

**MODELO DE GESTION DE INFORMACION PARA PROYECTOS DE
INGENIERIA CIVIL EN FASE DE PREINVERSIÓN**

**LUIS ALBERTO MORALES RINCÓN
EDWARD VARGAS QUINTERO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERAS FÍSICO-MECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA
2006**

**MODELO DE GESTION DE INFORMACION PARA PROYECTOS DE
INGENIERIA CIVIL EN FASE DE PREINVERSIÓN**

**LUÍS ALBERTO MORALES RINCÓN
EDWARD VARGAS QUINTERO**

**Proyecto de grado requisito para optar al título de Ingeniero Civil en la
Universidad Industrial de Santander**

**DIRECTOR: HERNÁN PORRAS DÍAZ
Ingeniero Civil; M.Sc., PhD.**

**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2006**

Agradecimientos

A DIOS

Por darme la oportunidad de vivir esta maravillosa vida.

A la Vida

Por darme unos PADRES ejemplares.

A Mis Padres

Por el cariño, amor, apoyo y guía que depositaron en mí y con el que incondicionalmente conté.
Por ser la voz de aliento y confianza en todo momentos.
Por que esto que han ayudado a construir constituye el legado mas grande que pudiera recibir.

A Mis Amigos

Por el simple hecho de serlos y ser como son
por que en la "U" si se encuentran amigos de verdad

A los que de Una u Otra Forma Contribuyeron con Este Logro

Estoy plenamente convencido que su apoyo fue determinante en esos momentos
Gracias por estar hay en ese momento y poder contar con ustedes.

Luís Alberto Morales Rincón

A DIOS

Por que a pesar de no tenerlo siempre presente
nunca se ha apartado de mi lado.

A mis padres y mayores

Ejemplos de vida, tenacidad, perseverancia y entrega,
su historia y acciones me inspiran y fortalecen en
momentos difíciles

A mis hermanas y mi generación

Por creer en mí, aquí los espero.

A mis amigos, quienes caminan a mi lado

Cada día me sorprenden con su gran
calidad humana

A mis maestros de vida

Todas aquellas personas que con su palabra, ejemplo o apoyo
me guían hacia el mejor paso

Edward Vargas Quintero

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1 MARCO TEORICO.....	2
1.1 INFORMACIÓN	2
1.1.1 Características de la información.....	3
1.1.2 Clasificación de la información.....	3
1.1.3 La organización y el proyecto frente a la información.....	5
1.1.4 Enfoques de la administración de información de acuerdo con la misión de la organización.....	6
1.2 GESTIÓN.....	6
1.2.1 Gestión de comunicaciones.....	8
1.2.2 Gestión de la calidad.....	11
1.3 GESTIÓN DE CONOCIMIENTO.....	15
1.3.1 Gestión enfoques al manejo de la información.....	19
1.3.2 Base documental del modelo propuesto.....	20
1.4 TIPOS DE ORGANIZACIONES.....	22
1.4.1 La organización orientada a proyectos.....	23
1.4.2 La organización funcional clásica.....	24
2 ELEMENTOS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN	26
2.1 ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN.....	27
2.2 COORDINACIÓN GENERAL DE LA CAPTURA DE INFORMACIÓN.....	28
2.2.1 Equipo de trabajo.....	28
2.2.2 Información secundaria.....	29
2.2.3 Información primaria.....	31
3 ESTANDARIZACIÓN DE INFORMACIÓN	38
3.1 ORGANIZACIONES PRODUCTORAS DE NORMAS.....	40
3.2 INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO).....	41
3.3 OPEN GIS CONSORTIUM (OGC).....	42
3.4 WORLD WIDE WEB (W3C).....	42
3.5 COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN CEN/TC 287.....	43
3.6 COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN CT0029 (COLOMBIA).....	43
4 ESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	46
4.1 CONTRATACIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS.....	46
4.1.1 Modelo de datos.....	47
4.1.2 Homologación y estructuración de información espacial o gráfica.....	47
4.1.3 Homologación y estructuración de información alfanumérica.....	47
4.1.4 Almacenamiento de la información alfanumérica.....	47
4.1.5 Diccionario de datos.....	48
4.1.6 Diseño de bases de datos alfanuméricas.....	48
4.1.7 Tipos de tablas.....	49
4.1.8 Documentación.....	49
5 ALMACENAMIENTO	51
5.1 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN: ENFOQUE OPERATIVO.....	51

5.2	ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN: ENFOQUE TÉCNICO.	52
5.3	CLASIFICACIÓN POR TIPO DE ARCHIVO.	53
5.4	CLASIFICACIÓN POR CARACTERÍSTICAS DE INFORMACIÓN.	54
5.4.1	Zona, área geográfica, o ubicación.	54
5.4.2	Tema.	55
5.4.3	Escala.	55
5.5	CLASIFICACIÓN POR TIPO DE INFORMACIÓN.	55
5.5.1	Interna.	55
5.5.2	Externa.	56
5.5.3	Pública.	56
5.6	CLASIFICACIÓN POR PROYECTOS.	56
5.6.1	Selección de un tipo de proyecto.	57
5.6.2	Definición de un nuevo tipo de proyecto.	57
6	MODELO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.	58
6.1	PROCESO DE ADQUISICIÓN.	60
6.1.1	Entradas.	61
6.1.2	Salidas.	61
6.2	PROCESO DE COMUNICACIÓN.	62
6.2.1	Comunicación: Entradas.	62
6.2.2	Salidas.	63
6.3	PROCESAMIENTO.	64
6.3.1	Entradas.	64
6.3.2	Salidas.	65
6.4	ALMACENAMIENTO.	65
6.4.1	Entradas.	66
6.4.2	Salidas.	66
6.5	CONTROL DE GESTIÓN.	67
6.5.1	Entradas.	67
6.5.2	Salidas.	67
6.6	REFLEJO OPERATIVO DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN.	69
6.6.1	Estructura de almacenamiento de información.	69
6.6.2	Acceso a la información y seguridad.	70
6.6.3	Estructura de carpetas.	71
6.6.4	Estructura operativa para los usuarios.	71
6.6.5	Estructura operativa para la organización.	75
6.6.6	Estructura estática de almacenamiento de información de carácter estático para la organización.	76
6.7	PROPUESTA MANEJO DE DIRECTORIOS EN PROYECTOS.	77
6.7.1	Directorio Principal (albatros/geomatica).	77
6.7.2	Directorios de segundo nivel en adelante.	77
7	CASO DE ESTUDIO “ DISEÑOS DEL SITMM – METROLINEA”	80
8	CENTRO DE METADATOS Y MANEJO DE INFORMACIÓN (HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN)	86
9	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN 88	
9.1	SYSTEMS, APPLICATIONS, PRODUCTS IN DATA PROCESSING	88
9.1.1	Objetivos corporativos.	88
9.1.2	Las principales características de SAP.	88
9.1.3	Módulos de aplicación.	89
9.2	INNOVA SYSTEMS S.A LIDERES EN GESTION DOCUMENTAL.	91
9.2.1	Beneficios.	91

9.2.2	Solución.....	91
9.2.3	Módulos de aplicación.....	92
9.3	SIID LTDA SISTEMAS INTEGRADOS DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN	93
9.3.1	La herramienta se encarga de	93
9.3.2	Ventajas.....	93
9.4	MICROSOFT CONEXIONES	95
9.4.1	La solución para transacciones más eficientes.....	96
9.4.2	Reconocimiento de modelos y filtración adaptable.....	96
9.4.3	Comunicación unificada	96
9.4.4	Presencia.....	96
9.4.5	Colaboración en equipo	96
9.4.6	Optimización de cadenas de suministro	97
9.4.7	Hallar la información correcta.....	97
9.4.8	Reconocimiento de tendencias para la inteligencia de negocios	97
9.4.9	Visiones internas y flujo de trabajo estructurado	97
CONCLUSIONES		99
BIBLIOGRAFIA		101
ANEXOS		107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de interacción de procesos.....	10
Figura 2 Interacción de procesos e información.....	16
Figura 3 Modelo de gestión de conocimiento Arthur Andersen.....	21
Figura 4 Model Knowledge Management Assessment tool (KMAT).....	22
Figura 5 Tipos de organizaciones.....	23
Figura 6 Organización orientada a proyectos.....	23
Figura 7 Organización funcional.....	24
Figura 8 Organización combinada.....	25
Figura 9 Técnicas para la captura de información.....	33
Figura 10 Pirámide de estandarización.....	40
Figura 11 Modelo conceptual de W3C.....	42
Figura 12 Manejo de información.....	55
Figura 13 Modelo de gestión de información.....	68
Figura 14 Modelo operativos para la gestión de información.....	69
Figura 15 Estructura de almacenamiento de carácter operativo para los usuarios.....	72
Figura 16 Estructura de almacenamiento de carácter operativo proyecto / usuario.....	74
Figura 18 Estructura de almacenamiento de información de carácter estático para la organización.....	76
Figura 19 Interfaz de ingreso a albatros.....	82
Figura 20 Estructura de almacenamiento de la información de carácter operativo para los usuarios tanto en servidor de datos como en un PC de escritorio.....	82
Figura 21 Estructura de almacenamiento temático para el proyecto de diseño del SITMM... 	83
Figura 22 Ejemplo de la estructura de almacenamiento de información de carácter operativa para la organización para el desarrollo de los diseños del SITMM.	84
Figura 23 Ejemplo de la estructura de almacenamiento de información para consulta de esta.	85
Figura 24 Interfaz de usuario para el software de gestión de documentos.....	86
Figura 25 Ejemplo de una herramienta con licencia libre para su uso suministrada por la IDEE.....	87
Figura 26 Características de SAP.....	88
Figura 27 Herramientas SAP.....	90
Figura 28 Sistema de flujo de información para SCADO.....	94

Figura 29 Esquema de implantación SCADO..... 94

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Influencia de las estructuras de la organización en los proyectos.....	25
Tabla 2 Entidades productoras de información base.	30
Tabla 3 Dualismo identificado entre métodos cuantitativos y cualitativos.	32
Tabla 4 Lista única de información	79

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. LISTADO DE ENTIDADES, TIPOS DE DATOS Y CARACTERISTICAS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	107
ANEXO B. LISTADO DE ESTANDARES PARA INFORMACIÓN ESPACIAL	113
ANEXO C. ANÁLISIS CONTEXTUAL.....	138
ANEXO D. ESQUEMA DE LA CONSULTA	142
ANEXO E. RESULTADOS DE LA ENCUESTA	149
ANEXO F. MANUAL DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN	151

RESUMEN

TITULO: MODELO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL EN FASE DE PREINVERSIÓN*

**AUTORES: MORALES RINCÓN, Luís Alberto
VARGAS QUINTERO, Edward****

PALABRAS CLAVES: Gestión, Información, Proyectos, Civil, Estándares.

DESCRIPCIÓN

El presente proyecto propone y estructura una serie de procesos básicos relacionados con la administración y tratamiento de la información relacionada con un proyecto particular y aquella de interés para la organización.

El objetivo principal del proyecto es la propuesta de un modelo de gestión de información aplicable a la gran diversidad de organizaciones y proyectos relacionados con la Ingeniería Civil, que proporcione de igual forma algunas herramientas y conceptos clave que fundamentan la implementación del modelo propuesto y la interoperabilidad a nivel interno y externo de la organización. El modelo de gestión como tal se fundamenta sobre los principios de la Norma Internacional ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad, la Guía de Los Fundamentos de Dirección de Proyectos del Project Management Institute, y algunos modelos de Gestión de Conocimiento, así como sobre múltiples normativas y disposiciones relacionadas con cartografía digital. Una vez consultados y relacionados los fundamentos teóricos se procedió a la formulación de las variables relacionadas con el problema en estudio, y el análisis de cómo operan las organizaciones con respecto a estas mediante entrevistas dirigidas, para de esta forma estructurar los procesos del modelo de gestión de manera que respondan apropiadamente a los requisitos reales de las organizaciones.

El modelo propuesto en conjunto con el manual de gestión, el esquema operativo presentado y la información proporcionada a lo largo del desarrollo del proyecto, proveen a las organizaciones desplegar toda una serie de herramientas que les permitan desarrollar dar cumplimiento a los objetivos del proyecto de una forma eficiente y eficaz.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Ingeniería Civil. Director: Hernán Porras Díaz

ABSTRACT

TITLE: MANAGEMENT INFORMATION MODEL FOR CIVIL ENGINEERING PROJECTS IN THE PRE-INVESTMENT PHASE.*

**AUTHORS: MORALES RINCÓN, Luís Alberto
VARGAS QUINTERO, Edward****

KEYWORDS: Management, Information, Projects, Civil, Standards

DESCRIPTION

This project proposes and structures some basic projects related with administration and the treatment of information related with a particular project and the one of interest for the organization.

The principal goal of the project is the proposal of a management model of information applicable to the great diversity of organizations and projects related with Civil Engineering, which provides at the same time some useful tools and concepts that bases the implementation of the proposed model and the operability in an inner and outer level of the organization. The management model is founded over the principles of the International Law ISO 9001:2000 Systems of Quality Management, the Guide of Project Direction Foundations of the Project Management Institute and some models of Knowledge Management. Also over multiple laws and dispositions related with digital cartography. Once consulted and related the theoretic foundations, the formulation of the variables related with the problem in study was made and the analysis of how do the organizations operate beyond these with directed interviews. In this way structure the processes of the management model for that they can respond appropriately to the real requirements of the organizations.

The proposed model with the management manual, the presented operative scheme and the information captured over the development of the project, provide the organizations to use a series of tools which can let them develop and to give completion to the goals of the project in an efficient and effective way.

* Degree Thesis

** Faculty of Physical –Mechanical Engineering . Civil Engineering. Director: Hernán Porras Díaz

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se planteó con el objetivo de formular un modelo de gestión de información para proyectos de ingeniería civil que permita establecer las herramientas necesarias para afrontar de la mejor manera el reto del control y la gestión de la información en proyectos que involucren múltiples áreas de conocimiento, su equipo técnico sea de tamaño considerable o que requieran interactuar e intercambiar información con otras entidades.

Esta investigación busca aportar a la dirección de proyectos en general a mecanismos de control que sean aplicables a la gran diversidad de organizaciones y proyectos, mediante el análisis de las herramientas propias de diferentes áreas de conocimiento, el conocimiento del contexto al respecto, y la validación de algunas de las herramientas y procedimientos proporcionados mediante la implantación de estas en un proyecto en curso.

Una gran limitante encontrada durante el desarrollo de la investigación es que no se encuentran documentados precedentes al respecto, debiendo acudir a experiencias indirectas de interés fraccionado debiendo adaptar el contexto caracterizado al de interés para desarrollo del modelo.

La investigación es de carácter descriptivo-propositivo, proporcionando criterios de gestión, control y administración, y presentando las opciones técnicas de implementación y referenciación del modelo propuesto.

El libro se estructura en nueve secciones, donde las primeras cinco presentan los criterios administrativos y técnicos que fundamentan el modelo y su posterior implementación. La sexta parte presenta el modelo de gestión propuesto y el reflejo operativo que debe generar su implementación, y las tres últimas corresponden a la presentación de un caso de estudio y algunas herramientas tecnológicas disponibles para gestión de información. Igualmente se el presente proyecto presenta un manual de gestión que permita a las organizaciones interesadas contar con un punto de referencia para su implementación.

De esta forma el modelo contribuye al incremento de la capacidad de respuesta y competitividad de las organizaciones interesadas al respecto, indiferentemente de su capacidad adquisitiva, trascendiendo entonces al desarrollo individual y colectivo de estas.

1 MARCO TEORICO

1.1 INFORMACIÓN

La real academia española define el término información como noticia o dato que se informa acerca de algo; comunicación y adquisición de conocimiento que permiten ampliar y precisar los que se poseen en un área determinada.

Sobre la definición se resalta la característica contextual que posee la información, es decir posee relevancia para determinado grupo de personas, área de conocimiento o situación específica. Esta característica es el elemento que marca la diferencia entre datos e información, dado que un dato fuera de contexto carece de total relevancia y por lo general es suprimido del compendio que de estos se posea.

Teniendo en cuenta la anterior consideración podemos redefinir el término información como: dato o conjunto de datos que poseen significado dentro de un área de conocimiento.

Es importante establecer que el hecho de que un dato posea un significado contextual, no quiere decir que este sea relevante. La relevancia, y por ende el valor de una información por lo general es determinada por la situación, sin embargo si un dato carece de significado en igual forma carece de total relevancia.

El hecho de que determinado dato no sea considerado novedad, no implica que este no posea significado y por tanto no sea considerado información. Una información que de cuenta de un hecho del que no se tenía conocimiento, o reporte un estado de cambio del mismo puede ser considerada noticia y tiene un alto valor, sin embargo la información no noticiosa no pierde valor por este hecho, más aún una colección de datos de este tipo puede adquirir un sentido diferente no menos importante que los anteriores, tal es el caso de las series históricas y bases de datos informáticas.

Como es de esperarse en el contexto de una organización la cantidad y la variedad de información que se maneja puede ser no menos que abrumadora, por lo que para efectos del presente trabajo resulta importante limitar el alcance del término a aquella información técnica o de soporte adquirida o generada al interior de la organización que sea requerida para a la ejecución de proyectos civiles durante la etapa de preinversión, en otras palabras, durante los procesos de diseño y desarrollo de estos.

1.1.1 Características de la información.

La información posee una serie de características genéricas que determinan su calidad y relevancia, por tanto conocerlas provee de criterios para establecer mecanismos que permitan dar uso racional y apropiado de esta. Estas características son:

- Relevancia según área de conocimiento. Una unidad de información en particular puede tener diferentes grados de importancia según el área de conocimiento o área de trabajo en cuestión, pudiendo llegar a considerarse como dato de entrada directa a procesos, criterio de diseño o índices comparativos, o sencillamente carecer de significado.
- Fundamento decisonal. Toda información en mayor o menor medida determina y sustenta la toma de decisiones, por lo cual contar con información oportuna y de calidad minimiza los riesgos implícitos de estas decisiones.
- Costo: El costo de la información lo representa principalmente el método de adquisición y en algunos casos su procesamiento, dependiendo esto a su vez del tipo de información del cual se trate.
- Grado de incertidumbre: Esta característica es asociada por lo general con la precisión y exactitud de los datos de entrada a procesos, sin embargo a nivel general puede asociarse sobre todo en lo que a información informal respecta con la veracidad de esta.
- Vigencia en el tiempo: La información posee validez en un intervalo de tiempo el cual depende directamente del tipo de información y el propósito que esta tenga.

1.1.2 Clasificación de la información.

La información dada la gran variedad y la diversidad de áreas de conocimiento, puede clasificarse según múltiples formas, sin embargo para efectos de gestión de información los aspectos relacionados con áreas funcionales y administración de informaciones se relacionan a continuación.

- Relevancia según área funcional o de conocimiento. La Infraestructura Global de Datos Espaciales (Global Spatial Data Infraestructura, GSDI), propone una clasificación de la información dentro del contexto de gestión de información.
 - Organizacional
 - ❖ Apoyo
 - ❖ Alianzas
 - ❖ Ciclo de la información

- ❖ Procesos-Calidad
- ❖ Modernización e innovación
- ❖ Capacitación
- ❖ Mejores practicas
- ❖ Legislación y políticas gubernamentales
- ❖ Comunicaciones externas

- Técnico
 - ❖ BD continuas
 - ❖ Modelo de datos
 - ❖ Generalización
 - ❖ Sistema de referencia
 - ❖ Tecnologías
 - ❖ Formatos
 - ❖ Estándares
 - ❖ Calidad

- Mercadeo
 - ❖ Precios
 - ❖ Acceso
 - ❖ Licencias
 - ❖ Derechos de autor
 - ❖ Restricciones
 - ❖ Estándares
 - ❖ Certificación

- Operacional
 - ❖ Especificaciones, términos de referencia
 - ❖ Datos históricos
 - ❖ Preservación-Conservación
 - ❖ Reutilización
 - ❖ Redes digitales
 - ❖ Modificaciones por otras áreas de operación

□ Clasificación según fuente de adquisición. La fuente de información, así como las técnicas y herramientas de adquisición empleadas inciden directamente sobre el costo global del proceso. La información según la fuente de adquisición se clasifica en:

- Información primaria. Comprende toda aquella información tomada directamente de la fuente, representa un elevado costo por lo que deben planificarse y definirse muy bien tanto las técnicas de recolección como la información requerida.
- Información secundaria. Comprende toda aquella información indirecta sobre el fenómeno en estudio, o recopilada con finalidad diferente a los propósitos del proyecto. El costo de adquisición es mucho menor, sin embargo pueden presentarse inconvenientes de tipo burocrático para su adquisición o que esta no se encuentre a disposición del público.

□ Clasificación por vigencia en el tiempo. La vigencia en el tiempo de la información depende fundamentalmente del estado del fenómeno que la origina o a la relevancia que tenga dentro del campo de acción que la requiere, en atención a lo anterior se puede decir que la información en la organización tiene tres lapsos de interés, los cuales son:

- Personas. Comprende toda aquella información que interesa y/o genera un miembro del equipo durante su permanencia en la organización.
- Proyecto. Comprende toda aquella información relevante para y durante el desarrollo del proyecto.
- Organización. Comprende toda la información adquirida y generada y de resultados de los proyectos que la organización considere conocimiento y apoyo para el futuro desarrollo de los proyectos que esta tenga.

Esta clasificación de la información es fundamental en el desarrollo de estructuras de información funcionales tal como las bases de datos que requieren de una constante actualización para evitar caer en desuso o ser infuncionales dada la irrelevancia de la información almacenada.

1.1.3 La organización y el proyecto frente a la información.

Como se ha mencionado anteriormente, la información fluye alrededor del grupo de personas o estamentos para la cual es relevante, es así como se pueden identificar tres instancias de interés sobre una información en particular.

□ Aspecto sujeto. Corresponde a cada uno de los miembros de la organización, los cuales reciben y utilizan información específica y limitada a su campo de acción. Cada uno de estos individuos tiene la capacidad de generar nueva información de interés general tanto al proyecto como a la organización, por lo que alrededor de este se generan redes de flujo y retroalimentación de información.

□ Aspecto proyecto. La información de interés para un proyecto presenta tres etapas. La primera de estas corresponde a la determinación y estudio de los aspectos legales técnicos, financieros y los contractuales donde son especificados requisitos del producto o términos de referencia, una vez definido esto, durante la etapa de desarrollo, la información relevante consiste en toda aquella información de soporte o sustantiva proveniente principalmente del exterior de la organización, y aquella que se genera y fluye a través de las redes anteriormente mencionadas, y finalmente durante en etapas avanzadas del proyecto, se vuelve prioritaria la comunicación con entidades interesadas en el proyecto incluyendo la interventoría, cuyas observaciones incluyen en el resultado final del proyecto.

□ Aspecto organización. La información de principal interés para esta constituye el estado del medio en el cual desarrolla su objeto, sin embargo a nivel interno se genera mucha información de alto valor para esta, representada en conocimiento. Para la organización según sea su misión, un proyecto puede constituirse como una unidad productora de información.

1.1.4 Enfoques de la administración de información de acuerdo con la misión de la organización.

La administración de información que requiere una organización en particular depende del tipo de organización, ya que esta determina los intereses y necesidades de esta.

□ Organizaciones multidisciplinarias. Este tipo de organizaciones tiene un campo de acción amplio, y equipos de trabajo multidisciplinario, por lo cual su mayor interés en cuanto a la información se centra sobre la adquisición, comunicación y retroalimentación como medidas para optimizar procesos que permitan un desempeño eficiente de su labor.

□ Organizaciones especialistas. Este tipo de organizaciones cuenta con un campo de acción más específico, por lo que buscan diferenciación a través del valor agregado de su conocimiento, lo que los hace centrarse sobre el adecuado almacenamiento, disposición y confidencialidad de la información dado que esta constituye uno de los mayores activos de las organizaciones de este tipo.

1.2 GESTIÓN

Gestión es básicamente todo aquello que un individuo u organización lleva a cabo con el propósito de alcanzar un conjunto de objetivos definidos previamente.

Por su parte gestionar implica en general definir un conjunto de acciones y procedimientos orientados por una estrategia, mediante las cuales se despliegan una variedad de recursos de comunicación e integración que propicien la proactividad del equipo de trabajo, el uso racional de recursos y el empleo de las herramientas adecuadas, que den apoyo a la labor de las organizaciones.

La variable crítica de éxito de cualquier plan de gestión y los programas que deriven de ella radica en la participación y compromiso del equipo de trabajo que se ve involucrado en este.

En este aspecto se hace necesaria la previsión y aprovechamiento de espacios emergentes de comunicación que faciliten formar y tomar parte en los procesos orientados a la creación de valores en las organizaciones, y la valoración del integrante como recurso humano y estratégico, considerado más como cliente interno y no solamente como un eslabón más en la cadena productiva. En otras palabras, se trata de involucrar en lugar de convencer e imponer.

Las instancias de participación se distinguen en tres niveles que suponen distintos grados de compromisos:

- Información: Estar informado a fondo sobre los temas relacionados con nuestro trabajo es clave para no perder oportunidades importantes.
- Opinión: Facilita la incorporación de la experiencia de los integrantes de la organización. Aprovechando las máximo las cualidades y destrezas de los funcionarios de la organización permitiendo la transformación del conocimientos implícito en explícito dando como resultado el incrementos de “activo intangible”. Todo ello en pos del desarrollo institucional. La opinión presupone el conocimiento de la información. Se trata de sumar puntos de vistas, de identificar problemas que otros no observaron.
- Toma de Decisiones: Vinculada con el desarrollo de la autonomía necesaria en cada área. Es el nivel superior de la participación y presupone los dos niveles anteriores.

De aparición relativamente reciente, los sistemas de gestión han cobrado gran auge como herramienta de direccionamiento de organizaciones; el gran atractivo de estos sistemas de gestión es el hecho de que despliegan mediante una serie de procesos la participación activa de todas las instancias de la organización, favoreciendo la solución de problemas desde múltiples puntos de vista. El requisito fundamental de los sistemas de gestión es en general la participación y compromiso del personal partícipe en el sistema de gestión y la comunicación permanente por parte de la dirección acerca de estos temas.

Los destinatarios de los sistemas de gestión organizacionales son principalmente aquellos miembros relacionados directamente con las labores o procesos que aportan valor a la organización, sin embargo para que estos sistemas de gestión sean realmente productivos, deben involucrar todos los “agentes” cercanos a esta, sean proveedores, clientes directos, o agentes implicados por el alcance y zona de influencia de los proyectos, dado que toda relación con estos agentes externos repercute directamente sobre los miembros de la organización misma.

1.2.1 Gestión de comunicaciones.

La comunicación en las organizaciones se presenta naturalmente en estas sin importar su tipo o tamaño. Su importancia radica en que esta se encuentra presente en todas las actividades de la organización, y comprende el conjunto total de mensajes que se intercambian entre los integrantes de una organización, y entre ésta y su medio (Fernández, 1999), por lo cuál las funciones de planificación, organización y control se sustentan y ejecutan por medio de esta, siendo esencial para la integración de las funciones administrativas.

El estudio de las comunicaciones es un tema bastante amplio, y la comunicación organizacional no lo resulta menos, más aún su complejidad podría resultar abrumadora. Es en este punto donde las habilidades de comunicación de la dirección resultan fundamentales para el desarrollo de los proyectos.

La Gestión de Comunicaciones del Proyecto comprende todos aquellos procesos necesarios para asegurar la distribución, recuperación, trazabilidad y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Estos procesos proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para un exitoso desarrollo del proyecto por lo cual resulta necesario que todas las personas involucradas en el este comprendan como afectan las comunicaciones al proyecto como un todo.

Resta por comentar que la Gestión de comunicaciones y las herramientas que proporciona guardan relación con las habilidades de comunicación de la dirección y miembros de la organización, sin embargo la existencia de una no implica la existencia de la otra.

La Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004 en su tercera edición dentro de su capítulo de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto plantea cuatro procesos fundamentales los cuales se muestran a continuación:

- Planificación de las comunicaciones. Consiste en determinar las necesidades de la información y comunicación de los interesados en el proyecto. Con frecuencia se encuentra relacionada con los factores ambientales del proyecto y las influencias propias de la organización.
- Distribución de la información. Consiste en poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto cuando corresponda. Esta incluye implementar el plan de gestión de las comunicaciones, y de manera especial dependiendo de la organización y/o naturaleza del proyecto responder a las solicitudes inesperadas de información.
- Informar el rendimiento. Consiste en recopilar y distribuir información sobre el rendimiento. Esta información proviene principalmente de la línea base u operativa del proyecto sobre aspectos específicos o bien la totalidad del proyecto. Los informes generados son distribuidos a los interesados en el momento en que estos sean requeridos

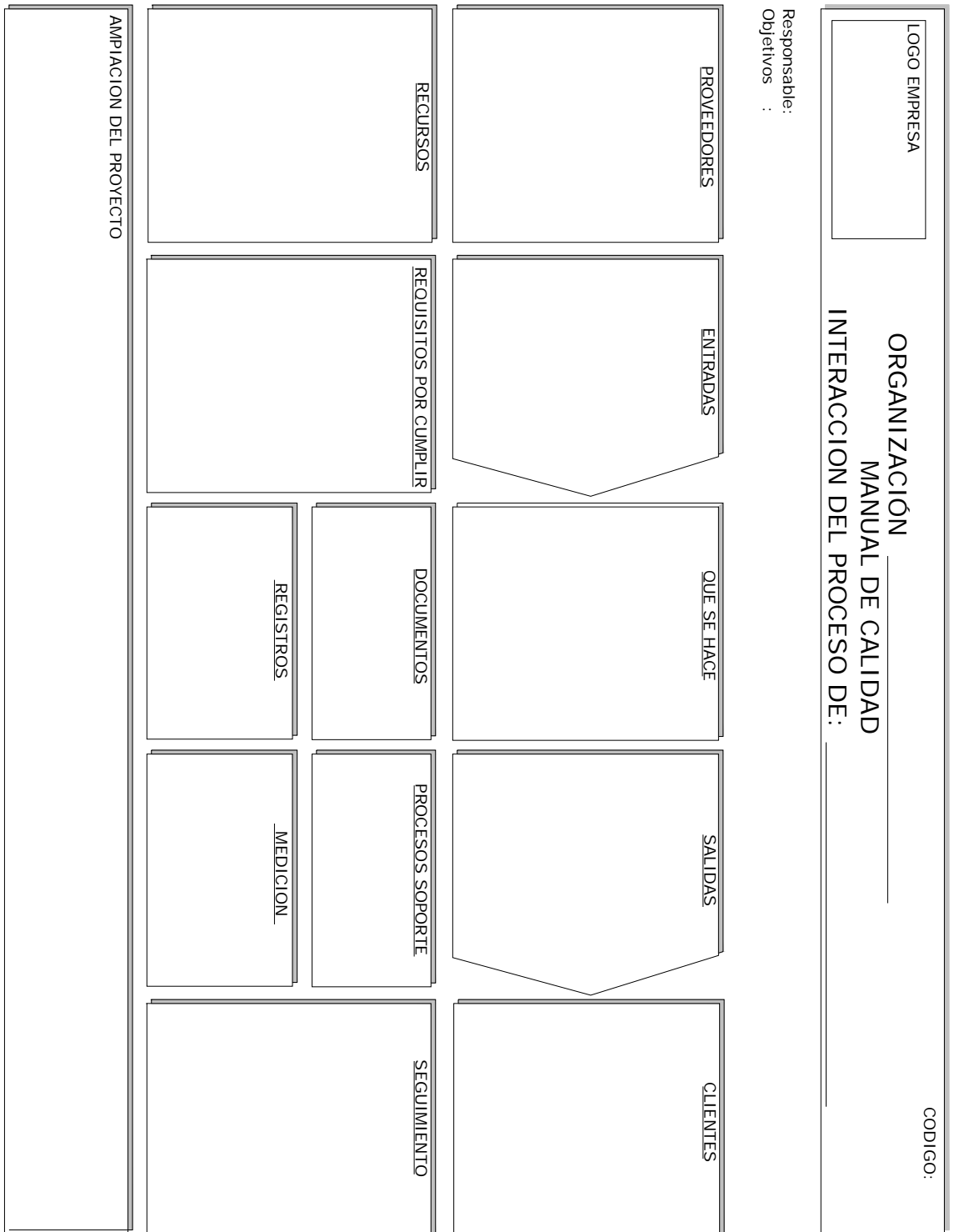
□ Gestionar a los interesados. Consiste en gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver polémicas con ellos. Una activa gestión de los interesados evita que el proyecto se desvíe de su curso y mejora la capacidad del equipo de trabajar de forma sinérgica.

Para cada uno de los anteriores procesos la ANSI/PMI 99-001-2004 Tercera Edición define claramente los aspectos operativos de cada uno de ellos, es decir: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. mediante los anteriores interaccionan entre sí estos y con las demás procesos de Gestión o áreas de conocimientos del proyecto.

A continuación se muestra el diagrama de interacción de procesos propuesto por el la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Tercera Edición, no sin antes aclarar que en la práctica pueden interactuar de formas más complejas no detalladas en la guía.

“No es posible imaginar una organización sin comunicación”
Carlos F. Collado

Figura 1 Diagrama de interacción de procesos



Fuente. International Standardization Organization

1.2.2 Gestión de la calidad.

En la actualidad se ha avanzado mucho en lo referente a enfoques y herramientas de Gestión de Calidad. Algunos de estos Gestión de Calidad Total (TQM), Six Sigma, Análisis de Modos de Fallo y Efectos, Revisiones del Diseño, Opinión del Cliente, Costo de la Calidad (COQ), Mejora Continua y la el desarrollado por la familia de normas ISO 9000. Si se habla de herramientas, definitivamente la estadística juega un papel estrella en esta, sin embargo existen otras herramientas de planificación y revisión de calidad dentro de las que se puede contar con 5W, matriz DOFA, diagramas de causa y efecto, Balance Score Card (tablero de comando), entre otros, y que sirven de soporte para la implementación y evaluación del sistema de gestión de calidad.

Un elemento en común de estos enfoques de calidad lo constituye uno de sus principios fundamentales: la calidad se planifica, se diseña e incorpora; no se incluye mediante inspección. Sobre este principio se fundamenta todo el sistema de gestión que se ha desarrollado en torno a la calidad, y que evolucionó desde simples actividades rutinarias y en muchos casos inconexas de inspección a lo que se conoce hoy en día.

La Organización Internacional de Normalización (Internacional Organization for Standardization, ISO) ha desarrollado un enfoque sistémico de calidad ampliamente aceptado en la actualidad y plasmado en su familia de normas ISO 9000. Una de las características de tal familia de normas es su compatibilidad con otros sistemas de gestión y el complemento que sus objetivos proporcionan a los objetivos organizacionales, lo que permite la concepción de sistemas de gestión robustos cuyos elementos complementarios faciliten el alcance de los objetivos particulares de cualquier organización.

La norma internacional ISO 9001:2000 describe los fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad de los cuales se presentan los más relevantes.

□ Fundamentos de los sistemas de gestión de calidad

- Base racional para los Sistemas de Gestión de la Calidad. La base fundamental del Sistema de Gestión de la Calidad de la familia de normas ISO 9000 es la satisfacción de las necesidades del cliente. El enfoque a través de los sistemas de gestión de calidad invita a las organizaciones a definir los procesos necesarios para satisfacer estas necesidades y proporciona un marco de referencia para la mejora continua de los sus procesos y productos a fin de mantener la satisfacción de todas las partes interesadas.
- Enfoque de Sistemas de Gestión de Calidad. El enfoque para desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad se implementa a partir de las siguientes actividades:
 - ❖ Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.

- ❖ Establecer la política y objetivos de calidad de la organización.
- ❖ Determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad.
- ❖ Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad.
- ❖ Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- ❖ Aplicar las medidas planteadas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- ❖ Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas.
- ❖ Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

La organización que implemente estas etapas tendrá la capacidad de generar confianza en sus productos y procesos y conducir a un aumento de satisfacción de sus clientes y otras partes interesadas.

□ Enfoque basado en procesos. La Norma Internacional ISO 9001:2000 pretende fomentar la adopción del enfoque basado en procesos para gestionar una organización. Este enfoque consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización, y en particular las interacciones entre tales procesos.

La ampliación a los conceptos mencionados y la implementación de estos se presenta en el capítulo correspondiente a análisis de sistemas.

La figura muestra a continuación el sistema de gestión de la calidad basado en procesos descrito en la familia de normas ISO 9000.

- Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad. El compromiso por parte de la alta dirección juega un papel fundamental para los sistemas de gestión de calidad, su participación dentro del mantenimiento del sistema es muy activo y comprende una serie de actividades que van desde el establecimiento de la política y objetivos de calidad hasta decidir sobre las acciones para la mejora del sistema de gestión.
- Documentación. La documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción emprendida, en general provee el soporte para la evaluación de los resultados del sistema de gestión. La elaboración de la documentación debe enfocarse a constituirse en una actividad que aporte valor, y no ser un fin como tal. A continuación se enumeran los tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de calidad.

- ❖ Documentos que proporcionan información coherente, interna y externamente, acerca del sistema de gestión de la calidad en la organización; estos documentos se denominan manuales de la calidad.
 - ❖ Documentos que describen cómo se aplica el sistema de gestión de la calidad a un producto, proyecto o contrato específico; tales documentos se denominan planes de la calidad.
 - ❖ Documentos que establecen requisitos; tales documentos se denominan especificaciones.
 - ❖ Documentos que establecen recomendaciones o sugerencias; tales documentos se denominan guías.
 - ❖ Documentos que proporcionan información sobre cómo efectuar las actividades y los procesos de manera coherente; tales documentos pueden incluir procedimientos documentados, instrucciones de trabajo y planos.
 - ❖ Documentos que proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos; tales documentos son conocidos como registros.
- Evaluación de los Sistemas de Gestión de Calidad. Existen tres niveles de evaluación de los sistemas de gestión de calidad: auditorías, revisión y auto evaluación, cada uno de estos compara las actividades y los resultados obtenidos por la organización con respecto a los requisitos establecidos, la política y objetivos de la calidad, y el sistema de gestión como un todo respectivamente.

Cuando se evalúa un sistema de gestión de calidad se deben formular cuatro preguntas básicas con respecto a cada uno de los procesos evaluados:

- ❖ ¿Se ha identificado y definido apropiadamente el proceso?
- ❖ ¿Se han asignado las responsabilidades?
- ❖ ¿Se han implementado y mantenido los procedimientos?
- ❖ ¿Es el proceso eficaz para lograr los resultados requeridos?

La evaluación de un sistema de gestión de calidad puede variar en alcance y comprender una gran diversidad de actividades dependiendo del objetivo o la importancia de tal evaluación.

- Mejora continua. El objetivo principal de la mejora continua es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas mediante la ejecución de una serie de acciones orientadas a identificar e implementar las oportunidades de mejora del sistema. Los resultados de este proceso son revaluados periódicamente y comparados respecto a los resultados obtenidos generando así la mejora continua del sistema.

- Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión. Los objetivos de la calidad complementan otros objetivos de la organización. Las diferentes partes del sistema de gestión de una organización pueden integrarse conjuntamente con el sistema de gestión de la calidad dentro de un sistema de gestión único utilizando elementos comunes. Lo anterior puede facilitar la planificación, asignación de recursos, establecimiento de objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia total de la organización.
- Gestión de la calidad del proyecto. La Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004 en su tercera edición dentro de su capítulo de Gestión de las Calidad del Proyecto plantea su enfoque de forma tal que este sea consecuente con el de la familia de normas ISO 9000.

La gestión de la calidad moderna en particular el enfoque del mencionado sistema de gestión presenta un enfoque tal que permite complementar los procesos de dirección de proyectos, esto se evidencia en la importancia que ambas disciplinas otorgan a cuatro aspectos fundamentales como son:

- Satisfacción del cliente
- Prevención sobre la inspección
- Responsabilidad de la dirección
- Mejora continua

Dentro del contexto de la norma ISO 9001:2000 la gestión de calidad del proyecto corresponde un plan de calidad. Este debe abordar tanto la gestión de calidad del proyecto como la gestión de calidad del producto del proyecto. La gestión de calidad de proyectos es aplicable en general a cualquier tipo de proyecto mientras que la gestión de calidad de productos es aplicable al producto como tal, debido a esto y a la naturaleza temporal de los proyectos aunque los procesos de planificación y aseguramiento de la calidad del producto son asumidos por el ente ejecutante, los costos de control de calidad en lo referente a prevención y evaluación de defectos del producto son asumidos por lo general por el ente requirente del producto.

Los procesos la Gestión de Calidad del Proyecto, tal cual los presenta la Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004 Tercera Edición incluyen lo siguiente:

- Planificación de la calidad. Consiste en identificar que normas de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar como satisfacerlas.
- Realizar aseguramiento de calidad. Consiste en aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- Realizar control de calidad. Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio. Los resultados del proyecto a los que debe aplicar control de calidad incluyen tanto los productos a

entregar como los resultados de la dirección de proyectos, tal como rendimiento y cronograma.

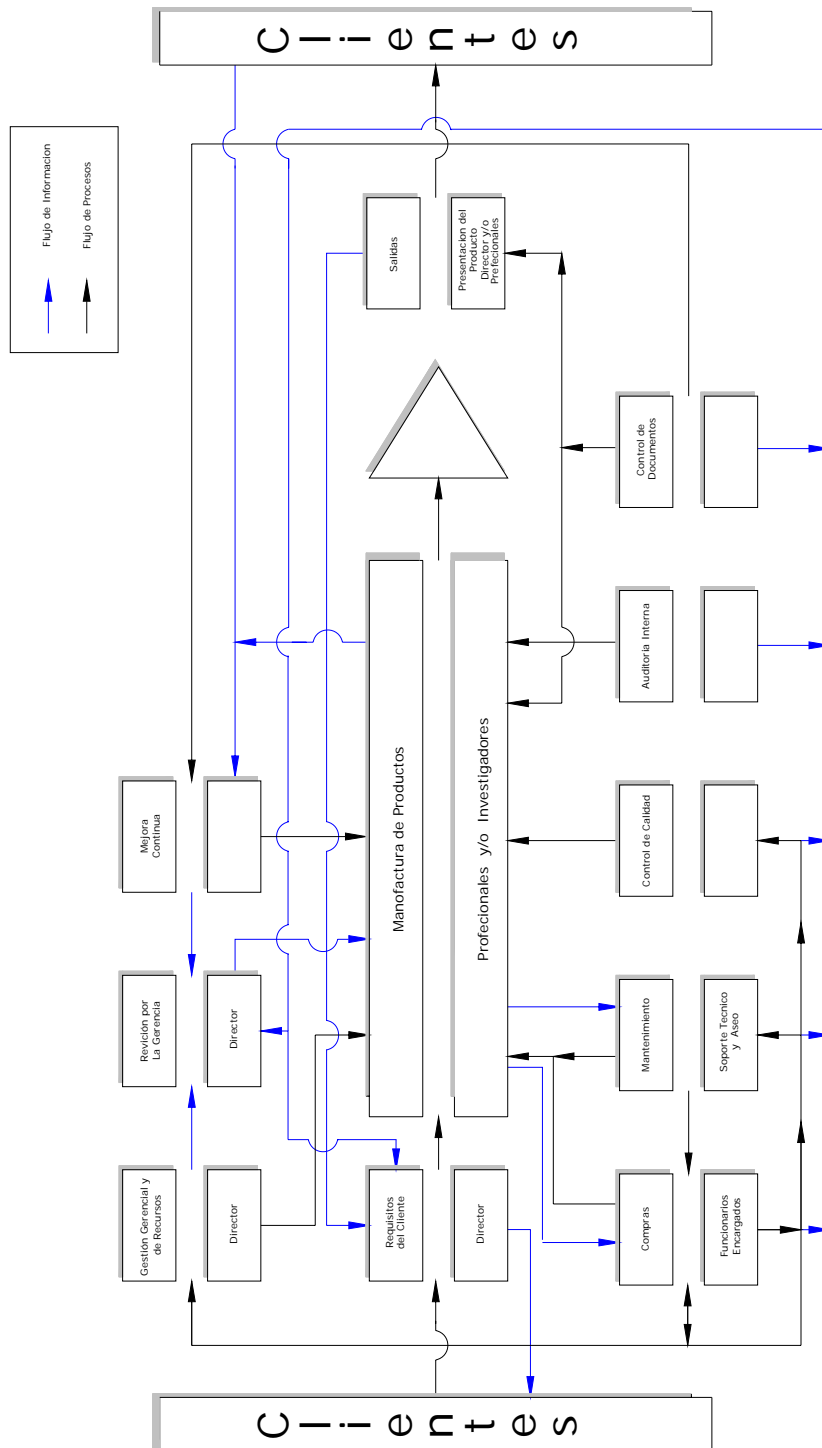
Debe tenerse en cuenta que estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de las demás áreas del conocimiento.

En la Figura 2 se muestra el diagrama de interacción de procesos planteado por la ANSI/PMI 99-001-2004.

1.3 GESTIÓN DE CONOCIMIENTO.

Una organización se mantiene en el mercado mediante la materialización de su misión corporativa, sin embargo garantiza su futuro por aquello que sabe hacer y como es capaz de aplicarlo a los nuevos retos, es decir por su capacidad de innovar, usando el conocimiento como herramienta para prever el comportamiento y adelantarse a las consecuencias de los cambios incrementando su capacidad de respuesta frente a cambios en mercados, productos o servicios. Se dice que quién se rija según esta visión tendrá siempre ventajas frente a los que operan de forma reactiva ante los cambios.

Figura 2 Interacción de procesos e información



Fuente. International Standardization Organization

Existen dos formas posibles de abordar la gestión del conocimiento, aquellos que se fundamentan en la medición del capital intelectual, y otros en la gestión del conocimiento para la generación de ventajas competitivas.

El capital intelectual esta compuesto por el conocimiento de la organización, y representa los activos intangibles de una empresa, los elementos fundamentales del capital intelectual son:

□ Capital humano: Es el valor del conocimiento creado por las personas que conforman la organización. Comprende en general las competencias y potencialidades de los trabajadores, incluyendo los valores de la organización, cultura y filosofía. Este no es propiedad de la organización dado que reside en sus trabajadores, y su importancia fundamental consiste en que es base para la generación de otros tipos de material intelectual.

□ Capital estructural: es el valor del conocimiento creado en la organización, comprende todo aquel conocimiento sistematizado, explícito o interiorizado por la organización. Es el resultado de las actividades intelectuales, cuando este es sólido facilita el flujo y desarrollo de conocimiento así como la eficacia de la organización.

□ Capital relacional: Surge por el intercambio de información con externos, son propiedad de la organización aunque al depender de la relación con terceros no puede ser controlada completamente por esta.

Una vez definidos los elementos que conforman el capital intelectual puede definirse entonces que la gestión del conocimiento es el conjunto de procesos y sistemas que hacen que el capital intelectual de la organización crezca.

Por otro lado aquellos que abordan la Gestión de Conocimiento enfocada a la creación de ventajas competitivas se enfocan sobre aquellos aspectos considerados como conocimiento dentro del proceso o contexto de que se trate, esto se evidencia principalmente en los sistemas de Gestión de Conocimiento corporativos los cuales abarcan según sus intereses desde la gestión documental, gestión de competencias, la información comercial, la gestión de sistemas de información, el aprendizaje organizacional o la implantación de sistemas de comunicación corporativa como los intranets, hasta la transferencia de tecnología.

Sin importar cual sea el enfoque los sistemas de gestión del conocimiento consideran el ciclo de vida de este, por lo general establecen siguen un ciclo de vida clásico asociado con la creación, formalización, difusión, ampliación, maduración y abandono del conocimiento, con el fin de ampliar la concepción que hasta el momento se tiene de la gestión del conocimiento, se presentan a continuación algunas definiciones de esta ampliamente aceptadas.

- La Gestión de Conocimiento es la nueva disciplina para habilitar personas, equipos y organizaciones complejas en la creación, comparación, y aplicación de conocimiento, colectiva y sistemáticamente, para mejorar la consecución de los objetivos del negocio.
- Gestión de Conocimiento es un conjunto de procesos centrados en el desarrollo y aplicación del conocimiento de una empresa para generar activos intelectuales que pueden explotarse y generar valor al cumplir los objetivos de nuestra empresa.
- La gestión del conocimiento es una función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en razón con sus actividades y con su entorno, con el fin de crear unas competencias esenciales.
- Es el arte de crear valor con los activos intangibles de una organización.
- La gestión de conocimiento se puede definir como proceso sistemático de búsqueda, selección, organización y difusión de información, cuyo objeto es aportar a los profesionales de la compañía los conocimientos necesarios para desarrollar eficazmente su labor.
- La gestión de conocimiento consiste en la práctica de la reutilización de procesos y soluciones que se han adquirido a través de la experiencia, información, conocimientos o habilidades del personal de la empresa o búsqueda en fuentes externas.
- Es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una específica área de interés.
- Encarna el proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las tecnologías de información, y las capacidades de creatividad e innovación de los seres humanos.
- Es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados Capital de Conocimiento o Capital Intelectual.

Sea cual fuese el enfoque bajo el que se aborde la Gestión de Conocimiento, se evidencia la importancia que reviste para su desarrollo e implementación una adecuada administración de la información que adquiera o genere la organización en el desarrollo de su actividad.

1.3.1 Gestión enfoques al manejo de la información.

En primer lugar, nos encontramos con que existen dos formas de abordar la Gestión de información:

□ Por un lado, existen modelos que se fundamentan en la **Medición del Capital intangible**, que pretenden conocer en detalle el valor de los intangibles generados por la organización a través de la cuantificación del capital intelectual; una vez conocido éste, actúan consecuentemente con los objetivos de rentabilidad de la organización introduciendo a estos en los reportes financieros.

□ Por otro lado, los **Modelos de Gestión de información** como tales, que son los encargados de discriminar y localizar, entre aquellos conceptos inherentes a la organización, los primordiales para su correcta gestión y administración con el objeto de generar ventajas competitivas.

En referencia al primero podemos mencionar los más importantes modelos para la medición del capital intangible.

- Navigator de Skandia/edvinsson
- Intellectual Assets Monitor (Sveiby)
- Valor Económico Agregado (EVA) y Valor de Mercado Agregado (MVA)
- Valor Intangible Calculado
- Dow chemical

Estos métodos se basan en calcular la diferencia que existe entre el valor de la empresa en libros y el valor comercial para con esto determinar el valor agregado generado a partir de los intangibles que le pertenecen a la organización. El otro objeto de estas metodologías es hacer viable la incorporación de estos activos en los balances de la empresa (Normas Internacionales de Contabilidad No. 38 (NIC 38))

En cuanto al modelo de gestión de información como tal nos hemos basado principalmente en modelos de gestión de conocimiento ya que es la proyección a la que apuntamos, los modelos tenidos en cuenta para la generación del modelo de gestión de información se relacionan a continuación.

- Creación de conocimiento (Nonakata, Takeuchi).
- Arthur Andersen (y KMAT junto a APQC)
- Cluster del Conocimiento (País Vasco)
- KPMG

El modelo a desarrollar esta basado en los criterios de clasificación de la información de acuerdo a los intereses inherentes a la organización y las primordiales para su correcta gestión y administración.

1.3.2 Base documental del modelo propuesto.

El conocimiento posee dos cualidades visibles: es algo **almacenable**, ya sea de un modo físico o psíquico, al interiorizarlo y es algo que **fluye**, en el sentido de que puede comunicarse y transmitirse entre personas mediante diferentes medios o soportes, por ejemplo, a través del diálogo y la escritura. Quizá sea precisamente esta doble vertiente de algo vivo estático / dinámico lo que hace complicado su tratamiento y gestión¹.

Si seguimos este análisis y las propuestas del modelo, observamos que se caracteriza por una gran profundidad y sencillez desde su concepción.

La socialización es el proceso por el que los individuos adquiriendo conocimiento tácito mediante las vías comunes de relación y comunicación con personas y medios como conversaciones, consulta de documentación, etc. Siendo este uno de los aspectos más importantes y que más cuidan hoy en día las empresas; la gestión de la comunicación orientada a la transmisión de información con el objetivo de que se adquiera conocimiento sobre algo que la organización en sí misma no posee sino a través de sus miembros o funcionarios dando esto origen a que cada día las organizaciones se preocupan en mayor grado por suministrar los medios adecuados para que sus funcionarios conviertan ese conocimiento implícito que es manejado al interior de la organización en conocimiento explícito ingresando de esta forma a los haberes de la organización, dando esto mucho mas apoyo a las políticas de documentación exigidas por los sistemas de gestión de la calidad. Convirtiéndose este en uno de los aspectos más importantes y quizás la básica para la supervivencia de las empresas debido a la creación de ventajas competitivas sostenibles que son diferenciadores marcando con esto un diferencial sostenible a largo plazo. Un medio óptimo para que se logre este flujo de conocimiento es el trabajo en grupo. A través de él, de la sinergia de conocimientos tácitos existentes en el grupo nacerá un conocimiento físicamente formalizable².

En el apartado anterior se a tratado la transmisión de la información implícita en la organización dejando pendiente la transmisión de los haberes de esta; este tema fue abordado explícitamente por Arthur Andersen en su modelo de gestión de conocimiento.

Este modelo tiene su base en la idea de **favorecer la transmisión de la información que sea valiosa** para la organización. Este movimiento de la información irá desde los **individuos a la organización, y desde allí viajará de vuelta a los individuos** otra vez. El objetivo subyacente es que se cree valor que los clientes puedan ver y reconocer, con el fin de que los clientes apuesten más por la empresa en cuestión.

Las novedades del modelo se refieren a dos aspectos: por un lado a nivel individual, pues existe una responsabilidad personal para compartir y hacer explícito el conocimiento que uno posee, una obligación ética hacia el resto de los compañeros de la organización; y por otro lado a nivel organizativo, ya que la dirección de la empresa debe apostar y liderar un clima que fomente ese nivel individual mencionado.

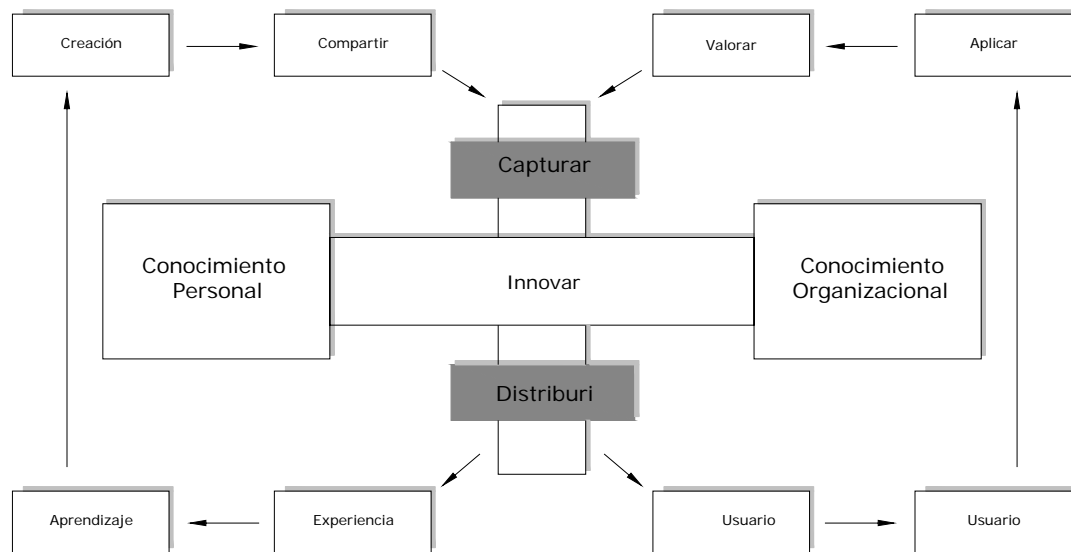
¹ Según Alfonso Cornellá en su libro "Infonomía.com: La empresa es información".

² Juan Carrión Maroto y Fabián Ramírez, "Modelos sobre Gestión del Conocimiento".

Para favorecer este flujo de información, se establecen dos mecanismos: las redes para compartir conocimiento, que son lugares físicos o virtuales en la que los profesionales puedan compartir sus experiencias, permitiendo la comunicación, el aprendizaje, y en última instancia el trasiego de conocimiento entre las personas; y el conocimiento empaquetado o encapsulado, a través de un sistema interno, que posee documentación diversa (metodologías, experiencias, ejemplos,...) y que está a disposición de los integrantes de la empresa³.

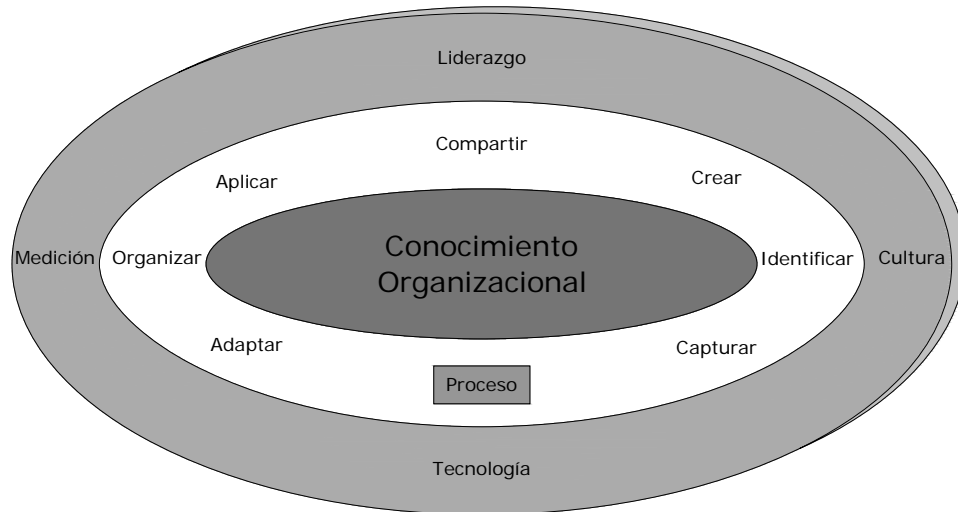
Para culminar se consideró el modelo de Knowledge Management Assessment Tool (KMAT) el cual plantea elementos importantes que intervienen en el cotidiano ejercicio de labores en la organización.

Figura 3 Modelo de gestión de conocimiento Arthur Andersen



Fuente. Arthur Andersen (1999)

³ Modelo Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1.999)

Figura 4 Model Knowledge Management Assessment tool (KMAT)

Fuente. Arthur Andersen (1999)

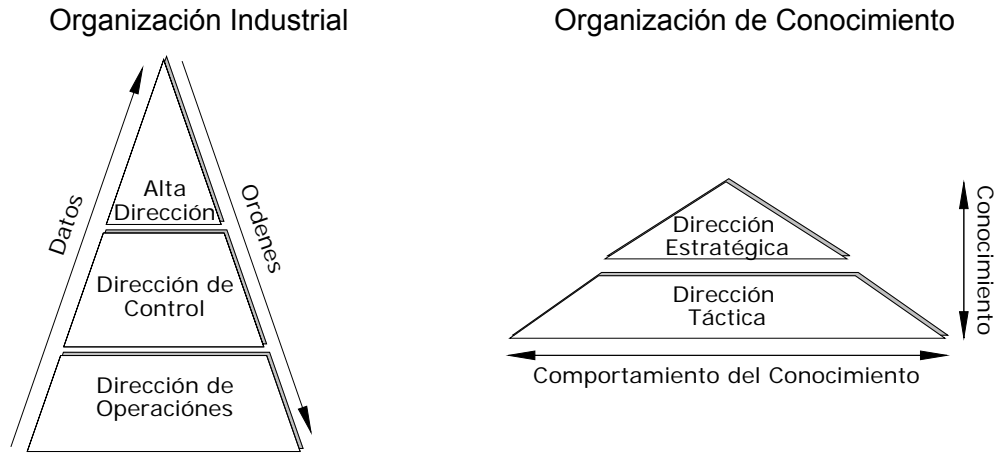
Los elementos considerados por el modelo son:

- Liderazgo:** Que hace referencia al modo que tiene la empresa de liderar su negocio o ámbito de actuación.
- Cultura:** Clima que posee la organización para los ámbitos de enseñanza y nuevo aprendizaje.
- Tecnología:** Medios de comunicación y herramientas que la empresa pone para sus empleados.
- Medición:** Determina el capital intelectual y la relación de recursos orientados a su crecimiento.
- Procesos:** Está relacionado con la propia mecánica interna de localización, transmisión y adquisición de conocimiento.

1.4 TIPOS DE ORGANIZACIONES.

Para una adecuada formulación del modelo es de vital importancia tener pleno conocimiento de los rasgos, comportamientos y funcionamientos de los elementos a modelar, para nuestro caso es indispensable conocer el funcionamiento de las organizaciones, debido a esto nos referimos a la “Guía de fundamentos para la dirección de proyectos” en la que se muestran los tipos mas comunes de organizaciones.

Figura 5 Tipos de organizaciones

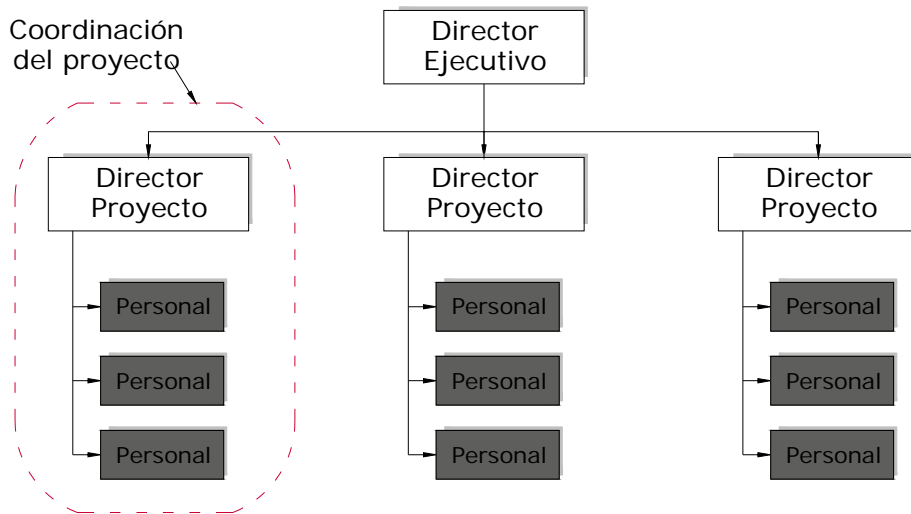


Fuente. Adaptación del modelo de Marchand 1990

1.4.1 La organización orientada a proyectos.

Tal como se muestra en la Figura. En una organización orientada a proyectos, los miembros del equipo están frecuentemente ubicados en un mismo lugar. La mayoría de los recursos de la organización están involucrados en el trabajo del proyecto, y los directores del proyecto cuentan con una gran independencia y autoridad. Las organizaciones orientadas a proyectos suelen tener unidades denominadas departamentos, pero estos grupos dependen directamente del director del proyecto o proveen servicios de soporte a diversos proyectos.

Figura 6 Organización orientada a proyectos



(Las casillas grises representan al personal que participa en las actividades del proyecto)

Fuente. ANSI/PMI 99-001-2004

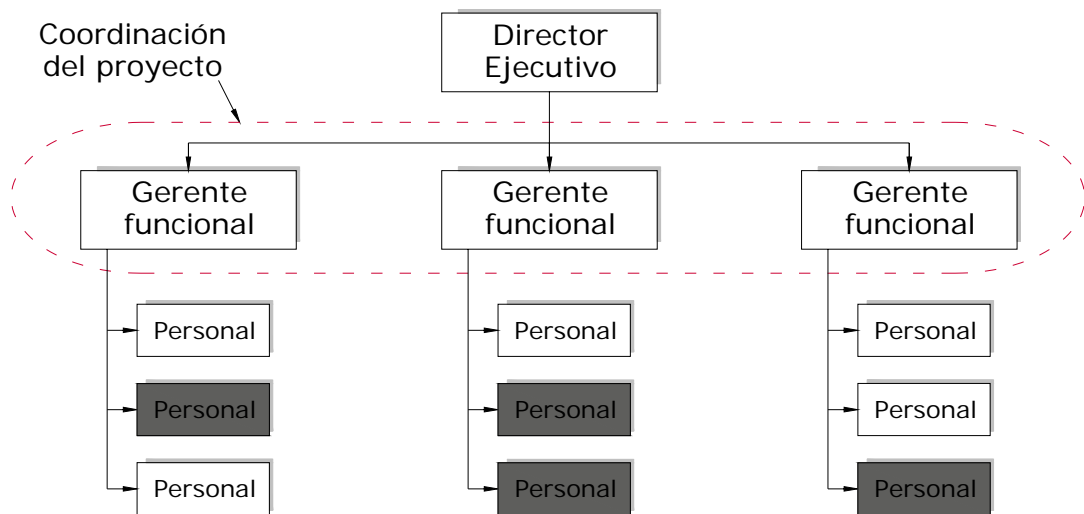
1.4.2 La organización funcional clásica.

Tal como se muestra en la Figura es una jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente establecido. Los miembros están agrupados según la especialidad: producción, comercialización, ingeniería y contabilidad a nivel superior.

Ingeniería se puede subdividir, a su vez, en organizaciones funcionales, tales como mecánica y eléctrica, que respaldan el negocio de la organización más grande. Las organizaciones funcionales también tienen proyectos, sin embargo, el alcance del proyecto generalmente se restringe a los límites de la función. El departamento de ingeniería de una organización funcional realizará el trabajo del proyecto de manera independiente de los departamentos de fabricación o comercialización. Cuando se emprende el desarrollo de un nuevo producto dentro de una organización puramente funcional, la fase de diseño es frecuentemente denominada proyecto de diseño, e incluye sólo personal del departamento de ingeniería. Por lo tanto, cuando surgen preguntas relacionadas con fabricación, éstas se pasan a través de la jerarquía de la organización hasta el jefe del departamento, quien consulta con el jefe del departamento de fabricación. El jefe del departamento de ingeniería transmite la respuesta a través de la jerarquía hasta el gerente funcional de ingeniería.

Estos son los extremos que se pueden identificar en cuanto a las características y funcionamiento de las organizaciones, además de esto se presentan las organizaciones de tipo matricial tanto débil quebrada y fuerte cuyas características se relacionan en el siguiente cuadro.

Figura 7 Organización funcional



(Las casillas grises representan al personal que participa en las actividades del proyecto)

Fuente. ANSI/PMI 99-001-2004

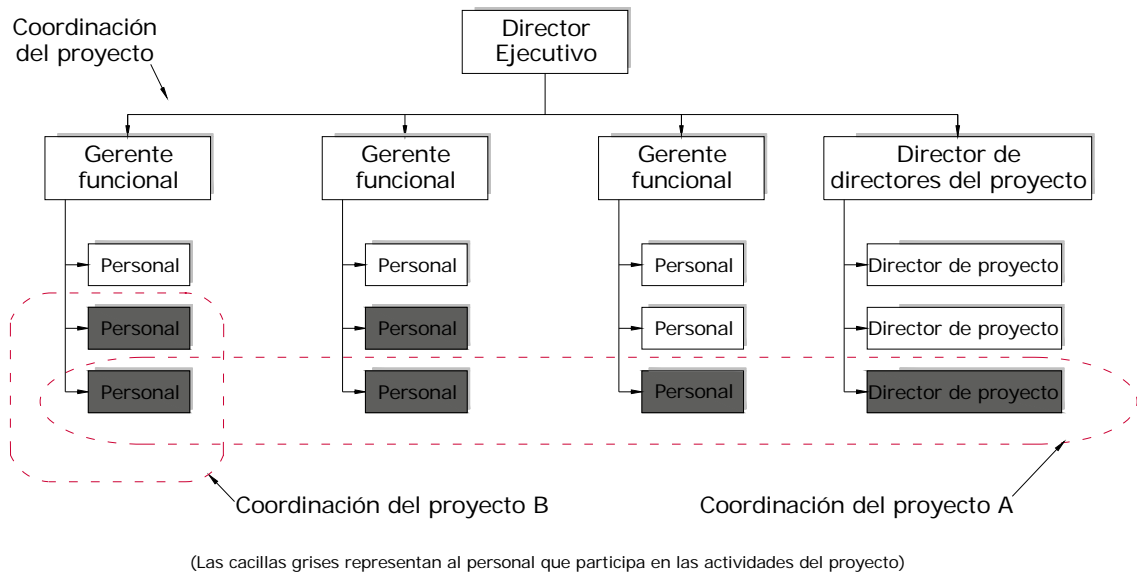
Tabla 1 Influencia de las estructuras de la organización en los proyectos

Estructura de la organización	Funcional	Matricial			Orientada a proyectos
		Matricial débil	Matricial Equilibrada	Matricial fuerte	
Autoridad del director del proyecto	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Disponibilidad de recursos	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Quien controla el presupuesto del proyecto	Gerente funcional	Gerente funcional	Combinación	Director del proyecto	Director del proyecto
Rol del director del proyecto	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa	Dedicación completa
Personal administrativo de la dirección de proyectos	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa

Fuente. ANSI/PMI 99-001-2004

Las organizaciones modernas no se identifican plenamente con ninguno de estos modelos, sino con un modelo híbrido resultado de la conjugación de las fortalezas de cada modelo generando las organizaciones de carácter combinado.

Figura 8 Organización combinada



Fuente. ANSI/PMI 99-001-2004

2 ELEMENTOS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

En la actualidad los esfuerzos de un gran número de naciones están encaminados a la estandarización de todo lo referente a información, en especial la de carácter geográfico debido a la importancia de dicho elemento para la competitividad de las naciones, el mejor aprovechamiento de los recursos y la disminución de esfuerzos mitigando la duplicación de este ya que si se cuenta con una adecuada infraestructura de datos la información generada por una entidad será compatible e intercambiable con otra posibilitando la conexión con otros sistemas de orden nacional (SINA) lo que hace el funcionamiento de las diferentes entidades mucho mas eficiente y eficaz; para que todo esto sea realizable se requiere que todos trabajemos bajo los mismos parámetros de hay la importancia de la estandarización.

Desde el punto de vista económico, una investigación realizada por la Universidad Técnica de Dresden y el Instituto Fraunhofer de Sistemas e Innovaciones (Alemania) demostró que⁴:

- La economía alemana se beneficia en aproximadamente US \$15 millones al año, por la estandarización.
- Las compañías que participan activamente en actividades de estandarización se adaptan más fácilmente a las demandas del mercado y las nuevas tecnologías.
- Los costos de operación se reducen cuando se utilizan estándares.
- En este sentido, el punto clave de la estandarización consiste en lograr que el proceso se desarrolle de manera efectiva para producir los estándares y las guías de implementación de manera oportuna, con el fin de atender las necesidades reales de una comunidad, para beneficiar a los productores y usuarios de los datos.
- Los estándares tienen diferentes objetivos, dependiendo de quién los use.
 - Productor, Cuáles objetos geográficos deben ser capturados.
 - Administrador, Diseño e implementación de bases de datos y sistemas de información.

⁴ Economic benefits of standardization. DIN German Institute for Standardization e. V. 1999

- Proveedor, Formatos de distribución.
- Usuarios, Cuáles datos se ajustan a sus necesidades.

En el contexto de la gestión de información, el uso de estándares permite la transferencia efectiva de los datos entre diferentes usuarios y aplicaciones, de acuerdo con diferentes niveles de detalle y complejidad, con la seguridad de que la calidad de la información generada en un sistema sea la misma cuando sea utilizada en otro. Adicionalmente, los estándares establecen reglas para estructurar información, de manera tal que los datos de un sistema pueden ser leídos, ordenados, cargados, compartidos y transferidos a otros sistemas. Así, el uso correcto de estándares contribuye a proteger el valor de los datos en el largo plazo de igual forma, el uso de estándares de calidad permite a los productores y usuarios, evaluar la “aptitud de uso” de los datos. Las definiciones de calidad pueden incluir suficientes criterios de evaluación de las características de información que pueden ampliar o limitar el campo de aplicación de la misma.

En conclusión, los estándares conducen a la interoperabilidad de los datos, es decir, a su compatibilidad y acceso directo a través de las redes de comunicaciones.

2.1 ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN.

La información base necesaria para el desarrollo de los proyectos se clasifica en dos tipos según su fuente. La información secundaria es aquella proveniente de proyectos o estudios realizados anteriormente ya haya sido con el objeto del proyecto o no, en general representa un bajo costo relativo con respecto a los costos generados por adquisición de información primaria, y su gran importancia se debe a que permite identificar las necesidades reales de información para el proyecto y orientar los estudios de campo en la dirección indicada. Por su parte la información primaria es aquella tomada directamente de la fuente productora de la información, su adquisición es de costo elevado, requiere de largos y dispendiosos periodos de tiempo para su recolección, además de postprocesamiento, verificación, validación y control de calidad.

Una adecuada gestión de la información secundaria permite reducir costos y tiempo de adquisición de información dado que satisface en parte las necesidades de información base del proyecto por lo que los estudios de campo serían orientados a complementar y no a capturar en su totalidad la información de campo, y por otro permite enfocar los estudios en función de fenómenos observados anteriormente.

Es importante contar con un equipo de trabajo dentro del cual se puedan delegar responsabilidades y asignar funciones para realizar el proceso de documentación de manera organizada y confiable. Los requerimientos mínimos son:

Contar con un Coordinador que dirija y canalice la forma en que se debe documentar la información, de acuerdo con un método común, es decir, que garantice los procedimientos en la elaboración de metadatos y que realice la gestión relacionada con organización logística y administrativa.

Disponer de un grupo de expertos temáticos quienes apoyarán la elaboración de los metadatos. Sus conocimientos en el campo específico hará posible el levantamiento de la información, garantizando paralelamente la calidad del contenido.

2.2 COORDINACIÓN GENERAL DE LA CAPTURA DE INFORMACIÓN.

Para el adecuado levantamiento de información espacial asociada a cada uno de los procesos organizacionales, es esencial estandarizar los procedimientos para la captura y presentación de la información. A continuación se detallan los criterios a seguir, para lograr que la información levantada posea las condiciones de calidad y compatibilidad adecuadas.

2.2.1 Equipo de trabajo.

Para poder llevar a cabo todas las fases del trabajo es fundamental que previamente se identifiquen todas las personas que participan en el mismo, así como las funciones y tareas que deben de llevar a cabo en cada una de las fases. A continuación se describe un esquema general de los equipos técnicos y de gestión involucrados en un proyecto espacial.

Cabe anotar que el énfasis realizado en los proyectos espaciales es debido a que la mayoría de proyectos en ingeniería son espacializables además de ser una de las formas más prácticas, sencillas e ilustrativas.

□ Área ejecutora del proyecto. Es el Área de la organización promotora del proyecto, es decir, la que decide realizar una contratación externa para su realización o bien acometerlo internamente. Es quien define el alcance y objetivos del proyecto; es la destinataria de los resultados del mismo y la que asumirá la dirección de los trabajos. Para ello se designará a un Director del Proyecto o Interventor que se encargará de supervisar y coordinar la realización y desarrollo de los trabajos, así como de aprobar los resultados parciales y finales del trabajo.

□ Profesional del área de Sistemas de Información Organizacional (S.I.O) de apoyo al proyecto. Será un técnico del Área Sistema de Información Organizacional, especializado en el manejo de información espacial, cuya misión será asesorar y dirigir al equipo del proyecto para que la información levantada posea las características de compatibilidad y calidad adecuadas para poder integrarla de manera transparente al S.I.O.

□ Equipo del proyecto. Lo conformarán los técnicos y equipo que realmente ejecutan el trabajo. En el caso de una contratación externa estará constituido por las personas involucradas en la realización del mismo y en el caso de desarrollo interno estará constituido por los técnicos encargados de realizar el trabajo. Para el caso de contrataciones externas se deberá exigir que se nombre un interlocutor con autoridad

sobre el proyecto y los equipos técnicos, para que interactúe con el personal de la organización.

□ Grupo de calidad. Lo conformarán las personas encargadas de llevar a cabo el control de calidad de la información que se esté levantando. En general será personal adscrito al Área S.I.O acompañado por técnicos de la organización especialistas en la disciplina relacionada con el proyecto. En algunos casos podrá requerirse técnicos o personal contratado para tales efectos. En cualquier caso conviene resaltar que el control de calidad se realiza en diferentes aspectos, siendo imprescindible que el control final puramente temático, lo realicen técnicos de la propia Área contratante que son quienes dominan la información que se esté tratando.

2.2.2 Información secundaria.

Las fuentes de información secundaria son múltiples, entre las que se incluyen instituciones gubernamentales, descentralizadas, empresas del sector público, y entidades privadas, entre otros.

□ Aspectos a tener en cuenta. La adquisición de información secundaria requiere como mínimo un análisis de los siguientes aspectos:

- Requisitos básicos de información.
- Características
- Validez en el tiempo.
- Intervalo de tiempo de los estudios.
- Escala general del estudio.
- Nivel de detalle y/o precisión requeridos.

Los requisitos a tener en cuenta se pueden dividir según dos aspectos relevantes en cuanto al origen de la información secundaria.

□ **Entidades oficialmente responsables de la generación de información de este tipo.** En este caso es importante revisar si las especificaciones del tipo de información generada por la entidad responsable cumple con las condiciones de calidad, precisión, resolución, validez temporal, etc; requeridas para el desarrollo adecuado del proyecto (metadatos NTC 4611; esta norma es acatada por las diferentes entidades oficialmente autorizadas para la generación de este tipo de información).

□ **Información originada a partir de otros estudios y/o proyectos.** Para la apropiación de este tipo de información se debe ser más cuidadoso ya que hay que verificar las condiciones, los parámetros considerados en el momento que se generó la

información, las metodologías empleadas, la idoneidad del equipo de trabajo, los controles realizados tanto de calidad como de coherencia y consistencia. Una vez definidos los lineamientos anteriores se procede a examinar las fuentes de información disponibles, y seleccionar aquellas cuyas características se relacionen directa o indirectamente con estas. La eficiencia en la selección de las fuentes y la información se alcanza en la medida en que se cuente con la descripción general del estudio o proyecto, y los metadatos correspondientes a la información suministrada por entidades externas al proyecto, pues permiten evaluar de una forma directa e inmediata el grado de ajuste de la información disponible a los requisitos del proyecto.

Es importante recordar que hay que tener ciertas restricciones con la información de tipo secundario debido a que es indispensable conocer las condiciones bajo las cuales fue adquirida tal información, metadatos asociados, validez, grado de detalle, etc. Por lo cual es necesario efectuar un minucioso control de calidad

□ Fuentes de información secundaria en el país. En el país existen diversas entidades tanto de carácter público como privado que lideran y promueven la producción de información base. Entre ellas se encuentran las que se relacionan a continuación.

Tabla 2 Entidades productoras de información base.

Participantes en la Producción de Información Base del País	
Organización Agencia o Departamento	Roles o Responsabilidades claves
Ministerio del Medio Ambiente	Define las políticas Ambientales a nivel nacional. Gran usuario de información
Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DAN	Producción de información censal e indicadores económicos y sociales
Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero Ambiental y Nuclear INGEOMINAS	Producción de información del subsuelo Colombiano
Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC	Producción de cartografía básica y temática para agrología, catastro y geografía
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM	Producción de información ambiental, datos hidrológicos y climáticos
Empresa Colombiana de Petróleos-ECOPETROL	Exploración, producción y comercialización de petróleo. Gran usuario de información
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - FEDERACAFE	Producción de información para definir políticas de producción de café

Fuente. Elaboración propia.

*las federaciones o asociaciones de los diferentes sectores proporcionan información sobre ubicación espacial de su actividad, división y características de la misma, datos de variables que afecten su producción o desarrollo

□ Dentro de las entidades de carácter privado productoras de este tipo de información se encuentran:

- FAL – ingenieros.
- GEOSISTEMAS.
- SADEC.
- LARSA.
- GEOCAT.

Una descripción más detallada de la información que proporcionan las entidades de carácter público se encuentra en el **Anexo 1 (Listado de Entidades, Tipos de Datos y Características)**

A nivel nacional no existen restricciones legales ni económicas plenamente establecidas para que los ciudadanos, empresa privada, agencias gubernamentales y universidades puedan tener acceso a este tipo de información, por lo que cada productor ha establecido parcialmente sus propias políticas, en las que por lo general no existen restricciones de acceso a los datos, salvo en zonas de reserva militar.

En general, los productores gubernamentales han definido un precio para la licencia de uso individual de los datos digitales que oscila entre el 1 y el 5% del costo de producción, y en cuanto a la información análoga esta se vende al costo de reproducción. Por su parte, la empresas privadas que producen datos geográficos cargan a sus clientes cerca del 130% de los costos de producción, aunque por lo general estos datos no se encuentran disponibles al público.

2.2.3 Información primaria.

La recolección de información de campo consiste en esencia en la captura o recolección de datos con diversas técnicas directamente de la fuente de estudio, para responder a preguntas concretas generalmente acerca de características, fenómenos o comportamientos que no son modelables en un laboratorio.

En cualquiera de sus aplicaciones, la calidad de los datos que se obtengan depende en buena medida del diseño metodológico, del que deriva la selección de la técnica específica de trabajo de campo adecuada al tipo de fenómeno en estudio, depende en igual forma de la correcta aplicación de la técnica elegida por personal calificado, y una debida supervisión de los trabajos.

En todo proceso de investigación para el resultado final son también determinantes tanto la definición precisa del problema y la identificación de las variables pertinentes a investigar claramente identificadas, como la sólida selección o construcción de los instrumentos a utilizar en el trabajo de campo frente a cada uno de los objetivos de la investigación.

□ Técnicas de adquisición. Las técnicas básicas de trabajo de campo pueden diferenciarse entre cuantitativas y cualitativas, implementadas según sean los propósitos de la investigación. Cada una de ellas posee sus propias ventajas y limitaciones, sin embargo con frecuencia se complementan mutuamente.

- Técnicas cuantitativas. Son técnicas objetivas en las que no se tiene en cuenta la opinión del investigado o el investigador dependiendo del caso; es común utilizar los modelos estadísticos, en los cuales las variables serán sometidas a una prueba de regresión y correlación estadística. Como se sabe, el análisis de regresión pretende:
 - ❖ Derivar una ecuación y una línea que represente la ecuación para describir la forma de la relación entre variables.
 - ❖ Estimar una variable (variable dependiente) a partir de otra variable o variables (variable independiente), basados en la relación descrita por la ecuación de regresión. Como ya es de nuestro conocimiento para que la ecuación sea representativa de los datos es necesario calcular el coeficiente de determinación; los límites de este coeficiente son: $0 < r^2 < 1$ Si $r^2 = 1$, indica una relación perfecta entre las variables; si $r^2 = 0$, indica que no existe relación entre las variables. El uso de técnicas cuantitativas cuenta, entonces, con evidentes ventajas para ponderar decisiones.
- Técnicas cualitativas. Se basan en experiencias, conocimientos, opiniones, intuiciones y deducciones subjetivas, que en su conjunto permiten enriquecer con matices y posibles variantes el análisis del tema en estudio.

Por su propia naturaleza, este tipo de estudios no permite predicciones numéricas, ni tiene validez estadística, pero aporta en cambio valiosa información a profundidad, imposible de obtener con las técnicas cuantitativas, lo que puede generar una visión holística y derivar conocimientos y explicaciones causales que no se pueden valorar numéricamente.

Tabla 3 Dualismo identificado entre métodos cuantitativos y cualitativos.

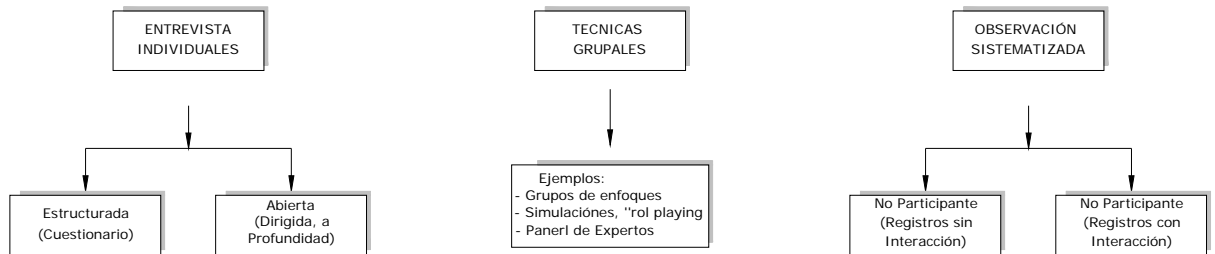
Métodos Cualitativos	Métodos Cuantitativos
Datos cualitativos	Datos cuantitativos
Escenarios naturales	Escenarios experimentales
Búsqueda de conocimiento	Identificación de comportamiento
Rechazo a la ciencia natural	Adopción de la ciencia natural
Aproximaciones inductivas	Aproximaciones deductivas
Identificación de patrones	Consecución de leyes científicas
Perspectiva idealista	Perspectiva realista

Métodos Cualitativos	Métodos Cuantitativos
Entrevistas cualitativas	Mediciones cuantitativas (cuestionarios)
Muestra de tamaño pequeño	Muestra de tamaño amplio
Entrevistas extensas	Mediciones pequeñas
Muestreos no-aleatorios	Muestreo aleatorio

Fuente. Winchester, H. (1996), p. 119.

Seguidamente mostraremos algunos de los mecanismos empleados con gran frecuencia en la toma de información.

Figura 9 Técnicas para la captura de información



Fuente. Beatriz Dubost, Gallup Mexico.

□ **Métodos para la recolección de información primaria.** Los mecanismos básicos de adquisición de información se pueden clasificar en varios grandes bloques, de los cuales actualmente se usan con mayor frecuencia las ortoimágenes (teledetección, fotogrametría digital (aerointerpretación)), inspección directa mediante la adquisición de datos.

- **Percepción remota.** Son empleadas principalmente en lugares de difícil acceso o extensiones muy amplias, La percepción remota consiste en la captura de la respuesta de una superficie ante una señal emitida por una fuente, reflejada por la superficie y capturada por un sensor, estos dispositivos pueden o no requerir interacción con un operario remoto, sin embargo en todos los casos se requiere el procesamiento e interpretación de los datos.

El planteamiento de un estudio empleando estas herramientas requiere, de análisis de factibilidad que deben incluir básicamente el concepto técnico y económico de un grupo de expertos en el área.

Algunos de los aspectos que deben ser tenidos en cuenta en estos estudios son:

- ❖ Definición clara de las variables y datos a capturar.
- ❖ Área de influencia del estudio.

- ❖ Tiempo del estudio.
 - ❖ Nivel de precisión y exactitud requerida
 - ❖ Formato de salida de los datos e interacción con los programas de procesamiento.
 - ❖ Premura de la información.
 - ❖ Personal idóneo.
- **Inspección directa.** Es la metodología más ampliamente utilizada, y de las cuales se subdividen en varias técnicas de las cuales las más utilizadas son: la inspección visual y las encuestas.

La inspección visual. Consiste en una visita a la zona de estudio en la cual se consignan los datos observados en un dispositivo o formato predefinido, que permita la captura de una forma cómoda y adecuada.

Planificación y diseño de formatos y logística de recolección.

El diseño de estos cuestionarios es un proceso fundamental para el éxito del proceso por lo cual se debe prestar especial atención a este aspecto. En atención a lo anterior es recomendable la realización de pruebas piloto en campo, que permitan retroalimentar el proceso y de esta forma llegar al procedimiento de recolección más apropiado, reflejado en un formato o cuestionario sencillo y cómodo. Los datos obtenidos en esta prueba piloto, en lo posible deben ser llevados por todos los estados de procesamiento hasta su estado final para con esto determinar que tipo de respuesta podemos obtener de la información tomada en campo y si esta se ajusta a lo que se busca, para de esta manera incluir o eliminar datos que aporten o entorpezcan la toma de información de fuentes primarias.

El procesamiento de la información tiene como requisito primario la codificación apropiada de esta, por lo que es quien impone los lineamientos generales para ello, sin embargo las características encontradas en campo son los que definen en últimas este aspecto, por lo que a partir de las pruebas piloto se debe establecer la codificación a seguir basada en lo posible sobre aspectos ambientales de la zona en estudio, que faciliten la relación intuitiva con el código y la trazabilidad del dato.

Los resultados de este diseño metodológico y logístico deben reflejarse en:

- ❖ Sencillez del formato
- ❖ Codificación intuitiva de la información
- ❖ Orden de recolección de formación eficiente
- ❖ Trazabilidad de la información capturada desde los resultados finales del procesamiento directamente a la fuente

- ❖ Fácil verificación de la información capturada
- ❖ Eficiencia en el uso de los recursos empleados en la captura, incluyendo el personal requerido para ello.

Encuestas. Dentro del contexto general de la ingeniería civil son poco comunes en ciertos campos de aplicación sin ser por ello menos importantes. Las encuestas consisten en cuestionarios estructurados que se aplica a una muestra representativa del o los segmentos de población que se buscan investigar.

Las principales aplicaciones de esta técnica se relacionan con ingeniería ambiental y saneamiento básico, donde el análisis del comportamiento y costumbres de la población son decisivos en los resultados del estudio y dimensionamiento de las soluciones requeridas. Por lo general estos planes son de carácter regional e involucra muchas personas, por lo que si el recaudo de información no es realizado de una manera idónea a causa de un deficiente diseño de la encuesta o logística en la captura de esta se incurre en sobrecostos de grandes proporciones.

Un buen diseño de encuesta tiene entre sus características el uso de preguntas idénticas, en el mismo orden o con el mismo patrón de rotación de reacción por parte del encuestado, con técnicas uniformes de aproximación a los detalles, facilidad de lectura y manejo del cuestionario, y neutralidad por parte del entrevistador. Además de esto una buena toma de datos obedece a una selección de los entrevistados con riguroso apego a criterios estadísticos, que permite establecer conclusiones o predicciones generalizables al total de la población representada en la muestra con márgenes de error medidos con precisión y aceptables según el tipo de predicción que se busca.

Otros tipos de metodologías para la recolección de información, aunque menos usadas en la ingeniería consisten en los **grupos de enfoque**, y la **entrevista individual abierta**. La primera de estas consiste en reuniones de grupos reducidos, generalmente homogéneos, de personas con el perfil de los segmentos de la población en estudio, que conducidos por un moderador conforme a una guía, facilitan la expresión espontánea de los participantes en su propio lenguaje. En la entrevista individual abierta a profundidad se realiza en forma de charla pero con una guía de tópicos, y que resulta particularmente útil para incorporar en un estudio las opiniones de personas con un perfil altamente selectivo, como pueden ser especialistas en un tema, o ejecutivos de alto nivel, etc.

Debido a la importancia de este tema se anexa a este documento un manual de cómo utilizar las encuestas y como generarlas de una forma técnica y práctica.

Anexo 2 (Metodología para Encuestas).

□ **Metodología para el levantamiento de información espacial y cartografía temática.** Es fundamental que todos los levantamientos y capturas de información asociable a un componente espacial estén georreferenciados y debe aparecer claramente definida la información sobre el territorio.

Actualmente existen dispositivos que agilizan y facilitan enormemente estos trabajos como son los receptores GPS, los cuales a partir de una constelación de satélites

permiten capturar en campo las coordenadas de los elementos de interés. Es fundamental tener en consideración la precisión de trabajo de los equipos que se utilicen. El mercado ofrece una amplia gama de productos y se deberá considerar la escala de trabajo (reconocimiento, semidetalle, detalle) para seleccionar la precisión mínima que deberá tener el equipo utilizado, el tiempo de espera para la correcta georreferenciación de los elementos de interés, así como la constelación mínima de satélites con la que debemos contar para el registro de cada punto.

También cabe considerar una serie de dispositivos informáticos, que a modo de libretas electrónicas o incluso pequeños computadores (P.D.A.) que permiten recoger directamente en campo la información en forma digital, alimentando en el campo la base de datos y recogiendo en la misma, mediante conexión directa, las coordenadas procedentes del GPS o la imagen recogida con una cámara digital.

Independientemente de los dispositivos utilizados y de la organización de los trabajos de campo, siempre que se capture información (ya sea levantada directamente o a partir de trabajos previos ya existentes) se deben tener en consideración los criterios de digitalización de la información gráfica, el modelo de datos que regirá la estructura de la información y los criterios a considerar en el caso de que se trate de información puramente alfanumérica.

En cualquier caso, hay que tener en consideración que para acometer esta fase del proyecto el Área organizacional ejecutora, junto con el director del proyecto y el especialista del S.I.O. deberán estudiar el proyecto específicamente y definir la metodología a emplear para cada uno de los casos, debiendo quedar esta metodología perfectamente documentada por escrito.

Se sugiere considerar los siguientes pasos a seguir.

- Revisión del modelo de datos del proyecto y su diccionario de datos.
- Caracterización de información temático-espacial a recaudar.
- Selección de la información objeto.
- Diseño de metodología para el levantamiento de información.
- Revisión y validación de formatos.
- Análisis del estado de la información disponible.
- Selección de la información base a recolectar.
- Construcción de metadatos básicos.

□ **Tecnologías aplicadas a la captura de información primaria.**

Los nuevos dispositivos móviles ofrecen enormes ventajas para la captura de información gracias a sus cómodas, sencillas y prácticas herramientas para la captura de información y su incorporación inmediata a los sistemas para los que son recolectadas eliminando posibles errores en los procesos de incorporación de la información al sistema y evitando la duplicación del trabajo (recolección, incorporación a la base de datos de la organización). De igual forma permiten el uso de las nuevas tecnologías de comunicación y transmisión de datos vía red inalámbrica (LAN WIFI), red celular y otros medios que con el paso del tiempo se han masificado permitiendo la actualización de sistemas en tiempo real si este lo requiriera. Lo que permite que la organización presente una optimización en el uso de los recursos tiempo y dinero.

Ventajas dispositivos:

- Fácil uso con un interfaz intuitivo.
- Peso reducido.
- Integración a todas la bases de datos.
- Gran capacidad de almacenamiento.
- Dispositivos económicos.
- Costos de implantación bajos.
- Buena aceptación por los usuarios.
- Entorno multimedios.
- Seguridad en la protección de datos.
- Consulta en tiempo real.
- Acceso a múltiples fuentes de información en poco tiempo.
- Transmisión de información en pocos segundos, etc.
- Ahorro de tiempo.
- Ofrece soluciones wireless, web-integradas que son de acceso rápido y fácil.
- Actualización continua de la información.
- Facilita las referencias con otras aplicaciones: bases de datos etc.
- Ahorro de tiempo significativo a través de la eliminación de la recolección manual de datos.
- Incremento de la captura de datos de manera fácil y exacta.
- Reducción de los gastos administrativos y costos por un incremento en la eficiencia de la gestión.
- Disminución del número de errores de transcripción y un aumento de la calidad de los datos registrados.

3 ESTANDARIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Al estandarizar información geográfica se debe tener en cuenta una gran cantidad de aspectos, a continuación nombramos algunos ítems de cada uno de estos.

- **Contenido de datos.**
 - Metadatos digitales geo-espaciales.
 - Contenido de Ortoimagenes digitales.
 - Estándar de Contenido de Datos Catastrales.
 - Estándares de contenido de topografía base.

- **Data Symbology o Presentación.**
 - Simbolización de mapas geológicos.
 - Catálogos de objetos CO-25, CO-U, CS-2000.
 - Transferencia de Datos (Spatial Data Transfer Protocol).
 - Formatos de almacenamiento.
 - Tipos de archivos manejados.
 - Formatos de intercambio.
 - Compatibilidades con software sustitutos y complementarios.

- **Utilidad y limitaciones de Datos.**
 - Precisión de Posicionamiento Geoespacial.
 - Grado de detalle de la información.
 - Técnicas.
 - Económicas.
 - Tiempo.
 - Sociales.
 - Seguridad.

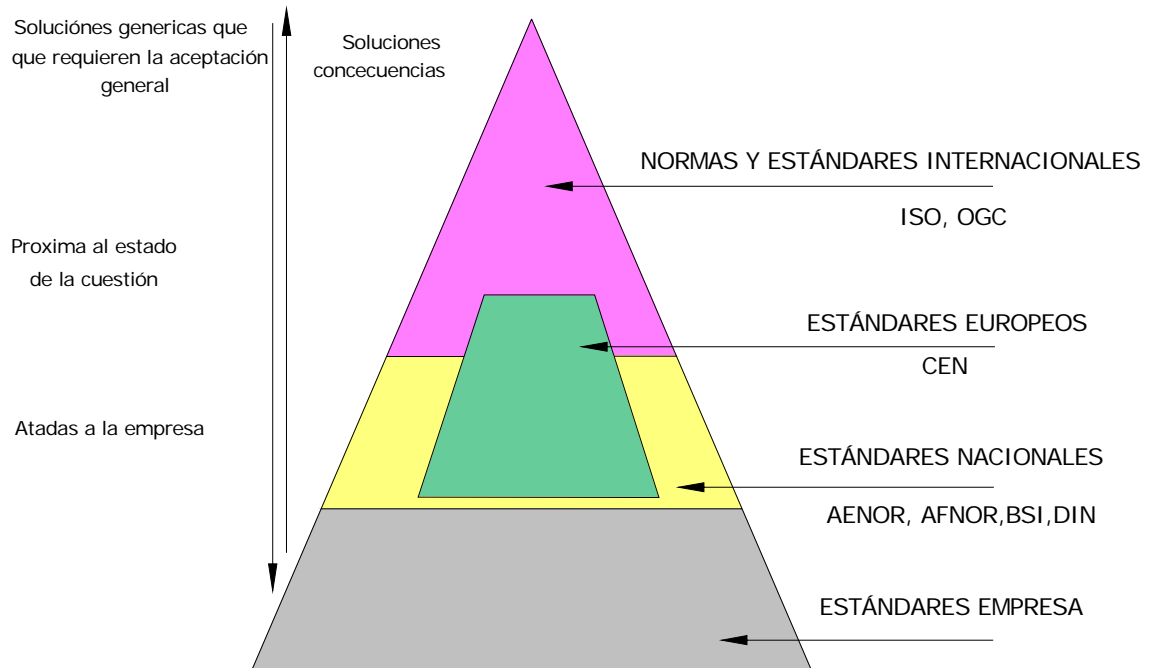
- **Clasificación.**
 - Puntos de control.
 - Catastro.
 - Transporte.
 - Coberturas vegetación.
 - Hidrografía.
 - Climatología.
 - Relieve.
 - Áreas.
 - Tipo suelos.
 - Uso de suelo.
 - Topónimos.
 - Orto imágenes satelitales.
 - Percepción remota.

- **Metodologías empleadas.**
 - Radiaciones topográficas.
 - Vectorización de imágenes satelitales.
 - Fotointerpretación.

- **Sistemas de proyección.**
 - Tipo de proyección empleada.
 - Unidades: Metros.
 - Origen.
 - Falso Norte.
 - Falso Este.
 - Esferoide.
 - Datum.

3.1 ORGANIZACIONES PRODUCTORAS DE NORMAS.

Figura 10 Pirámide de estandarización



Fuente. Adaptado de Knoop, 2001, Development.

Las avanzadas tecnologías de SIG y telecomunicaciones facilitan el acceso, procesamiento e integración de datos espaciales provenientes de múltiples fuentes, mediante la conexión de componentes que deben ser compatibles para garantizar la interoperabilidad, consistencia y por ende, el acceso a la información, debido a esto, muchas organizaciones y asociaciones de carácter nacional e internacional se dedicaron a la publicación de normas y estándares para facilitar la compatibilidad de los sistemas.

Los trabajos realizados por el Open Gis Consortium⁵ y por el grupo de trabajo ISO/TC211 han dado como fruto especificaciones para la codificación y descripción de información y servicios de geoprocésamiento distribuido e interoperable. A ello se suman las mejoras de los sistemas distribuidos multiplataforma mediante CORBA⁶ y Java, cuyas especificaciones son soportadas por la World Wide Web - WWW.

Entre los principales organismos de estandarización oficiales encargados del desarrollo de normas dentro del ámbito de la información geográfica, se encuentran:

⁵ OGC. Open GIS Consortium, Incorporated. <http://www.opengis.org>

⁶ Common Object Request Broker Architecture

- Nivel Internacional, La Organización Internacional de la Estandarización ISO, desde el comité técnico TC211 Geomatic/Geographic Information, establecido en el año 1992.
- Europa, El Comité Europeo de Normalización CEN, a través de sus Comités Técnicos 287 (TC287), titulado Geographic Information ha desarrollado cerca de 20 estándares desde 1990; y el TC278 Geographic and Road Databases ha desarrollado el estándar GDF (fichero de datos geográfico).
- Nivel de Naciones: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR⁷), La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE⁸) Association Française de Normalization (AFNOR), American National Standards Institute (ANSI⁹), British Standard Institution (BSI¹⁰), Deutsches Institut für Normung (DIN¹¹), Federal Geographic Data Comité (FDG¹²), Normas Técnicas Colombianas (Comité Técnico de Normalización CT0029¹³) etc.

3.2 INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANITATION (ISO¹⁴).

La Organización Internacional para la Estandarización es un organismo no gubernamental de alcance mundial, compuesto por aproximadamente 146 instituciones nacionales responsables de la normalización. Promueve el intercambio de bienes y servicios y el desarrollo de relaciones de cooperación en los campos intelectual, científico, tecnológico y económico, para el desarrollo de la normalización y otras actividades relacionadas.

La preparación de estándares internacionales se desarrolla normalmente a través de Comités Técnicos de ISO. El Comité responsable de la estandarización en el campo de la información geográfica y la geomática es el ISO/TC 211, cuyo enfoque es establecer un conjunto de estándares estructurados para la información geográfica digital, la cual comprende los objetos o fenómenos que están directa o indirectamente relacionados con una localización sobre la tierra.

Los objetivos globales de la ISO son:

- Integrar el conocimiento y utilización de la información geográfica.
- Incrementar la capacidad, acceso, integración de información geográfica.
- Proporcionar la eficiencia la eficacia y la economía de uso de la información geográfica digital y los sistemas de software y hardware asociados.

⁷ AENOR. <http://www.aenor.es>

⁸ IDEE. <http://www.idee.es>

⁹ ANSI. <http://www.ansi.org>

¹⁰ BSI. <http://www.bsi.org>

¹¹ DIN. <http://www.din.de>

¹² FGDC. <http://www.fgdc.gov>

¹³ <http://codazzi4.igac.gov.co>

¹⁴ Organización Internacional para la Estandarización. <http://www.iso.ch/>

- Contribuir al desarrollo sostenible.

Los avances de ISO/TC 211, en particular la serie ISO 19100, establecen un marco de acción para la el desarrollo de estándares de aplicación y producto. Especifican métodos para la gestión, procesamiento, análisis, presentación y transferencia de los datos entre diferentes usuarios, sistemas y localizaciones. Los principales resultados de este Comité se resumen en el Anexo C de este documento.

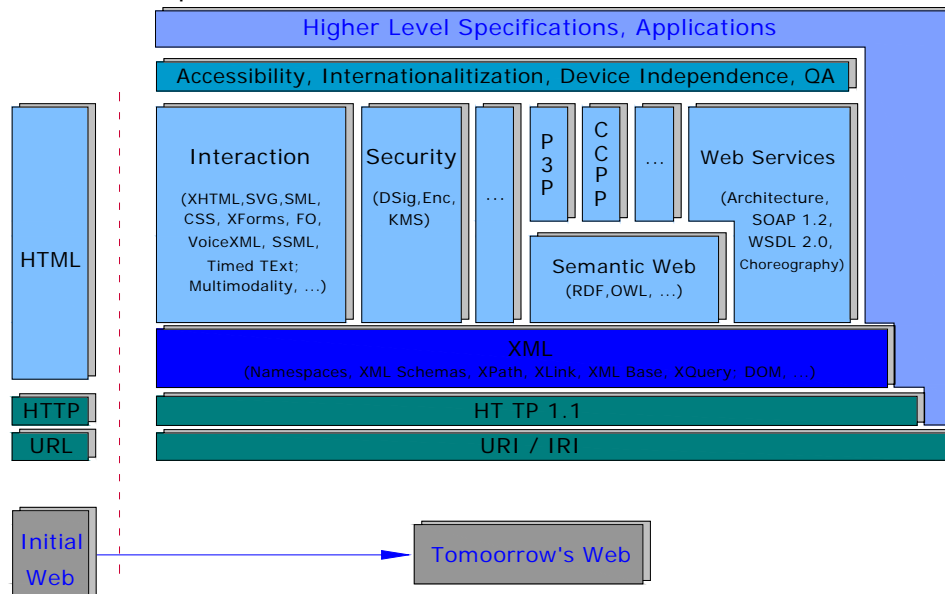
3.3 OPEN GIS CONSORTIUM (OGC¹⁵).

Es una organización internacional sin ánimo de lucro que lidera el desarrollo de estándares sobre interoperabilidad de componentes software que trata información geográfica. La OGC trabaja con gobiernos, la industria privada, y las universidades para crear interfases de software para aplicaciones de sistemas de información geográfica y otras tecnologías.

OGC divide en dos categorías sus estándares, la primera que estandariza Modelos Abstractos y la segunda que especifica la Implementación (Vea el Anexo C de este documento)

3.4 WORLD WIDE WEB (W3C¹⁶).

Figura 11 Modelo conceptual de W3C



Fuente. World Wide Web

¹⁵ <http://www.opengis.org/>

¹⁶ <http://www.w3.org/>

El consorcio del World Wide Web (W3C) desarrolla los estándares para las tecnologías interoperable que permiten la entrega de la información geoespacial en línea. Todos estos estándares son utilizados para permitir que los usuarios potenciales de la información geográfica puedan conocer de su existencia (metadatos) y determinar si un conjunto de datos en particular es apropiado para sus necesidades específicas.

3.5 COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN¹⁷ CEN/TC 287.

Desde inicios de la década de 1990, los estándares europeos son desarrollados por el Comité Europeo de Normalización CEN/TC 287. Su objetivo es definir estándares para lenguajes de esquemas, metadatos, calidad y modelos espaciales, sistemas de coordenadas, identificadores geográficos y esquema de transferencia.

CEN ha definido una familia completa de normas para el intercambio de información geográfica digital, con categoría de normas experimentales (ENV) e Informes CEN (CEN Report, CR), las cuales han servido como base para el desarrollo de normas ISO. En este sentido, se podría afirmar que es probable que los estándares europeos sean reemplazados por estándares internacionales. Los avances de CEN/TC 287 se relacionan en el Listado de proyectos de normas y normas ver **Anexo C (Lista de Normas)**.

3.6 COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN CT0029¹⁸ (COLOMBIA).

Como respuesta a las necesidades de estandarización de la información geográfica del país, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec), generó el espacio de trabajo a entidades públicas, académicas y privadas vinculadas como productoras y usuarias de productos geográficos. Este Comité busca liderar acuerdos libres y voluntarios que sirvan como métodos, herramientas y servicios para la gestión de datos geográficos, así en temas como la adquisición, procesamiento, análisis, acceso, precisión y transferencias de información.

Las áreas objetivo del CT0029, inicialmente denominado CT0034, son: percepción remota, cartografía, catastro, agrología, geografía y otras disciplinas que permitan mejorar el conocimiento de nuestro país.

El CT0029 está coordinado por un Presidente elegido por los miembros activos y una Secretaría Técnica¹⁹ actualmente a cargo del IGAC. El desarrollo de normas técnicas se realiza a través de Grupos de Trabajo en los que participan los delegados de las

¹⁷ <http://www.cenorm.be/cenorm/index.htm>

¹⁸ <http://codazzi4.igac.gov.co>

¹⁹ Mediante Convenio 178 de 1996, el Icontec delegó la Secretaría Técnica de Normalización al Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

entidades, de acuerdo con su nivel de experiencia en las temáticas geográficas de su competencia.

De acuerdo con los requerimientos de Icontec, el proceso de normalización puede dar como resultado una Norma Técnica Colombiana (NTC) o una Guía Técnica Colombiana (GTC), siempre y cuando se cumpla con las siguientes etapas²⁰.

□ “Estudio prenормativo: con base en una solicitud presentada a ICONTEC por cualquier entidad, se realiza una consulta dirigida, la cual pretende determinar el grado de interés del sector en realizar el proceso de normalización sobre el tema solicitado. Para esto es necesario contar con la información suficiente, preferiblemente una norma internacional o de otro país, la cual servirá de base para elaborar la Norma Técnica Colombiana.

□ Periodo de preconsulta pública y consulta pública: En este periodo el comité técnico respectivo se reúne para analizar la norma internacional o extranjera, que a partir de este momento conforma el anteproyecto de norma, y realiza las modificaciones que considere oportunas. Una vez logrado el consenso, ICONTEC somete el documento a comentarios durante dos meses de consulta pública.

□ La consulta pública es el periodo durante el cual se somete a la opinión de todos los interesados, los proyectos que se encuentran en estudio en los comités técnicos de normalización.

□ Periodo de post consulta pública: si durante la consulta pública se reciben observaciones de carácter técnico a las normas y aquéllas están sustentadas, el comité técnico se reúne nuevamente para analizar y dar trámite a dichas observaciones.

□ Estudio por parte del Consejo Técnico: el Consejo Técnico está conformado por un grupo de especialistas, en diferentes áreas de la ciencia y la tecnología, nombrados por el Consejo Directivo del ICONTEC. Durante esta etapa el Consejo Técnico analiza la norma para su aprobación.

□ Ratificación de la norma por parte del Consejo Directivo: una vez la norma es aprobada por el Consejo Técnico, ésta es ratificada por el Consejo Directivo. El Consejo Directivo está conformado por 15 representantes: 10, elegidos a través de la Asamblea General anual de afiliados y cinco representantes del gobierno nombrados por el Presidente de la República.

El tiempo máximo para la elaboración de una norma es de 14 meses.

□ Divulgación de la norma: Una vez se ratifica la norma, se hace una distribución al Centro de Información y los puntos de venta en Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla. También se envía una copia a los organismos de normalización de Ecuador, Venezuela y México con quienes existen convenios de intercambio de normas”.

Los principales avances del CT0029, se presentan de acuerdo con la conformación de los grupos de trabajo y sus objetivos.

²⁰ Instituto Colombiano de Normas Técnicas. <http://www.icontec.org.co>

Listado de proyectos de normas y normas ver Anexo C (Lista de Normas)

Anexo D (Índice de Normas Técnicas Colombianas de 2006)

En cuanto a los estándares para cartografía temática de presentación de información en formato análogo y digital se presentan los siguientes anexos.

Anexo E (Estándares geología y minería)

Anexo F (Guía para la digitalización de información geocientífica)

Anexo G (Carta estratigráfica global versión 2000)

Anexo H (Clasificación oficial de minerales)

Anexo I (Especificaciones técnicas para la presentación de planos de minería)

4 ESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Debido a que el objetivo primordial de este apartado es crear sistemas interoperables, se adoptaron todos los parámetros que rigen la información espacial y alfanumérica, desde los internacionales hasta los organizacionales, pasando por los nacionales, regionales y locales; en referencia a esto para la creación de modelos de datos, modelos relacionales (MER), diccionarios de datos, codificación de las entidades cartográficas, normalización de modelos y demás actividades vitales para el eficiente y eficaz manejo de la información se determinó.

En cuanto a las entidades espaciales cartográficas base se consideró que siendo el IGAC la entidad oficial responsable por la generación y divulgación de la información cartográfica base del país, se debe adoptar la clasificación y codificación temática establecida por esta entidad como base y sustento para la generación de dicha codificación.

En cuanto al manejo de la información se debe establecer inicialmente la forma de adquisición de esta ya que se puede realizar una contratación a un proveedor de servicios o asumir la recolección de información por parte de la organización, definido esto tendremos dos caminos para los cuales se especifica los procedimientos que se aconseja seguir.

4.1 CONTRATACIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS.

Siempre que mediante una contratación externa se realice un levantamiento de información geo-espacial, el contratista deberá cumplir con las especificaciones requeridas para el buen uso de la información relacionadas en el manual de técnicas para la gestión de información.

Adquisición de la información por parte de la organización.

En este caso se sugiere el siguiente procedimiento.

- Análisis del sistema a modelar.
- Creación de un modelo de datos.
- Creación de un diccionario de datos.
- Caracterización del tipo de proyecto e inclusión en el S.I.O.

4.1.1 Modelo de datos.

En general se entiende por modelo de datos al conjunto de información que define las tablas en que se va a almacenar la información, así como las relaciones existentes entre ellas y el resto de características que permiten conocer exhaustivamente la estructura de la información que se va a almacenar. En el caso de los proyectos de información espacial esta definición sigue siendo válida si bien es necesario ampliarla, puesto que no basta con describir la forma de estructurar la información alfanumérica sino también la gráfica.

Por lo tanto el modelo de datos de un proyecto es el conjunto de información en el que se describen tanto los contenidos del proyecto, como la forma de estructurarlos para que sea factible su manejo en formato digital. Un modelo de datos de un proyecto de información espacial comprende tanto información sobre las tablas y sus relaciones, como sobre los elementos gráficos que lo componen, especificando cómo se van a representar geoméricamente cada una de las entidades y cómo se van a agrupar en distintas capas.

4.1.2 Homologación y estructuración de información espacial o gráfica.

Dado que la información proviene de diversas fuentes y se encuentra en formatos diferentes, es necesario estructurarla y parametrizarla de manera adecuada.

En lo espacial se adoptarán los instrumentos de software y metodologías presentes en la organización “Por medio de la cual se adoptan los estándares y normas para la adquisición, manejo y procesamiento de la información espacial que conforma el Sistema de Información Organizacional”.

Se deben plantear, discutir y validar junto con el área de sistemas de información organizacional y sus expertos las diferentes propuestas para parametrización, homologación y estructuración de los datos espaciales objeto del proyecto.

4.1.3 Homologación y estructuración de información alfanumérica.

Dado que hoy la información disponibles proviene de diversas fuentes, se encuentra en formatos diferentes, es necesario estructurarla y parametrizarla de manera adecuada. De acuerdo con esto se deben plantear, discutir y validar junto con el área de sistemas de información organizacional y sus expertos las diferentes propuestas para parametrización, homologación y estructuración de los datos alfanuméricos objeto del proyecto.

4.1.4 Almacenamiento de la información alfanumérica.

A lo largo de este documento se ha estado describiendo el modelo de datos para un trabajo típico de levantamiento de información con cartografía asociada. Sin embargo, es posible que el proceso de trabajo no implique, en principio, realización de cartografía en el sentido tradicional, sino que exclusivamente esté dirigido a la captura de determinada

información en bases de datos alfanuméricas para lo que es indispensable establecer las metodologías a emplear y las características de la información a recaudar.

Por otra parte, cualquier variable ambiental, por su propia naturaleza, ha de ser registrada con una referencia espacial, ya sea una ocurrencia puntual de dicha variable, o sea una zona determinada a la cual se aplica un determinado valor de dicha variable. Esta referenciación espacial de una base de datos cualquiera, puede hacerse de dos maneras:

- Mediante la inclusión en la base de datos de las coordenadas espaciales del punto donde se han tomado los valores de la variable. Este es el caso típico de las tomas de muestras de suelo, aguas, mediciones meteorológicas, etc.
- Mediante la inclusión en la base de datos de un código de un área espacial a la que se atribuyen estas medidas. Estas zonas, normalmente, se encontrarán previamente cartografiadas en la Red de información, por lo que no es necesario volver a capturarlas. Es el caso típico de la información referida a Municipios, Área de Reserva, cuencas, veredas, etc.

En el manual de técnicas para el manejo de información se trata mas a fondo este apartado.

4.1.5 Diccionario de datos

Básicamente, se definen como diccionarios aquellas tablas que se asocian a las coberturas para describir los elementos gráficos que contienen (diccionario de códigos a escala de reconocimiento, a escala de detalle, etc.). En los diccionarios se describen las ENTIDADES que componen el sistema (carretera, unidad de vegetación, límite municipal, límite de Área de Reserva). Se consultará el diccionario de datos desarrollado por la organización, para el desarrollo de proyectos que tienen como insumo la información geográfica digital.

En el manual de técnicas para el manejo de información se trata mas a fondo este apartado.

4.1.6 Diseño de bases de datos alfanuméricas.

La información alfanumérica deberá manejarse en motores de BD; Inicialmente lo primero que se recomienda es establecer cuales son las variables que se desean extraer de la realidad, seguidamente es necesario identificar las características de estas variables con lo que claramente podremos definir las relaciones que se presenta con las demás variables del modelo, posteriormente se debe entrar al detalle de los elementos que constituyen la entidad para con esto seleccionar el componente que particularice la variable en estudio. Con esto y apoyándonos en los modelos ya normalizados por la entidad podemos generar un Modelo Entidad Relación (MER) concurrente a los objetivos y parámetros que maneja la organización.

4.1.7 Tipos de tablas

En general, asociadas a un proyecto tendremos varios tipos de tablas:

Tablas de las coberturas. Estas tablas contienen atributos, definidos por el software utilizado como plataforma, que almacenan datos referentes a la identificación de los elementos gráficos y a sus relaciones topológicas (área de un polígono, nodos inicial y final de un arco, polígonos a la derecha y la izquierda de un arco, etc.). Aparte de los atributos que genera el S.I.G., el usuario podrá añadir otros atributos, los nombres de estos atributos serán los especificados en el diccionario de datos y no se incluirán caracteres especiales (*, \, /, #, entre otros) ni tildes. En estas tablas existe siempre un registro por cada uno de los elementos de la cobertura.

□ **Tablas de los grids.** Son tablas asociadas de forma individual a un proyecto. Se relacionan con los elementos gráficos de las coberturas que contiene el mismo. Estarán siempre relacionadas con un único proyecto del sistema. Al igual que las tablas de las coberturas contienen atributos generados por el software utilizado como plataforma, que definen los valores asociados a los pixels de la imagen raster. Aparte de estos atributos, el usuario podrá añadir otros. Existe un registro para cada valor de pixel. Sólo tienen tabla asociada los grids que almacenan datos de tipo entero, no los de valores reales.

□ **Tablas de documentos o datos.** Son tablas que se crean con el objeto de dar un manejo eficiente y eficaz a la información alfanumérica que no se encuentra asociada a entidades gráficas, estas almacenan parámetros, lineamientos, etc.

□ **Tablas globales.** Las tablas globales podrán ser compartidas por más de un proyecto. Estas tablas tendrán un tratamiento especial, ya que su modificación puede afectar varios proyectos.

A diferencia de las tablas locales, las tablas globales podrán ser mantenidas mediante la aplicación, siempre existirá una versión de la tabla en el Sistema Manejador de Bases de Datos –SMBD-. De las tablas locales almacenaremos su definición y realizaremos comprobaciones de su estructura y contenido; se verificará que cumplan los estándares para el manejo de información determinada en el diseño del sistema, como son nombres de campos, longitud, tipo, que estos se ajusten al diccionario de datos y en general que cumplan con los estándares de la información mencionados anteriormente.

Al definir un tipo de proyecto, definiremos, para cada proyecto que pertenezca al grupo, las coberturas que debe contener (descripción, topología y estructura de las tablas de coberturas), los grids (descripción y estructura de las tablas de grids), la definición de las tablas locales al proyecto (descripción y estructura), una referencia a las tablas globales que estarán relacionadas con el mismo y las relaciones que se establecen entre todas las tablas del proyecto (tablas de cobertura o grid, locales o globales).

4.1.8 Documentación

La documentación de todos los aspectos referentes a la toma de parámetros, consideraciones, variaciones, y demás elementos constituyentes de la información contribuye a la conformación de un historial de la información, al la complementación de

sus metadatos asociados y a la toma de decisiones en cuanto a modificaciones que se requieran realizar en los diferentes elementos tanto teóricos como funcionales que conforman los parámetro de control para la normalización de la información y garantizar la operabilidad del sistema sin tener que entrar a analizarlo a fondo para medie las consecuencias de los cambios.

5 ALMACENAMIENTO

La información es uno de los recursos más importantes con que cuentan las organizaciones en particular aquellas dedicadas a consultoría, pues de ella dependen los resultados de su estudio, representa un porcentaje importante de los costos del proyecto, por lo que indudablemente es uno de los factores críticos de éxito de todos los proyectos de este tipo.

Considerando la importancia señalada anteriormente resulta necesario entonces establecer los mecanismos para su mantenimiento y máxima extracción de valor. Esto se logra garantizando la disponibilidad y accesibilidad a ella por parte de los interesados en el momento en que así lo requieran.

Existen dos aspectos básicos relacionados estrechamente que se deben considerar si se desea maximizar el aprovechamiento de la información en la organización, estos son la clasificación y estructuración de la información. Existen dos enfoques complementarios de almacenamiento y clasificación, el primero de estos atiende a las características técnicas y de soporte que ofrece la información contenida, mientras la otra se enfoca sobre los aspectos operativos del proyecto u organización.

5.1 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN: ENFOQUE OPERATIVO.

Una buena clasificación de información, es decir fundamentada sobre parámetros centrados sobre las necesidades de la organización imprime eficiencia al proceso de consulta y actualización, al tiempo que permite generar estructuras de almacenamiento funcionales y pertinentes.

Dentro del contexto global de la organización se pueden identificar tres estados interesados en el manejo de la información

Organización: Comprende toda la información recaudada por la organización en el desarrollo de su actividad, incluye el compendio de resultados de proyectos anteriores. Es una base de datos semiestática, funciona como el disco duro de la organización y en premisa toda la información contenida aquí debe ser para consulta únicamente.

Proyectos: Comprende toda la información involucrada en el proyecto en curso, esa esta adquirida o generada, esta base de datos es dinámica hasta el momento en que culmina el proyecto, momento en el cual pasa a ser parte de la información de la organización.

Personas: Comprende toda aquella información contenida en los equipos de trabajo o terminales, la información aquí contenida es dinámica y de corta vida dado que se encuentra en constante transformación, hace parte de la información del proyecto.

5.2 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN: ENFOQUE TÉCNICO.

Los resultados de un proyecto tipo consultoría o en fase de preinversión se representan principalmente sobre planos, soportados sobre la información base de este, dentro de las cuales se encuentran bases de datos, registros históricos, informes técnicos, entre otros. En este sentido, el objetivo principal que persigue el enfoque técnico de almacenamiento y clasificación es brindar un soporte estructurado y adecuado al aspecto técnico del proyecto.

Instituciones principalmente aquellas dedicadas a la generación, administración de información espacial o usuarias de esta, han establecido ciertos lineamientos de clasificación de información enfocada a su labor, sin embargo presentan un punto de referencia que permitan establecer parámetros de clasificación aplicables a múltiples propósitos.

La información es un recurso, un valor o un activo igual que cualquier otro y que como recurso tiene características que lo hacen similar o diferente a los demás, o sea, que se adquiere a un costo, posee valores, requiere del control de sus costos, tiene un ciclo de vida, puede procesarse y existen sustitutos para informaciones específicas; lo que nos lleva a que debe ser almacenada de una forma adecuada para poder disponer de la información en el momento indicado.

Propiamente en cuanto al almacenamiento de la información se deben definir desde los parámetros para la clasificación de la información, donde se almacena la información y como se debe nombrar los archivos digitales teniendo en cuenta los parámetros mostrados a continuación.

Los nombres de los archivos digitales deben estar escritos con la primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas, no deben contener espacios (estos pueden ser remplazado por el guión de piso “_”), puntos, eñes “ñ”.

Los nombres de las carpetas debe ser generados con la primera letra en mayúsculas los espacios debe ser sustituidos por guiones de piso ya que esto permite una fácil manipulación en un servidor; además de no ser muy largos pero en lo posible se debe tratar de evitar las abreviaturas y si estas son utilizadas deben estar normalizadas y ser de público conocimiento.

Para el correcto nombramiento de los archivos es indispensable clasificarlos de una forma adecuada para lo que se presentan algunos de los parámetros a tener en cuenta para la clasificación.

5.3 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE ARCHIVO.

Según el campo de desempeño en el que se situó la organización se debe clasificar los archivos según su tipo para lo cual se deben considerar entre otros los presentados a continuación.

Tipo DATOS BASE esta categoría será asignada a los archivos que contengan información base. Entiéndase por información base la que describa las características iniciales del proyecto a desarrollar.

Tipo DISEÑO esta categoría será asignada a los archivos que enlacen los datos generados con o a partir de datos base. Las referencias a archivos externos no puede incluir sino directorios a partir de la raíz del proyecto.

Tipo TRABAJO esta categoría será asignada a los archivos que se encuentren en su etapa de conformación es decir que en esta carpeta se encontrarán los archivos de DISEÑO antes de su etapa de finalización.

Tipo DOCUMENTO esta categoría será asignada a los archivos que dan soporte técnico a lo que se encuentra plasmado en los diseños y a todo el componente legal y operativo de los proyectos.

Tipo CONFIGURACIÓN esta categoría será asignada a los archivos que contengan las configuraciones para la impresión de los planos CTB

Tipo PLOTEO esta característica será asignada a los archivos usados para generar múltiples copias (PLT, PDF, ect.)

Tipo EXPORT esta característica será asignada a los archivos que se encuentren en formatos neutrales para transferencia o intercambio.(si aplica para el caso)

Tipo PROYECCIÓN esta característica será asignada a los archivos de diseño que contiene información que a debido ser reprojectada debido a cambios de origen. (si aplica para el caso)

- Tipo VARIACIÓN esta característica será asignada a los archivos de diseño archivos que han presentado variaciones con el objeto de crear un historial de cambios. Esta categoría es aplicable una vez haya culminado el proyecto y posteriormente se realicen cambios o actualización de los contenidos. (si aplica para el caso)

- Tipo LIBRERÍA esta característica será asignada a el conjunto de archivos que sean utilizados en la producción de los archivos de diseño o en los base (tipo de letra, achurados, ect.). (si aplica para el caso)

- Tipo TXT esta característica será asignada a los archivos que contengan los diferentes tamaños de textos en el caso en que se manejen archivos en diferentes escalas. (si aplica para el caso)

- Tipo DIR esta característica será asignada a los archivos con extensión *.txt en los que se indique los directorios en donde se debe colocar los diferentes archivos para que funcionen adecuadamente. (si aplica para el caso).

- Tipo PRESENTACIÓN esta categoría será asignada a todos los archivos utilizados para la socialización de los proyectos.

- Tipo BD esta característica será asignada a todos los archivos que contengan datos estructurados como bases de datos.

- Tipo PROGRAMAS esta característica será asignada a los archivos tanto fuentes como compilados de software generado durante la ejecución del proyecto.

5.4 CLASIFICACIÓN POR CARACTERÍSTICAS DE INFORMACIÓN.

5.4.1 Zona, área geográfica, o ubicación.

Puede identificarse las carpetas en lo preferible con la nomenclatura del IGAC o según conveniencia del proyecto u organización (zona geográfica, número de plancha IGAC, municipio, vereda, barrio, dirección, zonas del proyecto, ect.). Como se mencionado la clasificación puede ser realizada mediante áreas geográficas en las que el espacio en estudio se divide en zonas y la información es clasificada en dichas áreas en las que se encuentra contenida toda la información pertinente al proyecto generalmente de tipo temática.

5.4.2 Tema.

Según el catalogo de objetos del IGAC (6101 para un tipo de curvas de nivel), o tema que se enmarque según convenga.

5.4.3 Escala.

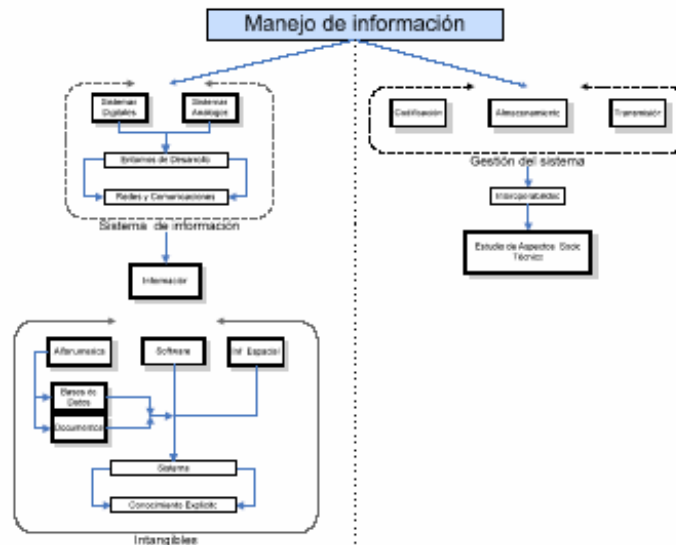
Según clasificación del IGAC o conveniencia y aplicabilidad al proyecto o en la organización.

5.5 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE INFORMACIÓN.

5.5.1 Interna.

Hace referencia a aquella documentación generada o recibida por la organización en el ejercicio de sus funciones, es decir, son documentos que surgen de la actividad diaria de esa institución. En este grupo, encontramos tanto la documentación típicamente administrativa: contabilidad, correspondencia,..., como la documentación de gestión: informes, actas de reuniones, procedimientos de trabajo, y la documentación técnica que refleja la propia actividad de la organización. Para hacer algo de precisión en cuanto a la documentación técnica esta se puede clasificar en; espacial, alfanumérica, software; a su vez la información alfanumérica puede ser subdividida en bases de datos y documentos.

Figura 12 Manejo de información



Fuente. Elaboración Propia

5.5.2 Externa.

Es la información que es consultada por la organización y las personas que trabajan en ella en otras fuentes diferentes a la organización con el objetivo de considerar los trabajos y los puntos de vista de las otras organizaciones o entidades productoras, almacenadoras o administradoras de información estas, consultas pueden ser a libros, revistas, B.D, Internet, proyectos ya realizados, etc.

5.5.3 Pública.

Es aquella documentación que la organización produce de cara al público, para comunicarles hechos, actividades, acontecimientos,... etc, por ejemplo, las memorias, los catálogos de productos y servicios, la página web,... etc.

5.6 CLASIFICACIÓN POR PROYECTOS.

Un tipo de proyecto describe una agrupación de proyectos que atienden a la misma estructura de información. Definiendo un tipo de proyecto, podremos cargar en el sistema utilizando el mismo modelo de datos y hasta los mismos diccionarios. Un tipo de proyecto almacena la descripción de los elementos que contendrá uno o varios proyectos. Un conjunto de proyectos pueden definirse con el mismo tipo de proyecto esto hace el sistema mucho mas eficiente y funcional debido a que se puede utilizar los modelos de datos y diccionarios ya generados como plantillas para otros proyectos. (Por ejemplo todos los proyectos de Cartografía Temática de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal pueden pertenecer al mismo tipo de proyecto, ya que tendrán el mismo modelo de datos).

Los diferentes tipos de proyectos son nombrados en el manual técnico para el manejo de información.

5.6.1 Selección de un tipo de proyecto.

Una vez definido el modelo de datos para el trabajo a realizar, se pasará a consultar la información de los proyectos disponibles en el S.I.O. Si alguno de los tipos de proyectos existentes se ajusta al modelo de datos elaborado, puede seleccionarse dicho tipo de proyecto para ser asignado al proyecto a realizar.

5.6.2 Definición de un nuevo tipo de proyecto.

En el caso de que el nuevo proyecto no se ajuste a las características de los proyectos ya existentes es necesario crear uno con las características que se requieren para el nuevo tipo de proyecto el procedimiento detallado para la generación de un nuevo tipo de proyecto se detalla en el manual técnico de manejo de información.

6 MODELO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.

La información de interés para la organización y el desarrollo de los proyectos tienen múltiples orígenes y ciclos de vida, entendido este último como el momento o lapsos en los cuales se origina, es pertinente, y relevante la información para el desarrollo del proyecto. Poseer mecanismos adecuados de gestión, que consideren lo expuesto anteriormente, posibilita la disposición de información de calidad, que soporten las decisiones y acciones emprendidas, permitiendo así el desarrollo satisfactorio y eficiente de los proyectos en curso.

La gestión de información puede definirse como el conjunto de actividades coordinadas con el fin de dirigir la organización en lo referente a la adquisición, procesamiento, control, comunicación, asimilación, almacenamiento y recuperación de la información. La Gestión de Información hace parte integral de la gestión general del proyecto y es subsidiaria de esta, al tiempo que debe coexistir y ser complementaria con los demás sistemas de gestión adoptados por la organización, cualquiera que estos sean.

La Gestión de Información intenta fomentar el sentido de responsabilidad individual de compartir la información y hacer explícitos los conocimientos, en particular aquellos relacionados a los procesos de gestión de información que apunten en suma a la mejora de la eficiencia y la eficacia de los procesos, fundamentados sobre el compromiso directivo de crear la infraestructura de soporte, fomentando la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan orientar la organización en tal sentido.

La gestión de información en proyectos de preinversión, permite a las organizaciones generar valor a partir de la información que poseen y posibilita implementar de forma exitosa sistemas de gestión de conocimiento, y a los proyectos optimizar sus procesos productivos basados en la adquisición, control oportuno y pertinente, la comunicación adecuada, y la administración eficiente de toda información involucrada en el desarrollo de un proyecto.

La gestión de información en su conjunto, permite entre otras cosas:

- Valorizar la organización a partir de su capital estructural, basada en la generación de potencialidades para la identificación, captura y reciclaje de información resultantes en la generación y extracción de valor.
- Generar seguridad sobre la información propiedad de la organización.

- Racionalizar y optimizar los recursos designados por la organización para la adquisición, procesamiento y mantenimiento de la información.
- Imprimir eficacia a los procesos de creación, mantenimiento y uso de la información, minimizando incidentes tales como pérdidas y reprocesamiento de información.
- Desplegar las herramientas logísticas y físicas que permitan otorgar a la información una máxima utilidad y accesibilidad.
- Disponer de información actualizada en el momento justo.
- Acelerar el flujo de información que genera valor para el proyecto, entre los individuos y entre estos y la organización.
- Promover el trabajo sinérgico del equipo técnico y todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

Para comprender un sistema de gestión, y para este caso el Modelo de Gestión de Información propuesto, se hace necesario definir los sus actores clave: La organización definida por su misión, visión, políticas, objetivos y estrategias y las personas, de las que hacen parte el equipo técnico del proyecto²¹, personal administrativo, entidades involucradas y beneficiarios del proyecto, los cuales interactúan y se desenvuelven dentro del contexto de todo proyecto.

El modelo de gestión propuesto pretende ser aplicable a cualquier tipo de proyecto, por lo que presenta los lineamientos generales a tener en cuenta en cuanto a la gestión de información de un proyecto creando espacios para la definición de elementos específicos en subplanes o esquemas generales de gestión cuyo grado de formalidad lo definen los interesados en este modelo de acuerdo a sus necesidades. Este tipo de planes pueden implicar la generación de productos específicos adicionales, por lo que deben tenerse en cuenta en la programación de las actividades del proyecto.

El planteamiento del modelo de gestión de información propuesto en el presente proyecto parte de los siguientes principios fundamentales:

- Enfoque a procesos como base de la conceptualización y modelamiento funcional de proyectos.
- Adopción del ciclo de acción Planear, Hacer, Verificar, Actuar (P-H-V-A) como orientador de las actividades de los procesos del modelo.
- Enfoque al cliente (interno y externo)
- Compatibilidad con otros sistemas de gestión organizacionales.

²¹ El término proyecto usado aquí aplica a las organizaciones dedicadas a consultoría u organizaciones en general durante la fase de preinversión del proyecto, y se encuentra definido por los alcances, términos de referencia, concertación con las partes interesadas y plazo de ejecución.

Se orienta sobre las siguientes filosofías:

- Información indicada, para la persona indicada, en el momento oportuno.
- Máximo de estandarización, mínimo de variabilidad.
- Hacer una vez, usar muchas.
- Comunicación integra el incluyente, con participación de todas las instancias y actores.
- Intercambio de información complementaria.

La implementación de un sistema de gestión de información requiere como requisitos mínimos una infraestructura de hardware y software adecuada, una infraestructura de servicios documentales, y un capital humano capacitado, y una serie de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que faciliten el contacto permanente entre los interesados, que permitan sortear las barreras comunes en este sentido como la falta de tiempo, información insuficiente, exceso de información irrelevante, y dificultades para manifestar los puntos de vista del equipo de trabajo. Lo que no implica que estos medios tengan que ser costosos, estos deben estar de acuerdo con los requerimientos y posibilidades de la organización.

6.1 PROCESO DE ADQUISICIÓN.

Al plantear estrategias de adquisición, debe existir un trabajo sinérgico entre el área solicitante y el o los responsables de la adquisición, con el fin de considerar adecuadamente aspectos importantes como prioridad, relevancia, nivel de calidad, detalles, procedimientos específicos de recolección, controles, herramientas requeridas y plazos de adquisición. Parámetros que en su conjunto determinan la calidad, eficiencia y eficacia de las actividades de recolección de información.

Los resultados obtenidos a partir de las consideraciones anteriores, deben permitir la definición y localización de las fuentes de información, así como, la formulación de estrategias y metodologías de adquisición, acordes con los alcances del proyecto y/o los intereses de la organización.

Una gestión de información orientada hacia la mejora continua, debe considerar recursos comparativos, sobre las fuentes y proveedores de información disponibles. Estos recursos comparativos, se basan en políticas de seguimiento de la calidad y desempeño, evaluados sobre indicadores definidos por la organización para tal fin, que permitan el control sobre el desempeño del proceso así como la toma de decisiones al respecto, y establezcan puntos de referencia para la recolección de información futura.

6.1.1 Entradas

Enunciado del alcance del proyecto.

Son de interés para el proceso de adquisición con relación a este enunciado los productos a entregar, las restricciones y especificaciones particulares del proyecto, así como el alcance espacial y temporal de este.

Plan de gestión del proyecto: Cronograma de actividades.

Proporciona los límites de tiempo disponible para adquisición y validación de la información tanto primaria como secundaria. Cabe mencionar que este parámetro del proyecto incide sobre aspectos relacionados con la selección de herramientas y las metodologías de recolección de información.

Concepto de expertos.

Los expertos en cada área temática deben proporcionar basados en su experiencia y conocimiento, de la forma más detallada posible los requisitos y características de la información que requieren para el desarrollo de su actividad, especificando claramente nivel de calidad, precisión, presentación, fuentes y en los casos que así lo amerite metodologías y procedimientos específicos de recolección de información.

Base de datos organizacional: Resultados de búsqueda.

Proporciona los resultados de la búsqueda de información contenida en la base de datos que posee la organización relacionada directa o indirectamente con el proyecto en esta podremos encontrar que se ha hecho con anterioridad en la zona de estudio y cual información ya se encuentra recaudada.

6.1.2 Salidas

Plan de gestión de fuentes de información.

El plan de gestión de las fuentes de información, describe como se abordarán las fuentes de información tanto primarias como secundarias identificadas.

Criterios de validación de información.

Parte del análisis de la información secundaria adquirida, la estimación de su nivel de calidad, y su relevancia en el contexto del proyecto. Establecido todo lo anterior, el plan proporciona y define los aspectos a ser validados y los mecanismos para tal fin.

Plan estratégico de adquisición.

Describe de manera detallada las condiciones de adquisición de información primaria, programación y procedimientos tendientes a garantizar la máxima operatividad y eficiencia en el proceso.

Pliegos de condiciones y especificaciones.

Consisten en el compendio formal de todas las especificaciones de codificación, organización, presentación, precisión y control por auditorías, así como la definición de responsables y las garantías sobre la información suministrada a la organización.

6.2 PROCESO DE COMUNICACIÓN.

El proceso de comunicación, hace parte indispensable en el desarrollo de los proyectos, y se hace más importante en la medida en que los alcances y el número de personas involucradas en el proyecto se incrementan.

Este proceso cumple la función de enlace y medio de intercambio, entre las diferentes partes interesadas en el proyecto, y abarca dos grandes aspectos, el primero de estos relacionado con la distribución eficiente de la información, este centra su principal interés sobre la información generada a lo largo del desarrollo del proyecto y su entrega oportuna, y el segundo se relaciona con la comunicación eficaz entre las partes interesadas, realizando seguimiento a los flujos y canales de información entre estos.

La gestión de las comunicaciones tiene como fundamento un conocimiento completo del funcionamiento y las interacciones que se presentan al interior de la organización y el proyecto tanto entre las partes funcionales como las operativas, que permitan definir controles y parámetros de seguimiento a las comunicaciones, aspecto importante teniendo en cuenta el dinamismo propio de estas.

El proceso de gestión de las comunicaciones propuesto consiste en una adaptación al contexto de la Gestión de Información del proceso del mismo nombre presentado por la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Tercera edición.

6.2.1 Comunicación: Entradas

Requisitos de los interesados.

Comprende el registro formal de los requisitos en lo referente a contenido y formato de la información que requiere cada grupo de interesados en el proyecto sean internos en el caso del equipo técnico y administrativo de la organización o entidades exteriores a esta. En el caso de interesados de origen externo a la organización se debe llevar un registro adecuado de sus requisitos, dada su variedad y el hecho de que es difícil realizar una programación de ellos.

Mapa de procesos.

El mapa de procesos proporciona una visión sistémica de los procesos productivos relacionados con el proyecto y muestra de forma clara las interacciones entre estos.

Organigrama detallado del proyecto.

Se requiere de esta información sobre las estructuras de trabajo en cada área operativa así como las funciones y responsabilidades de cada individuo.

Una vez definidas las estructuras de trabajo en cada área operativa, y definidas funciones y responsabilidades de cada individuo, son consignadas en el organigrama general del proyecto, que proporciona desde un punto de vista operativo los generadores de información así como los niveles de acceso a esta.

En conjunto con el mapa de procesos proporcionan una perspectiva general del funcionamiento operativo del proyecto, las relaciones que derivan de esta, el origen de la información y la intervención de cada individuo en el proceso de procesamiento y generación de ella, posibilitando un seguimiento efectivo de las comunicaciones del proyecto.

6.2.2 Salidas.

Plan de gestión de las comunicaciones.

El plan de gestión de las comunicaciones proporciona las pautas para coordinar los procesos y actividades propias relacionadas con la comunicación del proyecto, debe de igual forma definir de forma clara las responsabilidades pertinentes a este proceso, y asignarlas apropiadamente.

El plan de gestión formulado debe concebirse de tal forma que permita adaptarse a los requerimientos emergentes del proyecto, y facilite la adaptación natural del equipo de trabajo a este.

Distribución de información.

Este aspecto corresponde a la parte activa del proceso de las comunicaciones, consiste básicamente en proporcionar la información requerida en el momento oportuno, a la persona indicada. La información que se considera fundamental para el desarrollo del proyecto y por tanto debe ser distribuida eficientemente, incluye tanto la información técnica como la administrativa y las disposiciones propias del sistema de gestión de información.

Este proceso se fundamenta sobre los lineamientos proporcionados por el plan de gestión de las comunicaciones, y de éste se hace partícipe en mayor o menor medida todos los miembros de la organización.

Control de cambios.

El plan de gestión de información, el plan de gestión general del proyecto y de manera particular todas las áreas del equipo técnico del proyecto deben mantenerse actualizados mediante la gestión cuidadosa y continua de los cambios propios del desarrollo del proyecto. Entre otras cosas, el control de cambios debe identificar que debe producirse o que ya se ha producido un cambio, gestionar los cambios aprobados, mantener actualizada la documentación respectiva y documentar su impacto en el desarrollo del proyecto.

A mediano plazo el proceso debe permitir la estructuración de métodos para que el equipo técnico tenga la capacidad identificar y solicitar los cambios que sean en algún modo de su competencia a las áreas del proyecto directamente implicadas, proporcionar las oportunidades para validar y mejorar el proyecto teniendo en cuenta el impacto de cada cambio en los resultados del proyecto, y proporcionar los mecanismos para que el equipo de dirección del proyecto comunique de forma sistemática todos los cambios a los interesados.

Gestión de los interesados.

La gestión de los interesados en este sentido, se enfoca a nivel interno en la coordinación de criterios asesor-coordinador, solución de conflictos, y el seguimiento de la implantación de los cambios originados en este nivel en las áreas del proyecto implicadas.

A nivel externo a la organización el proceso concibe la gestión de las inquietudes y requisitos particulares por parte de los interesados en el desarrollo del proyecto que por lo general son entidades de de control, auditoría, financiadoras o asociaciones particulares afectadas por el desarrollo del proyecto. Por lo general este último aspecto es asumido por el director del proyecto.

6.3 PROCESAMIENTO.

Este proceso cumple la función central de definir los parámetros de control, contenido, presentación y transformación de la información adquirida y/o generada a lo largo del proyecto coordinando los aspectos técnicos de las diferentes áreas del proyecto.

6.3.1 Entradas.

Reglamentación vigente.

Comprende el compendio de manuales, normativas, estándares o disposiciones de carácter regional vigentes que definan en alguna forma las características de contenidos o presentación que deban poseer los productos del proyecto a entregar.

Concepto de expertos.

Consiste en el conjunto de recomendaciones por parte de expertos en cada área en cuanto a recursos informáticos requeridos y sus características que permitan optimizar el desempeño de las labores del proyecto.

Plan de gestión del proyecto: Recursos.

Proporciona información sobre los recursos con que cuenta la organización y aquellos que ha dispuesto para el desarrollo del proyecto, en particular aquello relacionado a recurso humano, de cómputo e informático.

6.3.2 Salidas.

Parámetros de control.

Comprende el conjunto de especificaciones en cuanto a límites de tolerancia admisibles y mecanismos de verificación y/o validación que aplicarán tanto a la información adquirida para ejecutar los estudios y diseños como a los resultados de los mismos.

Modelo de documentación

Comprende el conjunto de documentos modelo y/o plantillas en las cuales es posible visualizar de forma clara tanto forma como contenidos mínimos que deberá poseer cada tipo de documento generado. Para el caso de los archivos digitales, en especial los archivos de dibujo el conjunto de especificaciones debe incluir apartes especiales en cuanto a capas de dibujo, color y espesor de líneas.

Requisitos de software y recursos tecnológicos.

Presenta formalmente la solicitud de programas informáticos y/o recursos tecnológicos necesarios para el procesamiento de la información basados en el análisis comparativo de las diferentes opciones disponibles en el mercado o la evaluación de factibilidad de creación de estas herramientas a la medida de las necesidades del proyecto.

6.4 ALMACENAMIENTO.

El proceso de almacenamiento de información constituye el proceso de soporte de la gestión de información, considerando que es básicamente la memoria operativa de la organización tanto a corto como a mediano y largo plazo. Se habla de organización por que a diferencia de los demás procesos de gestión de información no culmina con el proyecto, si no que hace parte integrante del sistema de memoria de la organización.

El principal objetivo de este proceso es la facilidad de disposición y recuperación de toda información almacenada por la organización y que es de utilidad para esta. En general para alcanzar este objetivo, el proceso acude a la formulación de políticas concernientes a la clasificación, nomenclatura, tiempo de retención y mantenimiento de la información almacenada para lo que es necesario considerar la creación de las tablas de retención documental y la consideración de las series documentales adecuadas (categorización de los documentos esta categorización para las entidades oficiales es determinada por el archivo nacional).

6.4.1 Entradas

Plan de gestión del proyecto: Recursos.

Requiere de este aparte los recursos disponibles de almacenamiento con que cuenta la organización, y aquellos designados para la ejecución del proyecto.

Organigrama del proyecto.

Proporciona la estructura funcional del proyecto por lo que proporciona un punto de referencia en la construcción de la estructura de almacenamiento.

Enunciado de la visión de la organización.

Proporciona las intenciones de posicionamiento de la organización en un plazo definido. El almacenamiento de información así como todas las actividades de la organización deben estar enfocadas hacia el alcance de la visión, por lo que fundamentada en esta se delimitan las políticas de almacenamiento, prioridad y retención de información valiosa para la organización.

Concepto de expertos.

En este aspecto se relaciona con los aspectos técnicos del almacenamiento, es decir aquellos relacionados con los parámetros de estructuración de la información y metadatos.

6.4.2 Salidas

Estructura general de almacenamiento.

La estructura general de almacenamiento define la disposición de la información reflejo de las políticas de clasificación de información formuladas. La estructura de almacenamiento definida para el proyecto debe seguir en caso de existir los lineamientos de la estructura general de almacenamiento de la organización, para garantizar de esta forma un buen acoplamiento entre ellas.

Especificaciones técnicas.

Define de manera clara y detallada todos los elementos y procedimientos específicos que garanticen el la operatividad y mantenimiento del sistema de almacenamiento.

Gestión de información periférica y en proceso.

Como información periférica, se entiende toda aquella información contenida en los equipos de computo de la red de trabajo, e información en proceso aquella que no se encuentra en su estado definitivo y se encuentra en estado de cambio. Gestionar la información periférica, implica establecer la estructura de almacenamiento y los

mecanismos de seguridad y accesibilidad de las estructuras locales o anidadas dentro de estructuras centralizadas en caso de existir.

El fin último de la gestión de información periférica, debe ser el promover buenas costumbres de almacenamiento por parte de los usuarios de los equipos, razón por la cual el seguimiento y la asesoría permanente, deben formar parte de esta actividad

6.5 CONTROL DE GESTIÓN

El proceso de control de gestión provee las herramientas para mantener y mejorar el sistema de gestión de información sobre la evaluación general de su desempeño y eficacia.

6.5.1 Entradas

3.5.1.1 Registros del sistema

Las acciones emprendidas por este proceso se fundamentan sobre los requisitos y resultados reales de la operación de sistemas de gestión debidamente identificados y documentados sobre registros pertinentes.

Seguimiento a las comunicaciones

El seguimiento a las comunicaciones del sistema permite obtener información tanto del desempeño del proceso de comunicaciones como del impacto sobre el proyecto por parte de la gestión de información general evidenciado en la calidad, contenido y frecuencia de las comunicaciones entre interesados.

6.5.2 Salidas

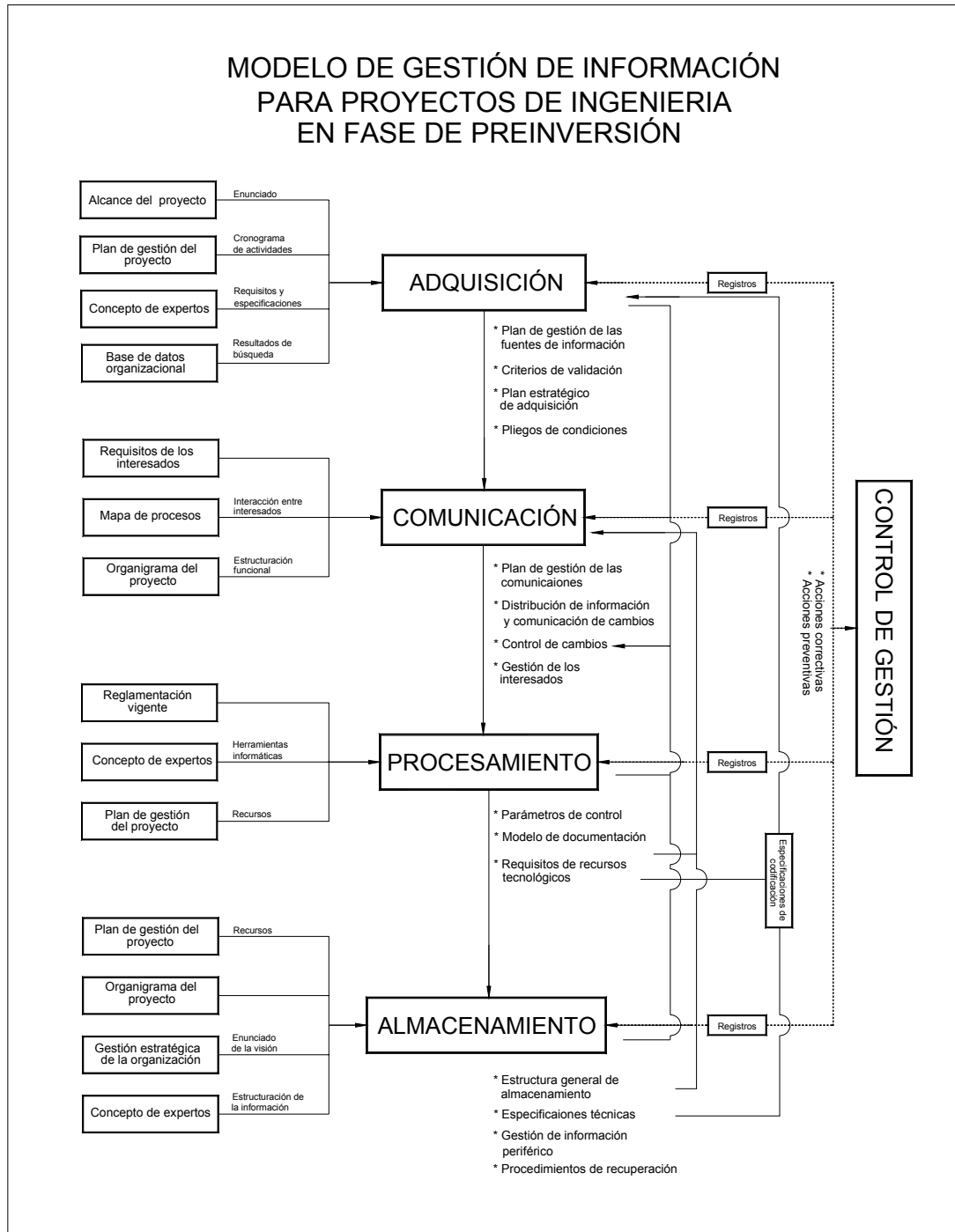
Acciones correctivas

Las acciones correctivas comprenden el conjunto de disposiciones que pretenden evitar que un suceso no deseado se presente nuevamente.

Acciones preventivas

Las acciones preventivas comprenden el conjunto de disposiciones que pretenden prevenir que un suceso no deseado potencial se presente ocasionando inconvenientes al normal desarrollo del proyecto.

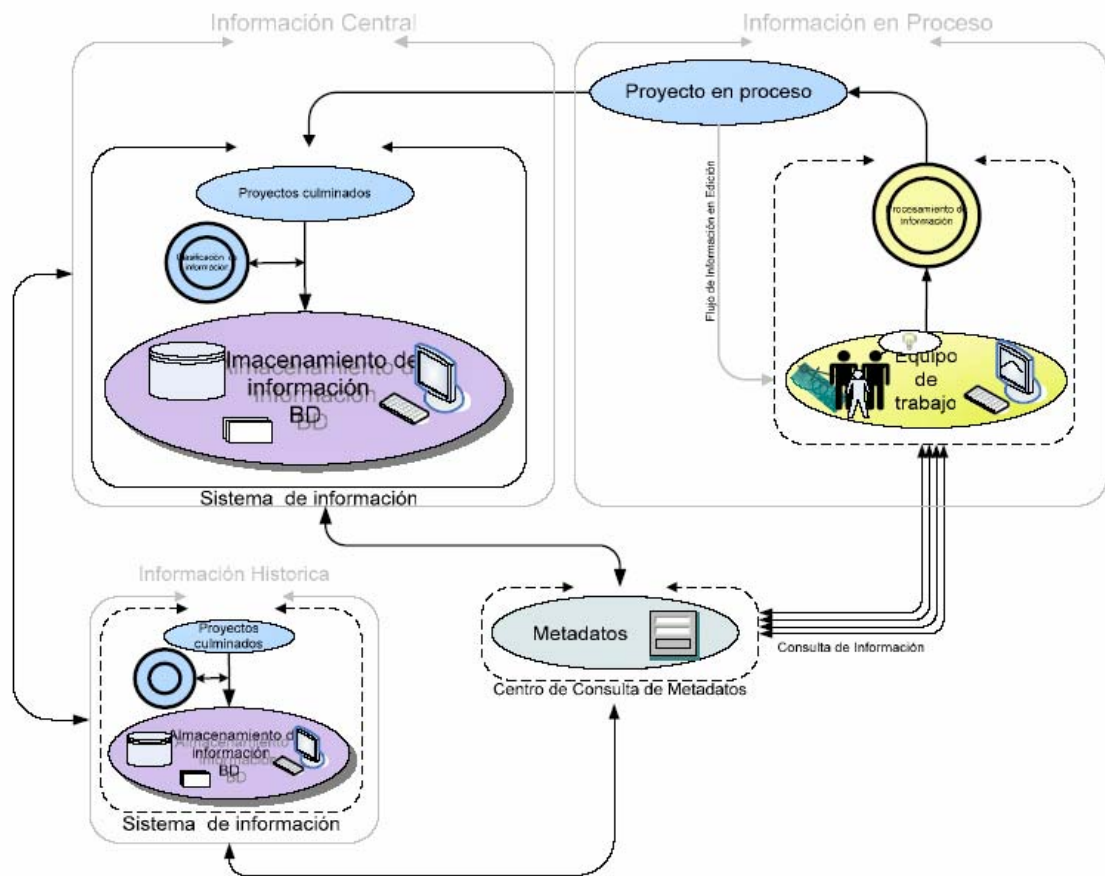
Figura 13 Modelo de gestión de información



Fuente. Elaboración propia

6.6 REFLEJO OPERATIVO DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN.

Figura 14 Modelo operativos para la gestión de información



Fuente. Los Autores

6.6.1 Estructura de almacenamiento de información.

Una estación de trabajo, terminal o simplemente un PC al servicio del proyecto contiene por lo general un universo de información que incluye entre otras, información base, versiones de trabajo, opciones propuestas e información personal.

Por lo general y ocasionado por falta de políticas de control al respecto, gran parte de esta información en particular la referente a última versión de archivos y opciones de diseño es almacenada inapropiadamente en lugares como el escritorio del equipo o en carpetas en las cuales no se sigue ningún criterio de discriminación de estos archivos, de igual forma suele presentarse una entremezcla de archivos de tipo personal con los archivos y documentos de trabajo, los cuales entorpecen el proceso de recuperación de información y generan distracción al usuario del PC, lo que ocasiona pérdidas de información, duplicación de trabajo y la distribución de información desactualizada al

equipo de trabajo. Estas y otras situaciones sugieren la formulación de estructuras de organización de información de trabajo sencilla y bien definida que permitan al usuario comodidad en su uso, seguridad y un acceso intuitivo a la información por parte de terceros autorizados.

6.6.2 Acceso a la información y seguridad.

Una estructuración apropiada de información en PC's al servicio del proyecto debe entre otras cosas:

- Evitar el acceso no autorizado a los documentos de trabajo e información personal.
- Proponer una estructura de archivos flexible que facilite el manejo de la información
- Facilitar el manejo de información personalizada.
- Establecer lineamientos para el manejo y actualización de archivos de trabajo y las diferentes opciones de diseño.
- Formalizar el uso de carpetas compartidas.

Con respecto a la seguridad de los archivos de trabajo los diferentes sistemas operativos ofrece la opción de configurar perfiles de usuario y opciones de seguridad de carpetas restringiendo o facilitando el nivel de acceso de los diferentes usuarios del equipo o la red de trabajo.

Al respecto se sugiere establecer tres tipos de sesiones descritas a continuación:

- Administrador. Este usuario tiene el control total sobre la computadora y acceso a toda la información contenida en él. Esta sesión debe ser protegida por contraseña preferiblemente unificada para todas las terminales y de conocimiento exclusivo de las directivas de la organización y el personal de soporte técnico.
- Usuarios. Corresponde a los usuarios que estén vinculados al proyecto y tengan acceso a la computadora, este tipo de usuario posee control limitado, un ejemplo de esto es que los usuarios de esta categoría no podrán instalar directamente ningún tipo de software esto con el objetivo de evitar el uso indebido de la computadora y de licencias no autorizadas, al igual que el caso anterior esta sesión será protegida por contraseña. Este usuario tendrá acceso únicamente a su información, y a su vez estará restringida a otros usuarios de su mismo nivel. Existe un tipo especial de usuario: el coordinador de área, este dada su responsabilidad tiene acceso a la información de los usuarios del equipo bajo su mando, con el fin de ejercer control y auditoría sobre estos.

□ Invitado. Esta sesión responde a la necesidad de disponibilidad de computadoras ante cualquier eventualidad por lo que esta sesión es de acceso libre, sin protección por contraseña es de carácter limitado y no tiene acceso a la información de trabajo de ningún otro usuario además de solo poder guardar información en una única carpeta la cual será borrada periódicamente.

La decisión en cuanto a la atribución de carácter de administrador a los usuarios corresponde a las directivas de la organización en función a las necesidades particulares del proyecto o la responsabilidad asignada al usuario.

6.6.3 Estructura de carpetas

Para el almacenamiento de la información se pueden considerar dos instancias, la primera de carácter operativo, esta es desarrollada tanto para el proyecto como para los individuos que la conforman y la segunda de carácter estático la cual es desarrollada únicamente para la organización con el objeto de generar una estructura eficiente de almacenamiento y consulta de información.

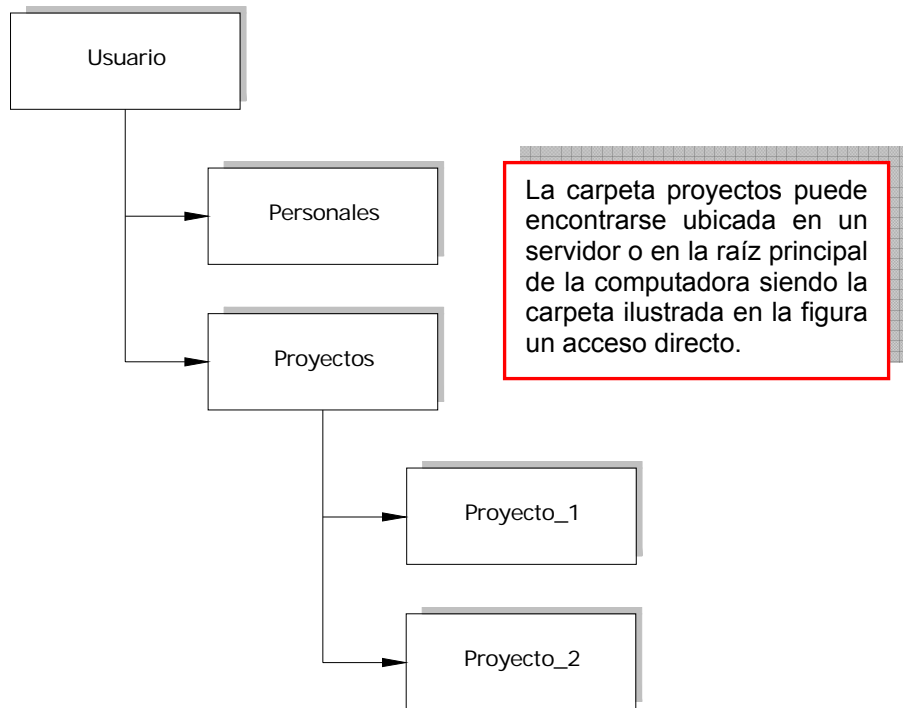
Es de gran importancia que las metodologías para la generación de los nombres de archivos y las carpetas se tengan plenamente establecidas y eviten a toda costa ambigüedades en la asignación de estos parámetros.

6.6.4 Estructura operativa para los usuarios

Se propone para este fin, una organización de información basada en una estructura sencilla de carpetas que permitan agrupar temáticamente la información de un usuario. Se recomienda que la raíz de esta información este contenida en una partición secundaria del disco duro de la computadora, es decir no ubicada sobre el mismo directorio raíz donde se encuentra instalado el sistema operativo y el software para con esto facilitar la reinstalación y/o recuperación (en caso de daño del sistema) de información de la computadora en caso de ser necesario, además de no entorpecer el uso de la memoria virtual dado que hay software que emplea una fracción del disco duro como memoria de este tipo o preferiblemente ubicada en un servidor de datos. Esta carpeta central estará restringida al acceso a otros usuarios mediante las opciones de seguridad ofrecidas por los diferentes sistemas operativos

Se presenta a continuación el esquema básico de organización propuesto y la descripción de cada uno de ellos.

Es de resaltar que esta estructura es versátil ya que puede ser utilizada para el almacenamiento al interior de un PC de escritorio o en un servidor de datos creando una unidad virtual del disco del servidor en el PC de escritorio lo que es mucho mas recomendable ya que los servidores son mas seguros y además garantizan la redundancia controlada de información.

Figura 15 Estructura de almacenamiento de carácter operativo para los usuarios

Fuente. Elaboración propia

A continuación se describe el contenido de cada uno de las carpetas utilizadas para la generación de la estructura.

- Personales.** Es la carpeta dispuesta para que el usuario descargue su información de tipo personal.

- Proyectos.** Esta es un acceso directo a la carpeta proyectos que se encuentran en el disco principal conformando la raíz para todos los proyectos realizados por los diferentes usuarios; esta carpeta contiene toda la información que hace parte de la labor del usuario, la información allí contenida pertenece a los proyectos que se encuentran en curso y puede ser accedida y auditada por el coordinador respectivo. Teniendo en cuenta las implicaciones que puede llegar a tener para el desarrollo del proyecto la información que ingresa o sale de esta unidad, resulta conveniente llevar un registro apropiado de la información suministrada para el trabajo y aquella información de salida o generada durante el proceso, por lo cual se recomienda clasificar la información de trabajo de la siguiente manera:

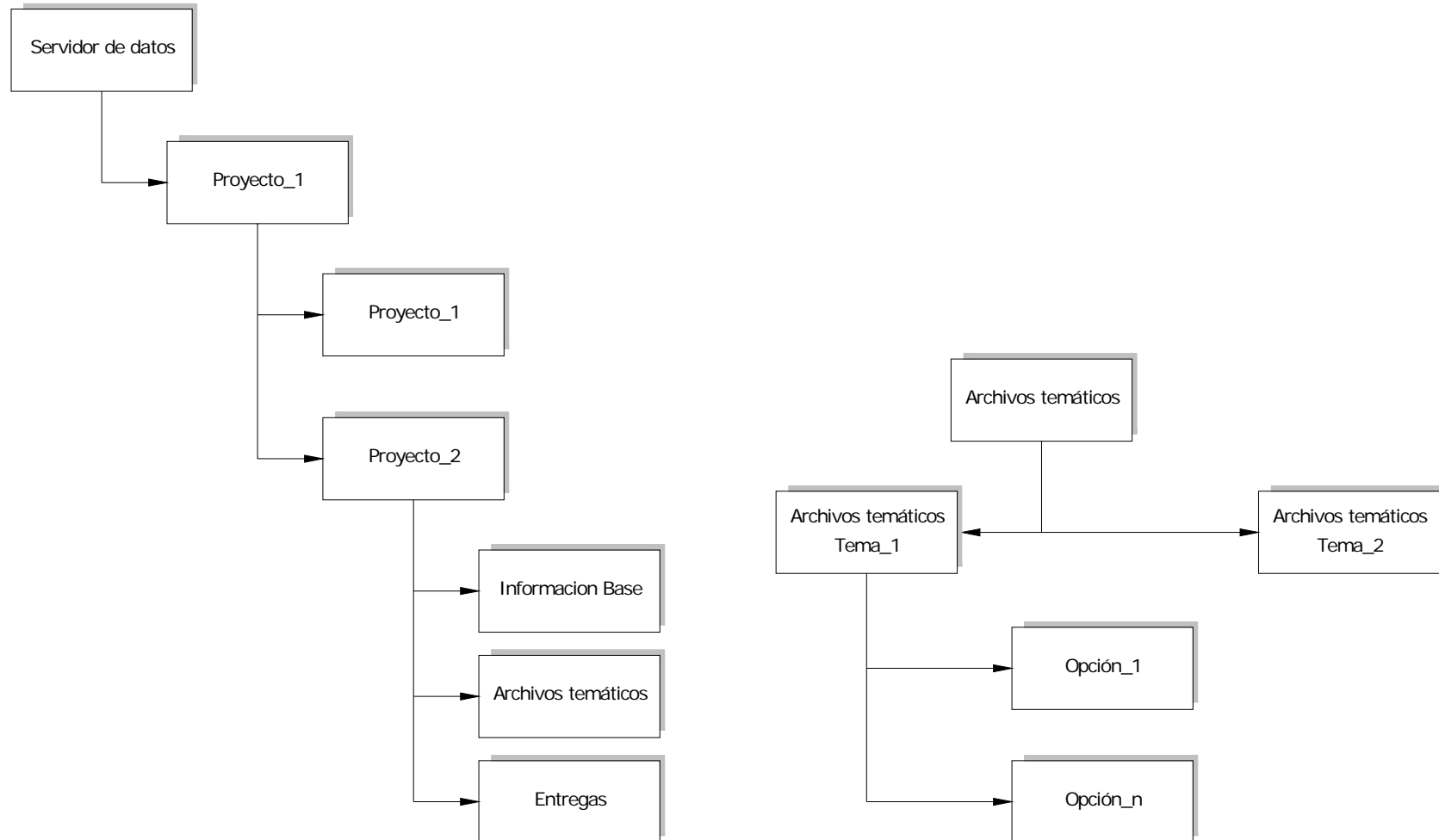
- Información Base. Se encuentran almacenados aquí todos aquellos archivos recibidos que sirven de punto de partida para el desarrollo de las labores a realizar ,estos archivos son generalmente de solo lectura.
- Archivos temáticos. Contiene todos aquellos archivos de trabajo que se encuentran actualmente en ejecución, la información aquí contenida debe estar organizada de tal forma que permita identificar plenamente a que área de desarrollo del proyecto u opción de diseño corresponde.
- Entregas. Contiene aquellos archivos entregados a otra unidad de trabajo en los que se encuentran consignados los resultados del proceso sean parciales o definitivos esta información es solo un respaldo garantizando la redundancia de la información además esta información generalmente es de solo lectura y el propietario no debe distribuirla ya que esta debe ser entregada al administrador de la información para que este la publique oficialmente en el servidor y desde hay todos puedan acceder a ella.

Cabe anotar que toda la información ubicada en los documentos de soporte y en entregas debe tener entre sus datos asociados los correspondientes metadatos además debe ser indexados para iniciar su pertinente documentación; en la indexación se debe llevar un registro del historial de la información contenida en el respectivo archivo ya que con este se puede verificar los cambios, las razones de este, el responsable, entre otras cosas documentando perfectamente los contenidos de la información.

Es de resaltar que todas estas estructuras pueden ser migradas a servidores de datos los cuales permiten un manejo mucho más eficiente y eficaz de la información.

Los archivos contenidos en la capeta “Archivos temáticos” por encontrarse sujetos a continuas modificaciones y análisis de opciones, se recomienda una organización como la mostrada a continuación.

Figura 16 Estructura de almacenamiento de carácter operativo proyecto / usuario



Fuente. Elaboración propia

El objetivo principal de la gestión de información es establecer un estándar de almacenamiento de información de trabajo, en búsqueda de facilitar el acceso a la información por parte del usuario, evitar pérdidas, redundancias de esta, y la circulación de información errada. El manejo adecuado de la información trae consigo ciertas ventajas.

- Facilitar el manejo de información personalizada.
- Evitar el acceso no autorizado a los documentos de trabajo e información personal.
- Proponer una estructura de archivos flexible que facilite el manejo de la información.
- Formalizar el uso de carpetas compartidas.
- Presentar sugerencias sobre la gestión de cambios.

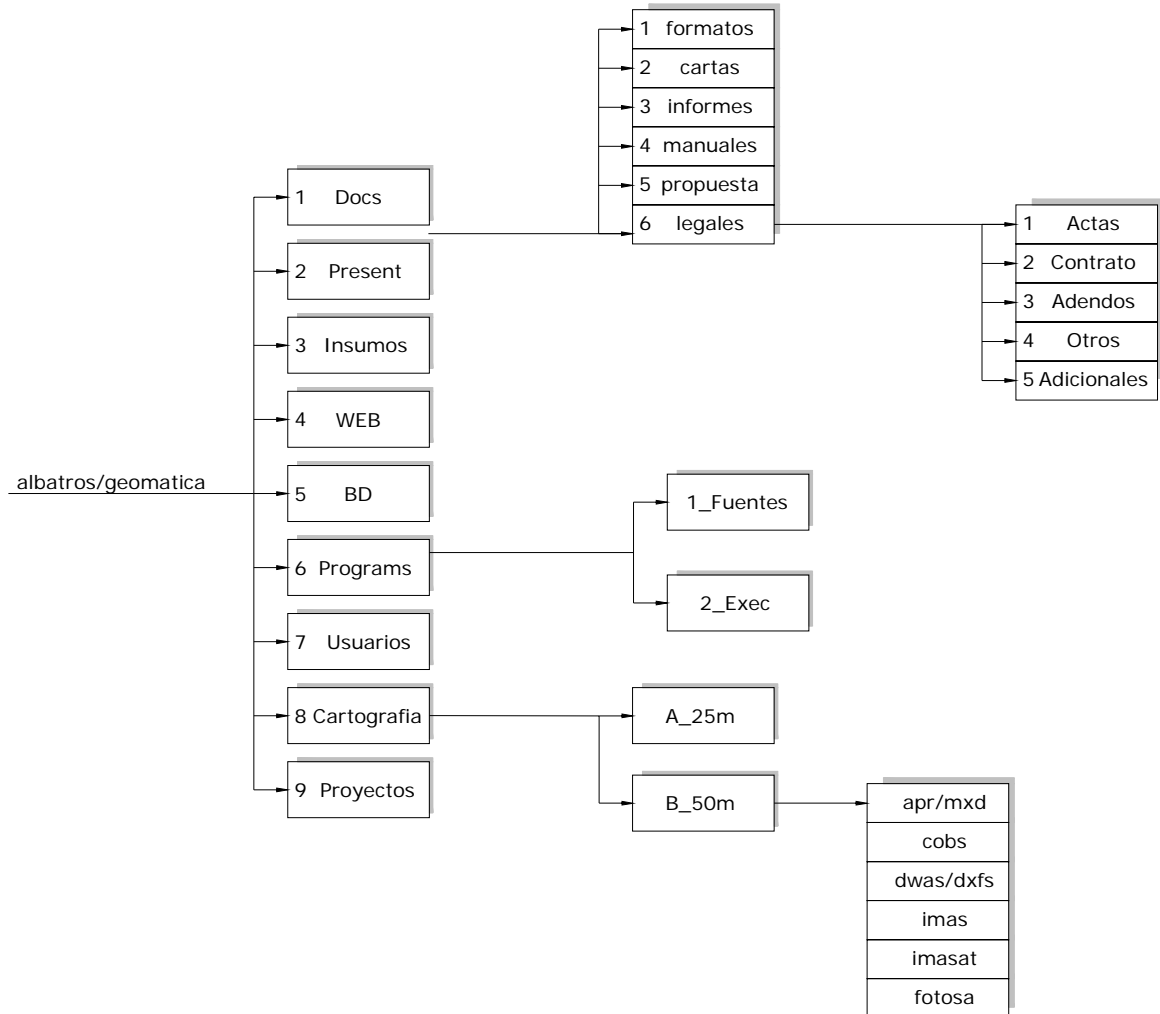
6.6.5 Estructura operativa para la organización.

En esencia la estructura operativa para la organización mantiene los mismos lineamientos considerados para la estructura a nivel de usuarios con las condiciones adicionales que la información no se encuentra ubicada en una computadora personal sino en una Terminal especializada para el manejo de información además de la generación de diferentes perfiles de usuarios lo que permite el acceso o lo restringe dependiendo del perfil asignado al usuario lo que hace el sistema funcional.

Dentro de las consideraciones realizadas para la implementación del modelo de gestión de información se tomó como límite el proyecto; ya que la implantación depende de la infraestructura disponible, los niveles adecuados de seguridad y el grado avanzado de consideraciones hace que solo se haya desarrollado el modelo hasta este ítem.

6.6.6 Estructura estática de almacenamiento de información de carácter estático para la organización.

Figura 17 Estructura de almacenamiento de información de carácter estático para la organización



Fuente. Ing. Sergio Manuel Pineda V.

En esencia la estructura estática para la organización mantiene los mismos lineamientos considerados para las otras estructuras de almacenamiento con las condiciones adicionales mencionadas anteriormente pero con una finalidad un poco diferente ya que esta estructura tiene como objeto la fácil consulta y recuperación de la información además de tener a disposición de los funcionarios de la organización toda la información generada por la organización a lo largo del ejercicio de su razón social. Para posteriores oportunidades se tiene planteado como ya se a mencionado anteriormente la generación de una herramienta que nos facilite tanto la consulta de información su indexación y redundancia sistematizada para la protección de la información.

6.7 PROPUESTA MANEJO DE DIRECTORIOS EN PROYECTOS²².

6.7.1 Directorio Principal (albatros/geomatica).

La idea es que se centren los directorios principales de los proyectos en un solo equipo.

El directorio sería compartido para acceso desde cualquier otro equipo así: Zamba para los pcs windows, montado como disco auxiliar para los unix.

En los Pcs. El directorio se agregaría con una letra asignada generando así un disco virtual, de manera que todos los Pcs tengan la misma letra.

En las estaciones se manejaría de una manera semejante, si es posible utilizando la misma letra de windows.

Es de aclarar que la estructura que se plantea es para la organización ya que los proyectos se conservarán tal y como sean generados y su estructura se particularizara dependiendo de las características y necesidades del mismo.

6.7.2 Directorios de segundo nivel en adelante.

□ Un directorio para documentos llamado (Docs). Aquí estarán los documentos como:

- Propuesta técnico económica (Propuesta)
- Correspondencia (Cartas)
- Documentos legales (Legales),
 - ❖ Contrato
 - ❖ Actas
 - ❖ Dendos
 - ❖ Otrosi
 - ❖ Adicionales
- Informes (Informes)
 - ❖ Informe final (Infinal), colocando un subdirectorio por capítulo ó tomo (capitulo1,2,3...).
 - ❖ Informes parciales (Infpar) que contendrá un subdirectorio con la fecha de entrega programada.

²² Este apartado fue desarrollado en su fase inicial por el Ing. Sergio Manuel Pineda V.

Recordar que los nombres de los diferentes documentos tendrán una codificación asignada.

- Manuales de usuario, sistema y demás que puedan ser producidos en el proyecto (Manuales).
- Formatos que se manejen para recolección de información y demás (Formatos)

- Presentaciones (Present), que tendrán su directorio correspondiente para cada una de las fechas en que sean programadas.
- Cartografía
 - (X_XXXm) Existirán varias carpetas dependiendo de la escala a la que se halla desarrollado la cartografía
 - ❖ (Dwgs). Aquí se almacenaría la información de tipo Autocad
 - ❖ Otro directorio tendría la información cartográfica en coberturas de Arc/info(cobs).
 - ❖ Un directorio para los Shapes de Arcview (Shps)
 - ❖ Un directorio que contendrá los archivos de proyecto tipo *.apr ó *.mxd (aprs/mxd)
- (Insumos) Un directorio con la información recibida con subdirectorios por fecha, si dicha información ha sido entregada en diferentes oportunidades (Inf_recibida).

- Un directorio que almacene la base de datos desarrollada con los subdirectorios que se requieran según la base de datos (BD).

- Directorio para programas desarrollados(Programas) con dos subdirectorios de archivos fuentes o sin compilar y los compilados o ejecutables
 - Archivos fuentes (fuentes) con sus respectivos subdirectorios para imágenes.
 - Un directorio para los ejecutables (exec).
 - Un directorio (leame), en donde se encuentren todas las observaciones de uso e instalación del los programas y la copia de los archivos en carpetas específicas.
- Un directorio (Usuarios), en donde se puede ubicar información temporal por parte de los participantes del proyecto.

- Un directorio html, para la página (Web)

Recordar que los nombres de los directorios deben iniciar en mayúsculas, sin espacios y sin tildes.

El respetar la estructura de directorios además aseguraría las copias de seguridad que podrían ser ejecutadas semiautomáticamente.

Tabla 4 Lista única de información

No	Tipo	Nombre del Documento	Descripción	Ubicación	Medio	Palabras Claves	Fuente

Fuente. Ing. Sergio Manuel Pineda V.

A continuación se define los elementos que conforman la tabla de documentación; vale la pena aclarar que sería conveniente el desarrollo o compra de una herramienta para el manejo de la información que condicione el ingreso de la información al llenado de una plantilla adecuada para cada tipo de documento ya que de este dependen los datos que deben ser ingresados para su correcta indexación.

- No: En este campo se generara un consecutivo.
- Tipo: Este será un número que se generara a partir de los números que dan orden a las carpetas.
- Nombre del documento: En esta casilla se colocara el nombre del documento a almacenar en el caso de los archivos digitales este será el propio nombre del archivo.
- Descripción: En este campo se almacenara una breve lista de las características y contenidos del archivo.
- Ubicación: Dirección en la que se encuentra el archivo.
- Medio: Análogo o digital.
- Palabras claves: en esta casilla se introducirán las palabras claves con que se identificara el documento para una búsqueda más eficiente.
- Fuente: en esta casilla se colocara el origen del cual se obtuvo la información.

Es de anotar que complementaria a esta tabla encontraremos unas adicionales en las que estará el significado de los códigos obviamente conformado estas una base de datos relacional.

7 CASO DE ESTUDIO “ DISEÑOS DEL SITMM – METROLINEA”

En el marco del desarrollo de los diseños para el Sistema Integrado de Transporte Masivo Metropolitano tuvimos la oportunidad de participar desde los inicios de estos, con lo que pudimos observar como era realmente el comportamiento del ejercicio de la profesión.

Haciendo parte del equipo técnico notamos ciertas dificultades para el desarrollo eficiente y eficaz de la actividad ya que permanentemente se presentaban situaciones de mala comunicación de dediciones, toma de decisiones que afectan a los diferentes grupos de trabajo sin la previa consulta o comunicación agravado por la no formalidad en la comunicación de cambios, complejidad para el manejo de información digital por falta de estandarización en los procesos, pérdida de información, redundancia de la información incontrolable, falta de lineamientos claros y formales para el intercambio de información al interior de la organización, entre otros; lo que trajo consigo en numerosas ocasiones el reprocesamiento de la información, tanto del área responsable de los diseños, como de las que dependen de estas.

Por otro lado debido a la forma en que se realizaba la gestión de archivos, estos no eran de fácil consulta para todos los funcionarios de la organización lo que además de ocasionar demoras y aumento en tiempos muertos, sin contar que los coordinadores de área no podían auditar fácilmente el trabajo de los ingenieros a su cargo, por lo que el momento de cierre de ciclo era el escogido para realizar una revisión minuciosa de las determinaciones tomadas por el equipo a su cargo lo que generalmente finalizaba en la realización de algunas variaciones que en ocasiones eran realmente significativas ocasionando esto perdidas de horas de trabajo de ingenieros y de los recursos empleados durante la ejecución de estos, con el agravante de la escasez de tiempo que genera un desgaste en el equipo de trabajo dando como resultado a mediano plazo una disminución en el rendimiento y la capacidad creativa de estos.

Paralelo a esto por la falta de control en el manejo de archivos los tiempos empleados en la verificación de últimas versiones, en la efectiva realización de los cambios eran realmente importantes generando esto una significativa reducción del uso efectivo del tiempo sin contar aquí con los tiempos empleados en encontrar un determinado archivo.

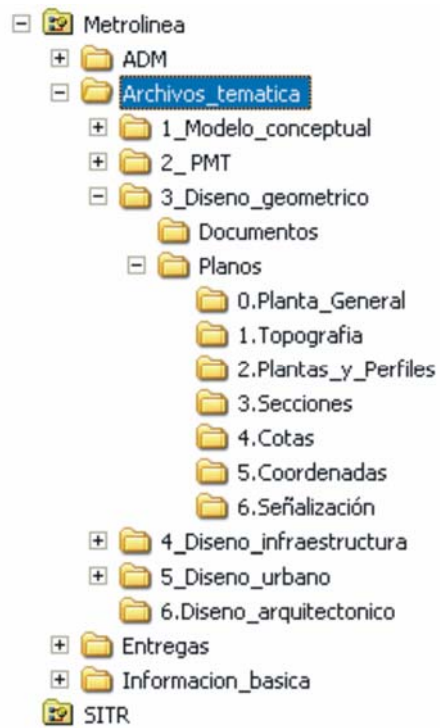
Evidenciadas estas falencias y considerando los costos de reprocesamiento de información, los insumos empleados para tal fin, el desgaste del equipo de trabajo, el retraso en el cronograma de actividades además de otros factores nos tomamos la tarea de evaluar el funcionamiento de la organización, y tratar de buscar soluciones practicas y eficaces para el funcionamiento efectivo de la organización en cuanto al proyecto Metrolinea que gracias a sus particulares condiciones de interdisciplinarietàad, magnitud, e importancia nos permitieron tomar un sin numero de elementos, situaciones y consideraciones, entre otros factores que nos hacen tener una visión bastante aproximada a las condiciones que presentaría una organización dedicada a la consultoría para proyectos de ingeniería en general.

Como respuesta a esta evaluación concluimos que en aras del eficiente funcionamiento de la organización se debería desarrollar un modelo de gestión de información para con esto eliminar las falencias encontradas y en caso de no ser eliminables tratar de mitigarlas al máximo, con el objeto de mejorar rendimiento y el uso de los recursos asignados al proyecto además de iniciar la creación del modelo de gestión para la organización con el objeto de crear ventajas competitivas sostenibles que conformen la memoria corporativa de la organización dando de esta manera un mayor respaldo a las actividades productivas y a la capacidad de respuesta con que cuenta la organización generando así alta competitividad, desarrollo y sostenibilidad en el medio.

Para lograr esto fue necesario modelar por completo los eventos y las relaciones existentes al interior de la organización, apoyados en la observación de las relaciones y basados en el análisis de sistemas obtuvimos las herramientas necesarias para el adecuado modelamiento; posteriormente identificadas claramente las relaciones de trabajo se determino que la forma de clasificación mas adecuada para el manejo de la información era el carácter temático de esta como inicialmente se tenia planteado; pero el real problema que se manejaba era el gran dinamismo que presenta la información en las etapas de diseño por lo que se requería una forma fácil y eficiente que permitiese la actualización permanente y eficaz, además de que todos los miembros del grupo de trabajo tuvieran acceso a la información sin la dependencia de quien fuera el productor de esta haciendo el proceso de intercambio de información mucho mas practico, veloz, eficiente y menos molesto gracias a la desaparición de las incómodas interrupciones.

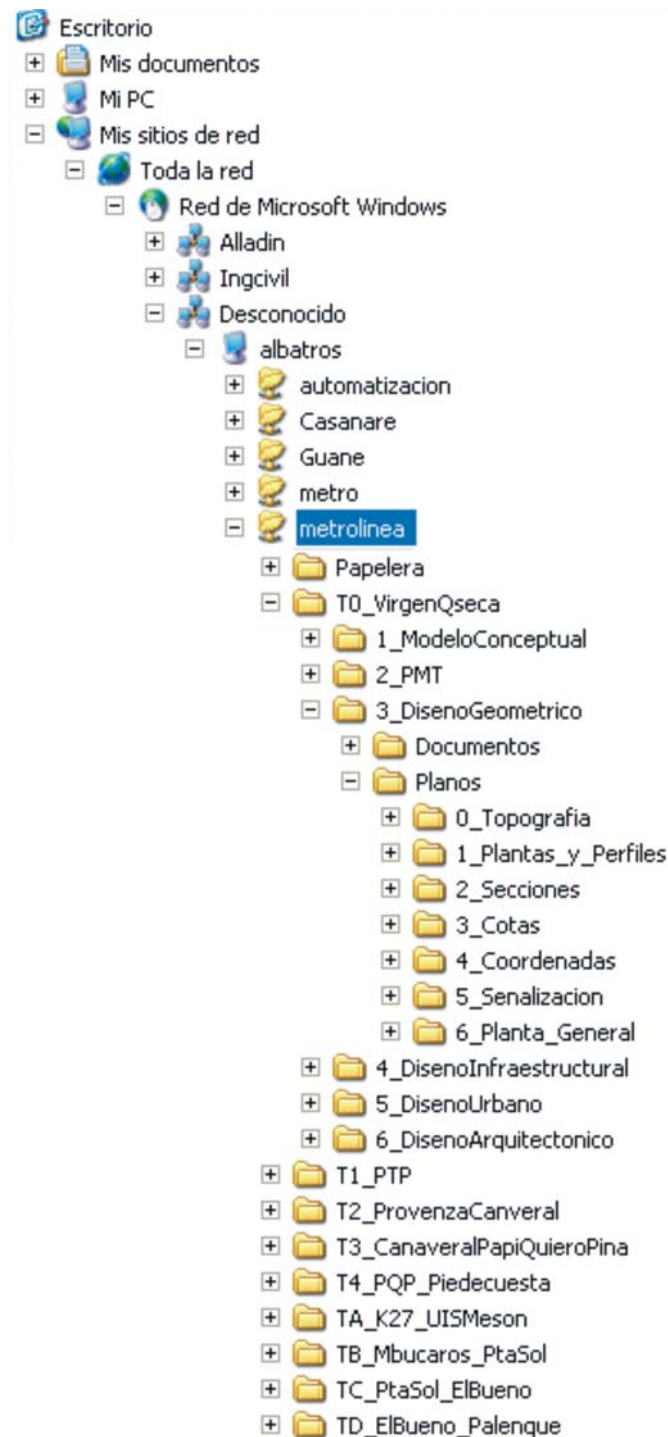
Por todas las razones planteadas anteriormente se decidió montar toda la información del proyecto en un servidor de datos que nos permite realizar una conexión con Windows y configurar permisos de usuarios para modificar la información que se encuentre en el. Al respecto de lo anterior se planteo una estructura básica y simple que cuenta con dos categorías de usuarios en las que esta un administrador que tiene el manejo absoluto de modificación al interior de todas las carpetas y una categoría usuario que tiene manejo absoluto de su carpeta asignada dependiendo al grupo de trabajo que pertenezca y con respecto a las demás carpetas solo tiene la opción de consulta lo que nos garantiza que los usuario puedan tener acceso a la ultima información generada por cada funcionario en cualquier momento además de garantizar que ninguna otra persona modificara la información que cada uno a generado ya que solo puede adicionar o remplazar archivos en las carpetas a las que se les a dado acceso; vale aclarar que ninguno de los consumidores y generadores de información puede borrar ningún tipo de información del servidor desde un Terminal Windows por lo que se creo una carpeta nombrada "papelera" en la cual los funcionarios de la organización colocan los archivos que deben ser eliminados para que posteriormente el administrador del sistema proceda a borrarlos desde una interfaz Linux.

Para tener acceso a la información se debe tener un usuario una contraseña que deben ser colocadas en este formulario.

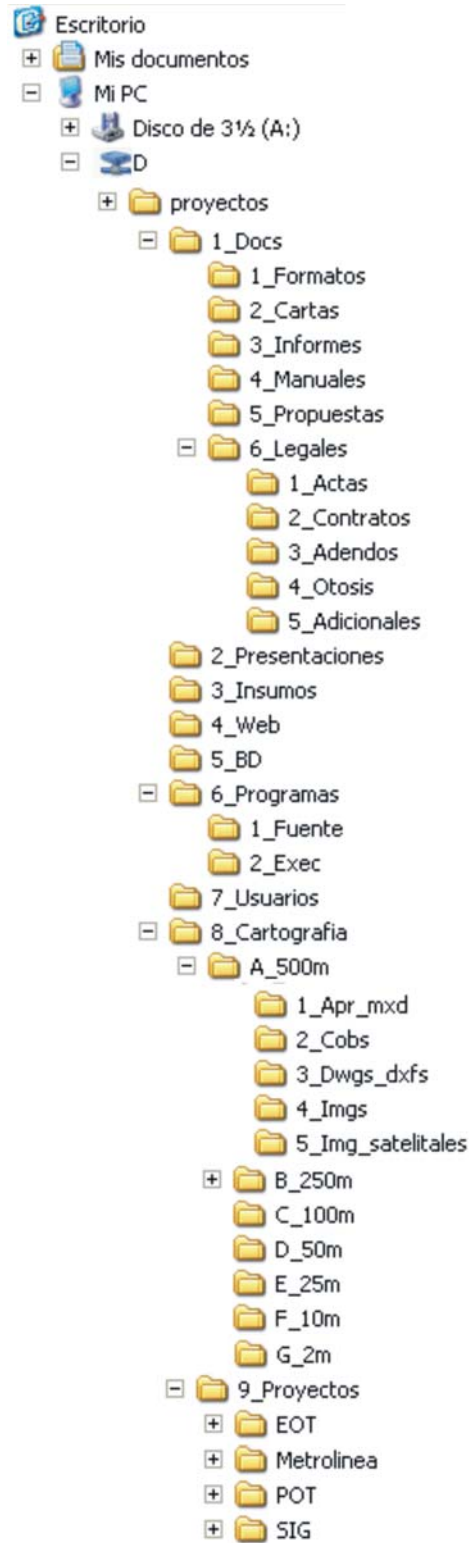
Figura 20 Estructura de almacenamiento temático para el proyecto de diseño del SITMM.

Fuente. Elaboración propia

Figura 21 Ejemplo de la estructura de almacenamiento de información de carácter operativa para la organización para el desarrollo de los diseños del SITMM.



Fuente. Elaboración propia

Figura 22 Ejemplo de la estructura de almacenamiento de información para consulta de esta.

Fuente. Elaboración propia

8 CENTRO DE METADATOS Y MANEJO DE INFORMACIÓN (HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN)

Figura 23 Interfaz de usuario para el software de gestión de documentos



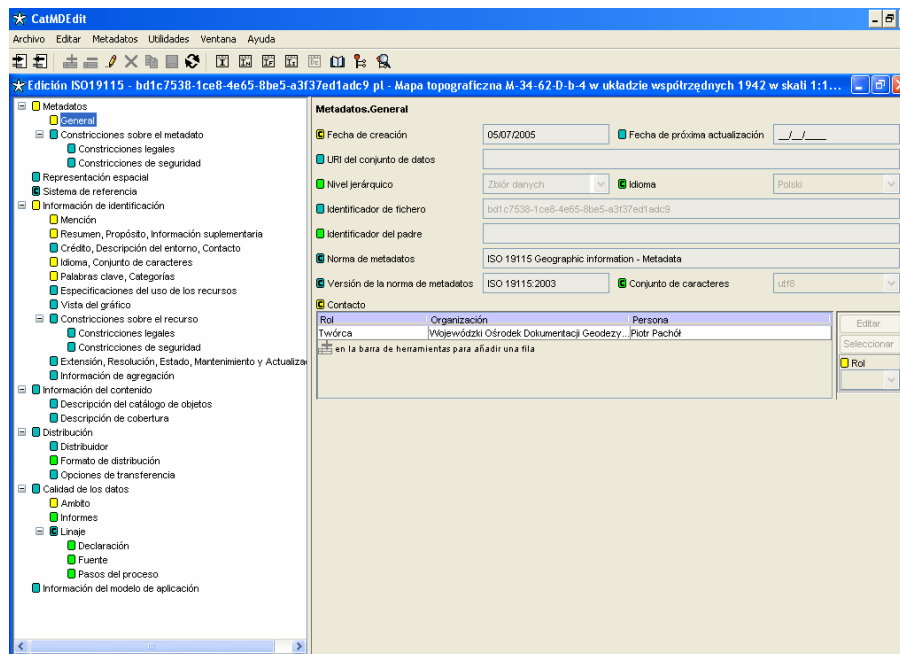
Fuente. Elaboración propia

Inicialmente la herramienta está considerada como una Terminal de información o una herramienta de gestión de información personal. Para las versiones complementarias se tiene pensado el desarrollo de dos herramientas adicionales; la escogencia del sistema a emplear dependerá de las necesidades que presenten las organizaciones; estos aplicativos son básicamente similares a la herramienta inicialmente planteada siendo que las nuevas versiones puedan ser accedidas simultáneamente por varios usuarios desde una red interna y/o externa permitiendo la concurrencia de eventos lo cual es significativamente útil para un grupo de trabajo de mediano tamaño, estos aplicativos se podrían desarrollar en la nueva versión de la plataforma Postgres utilizado para bases de datos de acceso concurrente (licencia libre); la otra fase de la herramienta es para organizaciones de mayor tamaño o cuya ubicación física no se concentra en un mismo lugar para lo que se plantea el desarrollo de una herramienta con entorno web que nos permita accederla desde diferentes sitios sin ningún problema, para el control de la seguridad en la información se tendrá en cuenta la creación de diferentes tipos de usuarios y contraseñas para el ingreso seguro al sitio y a los diferentes tipos de información.

Cabe anotar que existen herramientas especializadas tanto en el manejo de información como en el manejo de metadatos que cumplen con los requerimientos establecidos por la NTC 4611 o su homólogo internacional ISO 19115 estas son algunos metatool, CatMDEdit, además de todos los módulos que hoy día están incorporados a las diferentes

herramientas software para el manejo y procesamiento de información esto en lo referente al manejo de metadatos en cuanto al manejo documental propiamente dicho contamos con herramientas desde muy sencillas a altamente desarrolladas con una gran arquitectura y basadas en complejos algoritmos de decisión para permitir accesos, notificar acciones, análisis de tareas y flujos además de análisis de competencias para generar respuestas entre estas tenemos Sap, Scado, Get e-Doc MC, Docunet, Lasérfish, PaperPort Professional 10, Valuetech.

Figura 24 Ejemplo de una herramienta con licencia libre para su uso suministrada por la IDEE



Fuente. Infraestructura de Datos Espaciales de Estaña (IDEE)

9 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN

9.1 SYSTEMS, APPLICATIONS, PRODUCTS IN DATA PROCESSING

9.1.1 Objetivos corporativos.

Satisfacción de la clientela, realización de beneficios, crecimiento, satisfacción de los empleados, características.

9.1.2 Las principales características de SAP.

Figura 25 Características de SAP



Fuente. www.sap.com

- Información "on-line": Esta característica significa que la información se encuentra disponible al momento, sin necesidad de esperar largos procesos de actualización y procesamiento habituales en otros sistemas.
- Jerarquía de la información: Esta forma de organizar la información permite obtener informes desde diferentes vistas.
- Integración: Esta es la característica más destacable de SAP y significa que la información se comparte entre todos los módulos de SAP que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. La información se comparte, tanto entre módulos, como entre todas las áreas.

Los sistemas de la organización son un cúmulo de fichas sueltas esto hace que la interacción de las actividades deba ser mas cuidadosa, que halla que realizar procesos de verificación manual etc.

Sap con su amplia variedad de productos esta en capacidad de suministrar todas las herramientas que la organización requiera y además que estas puedan interactuar entre ellas en tiempo real.

La integración en SAP se logra a través de la puesta en común de la información de cada uno de los módulos y por la alimentación de una base de datos común.

Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia esta más allá de toda duda. SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo, así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado he instalado en organizaciones ya establecidas, con un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero esta diseñado para trabajar con otros módulos. Está totalmente integrado ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa.

SAP comercializa todos sus productos en diferentes industrias del mundo desde las compañías privadas hasta las gubernamentales. La siguiente lista es una muestra parcial de las industrias a las que sirve SAP:

- Materias primas, minería y agricultura.
- Gas y petróleo.
- Químicas.
- Farmacéuticas.
- Materiales de construcción, arcilla y vidrio.
- Construcción pesada.
- Servicios.
- Consultorías y software.
- Sanatorios y hospitales.
- Muebles.
- Textil y vestidos.
- Papel y madera.

9.1.3 Módulos de aplicación

- Gestión financiera (FI): Liro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.

- Controlling (CO): Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR): Control de fondos, gestión presupuestaria, etc
- Sistema de proyectos (PS): Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR): Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- Mantenimiento (PM): Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- Gestión de calidad (QM): Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
- Planificación de producto (PP): Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, Kanban, etc.
- Gestión de material (MM): Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- Comercial (SD): Ventas, expedición, facturación, etc.
- Workflow (WF), Soluciones sectoriales (IS): Contienen funciones que se pueden aplicar en todos los módulos

Figura 26 Herramientas SAP

Sectores SAP R/3



Fuente. www.sap.com

9.2 INNOVA SYSTEMS S.A LIDERES EN GESTION DOCUMENTAL

Sistema integrado para administración de documentos que permite aplicar los conceptos más avanzados de oficina sin papel (paperless), workflow y trabajo en grupo a unos costos razonables y con tecnología al alcance de todo tipo de empresas.

Mediante el módulo “Administrador de Documentos del Sistema de Calidad” permite registrar todo tipo de documentos bajo los lineamientos de la serie ISO 9000 para aquellas empresas que estén en procesos de certificación, para las que ya estén certificadas o para las que estén en procesos de normalización.

Genera un control Dinámico de la Documentación estableciendo Estándares de Clasificación, Acceso, Indexación, Retención Documental, Formularios Electrónicos, Firmas Digitales, GroupWare, Workflow etc. Controla tiempos de retención, búsqueda a través de indexes predefinidos, seguridad por usuarios y/o grupos, inventario de carpetas y documentos, identificando integridad de la información.

9.2.1 Beneficios.

- Mejor uso del tiempo del recurso humano en tareas realmente productivas para la organización.
- Reducción en costos de almacenamiento de documentación archivada.
Reducción en costos de papel por uso de fotocopias.
- Se previene la perdida y/o deterioro de los documentos.
- Centralización del archivo de documentos.
- Acceso rápido a la información archivada para toda la organización.
- Se controla el flujo de los documentos de misión crítica evitando los retrasos en las actividades.
- Permite mejorar la eficiencia de las actividades por medio de los índices de gestión.
- Normalización de los procesos y su mejoramiento continuo.
Facilidad de capacitación para nuevos funcionarios y/o cargos.

9.2.2 Solución

Uno de los aspectos claves de la importancia del sistema de Gestión Documental es su íntima implicación en la pujante reingeniería de procesos de negocio, por cuanto representa un cambio profundo del modo de llevar a cabo las tareas comerciales y administrativas de las empresas.

Entre otras características, las aplicaciones de flujo de trabajo se adaptan perfectamente a las organizaciones con estructuras horizontales, cada vez más presentes en todos los ámbitos empresariales, aportando la flexibilidad necesaria para eliminar o, al menos, reducir la burocracia y potenciar la capacidad de decisión de cada empleado.

Asimismo, es un hecho que actualmente las organizaciones desean obtener un mayor y mejor control de la información, facilitando su acceso y su eliminación de acuerdo con esquemas definidos por ellas mismas.

Las organizaciones con sistemas que ofrecen una entrega más eficaz de la información al personal directivo gozan de una ventaja competitiva del mercado. Mientras más información importante tenga Usted. a su disposición, mejores serán sus decisiones y mejor desempeño tendrá su organización en un ambiente competitivo.

9.2.3 Módulos de aplicación

Archivo Electrónico:

- Generación de Cd`s Visores de consulta.
- Control de Préstamo de Carpetas y Documentos.
- Malla de Seguridad (Auditoria de acceso, etc).
- Digitalización masiva por Lotes.
- Control de Inventario de Documentos (Digitalizados, Custodia, Opcionales)
- Copias electrónicas hacia otras carpetas generando un solo registro en la base de datos.
- Consulta WEB Via Site Manager Ver consulta de documentos en Web.

Trámite de Documentación:

- Radicación de Documentación Enviada / Recibida e Interna.
- Digitalización desde la recepción de la correspondencia y clasificación virtual al Archivo Electrónico.
- Seguimiento al estado de la Gestión del Documento.
- Visualización gráfica del estado de la Gestión.
- Generación de formas electrónicas (Acciones Correctivas, Desempeño de Proveedores, Solicitud de Procedimientos, Actividades Estándar, Sugerencias, control al seguimiento y a las tareas predefinidas).
- Integridad con el Módulo de Documentos del Sistema de Calidad para ciclo de aprobación del Documento (Firma electrónica).

Interpretación - Verificación:

- Interpretación de códigos de barra – OCR, ICR, MICR.
- Preindexación de los campos de búsqueda.

- Reporte de inconsistencias – verificación de campos interpretados.
- Interfaz con herramientas Scansoft.
- Captura - Administración Lotes
- Digitalización de imágenes de volúmenes documentales.
- Importación de Lotes.
- Indexación de Lotes.
- Auditoria de Digitalización.

9.3 SIID LTDA SISTEMAS INTEGRADOS DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN

Scado es una herramienta escalable, personalizable y parametrizable que permite que la indexación sea realizada bajo los requerimientos de la organización.

9.3.1 La herramienta se encarga de

- Almacenar.
- Indexar.
- recuperar la información.

Todo esto de una forma fácil rápida y segura.

9.3.2 Ventajas

- Prevención de pérdida de información.
- Gestión fácil de información.
- Ubicación de los documentos en el momento oportuno.
- Trazabilidad de la información.
- Auditoria y seguimiento de la documentación y los procesos asociados a este (Workflow).

Este sistema fue concebido para ser inter-operable ya que funciona bajo cualquier plataforma y motor de base de datos que soporte la tecnología JAVA.

Figura 27 Sistema de flujo de información para SCADO



Fuente. SIID Ltda..

Figura 28 Esquema de implantación SCADO



Fuente. SIID Ltda..

9.4 MICROSOFT CONEXIONES²³

El mundo del trabajo cambió. Nuevas necesidades generan nuevas aplicaciones y soluciones que permiten realizar las tareas de manera más eficaz. Los avances en el reconocimiento de modelos, el contenido inteligente, la visualización y simulación, así como las innovaciones en hardware y redes están ayudando a reinventar la forma en la cual la gente realiza su tarea.

Durante la última década, el software ha evolucionado para reunir gran cantidad de información desconectada y para dar a la gente poderosas formas de comunicarse, colaborar y tener acceso a los datos que son más importantes para ellos.

Sin embargo, los desafíos del software en un futuro se centrarán cada vez menos sobre el acceso a la información que la gente necesita y más sobre obtener información que tenga sentido, la cual les dará la capacidad de enfocarse, dar prioridad y aplicar su experiencia, visualizar y entender datos clave, y reducir el tiempo que utilizan al trabajar en un ambiente complejo que contiene una gran cantidad de información.

Estamos evolucionando hacia un diverso -y a la vez unificado mercado global; la fuerza laboral mundial siempre está conectada y a la vanguardia; los negocios tienen una mayor necesidad de asegurar la confiabilidad, seguridad y privacidad dentro y fuera de las organizaciones; y una generación de gente joven que creció usando Internet ya está formando parte de la fuerza laboral.

Todos estos cambios están brindando a la gente novedosas y mejores formas de trabajar, así como una nueva serie de retos: grandes cantidades de información, constantes demandas de atención, nuevas habilidades para poder manejar modernas tecnologías y presión para ser más productivos.

La sobrecarga de información, por ejemplo, se está convirtiendo en un verdadero obstáculo para la productividad. En los Estados Unidos, un trabajador promedio que maneja información recibe en la actualidad diez veces más correos electrónicos que en 1997 y se espera que este número aumente cinco veces durante los próximos cuatro años.

Pero no resulta tan sencillo hallar la información precisa que necesita la gente para llevar a cabo su trabajo. La firma analista IDC estima que a quienes trabajan con información les toma 2,5 horas al día buscar aquello que necesitan, esto representa el 30% de su día laboral.

Todo el tiempo que la gente utiliza para buscar información, administrar y organizar sus documentos, y asegurarse de que sus equipos cuenten con la información necesaria

²³ <http://www.microsoft.com/conosur/conexiones/anteriores/numero21/nota01.asp>

podría ser utilizado de una mejor forma en el análisis, la colaboración, la visualización y otro tipo de trabajo que realmente agregue valor a sus empresas.

9.4.1 La solución para transacciones más eficientes

La próxima generación de aplicaciones para quienes trabajen con información utilizará tecnologías prometedoras, metadatos integrales para información y objetos, nuevos estándares de colaboración basados en servicios, avances computacionales y hardware para pantallas, y aplicaciones auto administrables y auto configurables, lo que convertirá a dichas aplicaciones en programas de software que realmente mejorarán la forma en que la gente trabaje:

Mejor productividad personal: una consecuencia de un ambiente siempre conectado es el reto de dar prioridades, enfocarse y trabajar sin ser interrumpido. El nuevo software se basará en la forma en que usted trabaje, entenderá sus necesidades y le ayudará a establecer sus prioridades.

9.4.2 Reconocimiento de modelos y filtración adaptable

El software podrá inferir sobre lo que usted está trabajando y entregarle la información que necesita de una forma integrada y proactiva. A medida que el software aprende sus preferencias laborales, éste puede administrar de una manera flexible las constantes interrupciones.

9.4.3 Comunicación unificada

La comunicación integrada ofrecerá un solo punto de entrada al mundo en red de una forma consistente a través de aplicaciones y dispositivos. La gente debe tener una visión unificada y completa de sus opciones de comunicación, ya sea en tiempo real o fuera de línea, con acceso inmediato a las herramientas como voz a texto o traductor automático.

9.4.4 Presencia

Apenas estamos comenzando a explotar el potencial de la información presencial para permitir que la información y las notificaciones fluyan en el lugar donde sea necesario y para habilitar una colaboración más apropiada de resolución de problemas y realización de tareas. La información presencial conecta a la gente y sus horarios con documentos y flujos de trabajo, lo que la mantiene cerca de los datos en constante cambio y de la visión de los expertos que es de gran importancia para lo que está haciendo.

9.4.5 Colaboración en equipo

Durante la próxima década, los espacios laborales compartidos se volverán más sólidos y contarán con herramientas más completas para automatizar el flujo de trabajo y conectar

a la gente con los datos y los recursos necesarios para cumplir con sus tareas. Dichas herramientas capturarán datos y documentos de una forma que beneficiará a los equipos que trabajan en la oficina o en cualquier parte del mundo. Las reuniones serán grabadas con cámaras sofisticadas que pueden detectar y enfocar a los oradores dentro de la sala. Las notas que se escriben en un pizarrón blanco serán capturadas de inmediato y enviadas a los correos electrónicos de los participantes, por ejemplo.

9.4.6 Optimización de cadenas de suministro

Los servicios XML y Web permitirán a las empresas compartir información y procesos de forma transparente con sus socios, así como también crear cadenas de suministro a través de múltiples organizaciones para trabajar como una sola unidad. La expansión del alcance de los servicios Web puede ayudar a optimizar y reducir la cantidad de trabajo manual innecesario y hacer que estas cadenas de suministro sean más eficientes.

9.4.7 Hallar la información correcta

Una nueva ola de servicios enfocados en el contexto le ofrecerá formas flexibles e intuitivas de administrar la información, las cuales van más allá de la metáfora actual de "archivo y carpeta". El reconocimiento de modelos puede ayudarle a clasificar y organizar la información de forma automática, así como extraer el significado de los documentos para poder hallarlos de una forma más natural e intuitiva.

9.4.8 Reconocimiento de tendencias para la inteligencia de negocios

Los algoritmos sofisticados podrán revisar millones de gigabytes de datos para identificar las tendencias que pueden pasar desapercibidas ante los ojos de los analistas. El software será capaz de encontrar conexiones significativas entre gran cantidad de datos y presentarlas a los especialistas, o incluso a los procesos automatizados, para poder actuar sobre ellos.

9.4.9 Visiones internas y flujo de trabajo estructurado

El software tendrá una visión más completa del flujo de trabajo, por lo que ofrecerá datos y medidas sobre actividades específicas para que sea más fácil y rápido ubicar las ineficiencias y puntos débiles. Las herramientas inteligentes de flujo de trabajo utilizarán el reconocimiento de modelos y la lógica para hallar problemas, como repetidas quejas por parte de los clientes o problemas de inventarios, y enviarlos a la persona encargada para que sean resueltos.

En un nuevo mundo laboral, donde la colaboración, la inteligencia de negocios y dar prioridad al tiempo y a la atención son factores críticos para alcanzar el éxito, las herramientas que utilizan los trabajadores deben evolucionar de tal forma que no se

vuelvan más complejas para la gente que ya siente la presión de vivir en un mundo "siempre conectado" y de tener crecientes expectativas de productividad.

La forma de alcanzar este objetivo es integrar y simplificar una nueva generación de aplicaciones de software y servicios que reduzcan la complejidad de las aplicaciones y extiendan las capacidades de las personas por medio de la automatización de las tareas de poco valor, ayudándolas a entender la información más compleja.

CONCLUSIONES

Las causas por las cuales se a desarrollado de una manera precaria la gestión de información en organizaciones que ejecuten labores de consultoría es el hecho de que estas en su cotidianidad laboren con proyectos independientes y aislados uno de los otros lo que incumple en principio de unidad corporativa desencadena esto en la duplicación de esfuerzos representando esto para ellos una gran desventaja ya que el uso de los escasos recursos de la organización son ineficientemente invertidos.

Debido a la implacable necesidad de implementación de sistemas de gestión de calidad ISO 9001:2000 las organizaciones han notado la urgente premura de establecer mecanismos eficientes para gestionar y controlar de forma eficiente la información que gira entorno a la organización; a la luz de la norma esta hace parte únicamente del proceso de diseño y desarrollo de la organización aplicando para ello los numerales concernientes a control de la documentación lo que puede resultar insuficiente puesto que la gestión de información involucra una serie de elementos adicionales a estos que son los que garantizan la inter-operabilidad, las comunicaciones, y la disponibilidad de la información.

Conservar y estructurar una memoria corporativa de la organización, más allá de los individuos que trabajan en ella, que permita aprovechar el valor de los conocimiento generados mediante experiencia, imprime eficiencia al desempeño general de la organización, evitando iniciar de cero en proyectos posteriores sobre aspectos en los cuales se cuente con experiencia acumulada.

Un plan de gestión de información bien orientado, permite a la organización adecuarse a las condiciones existentes en su entorno, pudiéndose afirmar que hasta la empresa más pequeña que cuente con un planteamiento serio en esta materia, sin que obligatoriamente requiera de grandes inversiones en medios informáticos puede responder de forma eficiente y eficaz a las condiciones impuestas al proyecto, lo que permite generar ventajas competitivas sostenibles para ellas. Lo anterior permite entrever que las PYME (pequeña y mediana empresa) consultoras puedan hacerse partícipes e implementar de forma exitosa estos sistemas.

Poner a disposición de la organización una de las herramientas mas poderosas “la disposición de información en el momento adecuado en manos del personal idóneo”; mediante la implementación de un sistema de gestión de información requiere como mínimo implementar una infraestructura de hardware y software adecuada, infraestructura de servicios documentales, un capital humano capacitado, y una serie de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que faciliten el contacto permanente entre los interesados, que permitan sortear las barreras comunes en este sentido, como falta de tiempo, información insuficiente, exceso de información irrelevante, y dificultades para manifestar los puntos de vista del equipo de trabajo.

Facilitar que la información se comparta y se aproveche como un recurso colectivo hace que la organización utilice al máximo los elementos de los cuales dispone, garantizando de esta forma que el despliegue de las herramientas logísticas y físicas permita otorgar a la información una máxima utilidad y accesibilidad.

Son dos los factores críticos en la formulación de un sistema de gestión de verdadera funcionalidad para la organización, siendo el primero de estos es el profundo conocimiento del funcionamiento cotidiano de la organización: sus procesos, requerimientos e interacciones, las cuales determinan el flujo de información y comunicaciones; el segundo de estos aspectos lo constituyen la generación de mecanismos de almacenamiento, trazabilidad de seguimiento apropiados para el tipo de información de interés, que permita una recuperación de ella de forma cómoda y segura.

Disponer de un flujo dinámico de información de primera mano entre los individuos y entre ellos y la organización garantiza la disminución de errores debidos al tránsito de esta, además de posibilitar la fácil auditoría de los trabajos realizados por los miembros de la organización minimizando de esta manera la cadena de flujo de información dando como resultado la interoperabilidad permanente entre los elementos de la organización creando una unidad corporativa proporcionando esto un aumento en la productividad y el control de operaciones que a la final son las que determinan el cumplimiento de los objetivos y cronogramas establecidos para el desarrollo del proyecto lo que evita sobrecostos por este concepto.

Con el fin de posibilitar el desarrollo de sistemas inter-operables tanto al interior de la organización como con su entorno, que faciliten el intercambio de información, la organización debe establecer políticas y lineamientos claros estandarizar los contenidos de información espacial, alfanumérica y documental en todos los aspectos técnicos, de contenido y presentación que le sean aplicables para con esto viabilizar el desarrollo continuo de la organización.

BIBLIOGRAFIA

GÓMEZ VIEITES, Alvaro, y SUAREZ REY, Carlos. Sistemas de información: Herramientas prácticas para la gestión empresarial. 1 ed. Mexico. Alfaomega.2004

MEREDITH, Jack, y MANTEL, Samuel Jr. Project management: a managerial approach. 5 ed. USA. Jhon Wiley & Sons Inc. 2003. ISBN 0-471-42907-4

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. 3 ed. USA. Project Management Institute. 2004

SENN JAMES, A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Mc Graw hill, Tercera Edición, 1992.

O'BRIEN, JAIMES A. Sistemas De Información Gerencial. Mc Graw hill, Cuarta Edición, 2001.

MACLEOD, RAYMOND. Sistemas De Información Gerencial. Pearson Editores, Séptima Edición, 2000.

ICDE. La información geográfica como apoyo al desarrollo sostenible del país. Mayo de 2001.

ICDE. Establecimiento de Grupos de Trabajo, Anexo 2.
<http://icde.org.co/grupos.htm>

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. NTC 5043. Información Geográfica. Conceptos Básicos de Calidad de los Datos Geográficos. 2002.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. NTC 4611. Información Geográfica. Metadato Geográfico. 2002.

ICONTEC, Proyecto de Norma Técnica Colombiana NTC XXX, Catálogo de Objetos Geográficos Básicos, Bogotá, D.C. 2001

IGAC, Subdirección de Cartografía, Modelo de datos – Catálogo de Objetos CO 25, Publicaciones cultural Santafé de Bogotá, Colombia, 1995

IGAC, Subdirección de Cartografía, Modelo de datos – Catálogo de Objetos CO U y Catálogo de símbolos CS - 2000, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia, Gráficas Colorama, 1995

INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES – ICDE CONCEPTOS Y LINEAMIENTOS Versión 2.3 Grupo Institucional ICDE INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI Santa Fe de Bogotá, Septiembre de 1999

ECOPETROL – ICP, Proyecto Geodata, Guías de información Geográfica Digital, Versión 3.0 Abril de 1998.

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE. Criterios técnicos para la creación de información ambiental. Sevilla, España 2001.

American National Standards Institute/American Society for Quality Control (ANSI/ASQC). (1995).

Federal Geographic Data Committee Secretariat. U.S. Geological Survey
<http://www.fgdc.gov/index.html>

GSDI, Global Spatial Data Infraestructure, The SDI Cookbook, Versión 2.0,
<http://www.gsdi.org/>

GTOPO30 Global 30 Arc Second Elevation Data Set
<http://www1.gsi.go.jp/geowww/globalmapgsi/gtopo30/gtopo30.html>

International Standard ISO 15046-5, Geographic information — Part 5: Conformance and testing.

Technical Committee ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. National Geospatial Data Framework (NGDF)
www.ngdf.org.uk/

BAÑARES, J.A. et al. Aspectos tecnológicos de la creación de una Infraestructura Nacional Española de Información Geográfica. www.mappinginteractivo.com.,2001.
<http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/articulo3.pdf>.

BROX. CHRISTOPH and KUHN, WERNER. Marketplaces for Geographic Information. 4th AGILE Conference on Geographic Information Science.Brno, 2001.
http://agile.uni-muenster.de/Conference/Brno2001/New_Economy.pdf.

ECHEVERRIA MARTINEZ, M. Las infraestructuras de datos espaciales. Experiencia en su implantación. Revista Boletic (septiembre-octubre 2001), p 38-50, 2001.
<http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/articulo15.pdf>.

EVANS, JOHN D. El nuevo modelo de referencia de la iniciativa Tierra Digital. Traducción del grupo de trabajo Metadatos , 2001.
<http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/articulo17.htm>

EVANS, JOHN D. A Geospatial Interoperability Reference Model (G.I.R.M.). FGDC Geospatial Applications and Interoperability Working Group, 2003.

<http://gai.fgdc.gov/girm/v1.0>.

FIG. FIG Guide on Standardisation, February 2002, FIG publication no 28, 2002.

<http://www.fig.net/figtree/pub/figpub/pub28/figpub28.pdf>.

GORE, A. The Digital Earth: Understanding Our Planet in the 21st Century. California Science Center, Los Angeles, California, 1998.

<http://digitalearth.gsfc.nasa.gov/VP19980131.html>

ISO/TC 211. Draft Business Plan of ISO/TC 211 - Geographic information/Geomatics, 2002.

http://isotc.iso.ch/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_211_Geographic_information_Geomatics_.pdf?nodeid=1002196&vernum=1.

KNOOP, HANS. ISO/TC211 Project 19122, Geographic Information / Geomatics - Qualifications and Certification of Personnel - Status and Development. FIG Working Week 2001, Seoul, Korea, 2001.

<http://www.fig.net/figtree/pub/proceedings/korea/abstracts/session1/knoop-abs.htm>.

KNOOP, HANS. Development, Status, Management, and Transfer to National Level. Laporan the 12th ISO/TC211 Plenary and Working Group meeting , Lisbon, Portugal, 2001. [http://www.nalis.gov.my/Knoop%20\(1\)%20kertas%206.ppt](http://www.nalis.gov.my/Knoop%20(1)%20kertas%206.ppt).

KREK, A. Efficient Pricing of Geo-Marketing Internet Services: European vs. American Approach. In Proceedings of The Spatial Information Society: Shaping the Future, 6th EC - GIS Workshop, Lyon, France, 2000.

<ftp://ftp.geoinfo.tuwien.ac.at/krek/efficientPricing.PDF>.

KREK, A. Versioning of a Geoinformation Product. Proceedings of GIScience 2000, Savannah, Georgia, US, Published by University of California Regents, 2000.

<http://citeseer.nj.nec.com/413079.html>.

KREK, A., and FRANK, A.U. Pricing Geographic Data. GIM International, 13 (9), 1999, p. 31-33.

ftp://ftp.geoinfo.tuwien.ac.at/krek/pricing_strategies_gim.pdf.

KREK, A., and FRANK, A.U. Optimization of Quality of Geoinformation Products. In Proceedings of 11th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre, SIRC'99, (Whigham, P.A., ed.) Dunedin, New Zealand, Published by Dept. of Information Science, University of Otago, , 1999, p. 151-159.

KREK, A and FRANK, A.U. The Production of Geographic Information - The Value Tree. Vienna; Technical University of Vienna; Institute for Geoinformation.

<http://citeseer.nj.nec.com/332559.html>, 2001.

MAS MAYORAL, SEBASTIÁN. Experiencias y Proyectos del IGN/CNIG en el campo SIG. II Conferencia sobre Sistemas de Información Territorial. Pamplona. [.http://www.cfnavarra.es/territorial2000/PONENCIAS/MASS.PDF](http://www.cfnavarra.es/territorial2000/PONENCIAS/MASS.PDF), 2002.

NEBERT, DOUGLAS D. Recetario IDE (Infraestructura de Datos Espaciales). Traducción del "The SDI Cookbook v.2", 2001.

SENKLER, KRISTIAN and REMKE, ALBERT. Requirements of interoperable e-commerce services within an infrastructure for distributed GI-Services. 4th AGILE Conference on Geographic Information Science.Brno., 2001. http://agile.uni-muenster.de/Conference/Brno2001/New_Economy.pdf

STENBORG, ERIK. Swedish adaptation of ISO TC211 Quality. Seminar on standardisation and quality. Eurogeographics. Prague, 2001. <http://www.eurogeographics.org/WorkGroups/WGQ/Prague/Seminar.htm>

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. The National Map: Topographic Mapping for the 21st Century: Reston, Va., Office of the Associate Director for Geography, U.S. Geological Survey.<http://erg.usgs.gov/mac/isb/pubs/factsheets/fs01802.pdf>, 2001.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. The National Map: Topographic Mapping for the 21st Century, Final Report. Reston, Va., Office of the Associate Director for Geography, U.S. Geological Survey. http://nationalmap.usgs.gov/report/national_map_report_final.pdf,%20%202001.

VAN DER VLUGT, MAURITS. GIPSIE. Lessons learned from promoting interoperability in Europe. SIRC 99. Dunedin. New Zealand. <http://divcom.otago.ac.nz/sirc/webpages/99vanderVlugt.pdf>, 1999.

WAGNER, R. M.; GABRIEL, P. and HOLTKAMP, B. IS meets E-Commerce: First Steps towards a General Architecture for Geodata Markets. 4th AGILE Conference on Geographic Information Science.Brno. http://agile.uni-muenster.de/Conference/Brno2001/New_Economy.pdf, 2001.

ISO/TC 211.Draft Business Plan of ISO/TC 211 - Geographic information/Geomatics , 2000. http://isotc.iso.ch/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_211_Geographic_information_Geomatics_.pdf?nodeid=1002196&vernum=1

ARTILES VISBAL S. Gestión del conocimiento y capital intelectual. En: Memorias del Congreso Internacional de Información, INFO' 2004, abril 12-16, 2004 [CD ROM]. La Habana : IDICT, 2004.

UGANDO PEÑATE M. La gestión del conocimiento y la utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la creación de valor en los proyectos de innovación. En: Memorias del Congreso Internacional de Información, INFO' 2004, abril 12-16, 2004 [CD ROM]. La Habana : IDICT, 2004.

EDVINSSON L. Developing Intellectual Capital at Skandia. Long Range Planning 1997;30(3):372.

TORRADO DEL REY G, CARRASCOSA RAMÍREZ F, SEVILLANO TINAQUERO R, SILVA PERUCHA C, SANZ JIMÉNEZ C, VAQUERO BADILLO C. Modelos de capital intelectual. http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/pomeda/docs/modelos_grupo1.doc

WIIG KM. Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management. Long Range Planning 1997; 30(3):372.

NONAKA I, TAKEUCHI H. La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. México DF: Oxford University Press, 1999.

KAPLAN RS, NORTON DP (1996) "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System" Harvard Business Review 1996

EDVINSSON L, MALONE MS. El capital intelectual: Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 1999.

SVEIBY KE. The new organisational wealth: managing and measuring knowledge based assets. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers Inc., 1997.

CENTRO VALENCIANO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. La gestión del conocimiento en la sociedad de la información.
<http://genesis.ovsi.com/icons/cevalsi/cevalsi.swf>

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. Universidad Autónoma de Madrid. El modelo Intellectus a examen: nuevos desafíos [en línea]. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/revista/revista20/bibliografias/bibliografia1.asp>

BUENO CAMPOS E. El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. Boletín de Estudios Económicos 1998;LIII(164):207-29.

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE KPGM 1998
http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_kpmg

SABATER SÁNCHEZ R, MEROÑO CERDÁN AL. Creación de valor empresarial a través del capital intelectual y la gestión del conocimiento.
<http://www.um.es/eempresa/inves/GC-CI.pdf>

PÉREZ RODRÍGUEZ Z. Un enfoque sobre la gestión del conocimiento desde la perspectiva de la calidad
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/70/gesconperscal.htm>

AUTORIDAD PORTUARIA DE GIJÓN. Gestión del conocimiento.
<http://www.puertogijon.es/gestion32.htm>

VIEDNA MARTI JM. OICBS Operacions Intellectual Capital Benchmarking System

<http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/CICBStrad.pdf>

Viedna Marti JM. IICBS Innovation Intellectual Capabilities Benchmarking System

<http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/CICBStrad.pdf>

VIEDNA MARTI JM. SCBS Social Capital Benchmarking System

<http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/CICBStrad.pdf>

VIEDNA MARTI JM. CICBS: Cities'Intellectual Capital Benchmarking System. Una metodología y una herramienta para medir y gestionar el capital intelectual de las ciudades. Aplicación práctica de la metodología en la ciudad de Mataró

<http://www.intellectualcapitalmanagementsystems.com/publicaciones/CICBStrad.pdf>

<http://www.igac.gov.co/>

<http://codazzi4.igac.gov.co/>

<http://www.gnu.org/>

ANEXOS

ANEXO A. LISTADO DE ENTIDADES, TIPOS DE DATOS Y CARACTERISTICAS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Nombre de los conjuntos de Datos Nacionales	Entidad Responsable	Escala	Fecha de Publicación	% de cubrimiento nacional	Medio Existente	
					En papel	Formato digital
ENTIDADES A NIVEL NACIONAL						
Datos geodésicos	IGAC					
Mapas topográficos	IGAC	1:100.000	1997 / 1999	20	√	√
Mapas topográficos	IGAC	1:750.000/ 1:1.500.000	2000	100	√	√
División administrativa del país	IGAC	1:1.750.000	2000	100	√	√
Catastro / Tenencia de la tierra	IGAC	1:1.750.000	2000	100	√	√
Red de transporte / Caminos	IGAC/ Min. Transporte	1:1.750.000	2000	100		
Hidrografía / ríos, lagos, obras hidroeléctricas	IDEAM					
Batimetría						
Uso de la tierra / Cobertura vegetal	IGAC / IDEAM	1:5.000.000	2000	100	√	√
Geología	INGEOMINAS/ IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√

Nombre de los conjuntos de Datos Nacionales	Entidad Responsable	Escala	Fecha de Publicación	% de cubrimiento nacional	Medio Existente	
					En papel	Formato digital
Humedales / pantanales	IDEAM					
Suelos	IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Clima	IDEAM / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Datos de salud	DANE / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Datos económicos	DANE / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Datos censales	DANE / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Levantamientos forestales	IDEAM / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Datos sobre biodiversidad	IDEAM / IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
Datos culturales	IGAC	1:5.000.000	2000	100	√	√
ENTIDADES A NIVEL REGIONAL						
Atlas análogos	IGAC			100	√	
Diccionario Geográfico de Colombia	IGAC			100	√	
* Planos Urbanos (ciudades capitales)	IGAC	1:2.000	1994 - 1999	80	√	√
* Mapas Departamentales	IGAC	varias	1997 - 1999	30	√	√
Actividad edificadora, oferta y demanda	CAMACOL					

Otros tipos de información suministrados por estas entidades	
Tipo de información	Entidad nacional responsable
Nombres geográficos (Topónimos) Cartografía alternativa con base en imágenes satelitales y fotografía digital Clasificación de tierra por capacidad de uso Zonificación de medio biofísico Reconocimiento de suelo Monitoreo de recursos Ordenamiento territorial Cartografía catastral Zonificación neoeconómica Cartografía temática de uso del suelo Tipificación de las construcciones Servicios públicos Topografía de zonas urbanas y usos Aguas superficiales de las aras rurales Estadísticas catastrales	IGAC
Censos nacionales de población Censos nacionales de vivienda Censos económicos Evaluación de los cambios en los niveles de empleo Evaluación de los cambios en los niveles de desempleo Evaluación de los cambios en los niveles de migración Evaluación de los cambios en los niveles de educación Fuerza de trabajo de la población	DANE

Otros tipos de información suministrados por estas entidades	
Tipo de información	Entidad nacional responsable
<p>Índice de precios y costos del consumidor</p> <p>Costos de construcción de vivienda</p> <p>Costos de construcción pesada</p> <p>Costos de educación superior</p> <p>Estado del sector informal</p> <p>Calidad de vida</p> <p>Niveles de ingresos y gastos</p> <p>Índices de nutrición</p> <p>Índices de trabajo infantil</p> <p>Índice de financiación de vivienda</p> <p>Indicadores demográficos</p> <p>Marco geoestadístico nacional</p> <p>Cuentas nacionales</p> <p>Índices de manufactura</p>	
<p>Información de la red hidrometeorológica nacional</p> <p>Condiciones e indicadores ambientales</p> <p>Evaluación del desempeño ambiental del sector productivo</p> <p>Impacto ambiental causado por actividades económicas</p> <p>Estudio del agua</p> <p>Calidad del aire</p> <p>Movimiento en masa</p> <p>Inventario nacional de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero</p> <p>Estado y pronóstico agro-meteorológico</p> <p>Estado y pronóstico agro-climático</p> <p>Estado y pronóstico climático</p>	IDEAM

Otros tipos de información suministrados por estas entidades		Entidad nacional responsable
Tipo de información		
	Estado y pronóstico de ecosistemas Estado y pronóstico geomorfológicos Estado y pronóstico hidrológico Estado y pronóstico mareográfico Estado y pronóstico meteorológico Evaluación de amenaza y vulnerabilidad al cambio climático en Colombia	
Reconocimiento geocientíficos	Propiedades básicas del subsuelo Modelamiento geológico Modelamiento geomorfológico Modelamiento geofísico Modelamiento geoquímica Modelamiento geomecánico Modelamiento básico del subsuelo	INGEOMINAS
Recurso del subsuelo	Potencialidades del subsuelo Prospección Exploración y manejo de los recursos minerales del subsuelo Inventario minero nacional Aprovechamiento y utilización de materiales radioactivos	
Zonificación medioambiental	Estudio de la tierra y del medio ambiente físico Observación y evaluación geoambiental del territorio Información sobre amenaza Impacto	
Red sísmica Nacional	Distribución espacio-temporal Actividad sísmica nacional Microsismicidad y sismicidad	

Otros tipos de información suministrados por estas entidades	
Tipo de información	Entidad nacional responsable
Índices y pronósticos de actividad volcánica	
Datos de producción y exploración petrolera de cobertura nacional	ECOPETROL

Entidad de Carácter Regional Responsable	Nombre de los conjuntos de Datos Nacionales
Secretaría de plantación municipal	Uso de suelo y determinación de zonas
Corporaciones autónomas regionales	Plan maestro de saneamiento ambiental
Compañía de acueductos	Viabilidad de desarrollar sectores
Secretaría de hacienda municipal	Información de avalaos e impuestos
Banco inmobiliario	Desarrollo de viviendas de interés social
Registro de instrumentos públicos	Dinámica del mercado inmobiliario
Curadurías urbanas	Proyectos y características inmobiliarias
Lonja de propiedad raíz e inmobiliaria	Precios del suelo y dinámica inmobiliaria
Cámara de comercio	Registro de los establecimientos de comercio
Sociedad de Arquitectos	Información desarrollo urbanístico de la ciudad
IGAC	Catastro / Tenencia de la tierra

ANEXO B. LISTADO DE ESTANDARES PARA INFORMACIÓN ESPACIAL

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANITATION (ISO ²⁴)

Abreviaturas

WD=Borrador de trabajo (dentro del Working Group).

CD= Borrador de Comité (dentro del TC).

DIS= Borrador de Norma Internacional (acceso público).

IS = Norma Internacional (acceso público).

RS = Resumen de Revisión (dentro del TC).

TR = Informe Técnico (acceso público).

Identificador:	ISO 6709
Titulo en Español:	Representación Estándar de latitud, longitud y altitud para localización de puntos geográficos
Titulo en Ingles:	Standard representación of latitude, longitude and altitude for geographic point locations
Fecha de Radicación:	1983
Estado:	Norma ISO
Contenido:	
Describe un formato de longitud variable para la representación de latitud, longitud y altitud para el empleo en el intercambio de datos. Permite el empleo de notaciones normales sexagesimales que implican grados, minutos y segundos así como varias combinaciones de notaciones sexagesimales y decimales. Usa caracteres numéricos 0 a 9, caracteres gráficos más (+), menos (-), el punto (.) y coma,().	

Identificador:	ISO 19101
Titulo en Español:	Información geográfica - modelo de referencia
Titulo en Ingles:	Geographic information - Reference model
Fecha de Radicación:	2002
Estado:	Norma ISO
Contenido:	

²⁴ Organización Internacional para la Estandarización. <http://www.iso.ch/>

El modelo de la referencia describe el ambiente dentro del cual la estandarización de la información geográfica ocurre, los principios fundamentales que se aplicarán, y el marco de arquitectura para la estandarización. El modelo de referencia define y relaciona todos los conceptos y los componentes necesarios para esta estandarización. Estructurado dentro de estándares de la tecnología de información, el modelo de la referencia será independiente de cualquier uso, metodología, y tecnología.

Identificador:	ISO 19103
Título en Español:	Información geográfica - lengua conceptual del esquema
Título en Inglés:	Geographic information - Conceptual schema language
Fecha de Radicación:	
Estado:	TS
Contenido:	
Adopción de un lenguaje conceptual de esquema (CSL) para el uso en el desarrollo de esquemas conceptuales en el campo de la información geográfica.	

Identificador:	ISO 19104
Título en Español:	Información geográfica - terminología
Título en Inglés:	Geographic information - Terminology
Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	
Un sistema armonizado de todos los términos de uso específico que se relacionan con la familia de estándares ISO/TC 211.	

Identificador:	ISO 19105
Título en Español:	Información geográfica - conformidad y prueba.
Título en Inglés:	Geographic information - Conformance and testing
Fecha de Radicación:	2000

Estado:	DIS
Contenido:	El marco, los conceptos, y los métodos para realizar pruebas y criterios que han de ser alcanzados para obtener la conformidad con la familia de estándares ISO/TC 211.

Identificador:	ISO 19106
Título en Español:	Información geográfica - perfiles
Título en Inglés:	Geographic information - Profiles
Fecha de Radicación:	2004
Estado:	Norma ISO
Contenido:	Definición de las pautas para definir un perfil de producto dentro de la familia de estándares ISO/TC 211.

Identificador:	ISO 19107
Título en Español:	Información geográfica - esquema espacial
Título en Inglés:	Geographic information - Spatial schema
Fecha de Radicación:	2003
Estado:	Norma ISO
Contenido:	La definición del esquema conceptual que define las características espaciales de los tipos de objetos.

Identificador:	ISO 19108
Título en Español:	Información geográfica - esquema temporal
Título en Inglés:	Geographic information - Temporal schema
Fecha de Radicación:	2002
Estado:	Norma ISO

Contenido:
La definición del esquema conceptual que define las características temporales de los tipos de objetos.

Identificador:	ISO 19109
Título en Español:	Información geográfica - reglas para el esquema del uso.
Título en Inglés:	Geographic information - Rules for application schema
Fecha de Radicación:	
Estado:	Norma ISO
Contenido:	Definición de las reglas para definir un esquema de aplicación, incluyendo los principios para la clasificación de objetos geográficos y de sus relaciones con el esquema de aplicación.

Identificador:	ISO 19110
Título en Español:	Información geográfica - metodología de catalogación de elementos
Título en Inglés:	Geographic information - Feature cataloguing methodology
Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	Definición de la metodología para crear catálogos de objetos geográficos, de atributos y de relaciones, así como la determinación de la viabilidad de establecer un solo catálogo multilingüe internacional y su administración.

Identificador:	ISO 19111
Título en Español:	Información geográfica - referenciación espacial por coordenadas
Título en Inglés:	Geographic information - Spatial referencing by coordinates
Fecha de Radicación:	2003
Estado:	Norma ISO
Contenido:	

Definición del esquema conceptual y pautas para describir sistemas geodésicos de referencia. Este trabajo incluirá referencias a los sistemas internacionales de referencia seleccionados.

Identificador:	ISO 19112
Título en Español:	Información geográfica - referenciación espacial por los identificadores geográficos
Título en Inglés:	Geographic information - Spatial referencing by geographic identifiers
Fecha de Radicación:	2003
Estado:	Norma ISO
Contenido:	
Definición del esquema y de las pautas conceptuales para describir (sin coordenadas) sistemas espaciales indirectos de referencia.	

Identificador:	ISO 19113
Título en Español:	Información geográfica - principios de calidad
Título en Inglés:	Geographic information - Quality principles
Fecha de Radicación:	2002
Estado:	Norma ISO
Contenido:	
Definición del esquema para la calidad aplicable a los datos geográficos.	

Identificador:	ISO 19114
Título en Español:	Información geográfica - procedimientos de la evaluación de calidad
Título en Inglés:	Geographic information - Quality evaluation procedures
Fecha de	2003

Radicación:	
Estado:	Norma ISO
Contenido:	Desarrollo de las pautas para los métodos de especificar y evaluar la calidad de los datos.

Identificador:	ISO 19115
Título en Español:	Información geográfica - metadatos
Título en Inglés:	Geographic information - Metadata
Fecha de Radicación:	2003
Estado:	Norma ISO
Contenido:	Definición del esquema requerido para describir la información y servicios geográficos.

Identificador:	ISO 19116
Título en Español:	Información geográfica - servicios de posicionamiento
Título en Inglés:	Geographic information - Positioning services
Fecha de Radicación:	2004
Estado:	Norma ISO
Contenido:	Definición de un protocolo estándar de interfaz para los sistemas de posicionamiento.

Identificador:	ISO 19117
Título en Español:	Información geográfica - representación
Título en Inglés:	Geographic information - Portrayal
Fecha de	

Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	
Definición de un esquema que describa la representación de la información geográfica en una forma comprensible por los seres humanos incluyendo la metodología para describir símbolos y el trazado de un esquema para un proceso de aplicación. Este trabajo no incluye la estandarización de los símbolos cartográficos.	

Identificador:	ISO 19118
Título en Español:	Información geográfica - codificación
Título en Inglés:	Geographic information - Encoding
Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	
La selección de la codificación compatible con los esquemas conceptuales que se aplican la información geográfica y definición del trazado entre el lenguaje conceptual del esquema y las reglas de codificación.	

Identificador:	ISO 19119
Título en Español:	Información geográfica - servicios
Título en Inglés:	Geographic information - Services
Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	
La identificación y la definición de los interfaces del servicio usados para la información geográfica y la definición de la relación con el modelo de Entorno de Sistemas Abiertos (Open Systems Environment).	

Identificador:	ISO 19120
Título en Español:	Información geográfica - estándares funcionales

Título en Inglés:	Geographic information - Functional standards
Fecha de Radicación:	2001
Estado:	TR
Contenido: Para desarrollar un informe de estándares funcionales reconocidos en el campo de información geográfica desarrollados en otros foros internacionales o multinacionales de la estandarización. Identificar los componentes de esos estándares funcionales e identificar los elementos que se pueden armonizar entre estos estándares y con los estándares bajo el TC211. Proveer de ayuda con el desarrollo de perfiles, cuando los estándares bajo el ISO/TC211 están disponibles, que se corresponden a éstos reconocidos estándares funcionales.	

Identificador:	ISO 19121
Título en Español:	Información geográfica - imágenes y datos en retícula
Título en Inglés:	Geographic information - Imagery and gridded data
Fecha de Radicación:	2000
Estado:	TR
Contenido: Para desarrollar un informe que trata la manera por qué TC 211 debe manejar imágenes y datos en retícula en el contexto del campo de información geográfica. Identificar esos aspectos de las imágenes y los datos de retícula que ya se han estandarizado que o se está estandarizando en otros comités de la ISO y organizaciones externas que influyen o apoyan el establecimiento de los estándares de los datos raster y matriciales para la información geográfica. Para identificar los componentes de éstos la ISO identificada y las imágenes externas y gridded los estándares de los datos que se pueden armonizar con los estándares geográficos del TC 211. Desarrollar un plan para TC 211 para tratar imágenes y datos en retícula de una manera integrada, dentro de la habitación de los estándares bajos el TC 211.	

Identificador:	ISO 19122
Título en Español:	Información geográfica - Calificaciones y certificación del personal
Título en Inglés:	Geographic information/Geomatics - Qualifications and Certification of personnel
Fecha de Radicación:	
Estado:	TR
Contenido:	

Para desarrollar un informe que describe un sistema para la calificación y la certificación, por un cuerpo central independiente, del personal en el campo de las ciencias de la información geográfica. Para definir los límites entre las ciencias de la información geográficas y otras disciplinas y profesiones relacionadas. Para especificar las tecnologías y las tareas que pertenecen a las ciencias de la información geográficas. Para establecer sistemas de la habilidad y los niveles de la capacidad para los tecnólogos, las personas cualificadas y la gerencia en el campo. Investigar la relación entre esta iniciativa y otros procesos similares de la certificación se realizó por asociaciones profesionales existentes. Para desarrollar un plan de para la acreditación de la certificación de individuos como mano de obra, y de para las instituciones candidatas y programas, la colaboración con otros cuerpos profesionales.

Identificador:	ISO 19123
Título en Español:	Información geográfica - esquema para la geometría y las funciones de la cobertura
Título en Ingles:	Geographic information - Schema for coverage geometry and functions
Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido: Definición de un esquema conceptual estándar para describir las características espaciales de coberturas.	

Identificador:	ISO 19124
Título en Español:	Información geográfica - componentes de las imágenes y datos en retícula
Título en Ingles:	Geographic information - Imagery and gridded data components
Fecha de Radicación:	
Estado:	RS
Contenido:	

Estandarizar los conceptos para la descripción y representación de las imágenes y datos en retícula en el contexto del conjunto de estándares de la ISO 15046. Esto incluye el nuevo trabajo sobre los siguientes aspectos de tales datos: Reglas para los esquemas del uso, los principios de la calidad y procedimientos de la evaluación de calidad, sistemas espaciales de la referencia, servicios de la visualización, y de la explotación. El trabajo también identificará aspectos de las partes existentes de la familia de los estándares que necesitan ser ampliados para tratar imágenes y datos en retícula. Los nuevos elementos del metadata serán definidos usando el mecanismo de la extensión de ISO 15046-15. Los métodos de codificar imágenes y datos en retícula serán identificados para la inclusión en ISO 15046-18.

Identificador:	ISO 19125-1
Título en Español:	Información geográfica - acceso simple a características - parte 1: Arquitectura común
Título en Ingles:	Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture
Fecha de Radicación:	2004
Estado:	Norma ISO
Contenido:	
ISO 19125-1 establece una arquitectura común de modelo de objeto para la geometría de rasgo simple. Este modelo de objeto de geometría de rasgo simple es Distribuido Calculando la Plataforma neutra y usa la notación UML. La clase de Geometría baja tiene subclases para el Punto, la Curva, la Superficie y GeometryCollection. Cada objeto geométrico es asociado con un Sistema de Referencia Espacial.	

Identificador:	ISO 19125-2
Título en Español:	Información geográfica - acceso simple a características - parte 2: Opción SQL
Título en Ingles:	Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option
Fecha de Radicación:	2004
Estado:	Norma ISO
Contenido:	

Este estándar internacional debe: proveer de una especificación de la puesta en práctica para el entorno del SQL conforme el acceso simple de elementos especificación abstracta especificar un esquema del SQL que apoye almacenamiento, la recuperación, la pregunta y la actualización de las colecciones simples de elementos geoespaciales establecer una arquitectura para la puesta en práctica de las tablas de la elementos definir los términos para utilizar dentro de la arquitectura aplicar a los componentes del SQL y al SQL con los componentes de los tipos de la geometría describir un sistema de tipos de la geometría del SQL junto con las funciones del SQL en esos tipos. no procurar estandarizar cualquier parte del mecanismo por el cual los tipos de la geometría son agregados y mantenidos en el entorno del SQL.

Identificador:	ISO 19125-3
Título en Español:	Información geográfica - acceso simple a características - parte 3: Opción COM/OLE
Título en Inglés:	Geographic information - Simple feature access - Part 3: COM/OLE option
Fecha de Radicación:	2004
Estado:	Norma ISO
Contenido:	
Este estándar internacional debe: proveer de una especificación de la puesta en práctica para el ambiente de COM/OLE conforme el acceso simple de elementos - ISO 19125 del SQL especificar un esquema COM/OLE que apoye almacenaje, la recuperación, la pregunta y la actualización de las colecciones geoespaciales simples de la característica establecer una arquitectura para la puesta en práctica definir los términos para utilizar dentro de la arquitectura.	

Identificador:	ISO 19126
Título en Español:	Información geográfica - perfil - diccionario de los datos de FACC
Título en Inglés:	Geographic information - Profile - FACC Data Dictionary
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	
Este estándar internacional es un perfil. Se basa en las reglas y los métodos definidos en la información geográfica del ISO CD 19110 (15046-10) - metodología de catalogación de la característica, en el contexto del DGIWG (Digital Geographic Information Working Group). Define un diccionario de los datos e incluye la definición de las características y de las cualidades solamente, que pueden estar de uso a la comunidad internacional mayor.	

Identificador:	ISO 19127
Título en Español:	Información geográfica - códigos y parámetros geodésicos
Título en Inglés:	Geographic information - Geodetic codes and parameters
Fecha de Radicación:	
Estado:	TS
Contenido: Para desarrollar una especificación técnica en códigos y parámetros geodésicos que define las reglas para la población de las tablas de códigos y de parámetros geodésicos e identifica los elementos de datos requeridos dentro de estas tablas, en conformidad con ISO 19111 (15046-11) - referenciación espacial por coordenadas, y hace las recomendaciones para el uso de las tablas. Estas recomendaciones deben tratar los aspectos legales, la aplicabilidad a los datos históricos, lo completo de las tablas, y un mecanismo para el mantenimiento.	

Identificador:	ISO 19128
Título en Español:	Información geográfica - interfaz del servidor del mapa en Web
Título en Inglés:	Geographic information - Web Map server interface
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido: Este estándar internacional debe describir un servidor del mapa en Web (o servidor de mapas). Un servidor de mapas puede hacer tres cosas. 1. Producir un mapa (como imagen, como serie de elementos gráficos, o como un sistema empaquetado de datos geográficos de la característica), 2. Contestar a las preguntas básicas sobre el contenido del mapa, y 3. Decir a otros programas qué mapas puede producir y cuáles de éstos se pueden recibir más preguntas.	

Identificador:	ISO 19129
Título en Español:	Información geográfica - las imágenes, datos en retícula y cobertura
Título en Inglés:	Geographic information - Imagery, gridded and coverage data framework

Fecha de Radicación:	
Estado:	DIS
Contenido:	
<p>Estandarizar los conceptos para la descripción y la representación de las imágenes, datos en retícula y cobertura en el contexto del conjunto estándares ISO 19100. Esta nueva oferta del artículo del trabajo está para que una especificación técnica defina el marco para las imágenes, datos en retícula y cobertura y esos elementos que requieran la estandarización que no se identifica en otros estándares de la ISO 19100.</p>	

Identificador:	ISO 19130
Título en Español:	Información geográfica - los modelos del sensor y de los datos para las imágenes y datos en retícula
Título en Inglés:	Geographic information - Sensor and data models for imagery and gridded data
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	
<p>Este estándar internacional cubrirá las áreas siguientes: Especificará un modelo del sensor que describe las características físicas y geométricas de cada clase de sensores de teledetección, fotogramétricos y otros que produzca el tipo de las imágenes de datos. Definirá un modelo conceptual de los datos que especifique, para cada clase de sensor, el requisito mínimo de contenido y la relación entre los componentes del contenido para la información en bruto que fue medida por el sensor y basado en un sistema de coordenadas instrumento, hacer posible la geolocalización y análisis de los datos.</p>	

Identificador:	ISO 19131
Título en Español:	Información geográfica - especificaciones del producto de datos
Título en Inglés:	Geographic information - Data product specifications
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	

Este estándar internacional proporcionará los requisitos para la especificación de los productos de datos geográficos. Éstos incluirán el esquema del uso, los sistemas a que se refieren tanto espaciales y temporales, la recogida de la calidad y de datos y los procesos del mantenimiento.

Identificador:	ISO 19132
Título en Español:	Información geográfica - servicios basados localización, estándares posibles
Título en Inglés:	Geographic information - Location based services possible standards
Fecha de Radicación:	
Estado:	RS
Contenido:	<p>Este informe de la etapa 0 investigará la necesidad de los estándares siguientes en LBS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato para las expresiones de la localización (orientación). Coordenadas. Direcciones. -Ruta "marcadores Km". -Expresiones de la orientación (ángulo, rumbo, ángulo compensado). -Formatos para la expresión de rutas. -Secuencias de segmento. -Instrucciones que dan vuelta. Formatos y reglas para la expresión de "comandos navegacionales". Formatos para la expresión de la opción de los clientes de formas de comandos; potencialmente expresión de preferencias personales. -Formatos para la expresión de las condiciones del tráfico. Formatos para la transferencia entre el cliente y los servidores de la petición y de las respuestas para cada uno de los usos antedichos. <p>El alcance incluirá la consideración de los aspectos locales (lado del servidor) y del cliente de la adaptabilidad cultural y lingüística.</p>

Identificador:	ISO 19133
Título en Español:	Información geográfica - servicios basados localización, seguimiento y navegación
Título en Inglés:	Geographic information - Location based services tracking and navigation
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	

Este estándar internacional especificará servicios basados en "Web" en ayuda de los clientes (móvil) que permitirán:
 Encontrar rutas o navegación entre dos puntos (encuentre una "mejor" ruta del primario al secundario); y entonces potencialmente calcular un conjunto de procedimientos de "decisiones de la navegación" o encaminarlo después de los comandos que ejecutarán esa ruta.
 Facilitar la ruta en función de condiciones a lo largo de la ruta, o las rutas alternativas próximas.
 Cómo mantener una base de datos de seguimiento en ayuda de este uso, incluyendo condiciones a lo largo de las rutas potenciales tales como supervisión del tráfico..

Identificador:	ISO 19134
Título en Español:	Información geográfica - servicios basados localización para el trazado de rutas y navegación
Título en Ingles:	Geographic information - Multimodal location based services for routing and navigation
Fecha de Radicación:	
Estado:	WD
Contenido:	<p>Este estándar internacional propuesto especificará: Encontrar rutas o navegación entre dos puntos usando dos o más modos de transporte, ej. encontrar la ruta más deseable de un origen a una destino usando varios modos disponibles de transporte; y calculando un conjunto de procedimientos de "decisiones de la navegación" o seguimiento de los comandos de la ruta después que se ejecutará esa ruta en una sola red o en redes multimodal. Reencaminando en función de condiciones a lo largo de la ruta, o aproximarse a rutas variables de modo alternativo. Cómo mantener una base de datos multimodal que ayude este uso, incluyendo condiciones a lo largo de las rutas potenciales tales como la supervisión del tráfico en multi redes.</p>

Identificador:	ISO 19135
Título en Español:	Información geográfica - procedimientos para el registro de unidades de información geográfica
Título en Ingles:	Geographic information - Procedures for registration of geographical information items
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	

El desarrollo de un solo estándar o un estándar en varias partes, que especifica los procedimientos que se seguirán en la preparación, mantenimiento, y publicación de un registro o registros de identificadores inequívocos y permanentes únicos, y de los significados que, bajo dirección de ISO/TC 211, se asignan a los artículos geográficos de la información.

Identificador:	ISO 19136
Título en Español:	Información geográfica - Geographic Markup Language
Título en Inglés:	Geographic information - Geography Markup Language
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD
Contenido:	
<p>El GML es una codificación XML en conformidad con ISO 19118 para el transporte y almacenamiento de la información geográfica diseñado según el marco de modelo conceptual usado en las series ISO 19100 e incluyendo las características espaciales y no-espaciales de características geográficas. Esta especificación define la sintaxis, los mecanismos, y las convenciones del esquema de XML:</p> <p>Proporciona un marco abierto, neutral para la definición de los esquemas de uso y objetos geospaciales.</p> <p>Permite los perfiles que apoyan subconjuntos apropiados de capacidades descriptivas del marco de GML.</p> <p>Apoya la descripción de los esquemas geospaciales de uso para los dominios y las comunidades especializados de la información</p> <p>Permite la creación y el mantenimiento de los esquemas de aplicación y conjuntos de datos ligados al uso geográfico.</p> <p>Apoya el almacenamiento y el transporte de los esquemas de aplicación y conjuntos de datos.</p> <p>Aumenta la capacidad de las organizaciones para compartir los esquemas de aplicación geográfico y a la información que describen. Los desarrolladores pueden decidir entre almacenar esquemas geográficos y la información del uso en GML, o pueden decidir a convertir de un cierto otro formato de almacenaje a pedido y a utilizar GML solamente para el esquema y el transporte de los datos</p>	

Identificador:	ISO 19137
Título en Español:	Información geográfica - perfiles generalmente usados del esquema espacial y de importante similar otros esquemas
Título en Inglés:	Geographic information - Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas
Fecha de Radicación:	
Estado:	CD

Contenido:

Desarrollo de un sistema de perfiles del esquema espacial para proporcionar un sistema mínimo de elementos geométricos necesarios para una creación eficiente de los esquemas de aplicación.

Estos perfiles incluirán componentes del esquema espacial de la ISO 19107, esquema temporal de la ISO 19108, reglas de la ISO 19109 para el desarrollo del esquema del uso, la ISO 19111 referencia espacial por coordenadas y clarificarán las reglas de codificación correspondientes en la codificación de la ISO 19118.

Los perfiles soportan muchos de los formatos de datos espaciales y de idiomas descriptivos desarrollados ya y en amplio uso dentro de un grupo de naciones o de organizaciones del enlace.

Identificador:	ISO 19138
Título en Español:	Información geográfica - Medidas de la calidad de los datos
Título en Ingles:	Geographic information - Data quality measures
Fecha de Radicación:	
Estado:	WD
Contenido:	

Identificador:	ISO 19139
Título en Español:	Información geográfica - Metadatos - Especificaciones de la puesta en práctica
Título en Ingles:	Geographic information - Metadata - Implementation specification
Fecha de Radicación:	
Estado:	WD
Contenido:	

ISO 15489-1 2001	Information and documentation-Records management (Part 1: Gener)
ISO/TR 154892 2001	Information and documentation-Records management (Part 2: Guidelines)

OPEN GIS CONSORTIUM (OGC²⁵).

Modelos abstractos.	
Identificador	Tema
Topic 0	Overview
Tema 0	Descripción
Tema 1	Feature Geometry
Tema 1	Geometría de las características
Tema 2	Spatial Reference Systems
Tema 2	Sistemas Espaciales de Referencia
Tema 3	Locational Geometry
Tema 3	Geometría Locacional
Tema 4	Stored Functions and Interpolation
Tema 4	Funciones almacenamiento e interpolación
Tema 5	The OpenGIS® Feature
Tema 5	Características en OpenGIS
Tema 6	The Coverage Type
Tema 6	El Tipo de la Cobertura
Tema 7	Earth Imagery
Tema 7	Imágenes de la Tierra
Tema 8	Relations Between Features
Tema 8	Relaciones entre las características
Tema 9	Accuracy
Tema 9	Exactitud
Tema 10	Feature Collections
Tema 10	Colecciones de Características

²⁵ <http://www.opengis.org/>

Modelos abstractos.

Tema 11	Metadata
Tema 11	Metadatos

Tema 12	The OpenGIS® Service Architecture
Tema 12	Arquitectura del Servicio de OpenGIS

Tema 13	Catalog Services
Tema 13	Servicios de Catálogo

Tema 14	Semantics and Information Communities
Tema 14	Comunidades de semántica y de información

Tema 15	Image Exploitation Services
Tema 15	Servicios de Explotación de Imagen

Tema 16	Image Coordinate Transformation Services
Tema 16	Servicios de transformación de coordenadas de Imagen

Especificación de implementación.

OpenGIS Simple Features Specification for OLE/COM 1.1

OpenGIS Simple Features Specification for CORBA 1.0

OpenGIS Simple Features Specification for SQL 1.1

OpenGIS Catalog Interface Implementation Specification 1.0

OpenGIS Grid Coverages Implementation Specification 1.0

OpenGIS Coordinate Transformation Services Implementation Specification 1.0

OpenGIS Web Map Server Interfaces Implementation Specification 1.1.1

OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification 3.0

OpenGIS Web Feature Service Implementation Specification 1.0

OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification 1.0

OpenGIS Styled Layer Descriptor Implementation Specification 1.0

OpenGIS Web Map Context Documents Implementation Specification 1.0

COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN²⁶ CEN/TC 287

Identificador	tema
ENV 12009: 1997	Reference Model. Definición del objeto de la normalización.
ENV 12160: 1998	Data description - Spatial Schema. Elaborar un modelo conceptual para la geometría de la información geográfica.
ENV 12656: 1998	Data description - Quality. Definir los aspectos relevantes de calidad de la información geográfica.
ENV 12657: 1998	Data description - Metadata. Definir modelos conceptuales para los metadatos o datos acerca de los datos.
ENV 12658: 1998	Data description - Transfer. Definir modelos y mecanismos de implementación para la transferencia de información geográfica.
ENV 12661: 1998	Referencing - Geographic identifiers. Definir cómo deben ser descritos los Sistemas de Referencia no basados en coordenadas.
ENV 12762: 1998	Referencing - Direct position. Definir cómo deben ser descritos los Sistemas de Referencia Geodésicos.
ENV 13376: 1999	Data Description - Rules for Application Schemas. Establecer reglas para el uso de la familia de normas

²⁶ <http://www.cenorm.be/cenorm/index.htm>

Identificador	tema
CR 12660: 1998	Processing - Query and Update. Desarrollar o adoptar lenguajes formales para consulta y actualización.
CR 13425: 1998	Overview. Proporcionar una introducción general a esta familia de normas y su contexto.
CR 13436: 1998	Vocabulary. Producir un conjunto de definiciones coherente y completo para su uso en el desarrollo de normas en el campo de la información geográfica digital.

A manera informativa se presenta un listado de algunas de las agencias que reglamentan y estandarizan el manejo de la información geográfica de carácter internacional y nacional.

Agencias Estandarizadoras Nacionales	URL
AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación.	http://www.aenor.es/
AFNOR. Association Française de Normalization.	http://www.afnor.fr/
ANSI. American National Standards Institute.	http://www.ansi.org/
BSI. British Standard Institution.	http://www.bsi.org/
DIN. Deutsches Institut für Normung.	http://www.din.de/
FGDC. Federal Geographic Data Committee.	http://www.fgdc.gov/
NDSI. Infraestructura nacional de datos espaciales.	
USGS. United States Geological Survey.	http://www.usgs.gov/

Agencias Estandarizadoras Internacionales	URL
DGIWG. Digital Geographic Information Working Group.	http://www.dgiwg.org/
FIG. International Federation of Surveyors.	http://www.fig.net/
ICA. International Cartographic Association.	http://www.icaci.org/

ISPRS. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing.	http://www.isprs.org/
EPSG. European Petroleum Survey Group.	http://www.epsg.org/
POSC. Petrotechnical Open Standards Consortium.	http://www.posc.org/
GSDI. Infraestructura global de datos espaciales.	http://www.gsdi.org/
GDIN. Global Disaster Information Network.	http://www.gdin.org/
IPGH Instituto Panamericano de Geografía e Historia.	http://www.ipgh.org/spanish
CPIDEA Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas.	http://www.cpidea.org/

COLOMBIA COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN CT0029²⁷

Título :	CALIDAD DE INFORMACIÓN
Participantes :	IGAC*, Ideam, Ministerio de Salud, INAT, DANE, Ingeominas, Universidad del Valle
Avances :	PNT Conceptos Básicos de Calidad DE631/00 ²⁸
Objetivo :	Proporcionar los conceptos básicos que permiten describir la calidad de los datos geográficos, disponibles en formato digital y análogo, y presentar un modelo conceptual que facilite el manejo de la información sobre la calidad de datos geográficos

Título :	CATÁLOGO DE OBJETOS
Participantes :	IGAC*, Ideam, Ingeominas, Ecopetrol (ICP), Ministerio del Ambiente, Cenicaña, DANE, Multiprocesos S.A.
Avances :	Catálogo de Objetos Geográficos Básicos ²⁹ (superó fase de consulta pública)

²⁷ <http://codazzi4.igac.gov.co>

²⁸ http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/consulta_publica/DE631-00_Calidad.pdf

²⁹ <http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/catalogo/Estandares-agosto13-2001.pdf>

Objetivo :

Definir un esquema de clasificación de datos geográficos que se consideran básicos en cualquier aplicación de sistemas de información geográfica de múltiple propósito. Tomando como base la clasificación de posibles objetos de interés, se hace la definición de los mismos y se describen sus atributos más importantes.

Título :	GEOCIENCIAS
Participantes :	Ingeominas*, Ideam, IGAC, Universidad Nacional - Geociencias, Ecopetrol (ICP), INAT, Sociedad Colombiana de Geología, Empresas Públicas de Medellín, Sociedad Geográfica de Colombia, MINERCOL, Atlas Ingeniería, Corpes Amazonía, Corpochivor
Avances :	
Objetivo :	Estandarizar información geográfica relacionada con el modelo básico del subsuelo, el inventario de recursos del subsuelo y la zonificación de geoamenazas del territorio.

Título :	METADATOS GEOGRÁFICOS
Participantes :	Ecopetrol (ICP*), IGAC, Ingeominas, Ideam, DANE, DNP, Empresas Públicas de Medellín, INAT, Ministerio del Ambiente, Cenicaña
Avances :	NTC 4611 – Metadatos Geográficos (primera revisión) ³⁰
Objetivo :	Describir totalmente los datos geográficos de manera que los usuarios puedan entender las presunciones y limitaciones y puedan evaluar la aplicabilidad de los datos para el uso específico de su interés.

Título :	POSICIONAMIENTO GEOESPACIAL
Participantes :	IGAC*, Ideam, Ingeominas, Ideam, DANE, DNP, Empresas Públicas de Medellín, INAT, Ministerio del Ambiente, Cenicaña

³⁰ http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/consulta_publica/NTC4611-DE099.pdf

Avances :	Parte I: Metodología para la Precisión de Informes (Basado FGDC-STD-007.1-1998) ³¹ Parte II: Estándares para redes Geodésicas (Basado en FGDC-STD-007.2-1998) ³² Parte III: Estándar Nacional para la Precisión de los Datos Espaciales -ENPDE- (Basado en FGDC-STD-007.3-1998) ³³
Objetivo :	
Proporcionar los conceptos básicos que permiten la obtención, definición de estándares en posicionamiento como un elemento fundamental de las infraestructuras de datos espaciales, en aspectos como: Redes Geodésicas, Exactitud de datos, Levantamientos de Ingeniería, Construcción e instalaciones, Cartas de navegación y levantamientos hidrográficos	

Normas vijentes.

Identificador	Tema
---------------	------

NTC 4611	Información geográfica. Metadato geográfico
	Geographic information. Metadata geografic

NTC 4063	Estándar Nacional para la Precisión de los Datos Espaciales
	National standard for the Precision of the Spatial Information

NTC 4062	Telecomunicaciones. Sistemas de información geográfica. Guía para elaboración de planos y documentos. Parte 2. Entidades y atributos
	Telecommunications. Geographical information systems. Guide to prepare drawings and documents. Part 2: entities and attributes

NTC 4061	Telecomunicaciones. Sistemas de información geográfica. Planos y documentos. Parte 1: simbología
	Telecommunications. Geographical information systems drawings and documents. Part 1: symbology

³¹ <http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/posicionamiento/parte1.pdf>

³² <http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/posicionamiento/parte2.pdf>

³³ <http://codazzi4.igac.gov.co/comite034/documentos/posicionamiento/parte3.pdf>

NTC 2754	Símbolos gráficos para diagramas. Planos y diagramas de instalación para arquitectura y topografía.
	Graphical symbols for diagrams architectural and topographical installation plans and diagrams

NTC 5043	Información geográfica. Conceptos básicos de calidad
	Geographic information basic concepts on geographical data quality
Objetivo:	Proporciona los conceptos básicos que permiten describir la calidad de los datos geográficos, disponibles en forma digital y análogo, y presentar un modelos conceptual que facilite el manejo de la información sobre la calidad de dichos datos geográficos

ANEXO C. ANÁLISIS CONTEXTUAL

A) DISEÑO METODOLÓGICO DE LA ENCUESTA

i) Planteamiento Del Problema

Dentro del contexto de la propuesta de modelo de gestión de información para proyectos de ingeniería en fase de preinversión, y basados en el análisis de múltiples fuentes de información se plantea un modelo preliminar de gestión de información, sin embargo para que tal modelo de gestión sea representativo y aplicable a la situación de estudio se hace necesaria la validación de este mediante la comparación directa con los requisitos generales de las organizaciones en cuanto a su cultura y requisitos de información.

ii) Variables Que Influyen En La Cultura De Información Organizacional

El modelo propuesto define dos actores clave en el desarrollo de los proyectos: la organización y las personas. Bajo esta visión se establecen las variables derivadas de ella que pueden afectar la gestión de información, las cuales se presentan a continuación:

- Políticas generales de la organización
- Herramientas disponibles
- Cultura organizacional o de grupo de trabajo

Cada una de estas variables se evaluará con respecto a los aspectos básicos relacionados con el manejo y administración de información.

iii) Requisitos De Información

La información que arroje la aplicación de la encuesta debe permitir determinar la manera en que las organizaciones dedicadas a la formulación de proyectos y durante la fase de preinversión de estos la manera en que estas abordan la gestión de información. Para ello, la información requerida debe estar centrada sobre los siguientes aspectos:

- Características y área funcional de la organización.

- Existencia, y respuesta del personal ante la implementación de sistemas de gestión al interior de la organización.
- Metodologías y tecnologías de adquisición de información comunes.
- Percepción de las comunicaciones y flujo de información al interior de la organización.
- Medios, mantenimiento y controles sobre el almacenamiento y recuperación de la información.

iv) Características Generales De La Investigación

La investigación planteada es de tipo concluyente y descriptiva, ya que se desea conocer la posición de las organizaciones frente a aspectos básicos de administración de información, así como identificar aspectos a tener en cuenta en la formulación del modelo de gestión.

Se opta por la encuesta estructurada no oculta y elaborada de forma personal, con el fin de dar claridad a posibles dudas mejorando la calidad de la información recolectada.

v) Alcance De La Consulta

La consulta esta dirigida hacia firmas de ingeniería civil en sus diferentes campos de acción dedicadas a la consultoría o que gestionen y desarrollen proyectos desde sus etapas iniciales.

Se ha definido orientar la consulta al área encargada de la coordinación de los proyectos dado que es esta se involucra directamente con todos los actores que intervienen en el proyecto y mantienen un contacto directo con las variables que inciden sobre la gestión de información definidas previamente.

vi) Esquema De La Consulta

El esquema completo de la encuesta realizada se encuentra en el anexo D

B) ANÁLISIS DE RESULTADOS

En general se observa gran variabilidad en las respuestas obtenidas debido principalmente a la consideración de las diferentes ramas de la ingeniería civil en la consulta, sin embargo se puede apreciar concordancia general en los siguientes aspectos:

- La actividad de las organizaciones se centra principalmente sobre generar y tratar o procesar información.

- Sus gastos de adquisición de información son considerables, en promedio ascienden a un 37% del presupuesto del proyecto, y es más incidente en los resultados del proyecto que otro tipo de información.
- No es usual compartir o publicar información resultado de los proyectos ejecutados o en proceso.
- Existe una tendencia generalizada a implementar sistemas de gestión de calidad, impulsado primordialmente por exigencias del mercado.
- Gran parte de las organizaciones se ha visto en la necesidad de implementar programas o acciones de mejoramiento de la administración de información, aunque estos son aplicados de manera puntual a ciertos aspectos.
- La información es almacenada principalmente en discos duros y en dispositivos de almacenamiento externos, sin embargo la última verificación y mantenimiento que se realiza a estos coincide con al finalización del proyecto por lo que el riesgo de pérdida de información es alto.
- Las organizaciones coinciden en general en la relacionar la gestión de información con las áreas de presupuestos, diseño y administración.
- Consideran que los miembros de equipo técnico reaccionará receptivamente frente a la implantación de sistemas de gestión.
- Los criterios de validación son dejados a criterio de los interesados.
- Existe personal encargado de la administración de información tanto centralizados como por áreas de gestión, sin embargo esta administración no se extiende más allá de la culminación del proyecto.
- La falta de mantenimiento tecnológico y actualización de los formatos de información son la principal causa de pérdida de información en la organización.
- En general la comunicación de las organizaciones se considera buena con algunos inconvenientes, en la cual la principal atribución a estos inconvenientes de apunta hacia actitudes inadecuadas del personal y falta de políticas claras al respecto.

C) CONCLUSIONES

Tomando en cuenta cada una de las observaciones anteriores se puede concluir en general en cuanto a las variables planteadas lo siguiente:

Políticas:

En general se observaron políticas muy precarias con respecto a gestión de información, en particular aquellas relacionadas directamente con validación de información, verificación de la actualidad, almacenamiento y clasificación, y mantenimiento de los dispositivos. A pesar de todo esto no manifiestan encontrar dificultades en cuanto a recuperación de archivos, lo que puede deberse a que los proyectos que llevan a cabo tienen la característica de ser inconexos entre sí, y no han experimentado la necesidad real de fundamentarse sobre información que poseen.

La implementación de sistemas de gestión de calidad, aunque con un objetivo diferente, ha permitido que estas organizaciones tomen conciencia de la importancia de gestionar y controlar

estos aspectos para optimizar e imprimir eficiencia a sus procesos, lo que puede representar un punto de partida en la implementación de sistemas de gestión en estas organizaciones.

El modelo de gestión debe concebirse de tal forma que proporcione un marco de referencia para el análisis, la adopción y la implementación de las políticas referentes a gestión de información a que haya lugar y que estas a su vez sean compatibles con los sistemas de gestión de calidad de forma tal que se encaminen esfuerzos involucrando tanto la organización en general como la dirección de los proyectos.

Herramientas:

En general se percibe que las organizaciones cuentan con las herramientas básicas que les facilitan su desempeño en la organización, sin embargo se deben reforzar aspectos relacionados con la selección y mantenimiento de estas a fin de mejorar las prácticas al respecto.

Cultura organizacional

Se percibe receptividad y una buena predisposición por parte del equipo de trabajo ante la implementación de medidas y disposiciones relacionadas con los sistemas de gestión y políticas propias de la organización, se debe señalar de igual forma que las actitudes inadecuadas reportadas coinciden precisamente donde las políticas no se encuentran bien definidas. El modelo de gestión debe permitir adoptar los lineamientos de acción o procedimientos encaminado a brindar apoyo, seguimiento y asesoría al personal del equipo de trabajo del proyecto, para de esta manera traducir las políticas y lineamientos formulados en cultura de información.

ANEXO D. ESQUEMA DE LA CONSULTA

Se esta llevando a cabo una investigación con fines académicos a fin de conocer la cultura de información en firmas de ingeniería civil tipo consultoras. Se pretende con esto formular un modelo de gestión de información coherente con los requerimientos del medio, que permita elevar la productividad en los procesos de administración y gestión de información.

A) PARTE I. REQUISITOS GENERALES DE INFORMACIÓN

1. La principal actividad de la organización en cuanto a información se refiere consiste en:
 - a. Generación _____
 - b. Uso y/o procesamiento _____
 - c. Administración _____

2. Qué porcentaje del presupuesto de un proyecto estima que se invierte en adquisición de información?
_____ %

3. Exprese en porcentaje el grado de importancia del tipo de información para el desarrollo de las actividades de la organización.
 - a. Primaria _____ %
 - b. Secundaria _____ %

4. De de la información almacenada por la organización, que porcentaje de importancia para el desarrollo de los proyectos planteados a mediano plazo asignaría a:
 - a. Información de tipo primario _____ %
 - b. Información generada por la organización _____ %
 - c. Información de tipo secundario _____ %

5. Ofrece al público general u otras organizaciones información o productos asociados con esta?

- a. Si ___
- b. No ___

B) PARTE II. LA ORGANIZACIÓN FRENTE A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

6. En la organización se implementa o se tiene proyectado a mediano plazo implementar algún sistema de gestión?

- a. Si ___ ¿Cuales? _____
- b. No ___

7. En caso afirmativo a la anterior pregunta, cuales considera que son las razones fundamentales para implementarlas?

8. Se han planificado o implementado alguna vez programas tendientes a optimizar la adquisición, el control, la calidad, el adecuado almacenamiento o la distribución de la información requerida por la organización?

- a. Si ___
- b. No ___

Si la respuesta es afirmativa describa brevemente cuales son los resultados más representativos obtenidos al respecto y cuales las dificultades encontradas durante el proceso.

9. Con que áreas, divisiones o grupos de trabajo de la organización relaciona usted el término gestión de información?

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

4. _____
5. _____

10. La organización implementa sistemas de información?

- a. Si ___
b. No ___

11. Basado en su experiencia, cuál considera que sería la reacción del grupo de trabajo ante la implementación de un sistema de gestión?

- a. Receptividad ___
b. Indiferencia ___

C) PARTE III. ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA

12. La adquisición de información primaria se lleva a cabo a través de:

- a. Subcontratación ___
b. Personal de planta ___

13. La organización elabora esquemas de pliegos de condiciones y requisitos en cuanto a la adquisición de información primaria que requiere?

- a. Si ___
b. No ___

14. En caso afirmativo, estos esquemas son tenidos en cuenta o consultados en el desarrollo de proyectos posteriores?

- a. Si ___
b. No ___

15. La organización tiene establecidas políticas o lineamientos para validar la información secundaria requerida para el desarrollo de los proyectos?

- a. Si ___

b. Los criterios se dejan a consideración del interesado___

16. Que tecnologías requiere para la recolección de información de campo?

- a. GPS _____
- b. Computadoras de bolsillo _____
- c. Equipo audiovisual _____
- d. Otros ¿cuál? _____
- e. Ninguno _____

17. De que forma valida el equipo de trabajo la información que requiere para desarrollar el proyecto?

D) PARTE IV. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

18. La organización cuenta con estándares de presentación y contenido de la información generada que hace parte de la organización?

- a. Si ___
- b. No ___

19. Existen políticas o normas institucionales que regulen u orienten aspectos legales o técnicos sobre la información cartográfica y/o su estandarización?

- a. Si ___
- b. No ___

20. Se han presentado problemas o limitaciones cuando se requieren integrar datos de tipo cartográfico entre áreas o instituciones?

- a. Si ___
- b. No ___

21. En caso afirmativo a la anterior pregunta, describa el impacto en la eficiencia de los procesos de las áreas o instituciones implicadas?

E) PARTE V. MECANISMOS, MANTENIMIENTO Y CONTROLES EFECTUADOS SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

22. Existen miembros del equipo de trabajo con la responsabilidad formal de administrar la información propiedad de la organización?

- a. Si _____
- b. No _____
- c. Cada área funcional administra su propia información _____

23. La organización tiene definidos lineamientos para verificar la vigencia y actualización de la información que posee?

- a. Si ___
- b. No ___

24. En caso afirmativo a la anterior pregunta describa brevemente algunos de estos lineamientos.

25. Que criterio de almacenamiento utiliza la organización para almacenar su información?

- a. Método de recolección (primaria/secundaria) ___
- b. Tipo de información ___
- c. Proyectos ___

26. Expresado en porcentaje, los mecanismos o formatos de almacenamiento de información utilizados por la organización son:

- a. Discos duros _____%
- b. DVD _____%
- c. CD's _____%
- d. Disquetes _____%

- e. Audiovisuales _____%
- f. Medios analógicos _____%

27. Cada cuanto se toman copias de seguridad de los mecanismos de almacenamiento utilizados?

- a. Discos duros _____ meses
- b. DVD _____ meses
- c. CD's _____ meses
- d. Disquetes _____ meses
- e. Audiovisuales _____ meses
- f. Medios analógicos _____ meses

28. Se han presentado dificultades en cuanto a la recuperación de información o ha sido imposible de recuperar?

- a. Si ___ b. No ___

29. En caso afirmativo mencione una de las causas por las que esto ha ocurrido.

F) PARTE VI. HERRAMIENTAS, CALIDAD DE LA COMUNICACIÓN Y FLUJO DE LA INFORMACIÓN AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN.

30. Considera que la comunicación y flujo de información a nivel operativo en su organización como:

- a. Buena ___
- b. Buena, pero requiere de herramientas de apoyo ___
- c. Se presentan algunos inconvenientes en este aspecto ___
- d. Deficiente ___

31. En cuanto a inconvenientes de comunicación, dificultades en el flujo normal de información o pérdida involuntaria de esta considera que las principales causas pueden ser:

- a. Las herramientas empleadas no son las adecuadas ___
- b. Actitudes inadecuadas del personal ___
- c. Falta de políticas claras al respecto ___

32. Cuál de las opciones presentadas a continuación considera que es la más apropiada para difundir información en la organización?

- a. Comunicación sincrónica entre funcionarios__
- b. Distribución información de acuerdo con el perfil y/o cargo de cada persona__
- c. Clasificación y agrupado de documentos y contenidos según temas comunes y accesibles a todas las personas __
- d. Base de datos integrada accesible desde cualquier parte de la organización__

ANEXO E. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16
1a					X		X	X	X	X	X	X	X	
1b	X	X	X											X
1c				X										
2	20	40	100	21	0	30	10	20	10	30	25	30	10	
3a	30	70	50	50	NA	90	60	70	85	80	40	60	80	
3b	70	60	50	50	NA	10	40	30	15	20	60	40	20	
4a	50	30	10	15		10	10	20	10	40	20	40	40	
4b	40	40	60	70	100	80	50	70	70	40	70	40	40	
4c	10	30	30	15		10	40	10	20	20	10	20	20	
5a	X												X	
5b		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
6a	X	X	X	X		X					X	X		
6b							X	X	X				X	X
8a		X	X	X	X		X				X	X		
8b	X						X		X	X			X	X
9a	P	PG	D	CT	D	A	AC	A	A	CD	L	P	ET	
9b	D	PG	CT	P			PP	C	ET	ET	CD	CO		
9c	D	MP	CT							C		CO		
9d	CT											CD		
9e												S		
10a	X	X	X	X			X		X	X				X
10b					X	X		X			X	X		
11a	X	X	X	X			X	X	X	X	X	NA	X	
11b					X	X						NA		
12a	X		X		NA	X				X		X	X	
12b		X	X	X	NA		X	X	X		X		X	
13a	X		X		NA	X			X					
13b		X		X	NA		X	X		X	X		X	
14a	X		X		NA	X			X				X	X
14b					MA									
15a	X			X	X						X			
15b		X	X			X	X	X	X		X	X	X	
18a	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	
18b								X	X					
19a		X	X	X	X					X	X			
19b	X					X	X	X	X				X	X
20a	X				NA	NA	X	X	X	X			NA	X
20b		X	X	X	NA	NA					X	NA		
22a	X			X	X	X	X	X						X
22b									X					
22c	X	X	X	X						X	X	X		
23a			X		X		X			X	X			
23b	X	X		X		X		X	X				X	
25a		X	X	X						X				
25b			X						X	X				
25c	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	
26a	50	100	50	100	20	100	20	60	10	60	70	50		
26c			50		80		80	40	60	40	30	50	50	

ITEM	1	2	3	4	6	7	8	9	10	13	14	15	16
26f	40								10				100
28a		X		X		X	X	X	X			X	
28b	X		X		X					X	X		X
30a		X		X							X		X
30b	X		X		X							X	
30c						X	X	X	X				
30d													
31a										X			X
31b		X	X	X	X						X		
31c	X					X	X	X	X			X	
32a					X					X			
32b						X			X		X		
32c		X	X	X							X	X	
32d	X						X	X					X

Observaciones:

Se omite en la tabulación aquellos ítems cuyos resultados no resultan significativos

Los resultado de las preguntas abiertas se toman en cuenta en la interpretación y contextualización de los resultados mostrados

Se muestra a continuación el significado de las abreviaturas utilizadas

Área funcional	Ab.
Presupuesto y costos	P
Diseño	D
Contabilidad	C
Programación	PG
Montaje propuestas	MP
Contratación	CT
Administración	A
Archivo	AC
Calidad procesos	CD
Equipo técnico	ET
Laboratorio	L
Construcción	CO
Servicios	S
Portafolio de proyectos	PP
No aplica	NA
No responde	NR

ANEXO F. MANUAL DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

A) SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

i) Requisitos Generales

La organización debe en términos generales establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de información mejorando continuamente la eficiencia y eficacia de los procesos relacionados al respecto de acuerdo a los requisitos expuestos en el presente manual.

En términos generales la organización debe:

- Identificar plenamente los requisitos de información para el proyecto en general y para cada una de las áreas operativas de este.
- Gestionar apropiadamente la adquisición de información de acuerdo a las características de la fuente.
- Establecer los mecanismos para mantener una estructura de comunicaciones eficiente y participativa, que de cuenta del estado del proyecto todo instante.
- Establecer y difundir apropiadamente los estándares de contenido, presentación y control bajo los cuales se regirá el proyecto, la información y resultados obtenidos a partir de él.
- Gestionar y mantener toda la infraestructura tecnológica requerida para el desarrollo eficiente de las actividades del proyecto.
- Definir los criterios de clasificación y almacenamiento de la información de interés para el proyecto en curso y la organización en general.
- Implantar estructuras de almacenamiento de información que garanticen la seguridad de la información contenida en ellas y la accesibilidad por parte de los interesados.
- Asegurarse de que las responsabilidades y autoridades en el contexto de la gestión de información y cada uno de sus aspectos están definidas y son de conocimiento del personal del equipo de trabajo del proyecto.

ii) Requisitos De La Documentación

La documentación propia del Sistema de Gestión de Información, así como la información propiamente dicha debe regirse por lo dispuesto para ello en los numerales 4.2.3 y 4.2.4 de la Norma Internacional ISO 9001:2000. Como referencia son citados algunos apartes del texto de esta norma internacional.

Debe documentarse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.

- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables
- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad de los requisitos así como la operación eficaz del sistema de gestión. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

B) DELIMITACIÓN DE ESTUDIOS

i) Alcance del proyecto

A partir del enunciado del alcance del proyecto y del concepto de expertos, se deben definir claramente los límites espaciales y duración de los estudios requeridos para el desarrollo del proyecto, en particular los concernientes a estudios de campo.

Recursos disponibles

Se debe establecer acorde al presupuesto del proyecto y aspectos identificados en los estudios preliminares, la asignación de recursos que garanticen el desarrollo de estudios y actividades de apoyo a las labores del proyecto. Los ítems a tener en cuenta para la asignación de recursos deben ser como mínimo:

- Estudios de campo. Si estos son realizados por personal de la organización, el presupuesto debe incluir las herramientas tecnológicas a que halla lugar para realizar los estudios.
- Herramientas de comunicación.
- Recursos de almacenamiento
- Herramientas de procesamiento o software
- Cronograma del proyecto

Se debe identificar en el cronograma de las actividades del proyecto el tiempo disponible para ejecución y verificación de estudios, y la programación de entregas parciales o avances de los productos que hacen parte del proyecto. Así mismo se debe tener en cuenta la concurrencia de las actividades del proyecto con la de otros proyectos ejecutados de forma paralela por la organización.

C) ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO

i) Estudios preliminares

La dirección del proyecto a fin de adquirir eficazmente la información preliminar requerida para el desarrollo del proyecto, en general debe:

- Definir los lineamientos generales y orientación de los estudios.
- Identificar las fuentes de información disponibles.
- Planificar las actividades de adquisición de información.
- Designar el personal del equipo técnico responsable de los estudios.

Estos estudios deben orientarse considerando los requisitos generales del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto. Estos estudios deben considerar cuando sea aplicable:

- Investigación de información existente

Este grupo de actividades debe incluir:

- Consulta en la base de datos propia toda la información relacionada directa o indirectamente con el objeto del proyecto, y evaluar la vigencia de esta.
-
- Investigación de las fuentes de información oficiales y privadas identificando la información relacionada al objeto del proyecto con que cuenten, nivel de calidad y los mecanismos de adquisición utilizados.

Definición de los criterios de validación o verificación pertinentes.

- Inspección de la zona de influencia del proyecto

El equipo técnico del proyecto debe inspeccionar y tomar registro de las características generales y toda la información que considere relevante para el desarrollo del proyecto.

- Compendio de normas pertinentes al proyecto

La dirección del proyecto debe realizar un compendio de las normativas vigentes que apliquen al proyecto y ponerlas a disposición del equipo de trabajo. Estas normativas se considerarán documentos de la organización, por lo cual rige para ellas el numeral 4.2.3 de la norma ISO 9001:2000

Se deben documentar adecuadamente las consideraciones, la planificación de las actividades y los resultados que arroje la investigación de la información preliminar, con el fin de ser considerada en el direccionamiento de los estudios de campo posteriores.

ii) Actores involucrados en el proyecto

Identificación de los interesados

La organización debe identificar todos los interesados del proyecto y clasificarlos de acuerdo a sus intereses comunes o su influencia en el desarrollo del proyecto. El grupo de interesados a tener en cuenta deben incluir:

- Financiadores del proyecto
- Directiva de la organización
- Director del proyecto
- Equipo técnico
- Entidades de control
- Grupo social de impacto. Esta clasificación entre otros incluye a beneficiarios y grupos perjudicados por la puesta en marcha del proyecto.

Documentación de los requisitos de los interesados

La organización debe documentar los requisitos de información de cada uno de los interesados, internos y externos al proyecto. Para esto la organización debe determinar para cada una de ellos:

- Tipo de información que requiere y requisitos mínimos de contenido.
- Origen y destino de la información que requiere y genera cada uno.
- Frecuencia y volumen de los requisitos de información.

iii) Modelo funcional del proyecto

La organización a fin de gestionar adecuadamente los procesos y comunicaciones a nivel operativo del proyecto debe a partir del conocimiento de su estructura de trabajo y las interacciones entre las unidades de trabajo y los interesados. Para esto la organización debe:

- Elaborar, el organigrama del proyecto, o complementar organigrama general de forma que se tengan en cuenta de forma completa todos los niveles operativos del proyecto.
- Elaborar un esquema completo de interacciones y secuencias de los procesos que llevan a cabo las diferentes unidades operativas del proyecto.
- Identificar los eventos que requieran un despliegue de comunicación y determinar los implicados o el área de interés.

La descripción detallada de cada uno de los anteriores requisitos se muestra a continuación:

Estructuración del equipo de trabajo y organigrama

La organización dentro del marco de la planeación general del proyecto define la estructura del equipo de trabajo representada en el organigrama general. Considerando los requisitos de gestión de información, este organigrama o grupo de organigramas subsidiarios según se estime conveniente debe ser planteado o complementado de forma tal que exprese en forma clara:

- Estructura jerárquica y de responsabilidad.
- Áreas operativas del proyecto
- Flujo formal de información.

Además de los aspectos básicos mencionados el organigrama debe proporcionar información correspondiente al soporte del sistema de gestión de información, como mínimo este debe especificar:

- Responsable de las comunicaciones del proyecto, y/o los delegados al respecto.
- Responsable de la administración de información del proyecto y/o los delegados al respecto
- Responsable de soporte tecnológico.

De igual forma se debe especificar cuando sea pertinente la ruta de flujo de información hacia estos responsables.

Elaboración del mapa de procesos

Para plantear el mapa de procesos del proyecto, la organización debe identificar cada uno de los procesos necesarios para desarrollar los productos y determinar la secuencia e interacción de estos procesos mediante la caracterización de los mismos, lo cual consiste en determinar para cada uno de ellos:

- Quién o quienes proveen información al proceso.
- Información de insumo para el proceso y sus características principales.
- Información o documentación de apoyo que requiere.
- Actividades principales del proceso
- Cuáles son los productos específicos del proceso

Una vez definidos estos aspectos se construye el mapa de procesos del proyecto en el que se puede visualizar de forma sistémica los procesos operativos del proyecto y sus interacciones³⁴.

³⁴ Proceso aquí se refiere a los procesos productivos o que producen una transformación o generación de información al proyecto.

iv) Adquisición de herramientas tecnológicas

La organización debe proveer al sistema de gestión de información de las herramientas apropiadas en cuanto a:

- Adquisición de información de campo cuando sea aplicable.
- Almacenamiento seguro de la información.
- Comunicaciones internas y externas.
- Procesamiento de información y software.

La selección de las herramientas apropiadas que la organización debe adquirir o ceder al proyecto debe basarse en la consideración de:

- Los requisitos generales y particulares de información de cada uno de los interesados documentados previamente.
- Las características y volumen de la información requerida.
- El concepto de expertos en cada uno de las áreas de conocimiento involucradas en el proyecto, y el personal encargado del soporte tecnológico de la organización.
- Análisis comparativo de las opciones disponibles en el mercado y estudios de factibilidad para el desarrollo de las herramientas a la medida de las necesidades del proyecto y organización.

v) Estandarización

La organización debe contemplar dentro de su plan de gestión de información los aspectos claves que fundamenten y faciliten el control y procesamiento de la información, basadas sobre una adecuada estandarización de los documentos y procedimientos propios del proyecto cuando halla lugar a ello, tomando en cuenta las normativas y disposiciones que apliquen al proyecto y adquiridos previamente. y asegurarse que se encuentren disponibles en cada punto

- Modelo de documentación

La organización debe establecer, mantener y actualizar modelos de los documentos y plantillas propios del proyecto donde se especifique claramente presentación y contenido mínimo de la información contenida en ellos, y debe garantizar que se encuentren disponibles en los puntos de uso.

- Estandarización de archivos de dibujo digitales

La organización debe establecer o para el caso de los archivos de dibujo digitales estándares de construcción y propiedades de los elementos de dibujo, estos elementos deben incluir como mínimo:

- Nomenclatura y estructura de capas o layers

- Espesor, tipo y color de dibujo e impresión de líneas y elementos en general
- Convenciones de achurados
- Estilo, tipo y altura de los textos
- Nomenclatura de bloques y atributos
- Escalas de ventanas de visualización

En caso de que la cartografía del proyecto deba ajustarse a disposiciones regionales o de entidades involucradas los estándares establecidos por la organización deberán ajustarse para dar cumplimiento a las disposiciones impuestas.

Cuando la organización dentro requiera adquirir o generar cartografía digital, deberá adoptar lo dispuesto por el catalogo de objetos del IGAC

Estándares de adquisición.

La organización deberá establecer de forma clara y completa las especificaciones de de la información requerida, proporcionando cuando sea aplicable:

- Especificación completa de los detalles a levantar
- Nomenclatura y codificación de los datos
- Frecuencia y densidad de los datos a levantar
- Formatos a utilizar
- Procedimientos de recolección
- Presición y exactitud de los datos
- Criterios de validación y/o verificación
- Formatos y estándares de presentación de la información

Las especificaciones antes listadas y otras complementarias como identificación de los responsables, trazabilidad de los trabajos, requisitos de presentación, auditorias, y aclaraciones a que haya lugar deben ser documentadas y publicadas en pliegos de condiciones dirigidas al personal o subcontratista encargado de los trabajos de campo. Los trabajos serán iniciados una vez se realicen los ajustes necesarios, y se comprendan y acepten los términos por parte del proveedor de servicios.

D) DISPOSICIONES DEL SISTEMA

i) Comunicaciones del proyecto

La dirección del proyecto tomando en consideración los elementos definidos e identificados previamente como el modelo funcional del proyecto, herramientas de comunicación, modelos documentales y estandarización de información debe planificar y documentar las actividades de

comunicación acorde con las necesidades del proyecto y el flujo de comunicaciones de la organización. Este plan de comunicaciones debe incluir las disposiciones para:

- Designar los responsables del proceso de comunicaciones y su seguimiento en todos los niveles del proyecto.
- Establecer, distribuir y mantener mapas de comunicación en cada área operativa del proyecto en el que se ubique a tal proceso en relación a la secuencia e interacción con otros procesos y en el que se especifique la información específica que les compete a ambos.
- Mantener registro del desempeño general del proceso de comunicaciones del proyecto que incluya conflictos de comunicación, origen del problema, e implicaciones en el desarrollo del proyecto.
- Deben establecerse y mantenerse procedimientos documentados que definan la acción a seguir por parte del equipo de trabajo en el momento producirse información que involucre otras áreas del proyecto.

Los aspectos concernientes a la gestión de información se describen en detalle a continuación

- Distribución de información y control de cambios.

La organización debe establecer los medios para mantener actualizado el proyecto en todo momento. La organización debe establecer un procedimiento documentado para:

- ❖ Identificar cuando debe producirse o se haya producido un cambio.
- ❖ Gestionar los cambios aprobados a medida que se produzcan.
- ❖ Mantener actualizada la base de datos, estructuras de información, y la documentación del proyecto.
- ❖ Distribuir y comunicar oportunamente los resultados de la revisión y aprobación de las acciones correctivas y/o opciones de diseño del proyecto.

La organización debe mantener un registro de las modificaciones de diseño y cambios en los archivos y documentos respectivos de todos los productos del proyecto.

- Gestión de los interesados

La organización debe gestionar de manera oportuna los requisitos e inquietudes de los interesados internos o externos al proyecto, y celebrar en los casos en que se requiera reuniones con los directos implicados.

La organización debe mantener registros de los requisitos, respuesta, las reuniones que se hayan efectuado y las conclusiones o modificaciones al proyecto que se hayan planteado a partir de ellas.

ii) Adquisición estratégica de información

La organización a fin de validar información adquirida en estudios preliminares cuando ello sea aplicable y orientar estratégicamente los estudios a realizar debe:

- Identificar en la información secundaria obtenida en estudios preliminares los aspectos a complementar, y aquellos que requieren validación directa en campo.
- Especificar detalladamente tomando en cuenta los registros de inspección preliminar, requisitos de interesados, estandarización, y especificaciones de las herramientas tecnológicas disponible, los datos requeridos en la investigación de campo.
- Diseñar metodologías de recolección de información y los formatos de soporte correspondientes fundamentados sobre estudios piloto realizados directamente sobre la zona de interés o una de características similares.
- Filtrar la información requerida en los estudios mediante el procesamiento de los datos obtenidos en la prueba piloto, suprimiendo o adicionando datos a los formatos de recolección de información.
- Definir los criterios de verificación, condiciones de auditoria a la información levantada, y cronograma de entregas.
- Guardar registro del proceso descrito en los incisos anteriores y las conclusiones respectivas.
- Actualizar la información respectiva en los pliegos de condiciones estructurados previamente de acuerdo a los resultados obtenidos en esta serie de pasos.
- Verificar la información resultado del estudio de campo una vez sea recibida oficialmente de acuerdo al cronograma, realizar controles, reportar de manera inmediata inconsistencias entre la información requerida y la suministrada y tomar las respectivas medidas correctivas o de control de manera oportuna.

iii) Procesamiento

- Control del sistema

La organización debe establecer, documentar y mantener procedimientos que permitan identificar el producto y los estados intermedios de este, que faciliten su control y trazabilidad tanto en el tiempo como a través de las diferentes áreas operativas del proyecto.

Asegurarse de que se mantienen y se controlan los documentos y registros propios del sistema de gestión de información conforme a los lineamientos definidos al respecto en los numerales 4.2.3 y 4.2.4 del la norma internacional ISO 9001:2000. Para una mayor precisión se citan algunos apartes del texto correspondiente a los numerales citados de esta norma.

Debe establecerse un procedimiento documentado para:

- Revisar, actualizar y aprobar documentos antes de su emisión.
- Asegurarse que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos y que se encuentran disponibles en los lugares de uso.

- Asegurarse de que los documentos se encuentran legibles y fácilmente identificables
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos.

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos y la operación eficaz del sistema de gestión, estos registros deben permanecer legibles y fácilmente identificables. Deben establecerse procedimientos documentados para definir los controles necesarios para su mantenimiento y disposición final de estos.

Procesamiento y control de información

La organización debe concebir dentro de las disposiciones para el control de la información de su competencia:

- Documentar y mantener disponible al equipo de trabajo los mecanismos de verificación y validación de los resultados de procesamiento e información generada.
- Almacenar y mantener disponibles y actualizadas las normativas vigentes aplicables al desarrollo y productos del proyecto.
- Implementar o generar estándares, manuales o catálogos de objetos que rijan la creación y control de archivos digitales de dibujo. Las modificaciones o generación de especificaciones propias debe ser debidamente registrada y documentada.
- Mantener disponibles y actualizados los modelos de documentación, formatos y plantillas definidas para el proyecto.
- Mantener disponibles al equipo de trabajo y en los puntos de uso manuales de usuario de los recursos tecnológicos e informáticos dispuestos para el proyecto

iv) Almacenamiento

La organización, que pretenda gestionar apropiadamente el almacenamiento de su información acorde a sus intereses y los de la organización debe tener en cuenta previa formulación de la estructura de almacenamiento:

- Los enunciados de visión, misión organizacional.
- Recursos destinados por la organización para el desarrollo del proyecto
- Estructura funcional del proyecto
- Concepto de expertos

Estructura general de almacenamiento

La organización debe establecer una estructura general de almacenamiento de acuerdo a las necesidades y características del proyecto, y que al tiempo debe ser compatible con la estructura general de almacenamiento de la organización en caso de existir, para lo cual debe considerar en primera medida los recursos de almacenamiento con que cuenta y la opción u opciones que más se adapten a sus necesidades, algunas de estas son:

- Almacenamiento por productos, en este la estructura se encuentra constituida de forma tal que se pueden ubicar de forma inmediata los productos del proyecto sin importar el área o áreas de conocimiento involucradas con su realización
- Almacenamiento operativo, en este el diferenciador son las áreas operativas o especialidades que participan en el proyecto, ubicando dentro de ellas toda la información relacionada con cada una de ellas.
- Almacenamiento estático, corresponde a una clasificación por tipo y característica de información, es mucho más sofisticado y requiere aún más que los anteriores seguimiento y mantenimiento por parte de expertos en el tema.

Especificaciones técnicas.

Una vez definida la estructura general el director de proyecto debe definir con respecto a criterios bien fundamentados:

- Tipo y formato de información a almacenar en cada una de las carpetas.
- Seguridad y perfiles de usuario
- Metadatos e identificadores en general, este aspecto debe regirse por la normativa vigente para tal fin.

Información periférica y/o en proceso.

La dirección del proyecto debe establecer estructuras de almacenamiento temporal, establecidas en un espacio personal, sea este un equipo de escritorio o un apartado del recurso de almacenamiento global de la organización dirigidas al personal que realiza trabajos operativos en la organización, de forma tal que les permita controlar adecuadamente la información y opciones de trabajo que estos manejan durante el desarrollo de un producto específico.

v) Control de gestión

La organización debe proveer al sistema de herramientas y tomar las acciones pertinentes que le permitan mejorar de forma continua la eficiencia y eficacia de los procesos del sistema de gestión de información, fundamentados sobre los registros de los procesos del sistema y los resultados del seguimiento a las comunicaciones.

La dirección del proyecto debe encargarse de implementar los numerales 8.5.2 y 8.5.3 de la norma internacional ISO 9001:2000, transcritas a continuación:

Acción correctiva.

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de las no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades,
- Reterminar las causas de las no conformidades,
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- Determinar e implementar las acciones necesarias,
- Registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- Revisar las acciones correctivas tomadas

Acción preventiva.

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos los problemas potenciales.

Debe establecerse un requisito documentado para definir los requisitos para:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- Registrar los resultados de las acciones emprendidas
- Revisar las acciones prevenidas tomadas

