos asociados al usuario que va a hacer uso del sistema, siendo estos los procesos para el usuario fuente (quien digita la información de sacrificio) y el usuario administrador (encargado de realizar el control y seguimiento de la información digitada por la fuente)

4.1.1 Especificación de procesos (Fuente)

IDP	NOMBRE	FUNCIÓN	ENTRADA	SALIDA
P01	Ingresar al sistema	Permite al usuario logearse en el sistema	Usuario y contraseña	Permitir o denegar el acceso al sistema
P02	Periodo a ingresar	Permite determinar el periodo del cual se va a ingresar la información	Año y mes	Formulario con datos de identificación
P03	Iniciar encuesta	Permite diligenciar la información correspondiente a la ESAG	Determinar si existió sacrificio de alguna especie mayor o menor	Formulario para diligenciar la información de la encuesta según los criterios dados
P04	Observaciones	Permite escribir comentarios y observaciones a la encuesta	Comentarios y/o observaciones	Información almacenada
P05	Planillas	Muestra una planilla con la información del sacrificio	Mes, especie	Planilla con información solicitada
P06	Ayudas	Muestra los manuales del sistema	Vínculos a formulario físico y formulario electrónico	Manual solicitado
P07	Cerrar sesión	Termina el proceso y cierra sesión	Cerrar sesión	Sesión terminada

4.1.2 Especificación de procesos (Administrador)

IDP	NOMBRE	FUNCIÓN	ENTRADA	SALIDA
P08	Ingresar al sistema	Permite al usuario logearse en el sistema	contraseña	Permitir o denegar el acceso al sistema
P09	Consultas	Muestra los totales de sacrificio de especies	Mes y año (desde, hasta), especie, departamento y municipio	Reporte con datos solicitados según criterios
P10	Estado de mi operativo	Muestra el estado de las encuestas	Mes, año, sede, tipo de encuesta	Reporte con datos solicitados según criterios
P11	Reportes cobertura	Muestra el reporte de cobertura de la encuesta	Mes, año, departamento	Reporte con datos solicitados según criterios
P12	Ayudas	Muestra los manuales del sistema	Vínculos a formulario físico, electrónico y del administrador	Manual solicitado
P13	Cerrar sesión	Termina el proceso y cierra sesión	Cerrar sesión	Sesión terminada

4.1.3 Diseño de la base de datos

En esta etapa se plantea la estrategia de almacenamiento, recuperación y consulta de los datos recolectados en la Encuesta de Sacrificio de Ganado. Este se desarrolla en tres fases claramente definidas como son el diseño conceptual, el diseño lógico y el diseño físico de bases de datos.

En el diseño conceptual se construyó un esquema de la información que se usa en la encuesta a partir de la especificación de los requisitos del grupo temático y sirve para que el diseñador de base de datos transmita a sus usuarios lo que ha entendido sobre la información que se maneja en la encuesta. Durante todo el proceso de desarrollo del esquema conceptual éste se prueba y se valida con los requisitos de los usuarios (equipo temático).

En el diseño lógico se construyó un esquema de la información que utiliza la encuesta, basándose en un modelo de base de datos específico, en esta fase, se transforma el esquema conceptual en un esquema lógico que utiliza las estructuras de datos del modelo de base de datos en el que se basa el SGBD (Sistema Generador de Bases de Datos, que en el caso de la ESAG es Oracle 10g) que se vaya a utilizar, para tal fin se plantea un modelo relacional o entidad – relación de uso universal en la diseño de base de datos. Conforme se va desarrollando el esquema lógico, éste se va probando y validando con los requisitos de usuario.

El diseño físico es describir cómo se va a implementar físicamente el esquema lógico

obtenido en la fase anterior. Para llevar a cabo esta fase, se decidió que el SGBD a utilizar es Oracle 10g (sistema de gran capacidad de almacenamiento y de rápida respuesta a consultas), ya que el esquema físico se adapta a él. En concreto en el diseño físico se crea la base de datos donde se almacena la información recolectada en la Encuesta.

Para finalizar se implanta la base de datos para la encuesta en el servidor de base de datos Oracle del DANE dispuesto para la ESAG. El servidor de base de datos esta respaldado por las políticas de seguridad informática que la Oficina de Sistemas del departamento dispone para este tipo de operativos de recolección de información y en general para el tratamiento adecuado de la información que generan cada una de las dependencias e investigaciones del DANE.

4.1.4 Cargue a base de datos

Este modulo permite el cargue automático de la información proporcionada por las fuentes en la base de datos diseñada para esta Encuesta (ESAG), la cual se desarrollo en Oracle

El modulo de cargue se divide en los siguientes módulos:

- ❖ Módulo de Inconsistencias
- ❖ Módulo de control de cobertura

El módulo de inconsistencias tiene como función verificar que la información cargada a la base de datos no tenga datos erróneos, registros duplicados.

El modulo de control de cobertura tiene como función la generación de reportes que permitan realizar un seguimiento a la información que ha sido cargada en la base de datos.

4.1.5 Validación de datos y generación de reportes de cobertura y temáticos

Con la información consolidada en la base de datos se ejecutan procedimientos de validación y generación de reportes de inconsistencia (según el documento de normas de validación y consistencia), con el fin de garantizar la calidad de la información recolectada en el operativo. Una vez identificadas las inconsistencias por medio de una interfaz de usuario se realizan los ajustes a los registros de la base de datos afectados si fuera el caso.

Como último paso en esta cadena se generan reportes de cobertura que facilitan a los administradores el control de la recolección y la generación de reportes que facilitan al grupo temático de la investigación el análisis de las variables o campos que conforman el formulario de la Encuesta.

4.2 PROCESO DE CAPTURA POR MEDIO DE FORMULARIOS ELECTRÓNICOS

El DANE cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para soportar los desarrollos

de formularios electrónicos para ser divulgados vía Web, cuenta con el servidor de base de datos Oracle y el servidor Web donde está montada actualmente la página Web institucional que soporta PHP, lenguaje con el que se desarrollan estos formularios.

Se cuenta con la base de datos Oracle instalada en dos servidores que trabajan en Cluster donde se guardan los datos recopilados de los formularios electrónicos.

El proceso de captura con formularios electrónicos vía Web está compuesto por cuatro subprocesos, identificados así:

- Diseño de la base de datos.
- Creación del software Web.
- Publicación del aplicativo en el servidor Web del DANE y vínculo en la página Web del institucional.
- Recolección de información.

Cada uno de estos subprocesos a su vez contienen una serie de actividades, funciones, recursos y controles, los cuales describiremos puntualmente a continuación.

4.2.1 Diseño de la base de datos

Partiendo de los formularios en papel donde se observa el tipo de información que se utiliza actualmente en la Encuesta de Sacrificio de Ganado ESAG, se procede a formar la estructura de la base de datos (Tablas, Campos, tipos de datos, tamaño), para después llegar a la normalización de la misma, con el fin que no exista redundancia en la información almacenada. La estructura de la Base de datos es la siguiente:

4.2.2 Creación del software Web

Para el desarrollo del formulario electrónico se utiliza la metodología que se encuentra en el sistema documental del DANE, además de una metodología denominada XP (Programación Extrema), que consiste en desarrollar el software en conjunto con el usuario temático y dividir el desarrollo por módulos donde cada módulo que se desarrolla se prueba y se pone en producción inmediatamente, de esta forma se llega a un desarrollo incremental del producto.

En el diseño del cuestionario de recolección de información en formulario electrónico de la Encuesta de Sacrificio de Ganado – ESAG- se aplican distintas técnicas y principios que llevan a definir el formulario con los suficientes detalles como para permitir su realización física, implementando todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y acomodándolos a los requisitos implícitos del usuario final; además este diseño sirve como guía para las personas que vayan a realizar cambios en el código, pruebas o mantenimiento del formulario.

Durante la etapa de desarrollo se trabaja el módulo de captura de la información o formulario electrónico, implementando las validaciones necesarias para garantizar que el

usuario no cometa errores al momento de diligenciar el formulario.

Como siguiente paso se desarrolla un procedimiento que permita asignar nombre de usuario y contraseña a cada uno de las fuentes. Una vez sea asignada la identificación a cada usuario el archivo resultante se envía al Coordinador operativo de la Encuesta quien se encarga de dirigir comunicaciones a cada fuente transmitiéndole su respectiva identificación.

Este proceso se implanta completamente en el servidor de aplicaciones Web del que dispone el DANE.

4.2.3 Publicación del aplicativo en el servidor Web del DANE y vínculo en la página Web institucional.

En esta etapa se adelantan gestiones con la Oficina de Sistemas del DANE para solicitar el espacio en disco suficiente y las herramientas necesarias para instalar el aplicativo desarrollado en el servidor Web del DANE.

Posteriormente se solicita a la Oficina de Prensa del DANE encargada de administrar la página Web institucional autorización, la creación de un vínculo que permita a las fuentes ingresar para diligenciar la Encuesta. Este proceso se implanta completamente en el servidor de aplicaciones Web del que dispone el DANE.

4.2.4 Recolección de información

La recolección es el proceso operativo de capturar información de las fuentes utilizando para ello los formularios electrónicos del software Web para la captura de la ESAG, este proceso se adelanta bajo la orientación del Coordinador operativo de la investigación quien será el encargado autorizar el acceso y los tiempos de repuesta a la encuesta para cada una de las entidades en estudio.

Este proceso se implantó de manera compartida en los servidores de base de datos y de aplicaciones Web del DANE.

4.2.5 Control y seguimiento

Aprovechando el trabajo en línea realizado por las fuentes a nivel nacional, se realiza el proceso de registro de novedades, reportes de cobertura y seguimiento al operativo, con el fin que los responsables operativos tengan las herramientas necesarias para re sensibilizar a las fuentes y verificar la cobertura asignada.

5 ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS.

Este Plan de Pruebas describe las pruebas de unidad, integración y del sistema que se aplica al formulario electrónico. El objetivo es probar todos los requisitos definidos en la Especificación de requisitos y en el Modelo de casos de uso.

5.1 ESPECIFICACIÓN DEL ENTORNO DE PRUEBA

El objetivo de esta tarea es la definición del entorno necesario para la realización de las pruebas del Sistema. Se tendrán en cuenta los siguientes conceptos de especificación del entorno:

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.
- Requisitos de operación y seguridad del entorno de pruebas.
- Herramientas de prueba relacionadas con la extracción de juegos de ensayo, análisis de resultados, utilidades de gestión del entorno, etc.
- Procedimientos de emergencia y de recuperación.
- Planificación de capacidades del Sistema.

5.2 ESPECIFICACIÓN TECNICA DE LOS NIVELES DE PRUEBA

El objetivo de esta tarea es la descripción detallada de los distintos niveles de prueba, como son las pruebas unitarias, de integración, del sistema, de implantación y de aceptación.

5.2.1 Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias comprenden las verificaciones asociadas a cada componente del Sistema de Información. Su realización tiene como finalidad verificar la funcionalidad y estructura de cada componente individual.

Estas pruebas se llevan a cabo en proceso de desarrollo o construcción de cada uno de los subsistemas que conforman el sistema de información.

5.2.2 Pruebas de Implantación.

Se realizan pruebas de implantación consistentes en realizar las verificaciones necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente en el entorno de operación al responder satisfactoriamente a los requisitos de rendimiento, seguridad y operación, y

coexistencia con el resto de los sistemas de información, y conseguir la aceptación por parte del usuario de operación.

Estas pruebas se realizan en el proceso de implantación y aceptación del sistema de información.

5.2.3 Pruebas del Sistema

Son pruebas de integración del sistema de información completo. Permiten probar el sistema en su conjunto y su integración con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen.

Al igual que en los anteriores niveles de prueba en este nivel las pruebas se deben realizar durante la construcción del sistema de información.

5.2.4 Pruebas de Integración

Estas pruebas comprenden verificaciones asociadas a grupos de componentes como clases o formularios PHP, generalmente reflejados en la definición de los subsistemas de construcción o en el plan de integración del sistema de información. Tiene por objeto verificar el correcto ensamble entre los distintos componentes y módulos de los que se compone el sistema de información.

Estas pruebas se deben de realizar en el momento de la construcción del Sistema de Información.

5.2.5 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación están dirigidas a validar que el sistema desarrollado cumple con los requisitos de funcionamiento esperado y conseguir la aceptación final del sistema por parte del usuario (equipo temático de la investigación).

Estas pruebas se realizan al final en proceso de implantación y aceptación del sistema de información.