

**DISEÑO DE UN PLAN DE APOYO MEDIANTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE INTERVENTORIA EN GESTIÓN
AMBIENTAL**

**ARISTIZABAL CARDONA JUAN MANUEL
OSPINA MONTOYA DANIEL**



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
MANIZALES
2018**

**DISEÑO DE UN PLAN DE APOYO MEDIANTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE INTERVENTORIA EN GESTIÓN
AMBIENTAL**

**ARISTIZABAL CARDONA JUAN MANUEL
OSPINA MONTOYA DANIEL**

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Ingeniero de sistemas y telecomunicaciones

ALEJANDRO CARDONA VALENCIA

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
MANIZALES
2018**

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

**<NOMBRE COMPLETO>
JURADO**

**<NOMBRE COMPLETO>
JURADO**

**<NOMBRE COMPLETO>
JURADO**

El proyecto que se presenta a continuación busca abarcar mediante las tecnologías de la información y las telecomunicaciones los procesos de interventoría relacionados con la gestión ambiental, buscando proveer una herramienta para mejorar las practicas que se realizan al momento de gestionar proyectos que contengan los aspectos mencionados.

Es primordial abarcar todas las actividades relacionadas directamente con la interacción del medio ambiente ya que se deben contemplar todas las posibilidades al momento de realizar la creación de la propuesta de apoyo.

De lo mencionado surge la idea de diseñar una propuesta para facilitar el proceso de la manipulación de información con la que se trabaja en el ámbito.

PALABRAS CLAVES: Interventoría, construcción, arquitectura, maquinaria, personal, recursos

ABSTRACT

iii

The project presented below seeks to cover, through information technology and telecommunications, the interventional processes related to environmental management, seeking to provide a tool to improve the practices that are carried out when managing projects that contain the aspects mentioned.

It is essential to cover all the activities directly related to the interaction of the environment, since all the possibilities must be considered when creating the support proposal.

From the above, the idea of designing a proposal to facilitate the process of manipulation of information with which work in the field arises.

KEY WORDS: Supervision, construction, architecture, machinery, personnel, resources

Algoritmo: Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un tipo de problemas.

Base de datos: colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite

Interventor: Persona que autoriza y fiscaliza ciertas operaciones a fin de que se hagan con legalidad

Interventoría: Proceso de supervisión y control que un tercero ejerce sobre un contrato para verificar, exigir y velar por el cumplimiento de lo establecido contractualmente desde el punto de vista técnico, administrativo y financiero

Matriz de riesgo: Son los controles que se establecen al iniciar los contratos con los trabajadores para así dejar claros cuales son los riesgos que se pueden producir al laborar.

Requisitos: Es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar

Seguridad informática: disciplina que se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático.

SGBD: Sistema Gestor de Bases de datos

Introducción.....	1
1. Área problemática	3
2. Objetivos.....	5
2.1 Objetivos General.....	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. Justificación	6
4. Marco Teórico.....	7
4.1 Manual para la interventoría	8
4.2 Procedimientos de interventoría de obras civiles.....	9
4.3 Interventores.....	10
4.4 Marco legal	10
4.4.1 Decreto 2090 de 1989	10
4.4.2 Normas aplicables.....	11
4.4.2.1 Ley 80 de 1993	12
4.4.3 Obligaciones de interventores	15
4.4.4 Interventoría de proyectos.....	15
4.4.5 Interventoría de obras	16
4.5 Marco Conceptual	16
4.5.1 Seguimiento técnico a obras.....	16
4.5.2 Interventoría para gestión.....	17
4.5.3 Control de cumplimiento del plan de manejo ambiental.	18

4.5.4 Procedimiento para la adquisición de fondos.....	18vi
4.5.5 Intervención de trabajo social en obras de infraestructura vial.	19
4.5.6 Costos de construcción y su aplicación	19
4.5.7 Implementación NTC ISO 9001 -2008.....	20
5. Metodología	21
5.1. Levantamiento de la información	21
5.2. Entrevistas	21
5.3. Análisis	22
5.3.1. Descripción del sistema actual	22
5.3.2. Requerimientos	22
5.4. Diseño	23
5.4.1. Actores del sistema propuesto	23
5.4.2. Casos de uso del sistema propuesto.....	23
5.4.3. Diseño de la base de datos	23
5.4.3.1. Diagrama Relacional.....	23
5.4.3.2. Elección del sistema gestor base de datos.....	23
5.4.3.3. Query de creación de base de datos	24
5.4.4. Requisitos técnicos	24
5.4.5. Diagrama de clases	24
5.4.6. Diccionario de clases	25
5.4.7. Interfaz gráfica.....	25
6. Analisis	26
6.1. Descripción del sistema actual	26

6.2. Requerimientos.....	31vii
7. Diseño.....	33
7.1. Actores del sistema propuesto.....	33
Usuario (administrador).....	33
Usuario (empleado)	33
Sistema.....	33
Bases de datos	33
7.2. Casos de uso.....	34
7.2.1 Iniciar conexión	34
7.2.2 Ingresar usuarios.....	36
7.2.3. Buscar usuarios.....	38
7.2.4. Modificar usuarios	40
7.2.5. Eliminar usuarios	42
7.2.6. Graficar pedidos	44
7.2.7. Generar lista últimos usuarios	46
7.2.8. Purgar sistema	48
7.2.10. Restaurar Sistema	52
7.3. Diseño de la base de datos	54
7.3.1. Diagrama Relacional.....	54
7.3.2. Elección del sistema gestor de base de datos	55
7.4. Requisitos técnicos	55
7.5. Interfaz gráfica	56
8. Resultados.....	73

9. Conclusiones	74viii
10. Recomendaciones.....	75

Tabla 1. Listado de casos de uso..... **Error! Bookmark not defined.**

No table of contents entries found. Tabla 3. Ingresar Usuarios.**Error! Bookmark not defined.**

No table of contents entries found. Tabla 5. Modificar Usuarios.**Error! Bookmark not defined.**

No table of contents entries found. Tabla 7. Graficar pedidos.**Error! Bookmark not defined.**

No table of contents entries found. Tabla 9. Purgar sistema.**Error! Bookmark not defined.**

No table of contents entries found. Tabla 11. Restaurar sistema.**Error! Bookmark not defined.**

Lista de ilustraciones

x

Ilustración 1 Iniciar conexión	35
Ilustración 2 Ingresar usuarios	37
Ilustración 3 Buscar Usuarios	39
Ilustración 4 Modificar Usuarios	41
Ilustración 5 Eliminar usuarios	43
Ilustración 6 Graficar	45
Ilustración 7 Listar últimos usuarios	47
Ilustración 8 Purgar sistema	49
Ilustración 9 Generar copia de seguridad	51
Ilustración 10 Restaurar sistema	53
Ilustración 11 Diagrama relacional	54
Ilustración 12 Index	56
Ilustración 13 Módulo empleados	57
Ilustración 14 Registro fotográfico	58
Ilustración 15 Plan de acción socio ambiental	59
Ilustración 16 Detalle de plan de acción socio ambiental	60
Ilustración 17 Chequeo ambiental	61
Ilustración 18 Detalle de chequeo ambiental	62
Ilustración 19 Control de señalización en la obra	63
Ilustración 20 Detalle de control de señalización en la obra	64
Ilustración 21 Orden y limpieza en la obra	65

Ilustración 22 Detalle de orden y limpieza en la obra.....	66xi
Ilustración 23 Actividades de seguridad	67
Ilustración 24 Detalle de actividades en seguridad.....	68
Ilustración 25 Verificación de seguridad en la obra	69
Ilustración 26 Detalle de verificación de seguridad en la obra.....	70
Ilustración 27 Informe ambiental mensual	71
Ilustración 28 Informe final de seguimiento ambiental	72

Introducción

El presente proyecto está enfocado principalmente los procesos de interventoría, la cual es el servicio que es prestado por un profesional o una persona jurídica para tener el control de la ejecución de un proyecto de carácter arquitectónico o de una construcción en sí.

Un interventor es la persona que representa la entidad cuando se están elaborando las etapas del proyecto como lo sería: el diseño (planos), la planeación, (etapa previa), la elaboración del proyecto (ejecución) y la venta de esta (liquidación).

El área de interventoría que manejan los arquitectos cuenta con diferentes tipos de documentación con la cual se hace un control detallado de la maquinaria, la gestión medioambiental, recursos monetarios y avances detallados de todos los anteriores y por tal motivo, los formatos que son manejados tienen una gran variedad en cuanto a gestión y control de recursos y el manejo progresivo de estos para así tener un control meticuloso del avance de la obra o construcción.

Los interventores de cada empresa han venido mejorando y detallando los formatos que usan para ser cada vez más exactos a la hora de gestionar y controlar aspectos como recursos o materiales que se deben de usar y así evitar pérdidas o inversiones imprecisas que lleven a un mayor coste a la empresa que realiza el proyecto.

Actualmente el manejo de estos formatos es por medio de la aplicación Excel, diligenciando estos con la información respectiva para luego entregársela a los jefes de área que revisaran si la información implementada es la correcta, cumple con las normas impuestas por la ley y está de acuerdo con los informes de las demás.

Dependiendo de la empresa y el departamento, los formatos de interventoría varían por lo cual algunas empresas se enfocan más en el impacto medioambiental, otras se enfocan en el manejo de la maquinaria mientras otras se enfocan en el manejo de los recursos, esto depende de qué tipo de obra y en qué departamento se está realizando.

Este proyecto se enfoca en apoyar la gestión medio ambiental de los procesos de interventoría, para lo cual se basa en el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones para contribuir en los procesos formales de construcción

1. Área problemática

Como se mencionó anteriormente es común encontrar que en los procesos de interventoría se diligencian formatos para el manejo de la información de los procesos en las obras, la documentación que se realiza debe de ser de acuerdo a lo planteado por la compañía, como los reportes no son automáticos, los empleados deben de buscar en una gran cantidad de documentos lo que requieren diligenciar y luego lo envían para después seleccionar en otra carpeta otro, esto da como resultado una perdida en la agilidad con la cual se realizan las operaciones dentro de la constructora.

El proceso actual para el control y monitoreo de las secciones de contratos y de interventoría utiliza documentación en la aplicación Excel, al momento de consultar, registrar, modificar o eliminan datos se presentan inconvenientes ya que el tiempo de realización de estos y la información que recibe el gerente tienen un retraso significativo. Las siguientes operaciones son necesarias para la manipulación de los datos:

Operación registrar: El documento escrito en la aplicación Excel se cataloga en 2 zonas de la empresa, estas son la de contratos y la de interventoría, el registro de estos documentos se realiza siguiendo estándares impuestos por el gobierno, el proceso es extenso dependiendo de qué tipo de registro se haga y al no haber sistemas que puedan agilizar la redacción del formato hace más largo el proceso.

Operación consultar: Para consultar sobre los documentos diligenciados y la existencia de estos se debe ir a un archivo de la aplicación Excel y hacer una búsqueda de su contenido luego de que este es verificado se procede a su lectura, este proceso de búsqueda lleva una gran cantidad de tiempo y debe ser hecho de manera constante.

Operación modificar: Para hacer una modificación de los datos del archivo se requiere hacer la operación consultar hasta encontrar el documento indicado, luego se procede a leer este y modificar la información correspondiente teniendo en cuenta los estándares del gobierno, este proceso de modificación no tiene un soporte adecuado que sea regido por la ley.

Operación eliminar: la información que se ha de borrar debe de hacer la operación consultar, luego de esto el archivo en cuestión es leído para saber si es el correcto o no, por lo cual el proceso lleva mucho tiempo.

2. *Objetivos*

2.1 Objetivo General

Elaborar el diseño de un sistema de información en el cual se realice seguimiento y control de la información relacionada con el proceso de interventoría de la gestión ambiental en proyectos de construcción.

2.2 Objetivos específicos

Identificar las necesidades de los contratistas mediante entrevistas para establecer parámetros de información reales.

Establecer los requisitos del sistema de información según los datos recolectados en las entrevistas teniendo en cuenta las necesidades principales.

Realizar el diseño de un almacén de datos que permita guardar y estructurar la información que se requiera según el contexto analizado.

Diseñar las interfaces requeridas para alimentar el sistema de información en base a la estructura de la Base de Datos.

3. Justificación

El objetivo claro que se establece es la correcta manipulación de la información relacionada al proceso de interventoría de gestión ambiental en los proyectos de construcción, en donde se pretende implementar eficazmente funciones que puedan mejorar y organizar el desarrollo de los procesos reflejándose en la reducción de gastos innecesarios para la entidad.

El proyecto está enfocado en que sea principalmente usado por empresas constructoras dado que el apoyo que se desea proponer debe tener funcionalidad

Se busca que el proyecto facilite la labor de gestión de los proyectos de construcción en todas sus etapas, brindando una herramienta de fácil manejo, con distintos módulos escalables y modificables para ser funcional para las distintas empresas existentes en el mercado.

En cierta medida el sistema facilita la recolección de datos y también de procesos más seguros, en tal medida que la información sea confidencial y accesible solo para el personal autorizado, dando un mejor estándar de calidad.

Es novedoso, puesto que se adapta a las necesidades actuales, y puede cambiar a medida que los formatos lo hagan, siendo de utilidad en el proceso de desarrollo e innovación constante.

4. Marco Teórico

El objetivo claro que se establece es la correcta manipulación de la información relacionada a la interventoría de la gestión ambiental en los proyectos de construcción, en donde se pretende implementar eficazmente funciones que puedan mejorar y organizar el desarrollo de los procesos reflejándose en la reducción de gastos innecesarios para la entidad.

Hoy en día los métodos de recolección de información en las empresas que trabajan en obras públicas para la elaboración de edificaciones usan métodos de recolección de información basados en Excel, en cada departamento se regulan estos proyectos de manera diferente por lo que hay grandes diferencias en la cantidad de documentación y en los formatos de diferentes obras por región.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos observar que los métodos de documentación de cada región pueden basarse más en los demás para así poder mejorarse y así poder dar una mayor calidad a las edificaciones que se están implementando además de usar un sistema de información para agilizar los procesos.

El proyecto está enfocado en que sea principalmente usado por empresas constructoras dado que el apoyo que se desea proponer debe tener funcionalidad

Se busca que el proyecto facilite la labor de gestión de los proyectos de construcción en todas sus etapas, brindando una herramienta de fácil manejo, con distintos módulos escalables y modificables para ser funcional para las distintas empresas existentes en el mercado.

4.1 Manual para la interventoría

Los sistemas de información se han implementado día a día en la sociedad en distintos aspectos cotidianos como el sector de la industria, la educación, etc. por tal motivo el sector de la construcción busca “La necesidad de ampliar y mejorar su infraestructura física mediante la ejecución de nuevos proyectos de edificaciones con motivo del crecimiento institucional y académico de la Universidad Francisco de Paula Santander, Sede Cúcuta, se requiere de un Manual de Interventoría Técnica que le sirva de guía al personal encargado de realizar tales funciones en cumplimiento a los procedimientos de control e interventoría según lineamientos administrativos, técnicos y financieros, con base a la Ley 30 de 1992 “por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior” y al marco jurídico de contratación que rige en la Universidad, lo cual constituye el propósito del presente proyecto. En atención a lo expuesto, el proyecto basado en un protocolo metodológico expone en el Numeral Primero el planteamiento del problema centrado en el propósito de mejorar los procesos de control de interventoría técnica a los proyectos de construcción de obras civiles que realiza la UFPS, lo cual evidencia la necesidad de suministrar una guía de cómo se deben realizar dichos procesos en pro de una mejora técnica a través de un Manual de Interventoría, capítulo que incluye

además la justificación, objetivo general y objetivos específicos y la delimitación temporal, geográfica, operativa y conceptual.”¹

4.2 Procedimientos de interventoría de obras civiles

“La oferta de trabajo en muchas ocasiones es limitada y la existente con frecuencia se dirige hacia un profesional con conocimiento y cierto tiempo de experiencia que puede relegar al recién egresado. Forzándolo de alguna manera a desempeñarse en áreas especializadas para ganar la experiencia que se requiere para este tipo de trabajos. Esto puede conllevar a que, por el temor a enfrentarse a nuevas problemáticas, se deje a un lado información y conceptos básicos para su desempeño profesional, lo cual le impide ampliar horizontes. Los interventores de cualquier tipo de obra civil deben contar con conocimiento y herramientas básicas, que le permitan afrontar de manera efectiva y eficiente, la dinámica de la construcción, alcanzando metas y objetivos propuestos. Como solución a este problema se propone un “Manual didáctico de procedimientos de interventor de obras civiles para instrucción de aprendices”²

¹ FONSECA MEJIA, M. R. D. J., & CASTRO PENARANDA, C. A. R. L. O. S. (2016). ELABORAR UN MANUAL DE INTERVENTORIA DE PROYECTOS DE OBRAS CIVILES PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER CUCUTA (Doctoral dissertation).

² Amorocho Montañez, S. J., & Zambrano Bermúdez, D. A. (2014). Manual didáctico de procedimientos de interventoría de obras civiles para la instrucción de aprendices.

4.3 Interventores

Las obras publicas requieren de coordinadores capacitados los cuales son los interventores: ““el interventor debe coordinar y controlar una planeación que no ha elaborado y sobre la cual únicamente tiene poder de advertencia”³ . Hace alusión a los altos costos de transacción que rodean la actividad del interventor:”⁴ por esto la gestión en interventoría requiere de una gran gama de documentos para los diferentes procesemos como lo son el control de señalización, los informes ambientales entre otras.

4.4 Marco legal

“La interventoría se define como el conjunto de funciones desempeñadas por una persona natural o jurídica, para controlar, seguir y apoyar el desarrollo de un contrato; asegurar su correcta ejecución y cumplimiento, dentro de los términos establecidos en las normas vigentes sobre la materia y en las clausulas estipuladas por el contrato.”⁵

4.4.1 Decreto 2090 de 1989

³ Gorbaneff, Y., González, J. M., & Barón, L. (2011). ¿ Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?. Revista de economía institucional, 13(24).

⁴ Y Gorbaneff, JM González, L Barón - Revista de economía institucional, 2011 - redalyc.or

⁵ Castro Carlos Mario. Interventoría de Obras – Funciones y Normas: Funciones de la Interventoría y Normas Aplicables [Internet]. Version 1. Artículos Varios (Knols). 2009 May 4. Available from: <https://elknol.wordpress.com/article/interventoria-de-obras-funciones-y-1i29ptfum49sf-40/>.

De acuerdo con el decreto 2090 de 1989 hay diversos tipos de interventoría “Que la Sociedad Colombiana de Arquitectos tiene carácter de cuerpo consultivo del gobierno, de acuerdo con lo dispuesto por el Decreto 1782 de 1954, ratificado por la Ley 64 de 1978; Que, según sus estatutos, la sociedad mencionada tiene por objeto "agrupar a los arquitectos para fomentar el estudio, desarrollo y difusión de la arquitectura, preservar la ética profesional y orientar las relaciones de los arquitectos con el Estado y con la comunidad a la cual sirven y de los arquitectos entre ellos"; Que la junta directiva de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, en su sesión del día 27 de febrero de 1987, aprobó el reglamento de honorarios para trabajos de arquitectura; Que la misma junta directiva en su reunión del día 16 de diciembre de 1988, aprobó por unanimidad las modificaciones hechas al reglamento en mención;”⁶ por lo cual podemos dividir los tipos de interventoría en: interventoría de proyectos, interventoría de obras, interventoría técnica, interventoría administrativa, de la cual estaremos enfocado en la interventoría de proyectos.

4.4.2 Normas aplicables

Las normas que rigen las funciones de interventoría son: “Las leyes 80 de 1993, ley 1120, decreto 2474 de 2008, 734 de 2002, 789 de 2002 y 828 de 2003, consagran las funciones y responsabilidades inherentes a los interventores, Las normas Colombianas de

⁶ Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C Régimen Legal de Bogotá D.C., 1989 - Alcaldía Mayor de Bogotá D.C

Diseño y Construcción Sismo Resistentes: Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998 y Decreto 1400 de 1984.”⁷

4.4.2.1 Ley 80 de 1993

“ARTICULO 1o. DEL OBJETO. La presente ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.”⁸

“ARTICULO 2o. DE LA DEFINICION DE ENTIDADES, SERVIDORES Y SERVICIOS PUBLICOS. Para los solos efectos de esta ley”⁹

“Artículo 1°. Objeto. El presente decreto reglamenta las modalidades de selección y señala disposiciones generales en materia de publicidad, selección objetiva y otros aspectos relacionados con los procesos de contratación pública.”¹⁰

“Artículo 2°. Modalidades de selección. De conformidad con el artículo 2° de la Ley 1150 de 2007 las entidades seleccionarán a los contratistas a través de las siguientes modalidades.”¹¹

⁷ Castro Carlos Mario. Interventoría de Obras – Funciones y Normas: Funciones de la Interventoría y Normas Aplicables [Internet]. Version 1. Artículos Varios (Knols). 2009 May 4. Available from: <https://elknol.wordpress.com/article/interventoria-de-obras-funciones-y-1i29ptfum49sf-40/>.

⁸ LEY801993CONGRESODELAREPUBLIC. LEY 80 DE 1993 [on line]. Minjusticia [consult: 9/10/2017] Disponible en: < http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85593_archivo_pdf4.pdf>

⁹ LEY801993CONGRESODELAREPUBLIC. LEY 80 DE 1993 [on line]. Minjusticia [consult: 9/10/2017] Disponible en: < http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85593_archivo_pdf4.pdf>

¹⁰ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. DECRETO 2474 DE 2008 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: < <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31185>>

¹¹ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. DECRETO 2474 DE 2008 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: < <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31185>>

4.4.2.2 Ley 734 de 2002

“Artículo 1°. Titularidad de la potestad disciplinaria. El Estado es el titular de la potestad disciplinaria.”¹²

“Artículo 2°. Titularidad de la acción disciplinaria. Sin perjuicio del poder disciplinario preferente de la Procuraduría General de la Nación y de las Personerías Distritales y Municipales, corresponde a las oficinas de control disciplinario interno y a los funcionarios con potestad disciplinaria de las ramas, órganos y entidades del Estado, conocer de los asuntos disciplinarios contra los servidores públicos de sus dependencias.”¹³

4.4.2.3 Ley 789 de 2002

“Artículo 1°. Sistema de Protección Social. El sistema de protección social se constituye como el conjunto de políticas públicas orientadas a disminuir la vulnerabilidad y a mejorar la calidad de vida de los colombianos, especialmente de los más desprotegidos. Para obtener como mínimo el derecho a: la salud, la pensión y al trabajo.”¹⁴

¹² Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 734 DE 2002 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4589>>

¹³ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 734 DE 2002 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4589>>

¹⁴ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 789 DE 2002 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6778>>

4.4.2.4 Ley 828 de 2003

“Artículo 1°. Modificase el parágrafo 2 del artículo 50 de la Ley 789 de 2002, el cual quedará así:”¹⁵

“Parágrafo 2. Será obligación de las entidades estatales incorporar en los contratos que celebren, como obligación contractual, el cumplimiento por parte del contratista de sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral, parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, Sena e ICBF) por lo cual, el incumplimiento de esta obligación será causal para la imposición de multas sucesivas hasta tanto se dé el cumplimiento, previa verificación de la mora mediante liquidación efectuada por la entidad administradora.”¹⁶

4.4.2.5 Ley 400 de 1997

“Artículo 1°.- Objeto. La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia

¹⁵ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 828 DE 2003 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8816>>

¹⁶ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 828 DE 2003 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8816>>

a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.”¹⁷

4.4.3 Obligaciones de interventores

“Los interventores deben estar atentos al cumplimiento de las obligaciones de los contratistas frente al Sistema de Seguridad Social Integral, Parafiscales (Cajas de compensación familiar, ICBF y SENA) durante toda la vigencia del contrato, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 50 de la Ley 789 del 27 de diciembre de 2002 modificado parcialmente por el artículo 1 de la Ley 828 de Julio 10 de 2003, en el cual se consagra que el eventual incumplimiento constituye causal para la imposición de multas sucesivas, previa verificación de la mora por medio de liquidación efectuada por la entidad administradora y de persistir en dicho incumplimiento por cuatro meses, procede la aplicación de la caducidad del contrato, en los términos establecidos en la citada disposición.”¹⁸

4.4.4 Interventoría de proyectos

“En términos generales la interventoría de proyecto tiene que ver con toda la etapa previa a la obra y está involucrada dentro de un proyecto global; por ello

¹⁷ Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 400 DE 1997 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=336>>

¹⁸ Castro Carlos Mario. Interventoría de Obras – Funciones y Normas: Funciones de la Interventoría y Normas Aplicables [Internet]. Version 1. Artículos Varios (Knols). 2009 May 4. Available from: <https://elknol.wordpress.com/article/interventoria-de-obras-funciones-y-1i29ptfum49sf-40/>.

la interventoría debe asesorar al propietario o dueño desde la etapa de diseño y de los estudios previos a fin de garantizar que se cumplan no sólo los requisitos requeridos por las diferentes entidades, sino también los requerimientos del cliente como propietario del proyecto. Es aquí en donde la interventoría sería un servicio de intermediación entre el propietario y los diferentes diseñadores que participan en la redacción y elaboración del proyecto.”¹⁹

4.4.5 Interventoría de obras

En Colombia la interventoría de obras es la más usada ya que esta es la que más de adapta al decreto 2090 de 1989 Por lo cual hace que sea más fácil y tenga un control más directo sin violar ninguna ley “Generalmente, la interventoría más usual en nuestro medio es la interventoría de obras o denominada según el Decreto 2090 de 1989, interventoría durante la construcción. Como vimos, este decreto la subdivide en dos clases: la técnica y la administrativa, pero deja de contemplar otros aspectos que le son inherentes como labor.” ²⁰

4.5 Marco Conceptual

4.5.1 Seguimiento técnico a obras.

¹⁹ Sánchez Henao, J. C. (2010). Interventoría de proyectos y obras. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

²⁰ Sánchez Henao, J. C. (2010). Interventoría de proyectos y obras. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

“Las administraciones municipales delegan a las secretarías de planeación para que lleven a cabo proyectos de inversión social y que beneficien a la población que pertenecen. Estos proyectos deben abarcar diferentes campos en el mejoramiento en la calidad de vida de las personas como lo son: cultural, deportivo y social.”

“La Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego es la principal dependencia de este municipio encargada del desarrollo social y dar solución a los problemas que se presentan en las distintas comunidades. Durante las pasantías se realizó seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por la secretaria brindando apoyo técnico en los distintos proyectos.”²¹

4.5.2 Interventoría para gestión

“Actualmente, el manual de Diseño Geométrico de carreteras del Instituto Nacional de Vías del 2008 define la franja del Derecho de vía como: “la faja de terreno destinada a la construcción, mantenimiento, futuras ampliaciones, si la demanda de tránsito así lo exige, servicios de seguridad, servicios auxiliares y desarrollo paisajístico. A esta zona no se le puede dar uso privado”. El ancho de zona para vías concesionadas en doble calzada de primer orden debe estar en el rango presentado en la Tabla 1.1 a

²¹ LEON ORTIZ, A. L. E. X. A. N. D. E. R. (2017). SEGUIMIENTO TÉCNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO (Doctoral dissertation).

continuación, salvo que circunstancias particulares del proyecto justifiquen extrapolar el límite superior.”²²

4.5.3 Control de cumplimiento del plan de manejo ambiental.

“El sistema actual de rutas de transporte colectivo, en el Área Metropolitana de Bucaramanga como en la mayoría de ciudades del país, corresponde al producto de varios años de continuos cambios en la forma de organización de los propietarios, de los cambios en el marco legal y de la escasa acción de las autoridades en materia de planeación integral del transporte.”²³

4.5.4 Procedimiento para la adquisición de fondos

“El procedimiento para la adquisición de fondos de regalías para proyectos de vivienda de interés social urbana, por desastre natural o calamidad pública. Se parte de una reflexión acerca del impacto que tiene el sector de la construcción sobre las ciudades, ya que éste es quien se encarga en gran medida de moldearlas, bien sea, con edificios, vías de comunicación ó proponiendo soluciones a todos aquellos problemas urbanísticos. Del mismo modo, se hace un análisis de cómo la ingeniería es responsable de la planificación y prevención de desastres en las poblaciones, haciendo una exploración

²² CLARO LOBO, F. H. (2017). MANUAL DE INTERVENTORÍA PARA GESTIÓN DE PERMISOS DE OCUPACIÓN EN DERECHO DE VÍA DE CARRETERAS CONCESIONADAS (Doctoral dissertation).

²³ Arias Benavides, L. M. (2013). Guía de control de cumplimiento del plan de manejo ambiental durante la construcción del sistema integrado de transporte masivo.

conceptual, determinando cuándo hay un riesgo, cuándo una catástrofe y cuándo se convierten en calamidades públicas y con ello entender la importancia de la generación de proyectos de vivienda de interés social, con los cuales impactar a familias y grupos de personas de escasos recursos”²⁴

4.5.5 Intervención de trabajo social en obras de infraestructura vial.

“En el distrito capital de Bogotá se desarrollan innumerables obras civiles, las cuales se planean y ejecutan para promover el beneficio social de la ciudadanía; en el algún momento de la ejecución de los proyectos, se pierde el control y la calidad de las obras de infraestructura vial; se presentan deficiencias como no finalización de obras de obras, deterioro prematuro, afectación a propiedades privadas, daños a viviendas, incumplimiento en los plazos contractuales de ejecución, entre otros. Históricamente las obras de infraestructura vial se han desarrollado sin contar con las comunidades involucradas; hoy en día se habla de democratización y de la fuerte influencia de voces de líderes y vecinos afectados por las obras que se ejecutan.”²⁵

4.5.6 Costos de construcción y su aplicación

²⁴ Rodríguez Duran, B. J., & Castillo Hurtado, D. X. (2013). Difusión del procedimiento para la adquisición de fondos de regalías para proyectos de vivienda de interés social urbana por desastre natural o calamidad pública.

²⁵ Calderón Mosquera, E. C., Campos, R., & Victoria, G. (2008). Intervención de trabajo social en obras de infraestructura vial Transmilenio, proyectos Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) Bogotá, 2007.

“Al momento de ejercer la ingeniería civil al país, no se tiene en la cuenta aspectos relevantes que den mejor calidad a la profesión y aporte al desarrollo de la misma, y que a su vez crean un estancamiento que obstaculiza la innovación y emprendimiento de nuevos profesionales y tecnologías”²⁶

4.5.7 Implementación NTC ISO 9001 -2008.

“Implementar la norma ISO 9001 - 2008 en el contrato " Gerencia e interventoría técnica, administrativa y financiera para la construcción de la plataforma urbana para el sistema integrado de transporte masivo en el municipio de soledad, atlántico componente del plan de acción inmediata de soledad P.A.I.S." Realizar el diagnóstico del estado actual de la documentación del consorcio de vías para evaluar su eficacia y operatividad con base en los requisitos de la Norma ISO 9001:2008.”²⁷

²⁶ Fontalvo Ochoa, O. A. (2017). Costos de construcción y su aplicación óptima en los ejercicios de la ingeniería civil en Colombia.

²⁷ Forero Mejía, S. (2012). Implementación NTC ISO 9001-2008 en el contrato" gerencia e interventoría técnica, administrativa y financiera para la construcción de la plataforma urbana para el sistema integrado de transporte masivo en el municipio de soledad, atlántico componente del plan de acción inmediata de soledad pais" (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa CUC).

5. Metodología

El tipo de trabajo es un análisis y diseño puesto que es la construcción de la estructura general de un sistema mediante un previo análisis de las herramientas utilizadas actualmente, y el procedimiento es el siguiente:

5.1. Levantamiento de la información

Recopilación de datos e información sobre los formatos recolectados, para identificar problemas y oportunidad de mejora.

Necesario para la ejecución de diferentes fases del sistema de información para la realización del proyecto.

5.2. Entrevistas

Consiste en una conversación dirigida hacia las empresas de construcción o sus empleados con el propósito de hacer preguntas hechas para conocer:

-Metas de la organización.

-Su opinión.

-Procedimientos formales e informales a analizar y a mejorar con la propuesta que se esta realizando.

En la entrevista, la persona o entidad debe de responder una serie de preguntas abiertas y cerradas. Como acto de comunicación oral establecido entre la este y el entrevistador con el fin obtener una información sobre los posesos de manejo de los formatos.

Se realizan sobre cuestionarios predeterminados, se prefieren preguntas cerradas, su validez depende de la adecuada determinación de los aspectos objeto de consulta.

5.3. Análisis

Este proceso se enfoca en la abstracción de de información del funcionamiento de los sistemas actuales para el manejo de los procesos de interventoría de medio ambiente, con el objetivo de conocerlo a detalle y presentar la propuesta de mejora.

5.3.1. Descripción del sistema actual

En la descripción del sistema actual se pretende dar a conocer cómo se lleva la información de los proyectos de gestión ambiental, mostrando el manejo de la información necesaria para la elaboración del proyecto.

5.3.2. Requerimientos

Mediante la descripción del sistema actual y las entrevistas con los interesados en la mejora se establecen unos requerimientos tanto funcionales como no funcionales, los cuales definirán en detalle, las características que debe tener la propuesta que se esta realizando

5.4. Diseño

Los modelos que se usan en esta fase representan las características del sistema que permiten implementarlo de forma efectiva (El cómo). Entre estas características se encuentra el diseño de los módulos, donde cada módulo debe ofrecer a las demás interfaces bien definidas, además se debe decidir la estructura general que tendrá el sistema (Diseño arquitectónico), en que se debe tener en cuenta

5.4.1. Actores del sistema propuesto

Fase en la que se definen los actores que interactúan directamente con el sistema que se propone, y las funciones que realizan

5.4.2. Casos de uso del sistema propuesto

Se describen de forma general las interacciones de los usuarios con el sistema, tales como ingreso de datos, consulta, modificación, etc.

5.4.3. Diseño de la base de datos

Fase en la cual mediante herramientas y metodologías establecidas se realizan los pasos necesarios para construir la base de datos desde la parte lógica hasta la parte física teniendo en cuenta la información recolectada con anterioridad

5.4.3.1. Diagrama Relacional

Elaboración de un esquema conceptual de la base de datos e independiente del gestor de base de datos que se va a usar. Teniendo en cuenta la comprensión de la estructura, semántica, relación y restricciones relacionadas a los datos de la base de datos.

5.4.3.2. Elección del sistema gestor base de datos

Para la elección del SGBD o DBMS, se debe tener en cuenta:

- Elección del Modelo de datos:

Es el tipo de SGBD que se va a utilizar: relacional, objeto - relación, orientado a objetos, multidimensional.

- Elección del SGBD

En concreto y su versión como: Oracle, DB2 de IBM, SQL, Server Microsoft, Interbase de Borland.

Elegir la estructura de almacenamiento (Tablas, partición de tablas, índices) para mejor rendimiento de la BD para las diferentes aplicaciones que va a dar servicio, teniendo en cuenta el rendimiento de la aplicación (Tiempo de respuesta del sistema a las peticiones del usuario, aprovechamiento del espacio de disco duro usado para BD), el rendimiento del sistema, dependerá del tamaño de la BD, del número de registros de cada tipo que se va a almacenar y el número de usuarios de la BD.

5.4.3.3. Query de creación de base de datos

Sentencias con las cuales aplicadas en el SGBD elegido, se realizará la creación de las tablas y las relaciones de la base de datos.

5.4.4. Requisitos técnicos

Se define los requerimientos de hardware (Infraestructura tecnológica) que se deben poseer para soportar la propuesta de software.

5.4.5. Diagrama de clases

El diagrama de clases muestra la estructura estática del sistema modelado, es una herramienta indispensable para los desarrolladores puesto que, por medio de esta se planifica la arquitectura del sistema y subsistema.

5.4.6. Diccionario de clases

Con el diccionario de clases se puede describir cada dato atributo obtenido y cada uno de los métodos que se están empleando en el sistema propuesto en el diagrama de clases.

5.4.7. Interfaz gráfica

Los modelos que se usan en esta fase representan las características del sistema que permiten implementarlo de forma efectiva (El cómo). Entre estas características se encuentra el diseño de los módulos, donde cada módulo debe ofrecer a los demás interfaces bien definidos, además se debe decidir la estructura general que tendrá el sistema (Diseño arquitectónico), en que se debe tener en cuenta.

6. Análisis

En la siguiente fase se realizará un análisis profundo y detallado del funcionamiento actual del procedimiento de control ambiental realizado por interventores.

6.1. Descripción del sistema actual

La construcción de obras de infraestructura engloba un concepto general clave en el logro universal del desarrollo sostenible: el mejoramiento de la infraestructura para la calidad de vida y el desarrollo económico, sin que ello implique deterioro ambiental. Una obra civil genera grandes expectativas entre los actores involucrados: constructores, comunidad vecina, clientes, entes de planeación, autoridades ambientales. Cada uno cumple un papel fundamental en el logro de la meta enunciada. Al constructor le corresponde diseñar teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos naturales y construir con mínima generación de contaminación, respondiendo a las necesidades de desarrollo social o económico en su área de influencia. La participación activa de la comunidad vecina es garante de la responsabilidad del constructor y del adecuado desarrollo cotidiano de la obra, mientras que las autoridades ambientales y de planeación deberán velar porque el proceso armonice con la protección del patrimonio ambiental común y con los planes de desarrollo.

La gestión ambiental durante el desarrollo de las obras constructivas ha sido una preocupación permanente para la autoridad ambiental y las entidades ejecutoras de obras públicas. El Instituto Mi Río expidió en el año 1999 la Guía de Manejo Ambiental en Obras Hidráulicas. En el año 2000, la Secretaría de Obras Públicas de Medellín, expidió el Manual de Manejo Ambiental para las Obras Públicas. Ambos documentos estaban

dirigidos a la gestión de los proyectos que cada entidad ejecutaba, por lo que se dejaban a un lado las demás obras que construía el Municipio de Medellín; además eran documentos que no tenían el carácter de obligatoriedad, por lo tanto, se convirtieron en documentos de consulta. Con el fin de corregir esta situación, el Municipio de Medellín adoptó, mediante decreto 673 de 2006, la incorporación de programas de manejo socio ambiental en el desarrollo de obras públicas, como una obligación general, cuyo alcance varía según el tipo de obra. En julio de 2007, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá publicó su Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el sector de la construcción. Durante el año 2008, dentro del proceso de desarrollo de estrategias para el cumplimiento del Pacto por la Calidad del Aire, ambos entes reconocieron la necesidad de unificar elementos de referencia para las buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción. Afloró a su vez la necesidad de aplicar los mismos procedimientos contractuales adoptados por el Municipio de Medellín, a la ejecución de obras públicas en toda la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y al mismo tiempo, la importancia de vincular a las construcciones del sector privado en este proceso. Una vez expuesta y formulada las medidas de manejo ambiental para un proyecto, es necesario hacer el seguimiento y evaluación de dichas medidas. El monitoreo ambiental consiste en las evaluaciones que se efectúan sobre determinadas variables del medio ambiente donde se desarrolla el proyecto, la obra, a través de indicadores específicos, por medio de los cuales se pueden identificar los cambios que está generando el proyecto. El monitoreo facilita datos que permiten conocer y controlar las posibles afectaciones que el proyecto pueda estar causando en el medio ambiente (Correa 1999).

De otra parte, la Interventoría ambiental es una acción externa que se ejerce sobre los ejecutores del PMA (Plan de Manejo Ambiental), para verificar que las acciones programadas se realicen, que se invierta el presupuesto previsto y se utilicen adecuadamente los recursos asignados (Correa 1999).

Los Informes de avance y cumplimiento son otro componente para lo cual se incluyen unas recomendaciones específicas incorporadas en los formatos de seguimiento y control.

Los objetivos de la metodología de trabajo son:

- Establecer rutinas de seguimiento y evaluación sobre la ejecución y funcionamiento de los procedimientos, obras y sistemas de manejo ambiental establecidos en el PMA
- Evaluar y corregir los procedimientos y las especificaciones de las obras y sistemas de control ambiental
- Evaluar la ejecución del plan de manejo ambiental

Especificaciones del programa de monitoreo:

Se refiere esencialmente a la definición de los parámetros a medir, la frecuencia recomendada para efectuar las mediciones, los sitios o los momentos en los cuales se deben realizar éstas, los métodos sugeridos para obtener los datos y la información, así como la normatividad que puede emplearse para su evaluación.

Componentes ambientales y actividades a evaluar:

Se sugiere realizar las actividades de monitoreo y seguimiento sobre los componentes del medio natural (físicos, bióticos) y del medio social. Es recomendable focalizar el diseño del programa de monitoreo para cubrir principalmente las actividades del proyecto que generen impactos significativos con el propósito de optimizar los recursos (personal e instrumentación) disponibles.

Actualmente se usan distintos formatos elaborados en Excel los cuales sirven de herramienta para el seguimiento del control ambiental por parte del interventor, estos son los nombres de los formatos:

- Lista de verificación de seguridad en obra
- Revisión plan de acción socio - ambiental en obra
- Lista de chequeo ambiental de interventoría
- Orden y limpieza de la obra
- Control de señalización en obra
- Informe ambiental mensual de interventoría
- Informe final de seguimiento ambiental
- Registro fotográfico
- Informe final de interventoria para actividades en seguridad y salud en el trabajo

Temporalidad del programa del monitoreo:

La metodología recomienda que las actividades de monitoreo y seguimiento de desarrollen en tres momentos específicos:

- Previamente a la iniciación de actividades para conformar la Línea Base y conocer de esta manera las condiciones ambientales del área a intervenir.
- Al menos una vez durante la realización de las actividades del proyecto
- En la etapa de desmantelamiento de instalaciones o abandono de las áreas intervenidas

Criterios para interpretar los resultados del monitoreo

En primer lugar, la normatividad ambiental vigente en el país constituye la referencia obligada para evaluar el comportamiento del proyecto, y muy especialmente de la ejecución del PMA, en relación con las posibles alteraciones que este puede causar.

En caso de no existir una norma específica para alguno de los parámetros o de los indicadores, que de acuerdo con los estudios ambientales sea necesario evaluar, se podrá acudir a examinar los requerimientos que las autoridades ambientales usualmente incluyen en las resoluciones mediante las cuales se otorgan licencias ambientales; y en último caso, a estudiar la posibilidad de adoptar como referencia un estándar internacional, aceptado por la comunidad científica o de amplio uso en las prácticas exploratorias del mineral.

Interventoría ambiental

Los objetivos de la interventoría ambiental son:

- Vigilar la ejecución del PMA en relación con la aplicación adecuada de las medidas de manejo formuladas y el cumplimiento de la normatividad ambiental que rige este tipo de proyectos

- Asesorar al contratista de la exploración en la interpretación y ejecución del PMA.
- Elaborar periódicamente los informes que solicite el contratista o las autoridades ambientales.
- Evaluar los cambios en el PMA. Reportar periódicamente o cuando se solicite al contratista sobre los avances, resultados de la aplicación y demás aspectos de trabajo.

Los formatos presentados con el control y seguimiento adecuado, son la garantía del cumplimiento y control de lo establecido en el PMA.

6.2. Requerimientos

- El sistema debe tener la capacidad de registrar distintos usuarios (Interventores), los cuales deben ingresar con un usuario y contraseña para acceder a la información que manejen
- Debe poseer una interfaz principal desde la cual se pueda acceder a los distintos módulos mediante los cuales se realizará el control de la información de seguimiento de las obras y proyectos.
- La base de datos debe soportar el ingreso de imágenes para realizar el seguimiento fotográfico de las obras.
- El sistema debe realizar la revisión del plan de acción socio ambiental en el cual se puedan ingresar datos como preguntas y calificaciones sobre cada obra revisada por el interventor.

- Debe poseer una interfaz de chequeo ambiental basada en los formatos utilizados actualmente, en la cual se puedan anexar las preguntas de chequeo y permitir actualizarla día a día los resultados del chequeo.
- Debe poseer una interfaz en la cual se registre los tipos de señalización requerida en cada obra, compararla con las existentes y a su vez actualizar semanalmente el cumplimiento.
- Debe poseer una sección de orden y limpieza la cual permita ingresar semanalmente el valor asignado a la calificación de la obra deseada.
- Debe poseer una interfaz enfocada en el control de la seguridad y salud en el trabajo, en la cual se permita ingresar, parámetros a evaluar, porcentajes de cumplimiento y observaciones de cada obra.
- El software debe realizar informes mensuales del control de cada obra con la información consolidada y actualizada, a su vez que debe estar en capacidad de realizar un informe final de cada obra.
- El aplicativo debe estar en internet para que se pueda ingresar mediante cualquier portátil en cualquier lugar y así ingresar la información diariamente sin necesidad de instalar complementos adicionales y solo con el uso de un navegador web.

7. Diseño

En esta fase del desarrollo metodológico se realizará la construcción de las bases para el funcionamiento de un sistema de información que soporte y facilite los procedimientos mencionados en la fase de análisis.

7.1. Actores del sistema propuesto

A continuación, se describen cada uno de los actores que participara en la interacción con el sistema que se propone

Usuario (administrador)

Es aquel se encarga de toda la gestión del software y administra todos los usuarios tanto como sus permisos, además de esto también se encarga de monitorear que el programa funciones de manera correcta.

Usuario (empleado)

Es aquel se encarga de navegar por las diferentes interfaces que el administrador le dio acceso y en estas él se ingresa modifica o elimina la información correspondiente.

Sistema

Es el encargado de hacer todos los procesos internos ya sea de búsqueda, validación de datos, actualización, graficas, almacenamiento entre otras, este actor hace referencia al software en sí y todas las actividades que puede realizar con la ayuda de los demás actores.

Bases de datos

Es el encargado de almacenar toda la información y mostrarla al sistema cuando sea necesario.

7.2. Casos de uso

7.2.1 Iniciar conexión

Tabla 1. Iniciar Conexión

<i>Nombre caso de uso</i>	Iniciar Conexión
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	La base de datos software base de información
<i>Descripción</i>	Permite el acceso al sistema
<i>Precondición</i>	Debe existir el usuario registrado
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar usuario y contraseña. 2. Iniciar conexión. 3. Validar datos.
<i>Postcondición</i>	Opciones de acuerdo al perfil correspondiente de cada usuario
<i>Excepción</i>	El usuario no exista
<i>Rendimiento</i>	5 segundos
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

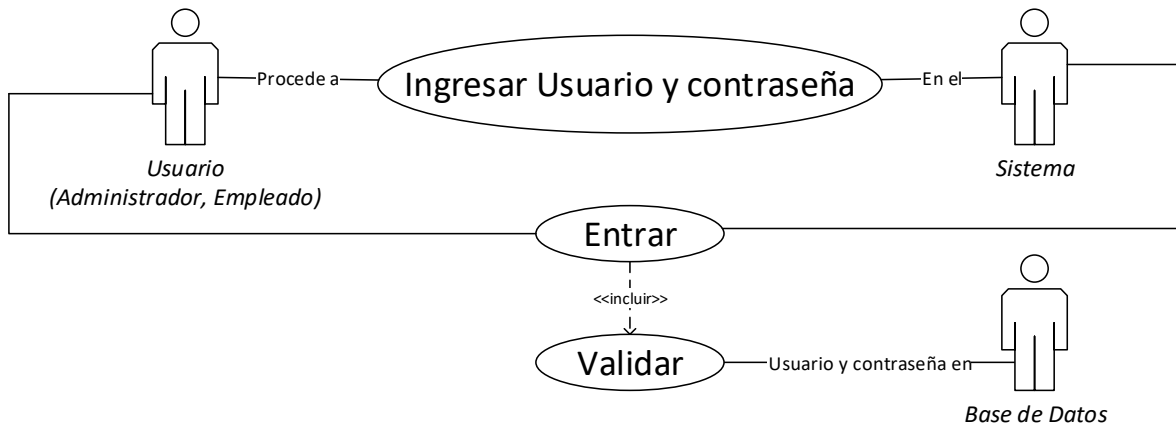


Ilustración Iniciar conexión

7.2.2 Ingresar usuarios

Tabla 2. Ingresar Usuarios

Nombre caso de uso	Ingresar Usuarios
Versión	20/01/2017
Autores	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
Actores	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
Fuentes	Empresa de desarrollo urbano EDU.
Descripción	Realiza el ingreso de datos del Usuarios con acceso al sistema
Precondición	El Usuarios no debe existir.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión 2. registrar Usuarios. 3. guardar datos. 4. Verificar. 5. almacenar información de Usuarios.
Post condición	los usuarios pueden visualizar el usuarios
Excepción	<p>Que no se tenga autorización</p> <p>Que el Usuarios ya este registrado</p>
Rendimiento	7 segundo
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Urgencia	Alta

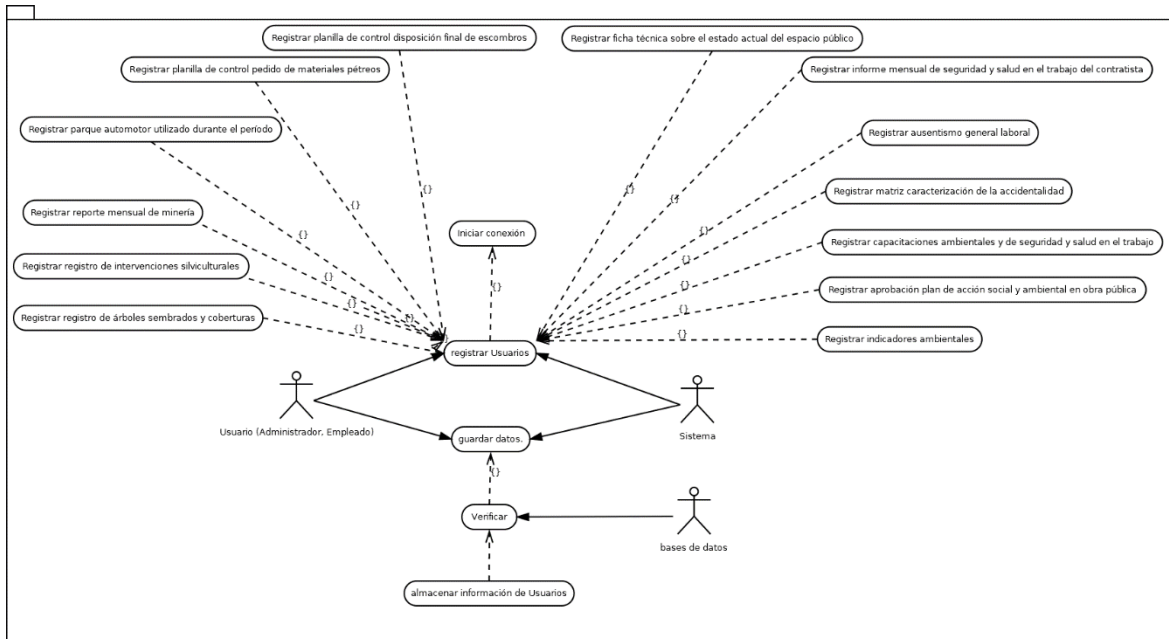


Ilustración 2 Ingresar usuarios

NOTA: este caso de uso también se aplica para: registrar Usuarios, Registrar planilla de control pedido de materiales pétreos, registrar Parque automotor utilizado durante el período, Registrar reporte mensual de minería, Registrar, Registrar usuario, Registrar registro de árboles sembrados y coberturas, Registrar ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Registrar capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Registrar matriz caracterización de la accidentalidad, Registrar Ausentismo general laboral Registrar informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Registrar Indicadores ambientales, Registrar Usuarios, Registrar reporte mensual de minería y Registrar aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública.

7.2.3. Buscar usuarios

Tabla 3. Buscar Usuarios

Nombre caso de uso	Buscar Usuarios
Versión	20/01/2017
Autores	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
Actores	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
Fuentes	Empresa de desarrollo urbano EDU.
Descripción	Realiza la búsqueda de un Usuario ingresado en el sistema.
Precondición	Debe existir Usuarios ingresados
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión 2. Buscar Usuarios 3. Cargar Usuarios 4. Ingresar campo de Usuarios a buscar 5. Seleccionar Usuarios
Post condición	Ingresar Usuarios
Excepción	El Usuarios no exista
Rendimiento	7 segundo
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Urgencia	Alta

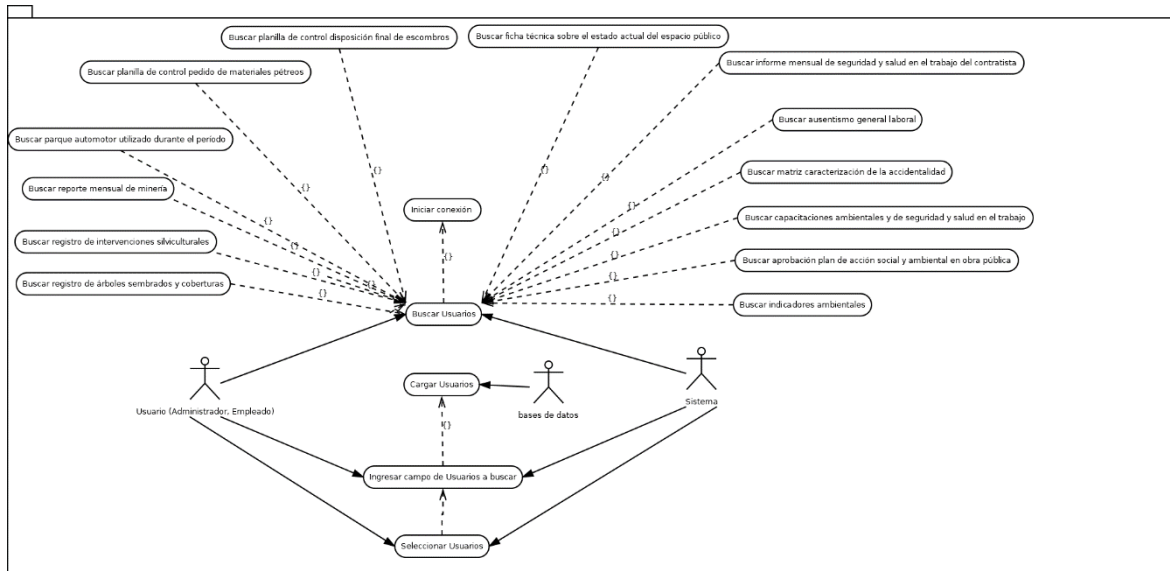


Ilustración 3 Buscar Usuarios

NOTA: este caso de uso también se aplica para: Buscar Usuarios, Buscar planilla de control pedido de materiales pétreos, Buscar Parque automotor utilizado durante el período, Buscar reporte mensual de minería, Buscar, Buscar usuario, Buscar registro de árboles sembrados y coberturas, Buscar ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Buscar capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Buscar matriz caracterización de la accidentalidad, Buscar Ausentismo general laboral Buscar informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Buscar Indicadores ambientales, Buscar Usuarios, Buscar reporte mensual de minería y Buscar aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública

7.2.4. Modificar usuarios

Tabla 4. Modificar Usuarios

<i>Nombre caso de uso</i>	Modificar Usuarios
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	Empresa de desarrollo urbano EDU.
<i>Descripción</i>	Realiza la modificación de un usuario previamente registrado.
<i>Precondición</i>	Deben existir Usuarios ingresados.
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar Usuarios 2. Modificar Usuarios. 3. Guardar información. 4. Actualizar
<i>Postcondición</i>	Ingresar Usuarios
<i>Excepción</i>	El Usuarios no exista
<i>Rendimiento</i>	7 segundo
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

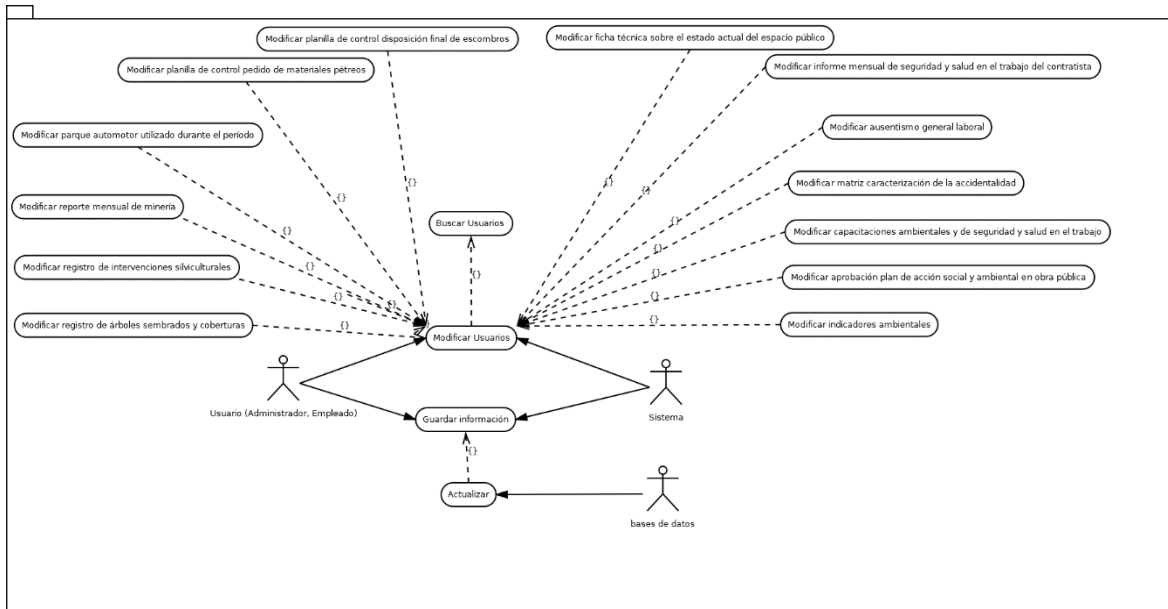


Ilustración 4 Modificar Usuarios

NOTA: este caso de uso también se aplica para: Modificar Usuarios, Modificar planilla de control pedido de materiales pétreos, Modificar Parque automotor utilizado durante el período, Modificar reporte mensual de minería, Modificar, Modificar usuario, Modificar registro de árboles sembrados y coberturas, Modificar ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Modificar capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Modificar matriz caracterización de la accidentalidad, Modificar Ausentismo general laboral Modificar informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Modificar Indicadores ambientales, Modificar Usuarios, Modificar reporte mensual de minería y Modificar aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública.

7.2.5. Eliminar usuarios

Tabla 5. Eliminar Usuarios

<i>Nombre caso de uso</i>	Eliminar Usuarios
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	Empresa de desarrollo urbano EDU.
<i>Descripción</i>	Elimina un Usuario existente.
<i>Precondición</i>	Debe existir Usuarios ingresados
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar Usuarios 2. Eliminar Usuarios. 3. Actualizar
<i>Postcondición</i>	Ingresar Usuarios
<i>Excepción</i>	El Usuarios no exista
<i>Rendimiento</i>	7 segundo
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

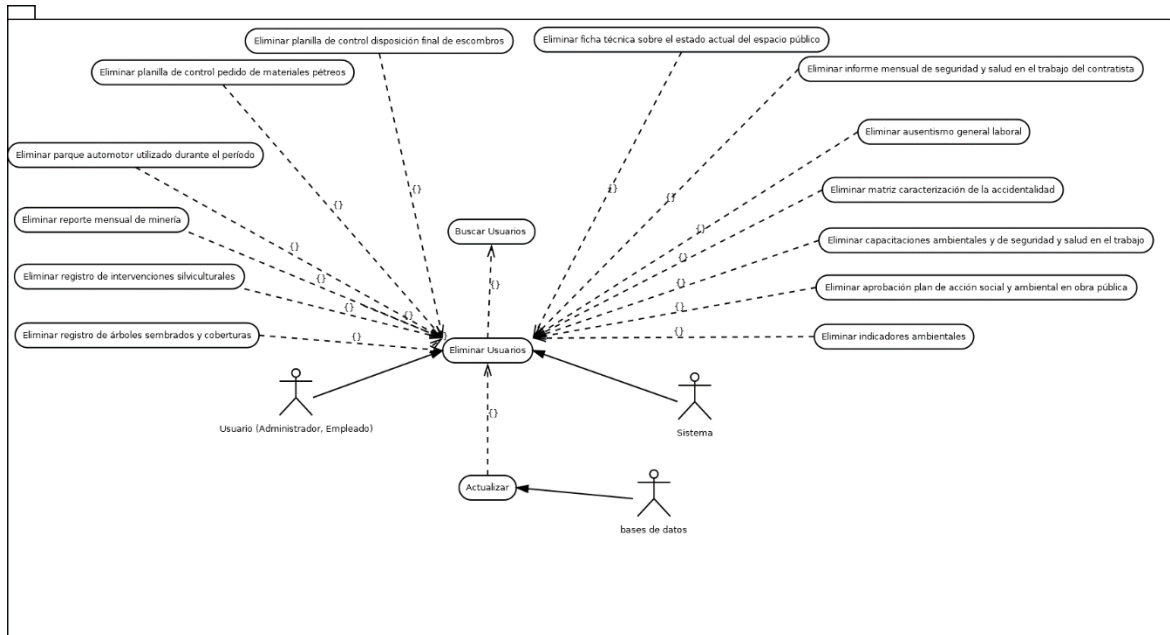


Ilustración 5 Eliminar usuarios

NOTA: este caso de uso también se aplica para: Eliminar Usuarios, Eliminar planilla de control pedido de materiales pétreos, Eliminar Parque automotor utilizado durante el período, Eliminar reporte mensual de minería, Eliminar usuario, Eliminar registro de árboles sembrados y coberturas, Eliminar ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Eliminar capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Eliminar matriz caracterización de la accidentalidad, Eliminar Ausentismo general laboral Eliminar informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Eliminar Indicadores ambientales, Eliminar Usuarios, Eliminar reporte mensual de minería y Eliminar aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública.

7.2.6. Graficar pedidos

Tabla 6. Graficar pedidos

<i>Nombre caso de uso</i>	Graficar
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	Empresa de desarrollo urbano EDU.
<i>Descripción</i>	Graficar pedidos existentes
<i>Precondición</i>	Debe existir Usuarios ingresados
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión. 2. Cargar datos. 3. Generar gráfico.
<i>Postcondición</i>	Ingresar Pedidos
<i>Excepción</i>	El pedido no exista
<i>Rendimiento</i>	7 segundo
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

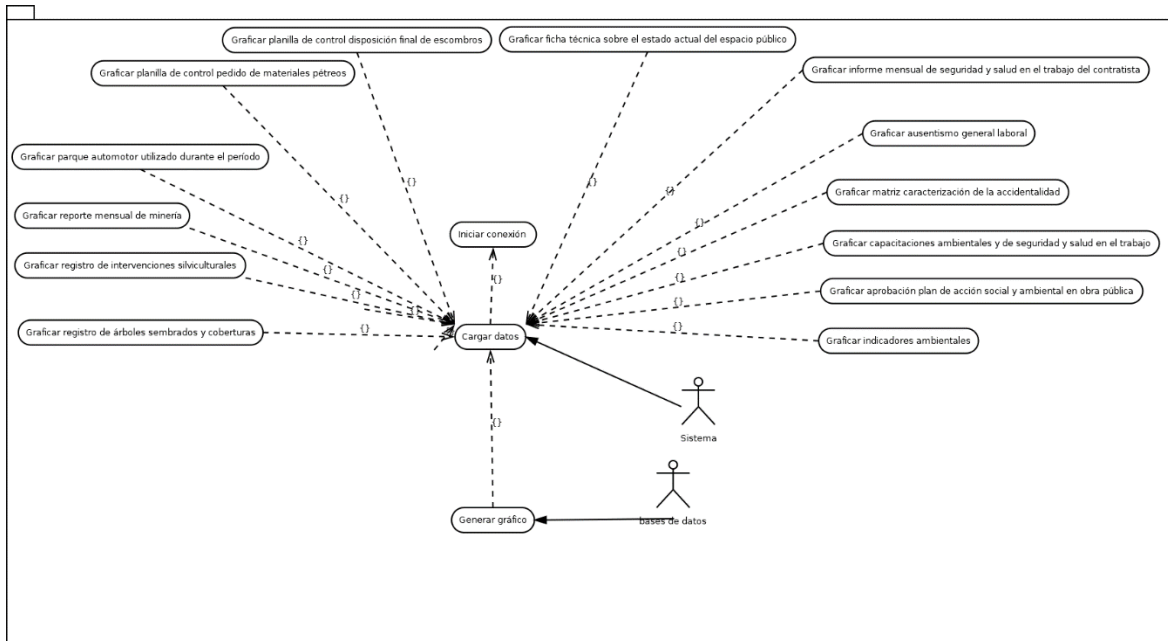


Ilustración 6 Graficar

NOTA: este caso de uso también se aplica para: Graficar Usuarios, Graficar planilla de control pedido de materiales pétreos, Graficar Parque automotor utilizado durante el período, Graficar reporte mensual de minería, Graficar usuario, Graficar registro de árboles sembrados y coberturas, Graficar ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Graficar capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Graficar matriz caracterización de la accidentalidad, Graficar Ausentismo general laboral Graficar informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Graficar Indicadores ambientales, Graficar Usuarios, Graficar reporte mensual de minería y Graficar aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública.

7.2.7. Generar lista últimos usuarios

Tabla 7. Listar Últimos usuarios

Nombre caso de uso	Generar Lista Últimos Usuarios
Versión	20/01/2017
Autores	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
Actores	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
Fuentes	La base de datos software base de información, Jorge Hernán Franco asesor de prácticas universidad de Manizales.
Descripción	Últimos (15) usuarios modificados
Precondición	Debe existir clientes ingresados
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión. 2. Cargar información 3. Generar Lista Últimos Usuarios (15).
Postcondición	Ingresar usuarios
Excepción	El usuario no exista
Rendimiento	7 segundo
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Urgencia	Alta

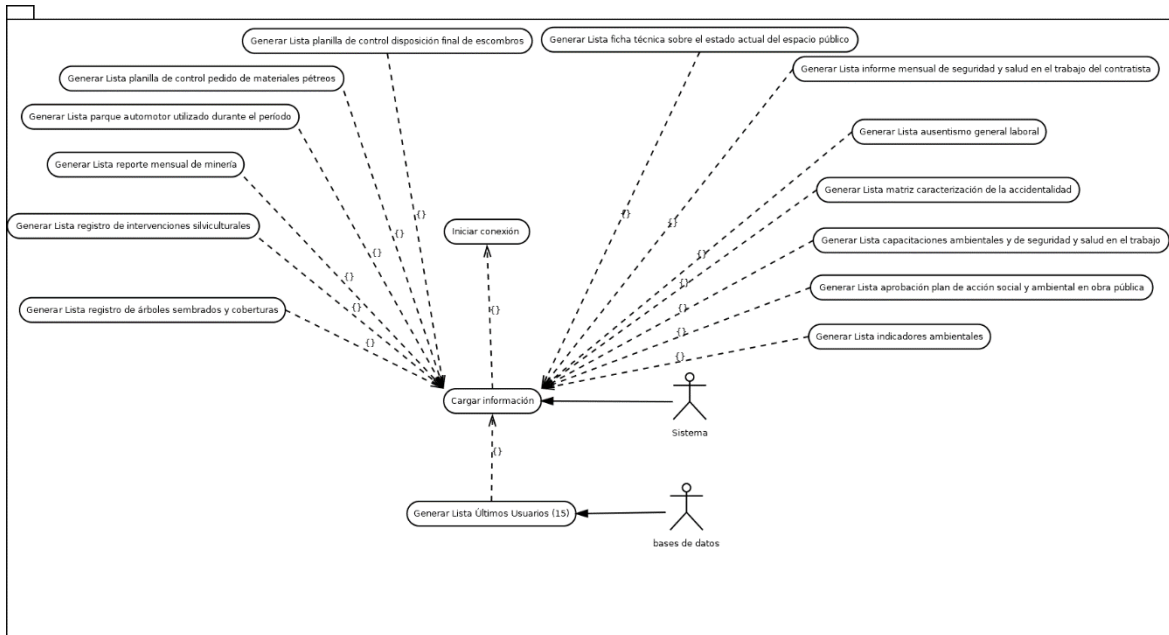


Ilustración 7 Listar últimos usuarios

NOTA: este caso de uso también se aplica para: Graficar Usuarios, Generar Lista planilla de control pedido de materiales pétreos, Generar Lista Parque automotor utilizado durante el período, Generar Lista reporte mensual de minería, Generar Lista usuario, Generar Lista registro de árboles sembrados y coberturas, Generar Lista ficha técnica sobre el estado actual del espacio público, Generar Lista capacitaciones ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, Generar Lista matriz caracterización de la accidentalidad, Generar Lista Ausentismo general laboral Generar Lista informe mensual de seguridad y salud en el trabajo del contratista, Generar Lista Indicadores ambientales, Generar Lista Usuarios, Generar Lista reporte mensual de minería y Generar Lista aprobación plan de acción social y ambiental en obra pública.

7.2.8. Purgar sistema

Tabla 8. Purgar sistema

Nombre caso de uso	Purgar sistema
Versión	20/01/2017
Autores	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
Actores	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
Fuentes	Empresa de desarrollo urbano EDU.
Descripción	Esta página le permite borrar todos los archivos generados o almacenados por La base de datos. El uso de esta función no es necesario. Se proporciona como solución para los usuarios cuyos La base de datos se encuentran en un proveedor que no ofrece permisos para eliminar los archivos generados por el servidor web.
Precondición	Debe existir el software
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión. 2. Cargar Datos 3. Purgar sistema. 4. Actualizar
Postcondición	Tener un usuario registrado
Excepción	Que el sistema no exista
Rendimiento	7 segundo
Frecuencia	Alta
Importancia	Alta
Urgencia	Alta

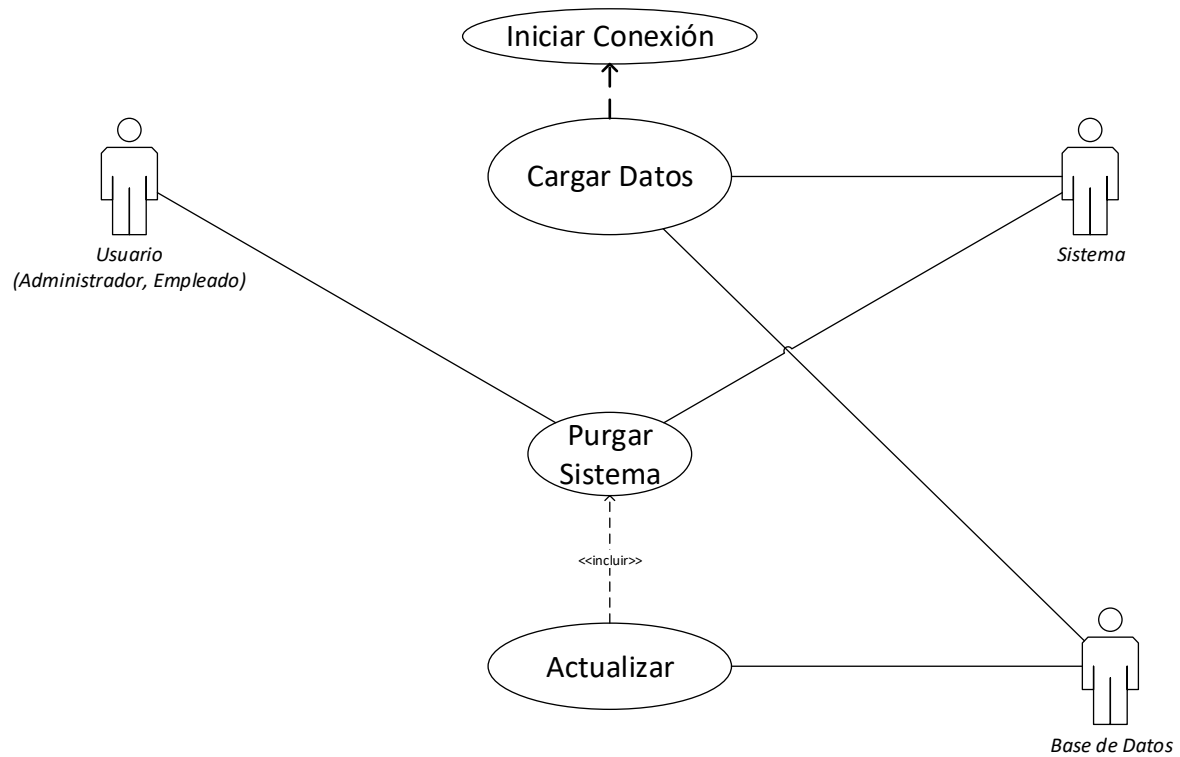


Ilustración 8 Purgar sistema

NOTA: también se usa para purgar usuarios.

7.2.9. Generar copia de seguridad

Tabla 9. Generar Copia de seguridad

<i>Nombre caso de uso</i>	Generar Copia de seguridad
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	Empresa de desarrollo urbano EDU
<i>Descripción</i>	Guardar el contenido de su base de datos en un archivo de volcado. Para ello puede utilizar el asistente a continuación.
<i>Precondición</i>	Debe existir el software
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión. 2. Cargar Datos 3. Seleccionar método de exportación 4. Seleccionar parámetros de exportación 5. Generar copia de seguridad.
<i>Postcondición</i>	Tener un usuario registrado
<i>Excepción</i>	Que la base de datos no exista
<i>Rendimiento</i>	7 segundo
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

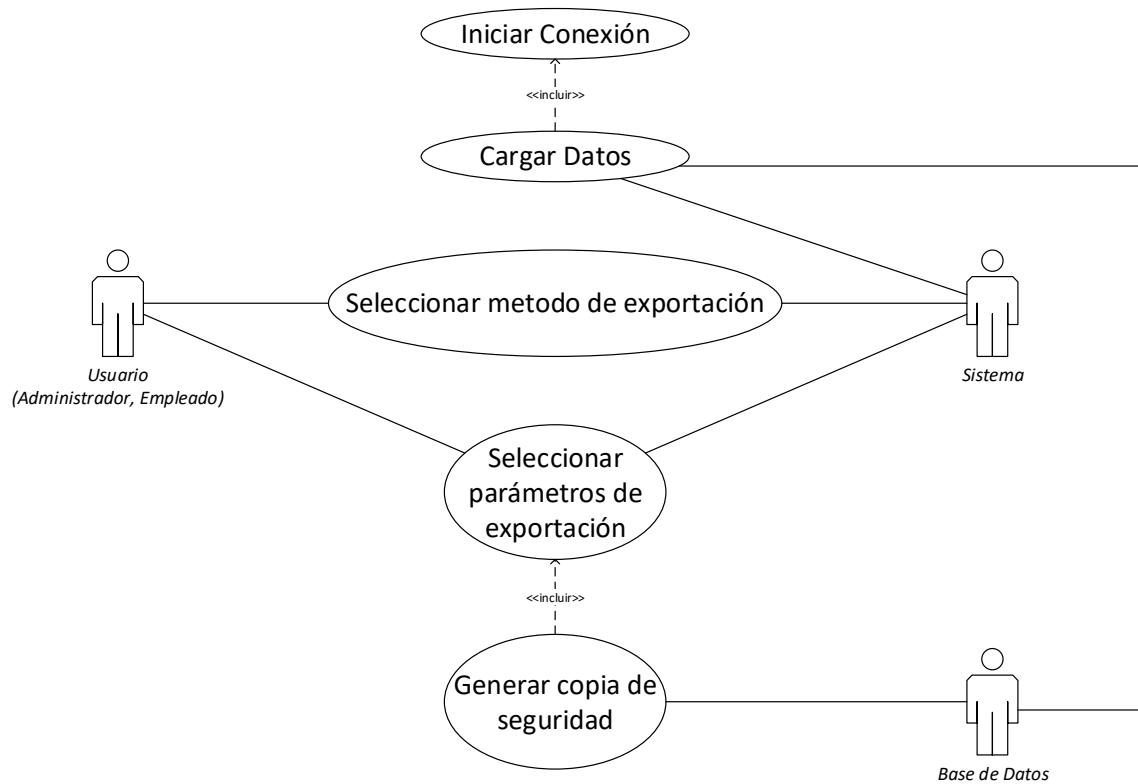


Ilustración 9 Generar copia de seguridad

7.2.10. Restaurar Sistema

Tabla 10. Restaurar sistema

<i>Nombre caso de uso</i>	Restaurar sistema
<i>Versión</i>	20/01/2017
<i>Autores</i>	Juan Manuel Aristizabal Cardona y Daniel Ospina Montoya
<i>Actores</i>	Usuario (Administrador, Empleado), Sistema, bases de datos
<i>Fuentes</i>	Empresa de desarrollo urbano EDU.
<i>Descripción</i>	Proceso en el cual se restaura la base de datos por un back hecho con anterioridad.
<i>Precondición</i>	Debe existir el software
<i>Flujo normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar conexión. 2. Seleccionar método de importación 3. Guardar. 4. Actualizar
<i>Postcondición</i>	Tener un usuario registrado
<i>Excepción</i>	Que la base de datos no exista
<i>Rendimiento</i>	7 segundo
<i>Frecuencia</i>	Alta
<i>Importancia</i>	Alta
<i>Urgencia</i>	Alta

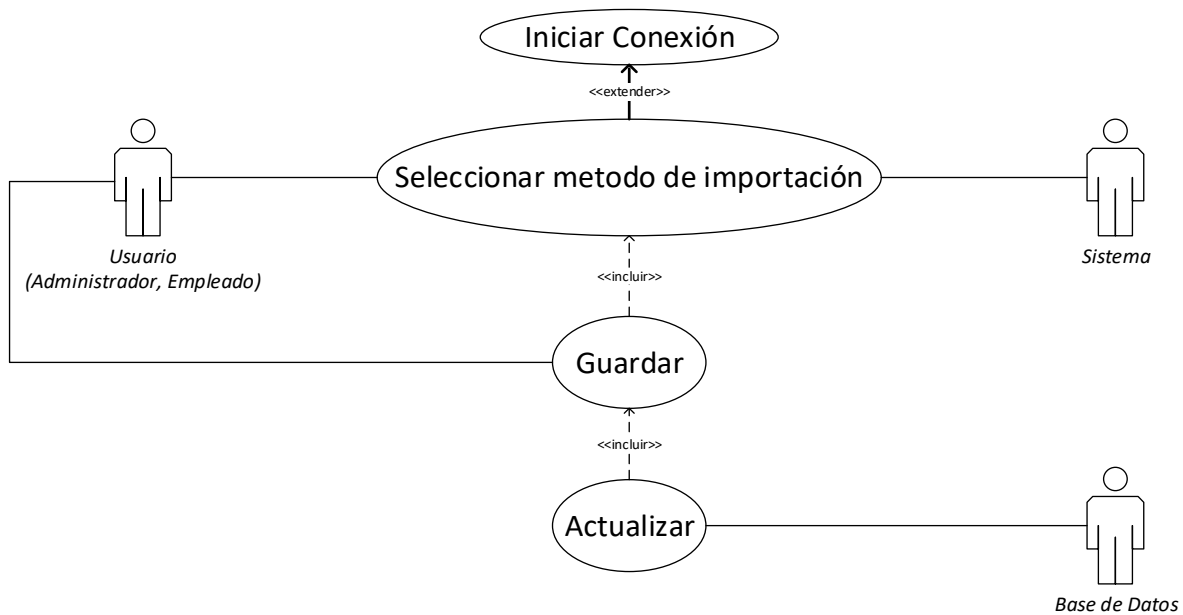


Ilustración 10 Restaurar sistema

7.3. Diseño de la base de datos

En esta fase se realiza en términos específicos la construcción de la base de datos partiendo de la información recolectada anteriormente y los requerimientos especificados.

7.3.1. Diagrama Relacional

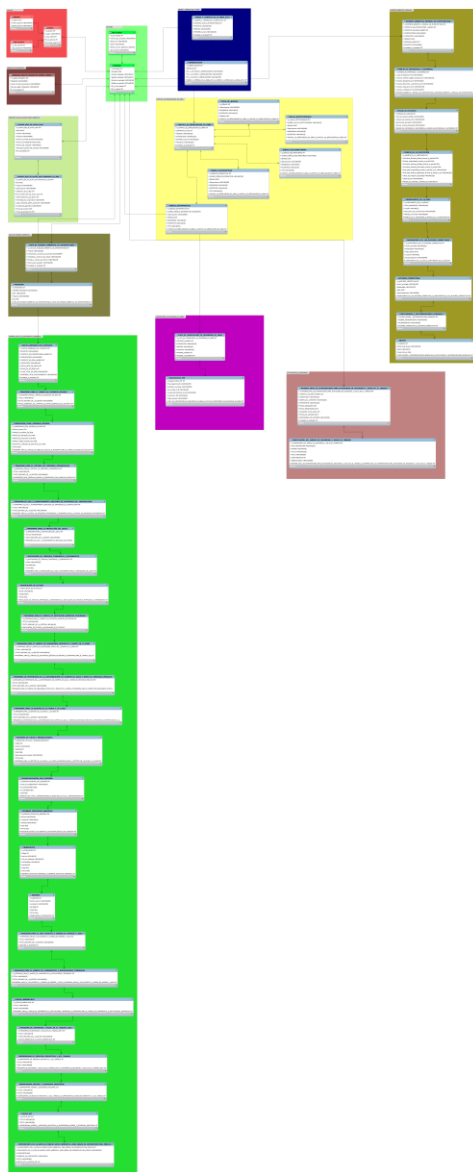


Ilustración 11 Diagrama relacional

7.3.2. Elección del sistema gestor de base de datos

Se eligió trabajar en MySQL puesto que presenta las siguientes ventajas:

- MySQL software es Open Source
- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet
- El software MySQL usa la licencia GPL

7.4. Requisitos técnicos

Dado que es una aplicación web debe estar almacenada en un servidor para lo cual se recomienda un equipo con lo siguiente las siguientes especificaciones:

Procesador: Intel® Xeon® E3-1225 v5, 3.3 GHz, 8M Cache, 4C/4T (80W).

Disco: 1TB 7.2K RPM SATA 6 Gbps 3.5in Cabled Hard Drive.

RAM: 8GB Memory (1x8GB), 2400MT.

La aplicación desarrollada en ASP.NET debe contar con lo siguiente:

-Internet Information services, herramientas de administración web, consola de administración de IIS, servicios de World Wide Web, desarrollo de aplicaciones, extensibilidad de .NET, extensibilidad de .NET 4.5, ASP.NET 4.5, extensiones ISAPI, filtros ISAPI, características HTTP comunes, documento predeterminado, examen de directorios, errores HTTP, contenido estático, estado y diagnóstico, registrar HTTP, monitor de solicitudes, rendimiento, compresión de contenido estático, seguridad, filtro de solicitudes, autenticación de Windows

7.5. Interfaz gráfica

A continuación, se presenta la interfaz gráfica propuesta para los diferentes módulos del sistema propuesto:

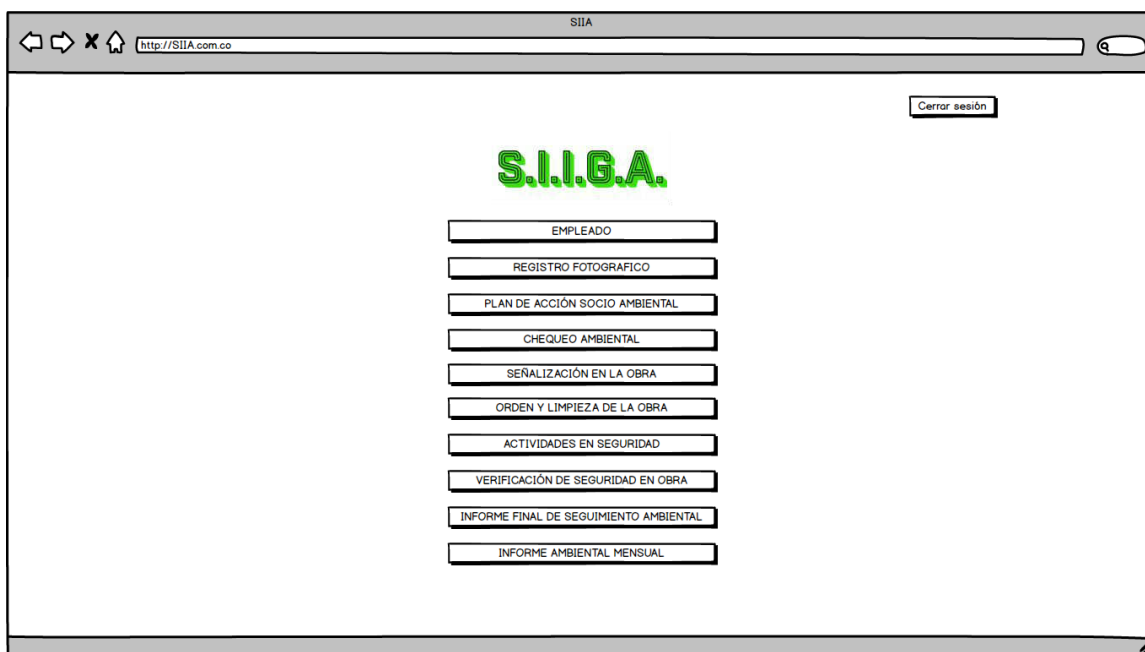


Ilustración 12 Index

http://SIIA.com.co

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

EMPLEADO

buscar

tipo empleado	descripción	salario	tiempo mínimo experiencia	tipo contrato	
<input type="checkbox"/>	arquitecto	encargado de desarrollar los planos	\$ 5.000.000	2 años	indefinido
<input type="checkbox"/>	ingeniero	encargado de los calculos estructurales	\$ 6.000.000	4 años	indefinido
<input type="checkbox"/>	obrero	persona que construye bajo los ordenes y los estándares de sus jefes	\$ 1.200.000	6 meses	1 año
<input type="checkbox"/>	interventor	encargado de dirigir la obra	\$ 6.000.000	5 años	indefinido

Agregar Modificar Eliminar

Cargo	nombre empleado	apellido empleado	dirección empleado	télefono empleado	
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993
<input type="checkbox"/>	Ingeniero	Juan Manuel	Aristizabal Cardona	Carrera 13 o # 15 - 31	315 661 9993

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 13 Módulo empleados

http://SIIA.com.co

EMPLLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

REGISTRO FOTOGRAFICO

buscar

fotografia	acción correctiva preventiva
<input type="checkbox"/> imagen	no defida
<input type="checkbox"/> imagen	revisión de placas
<input type="checkbox"/> imagen	vedir grosor de columnas
<input type="checkbox"/> imagen	medir la inclinación de la pared
<input type="checkbox"/> imagen	verificar color de pintura
<input type="checkbox"/> imagen	no defida
<input type="checkbox"/> imagen	no defida
<input type="checkbox"/> imagen	vedir grosor de columnas
<input type="checkbox"/> imagen	no defida
<input type="checkbox"/> imagen	no defida
<input type="checkbox"/> imagen	vedir grosor de columnas
<input type="checkbox"/> imagen	verificar color de pintura
<input type="checkbox"/> imagen	revisión de placas
<input type="checkbox"/> imagen	verificar color de pintura
<input type="checkbox"/> imagen	medir la inclinación de la pared
<input type="checkbox"/> imagen	revisión de placas

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 14 Registro fotográfico

http://SIIA.com.co

SIIA

EMPLEADO

- REGISTRO FOTOGRAFICO
- PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL
- CHEQUEO AMBIENTAL
- SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA
- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA
- ACTIVIDADES EN SEGURIDAD
- VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA
- INFORME AMBIENTAL MENSUAL
- INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

REVISIÓN PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

buscar

Detalle	fecha	proyecto	numero contrato obra/contralista	numero contrato/interven
Detalle	03/05/2011	via carrera # 1	1	1
Detalle	02/05/2012	via carrera # 145	2	1
Detalle	03/04/2013	edificio carrera # 55 A 66	2	1
Detalle	03/02/2014	via carrera # 43	4	1
Detalle	03/07/2015	calle # 12	5	1
Detalle	03/08/2011	edificio carrera # 11	6	1
Detalle	03/06/2014	via carrera # 2	7	1
Detalle	03/09/2017	via carrera # 66	8	1
Detalle	03/12/2018	calle # 69B	9	1
Detalle	03/02/2013	edificio carrera # 1	12	1
Detalle	03/03/2012	via carrera # 77	14	1
Detalle	03/04/2015	calle # 1	99	1
Detalle	03/07/2016	via carrera # 65	45	1
Detalle	03/09/2011	edificio carrera # 190	12	1

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 15 Plan de acción socio ambiental

Browser address bar: <http://SIIA.com.co>

EMPLEADO

- REGISTRO FOTOGRAFICO
- PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL
- CHEQUEO AMBIENTAL
- SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA
- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA
- ACTIVIDADES EN SEGURIDAD
- VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA
- INFORME AMBIENTAL MENSUAL
- INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

REVISIÓN PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

buscar

Item	Pregunta	observaciones	calificación de la obra	% de cumplimiento
01	¿Anexa la matriz de valoración de impactos que determina la tipología del proyecto?			
02	¿Se determina el equipo socio - ambiental y SST sus funciones y horario?			
03	¿El contratista diligenció el formato de Aprobación del PASAO?			
04	¿Contiene el Plan e incluye el Programa de información y comunicación a la comunidad?			

Agregar Modificar Eliminar Otros

Ilustración 16 Detalle de plan de acción socio ambiental

http://SIIA.com.co

SIIA

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL

buscar

Detalle	proyecto	interventoría y número de contrato	contratista y número de contrato	periodo y número de informe	nombre del evaluador
Detalle	1	EDU 2	Daniel Ospina 4	2 años 5	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 3	Daniel Ospina 1	1 años 2	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 4	Daniel Ospina 2	5 años 1	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 5	Daniel Ospina 3	1 años 2	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 6	Daniel Ospina 5	3 años 1	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 7	Daniel Ospina 6	4 años 3	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 8	Daniel Ospina 7	1 años 4	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 9	Daniel Ospina 8	1 años 2	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 10	Daniel Ospina 9	1 años 6	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 11	Daniel Ospina 10	2 años 8	Juan manuel Anstizabal
Detalle	1	EDU 12	Daniel Ospina 99	7 años 9	Juan manuel Anstizabal

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 17 Chequeo ambiental

SIIA

http://SIIA.com.co

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL buscar

Item	Pregunta	dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5
01	Los acopios de escombros se mantienen debidamente acordonados y cubiertos con plástico.					
02	Existen obras de protección contra la erosión superficial de los taludes como barreras o trinchos.					
03	Se lleva un registro mensual del consumo de agua y energía					
04	Se lleva un registro mensual del consumo de agua y energía					
05	Se lleva un registro mensual del consumo de agua y energía					

Ilustración 18 Detalle de chequeo ambiental

http://SIIA.com.co

SIIA

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA

buscar

Detalle	contrato numero	periodo	interventor	informe numero	proyecto
Detalle	1	2	Daniel Ospina	1	carrera 5
Detalle	2	1	Daniel Ospina	2	calle 7
Detalle	3	2	Daniel Ospina	33	carrera 53
Detalle	4	2	Daniel Ospina	6	carrera 67
Detalle	5	1	Daniel Ospina	7	carrera 99
Detalle	6	1	Daniel Ospina	89	carrera 34 a
Detalle	7	2	Daniel Ospina	5	carrera 64 b
Detalle	8	1	Daniel Ospina	23	carrera 32 c
Detalle	9	2	Daniel Ospina	6	carrera 99
Detalle	10	1	Daniel Ospina	4	carrera 32 b
Detalle	11	2	Daniel Ospina	10	carrera 65

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 19 Control de señalización en la obra

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://SIIA.com.co>. The page title is "SIIA". On the left side, there is a vertical menu with the following items: EMPLEADO, REGISTRO FOTOGRAFICO, PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL, CHEQUEO AMBIENTAL, SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA, ACTIVIDADES EN SEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA, INFORME AMBIENTAL MENSUAL, and INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Below the menu is the logo "S.I.I.G.A." in green. At the bottom left of the menu area is a "Cerrar sesión" button. The main content area is titled "CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA" and contains a table with the following data:

Semana	N° Señales requeridos	N° Señales existentes	N° Vollos Requeridos	N° Vollos existentes
1	10	5	10	6
2	10	5	10	6
3	10	5	10	6
4	10	5	10	6
5	10	5	10	6
6	10	5	10	6

Below the table are four buttons: "Agregar", "Modificar", "Eliminar", and "Atras". At the top right of the main content area is a search bar labeled "buscar".

Ilustración 20 Detalle de control de señalización en la obra

http://SIIA.com.co

SIIA

EMPLEADO

- REGISTRO FOTOGRAFICO
- PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL
- CHEQUEO AMBIENTAL
- SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA
- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA
- ACTIVIDADES EN SEGURIDAD
- VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA
- INFORME AMBIENTAL MENSUAL
- INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

buscar

Detalle	contrato numero interventoria	proyecto	periodo	informe numero
Detalle	00001	limpieza de parque central	21	2
Detalle	00002	limpieza de escombros	01	1
Detalle	00003	limpieza de residuos	20	1
Detalle	00004	recoleccion de metales	03	1
Detalle	00005	limpieza de materiales quimicos	09	2
Detalle	00006	limpieza de materiales biodegradables	11	2
Detalle	00007	limpieza de residuos	15	2
Detalle	00008	limpieza de escombros	18	2
Detalle	00009	limpieza de escombros	14	1
Detalle	00010	limpieza de materiales quimicos	12	1
Detalle	00011	limpieza de materiales quimicos	23	2

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 21 Orden y limpieza en la obra

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://SIIA.com.co>. The page title is 'SIIA'. On the left, there is a navigation menu with the following items: EMPLEADO, REGISTRO FOTOGRAFICO, PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL, CHEQUEO AMBIENTAL, SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA (highlighted), ACTIVIDADES EN SEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA, INFORME AMBIENTAL MENSUAL, and INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Below the menu is the logo 'S.I.I.G.A.' and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA' and contains a table with the following data:

Semana	Calificación	Observaciones
1	60%	Bolsas de cemento en lugares inapropiados
2	50%	Escombros en la vía
3	80%	Sumideros obstruidos
4	40%	Escombros y en la vía
5	30%	Exceso de basura
6	80%	Varios escombros por la obra
7	100%	Excelentes condiciones
8	80%	Bolsas de cemento en la vía
9	90%	Bolsas de cemento en la vía

At the bottom of the table area, there are four buttons: 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Atras'. A search bar with the text 'buscar' is located at the top right of the table area.

Ilustración 22 Detalle de orden y limpieza en la obra

SIIA

http://SIIA.com.co

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD buscar

Detalle	contrato de obra numero	contratista	objeto del contrato	interventor	fecha iniciació	fecha terminació	duración total (días)	fecha del inform
Detalle 1		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 2		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 3		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 4		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 5		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 6		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 7		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 8		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 9		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012
Detalle 10		Daniel Ospina	riesgo de colapso de obi	Juan Manuel Anstizab	01/05/2012	15/05/2012	15	16/05/2012

Ilustración 23 Actividades de seguridad

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://SIIA.com.co>. The page is titled "SIIA" and features a navigation menu on the left with the following items: EMPLEADO, REGISTRO FOTOGRAFICO, PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL, CHEQUEO AMBIENTAL, SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA, ACTIVIDADES EN SEGURIDAD (highlighted), VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA, INFORME AMBIENTAL MENSUAL, and INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. The main content area is titled "ACTIVIDADES EN SEGURIDAD" and contains a table with the following data:

Semana	Actividad	% cumplimiento	Observación
1	Entregar implementos de trabajo	50	
2	Señalización de la obra	10	
3	Verificación de la seguridad	100	
4	Metodología de revisión	100	

Below the table, there are four buttons: "Agregar", "Modificar", "Eliminar", and "Atras". At the bottom left, there is a "Cerrar sesión" button. The logo "S.I.I.G.A." is displayed in green text in the lower-left quadrant of the page.

Ilustración 24 Detalle de actividades en seguridad

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://SIIA.com.co>. The page title is "SIIA". On the left side, there is a vertical menu with the following items: EMPLEADO, REGISTRO FOTOGRAFICO, PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL, CHEQUEO AMBIENTAL, SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA, ACTIVIDADES EN SEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA, INFORME AMBIENTAL MENSUAL, and INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Below the menu is the logo "S.I.I.G.A." in green. At the bottom left of the menu area is a button labeled "Cerrar sesión".

The main content area is titled "VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA" and contains a table with the following data:

contrato numero	interventor	periodo	proyecto	informe numero
01	Daniel Ospina	1	Edificio ospina	1
02	Daniel Ospina	2	carrera 65 b	1
03	Daniel Ospina	2	edificio palmas	1
04	Daniel Ospina	1	carrera 5	1
05	Daniel Ospina	2	Calle 69 B	1
06	Daniel Ospina	1	Calle 76	1

Below the table are three buttons: "Agregar", "Modificar", and "Eliminar". At the bottom of the main area is a search bar with the text "buscar".

Ilustración 25 Verificación de seguridad en la obra

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://SIIA.com.co>. The page title is "SIIA". On the left side, there is a vertical menu with the following items: EMPLEADO, REGISTRO FOTOGRAFICO, PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL, CHEQUEO AMBIENTAL, SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA, ACTIVIDADES EN SEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA, INFORME AMBIENTAL MENSUAL, and INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. The main content area is titled "VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA" and contains a table with the following data:

Requerimiento	Parametro	Cumplimiento	Observaciones
Señalización	se realizo la señalización	100	sin observaciones
Señalización	se demarcan las zonas peligrosas	100	sin observaciones
Instalaciones	se utiliza el casco y las botas	100	sin observaciones
Instalaciones	se utiliza la protección auditiva	100	sin observaciones

Below the table, there are four buttons: "Agregar", "Modificar", "Eliminar", and "Atras". At the bottom left of the main content area, there is a "Cerrar sesión" button. The logo "S.I.I.G.A." is displayed in green text in the lower-left quadrant of the page.

Ilustración 26 Detalle de verificación de seguridad en la obra

SIIA

http://SIIA.com.co

EMPLEADO

REGISTRO FOTOGRAFICO

PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL

CHEQUEO AMBIENTAL

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

ACTIVIDADES EN SEGURIDAD

VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

INFORME AMBIENTAL MENSUAL

buscar

contrato de interventoría num.	contrato de obra num.	interventori	contratista	periodo	informe num.	proyecto
1	1	EDU	Daniel Ospin	1	1	registro de tala de árboles vía 25
2	2	EDU	Daniel Ospin	1	3	Uso de aguas en conducción túnel monte 5
3	3	EDU	Daniel Ospin	1	15	Medición de posibles gases subterráneos edificio A
4	4	EDU	Daniel Ospin	1	10	Medición de deterioro de represo por inundaciones
5	5	EDU	Daniel Ospin	1	2	Medición de impacto por deforestación construcción de

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 27 Informe ambiental mensual

http://SIIA.com.co

EMPLLEADO

- REGISTRO FOTOGRAFICO
- PLAN DE ACCIÓN SOCIO AMBIENTAL
- CHEQUEO AMBIENTAL
- SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA
- ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA
- ACTIVIDADES EN SEGURIDAD
- VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA
- INFORME AMBIENTAL MENSUAL
- INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

S.I.I.G.A.

Cerrar sesión

INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

buscar

proyecto	contrato de interventoría número	interventoría	contrato de obra número	contratista	fecha inicio de obra	fecha fin de obra	valor total de obra
Edificio las palmas	55522	EDU	345	Daniel Ospina	01/02/2011	30/06/2016	\$ 5000.000.000
carrera primera	55523	EDU	145	Daniel Ospina	01/02/2013	30/03/2017	\$ 9000.000.000
estadio	55522	EDU	315	Daniel Ospina	01/02/2001	30/06/2016	\$ 10.000.000.000
parque zona 3	56522	EDU	341	Daniel Ospina	01/02/2002	30/06/2002	\$ 500.000.000
Edificio Ospina	55822	EDU	222	Daniel Ospina	01/02/2005	30/06/2009	\$ 700.000.000
Fabrica de metales	55522	EDU	123	Daniel Ospina	01/02/2007	30/06/2011	\$ 1000.000.000
Oficinas centro	11522	EDU	234	Daniel Ospina	01/02/2000	30/06/2002	\$ 400.000.000

Agregar Modificar Eliminar

Ilustración 28 Informe final de seguimiento ambiental

8. Resultados

Un diseño de una base de datos basada en los formatos utilizados por interventores, que permite almacenar la información de forma más rápida y segura mediante herramientas en la web, aplicadas a los procesos de inscripción, registro y consulta.

Una modernización en el almacenamiento de datos el cual brinda herramientas seguridad, registros de uso y acceso para el mejor manejo de la información, el aseguramiento de esta y la recuperación ante eventos inesperados.

Disminución considerable en el tiempo de los procesos internos gracias a la modernización y la regularidad que se logró sobre la base de datos.

9. Conclusiones

La solución principalmente provee unos parámetros de agilidad, organización y estabilidad que no los brinda el actual sistema de gestión de formatos que se posee puesto que la centralización de la información facilita y optimiza el procedimiento general del manejo de la información.

La implementación de una herramienta de apoyo aumenta los parámetros de seguridad estableciendo un sistema de registro y permisos de modificación y acceso a la documentación que se posee.

Se mejora el proceso de trazabilidad puesto que se lleva un control detallado sobre la creación y modificación de formatos a la vez de llevar el control sobre los documentos eliminados.

10. Recomendaciones

Implementar los módulos de proceso administrativo, planeación estratégica, gerencia de proyectos inmobiliarios, gerencia de recursos humanos, proceso de negociación y aseguramiento de la calidad a él ya implementado en la base de datos.

Implementar la base de datos en un sistema de información para hacer pruebas de campo y ver la viabilidad de esta.

11. Bibliografía

Algoritmo [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado el 14 de Noviembre del 2003] Más información disponible en internet
<http://www.wordreference.com/definicion/algoritmo>

Amorocho Montañez, S. J., & Zambrano Bermúdez, D. A. (2014). Manual didáctico de procedimientos de interventoría de obras civiles para la instrucción de aprendices.

Análisis [En línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado el 11 de Agosto del 2006] Más información disponible en internet <http://definicion.de/analisis/>

Arias Benavides, L. M. (2013). Guía de control de cumplimiento del plan de manejo ambiental durante la construcción del sistema integrado de transporte masivo.

Calderón Mosquera, E. C., Campos, R., & Victoria, G. (2008). Intervención de trabajo social en obras de infraestructura vial Transmilenio, proyectos Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) Bogotá, 2007.

Rodríguez Duran, B. J., & Castillo Hurtado, D. X. (2013). Difusión del procedimiento para la adquisición de fondos de regalías para proyectos de vivienda de interés social urbana por desastre natural o calamidad pública.

Castro Carlos Mario. Interventoría de Obras. Funciones y Normas: Funciones de la Interventoría y Normas Aplicables [Internet]. Version 1. Artículos Varios (Knols). 2009 May 4. Available from: <https://elkno1.wordpress.com/article/interventoria-de-obras-funciones-y-1i29ptfum49sf-40/>

Casos de uso [En línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado el 25 de Enero del 2015] Más información disponible en internet
<http://www.mastermagazine.info/termino/4184.php>

Chat [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 30 de Octubre del 2005] Más información disponible en internet
<http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Chat.html>

CLARO LOBO, F. H. (2017). MANUAL DE INTERVENTORÍA PARA GESTIÓN DE PERMISOS DE OCUPACIÓN EN DERECHO DE VÍA DE CARRETERAS CONCESIONADAS (Doctoral dissertation).

Comparando empresas [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 24 de Agosto del 2005] Más información disponible en internet
<http://www.invertiren bolsa.info/foro-inversiones/showthread.php?6008-Comparando-empresas-energ% E9ticas-ratio-EBITDA-VENTAS>

Descripción del sistema actual [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013]
Publicado el 14 de Diciembre del 2010] Más información disponible en internet
<http://www.ongei.gob.pe/publica/metodologias/Lib5008/cap-2-2.html>

Departamento de informática [En línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 28 de Noviembre del 2008] Más información disponible en internet
<http://www.inf.utfsm.cl/>

Departamento de informática [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 15 de Abril del 2009] Más información disponible en internet
<http://www.ceyale.com/las-funciones-del-area-de-informatica-o-departamento-de-sistemas/>

Derechos de autor [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el
14 de Noviembre del 2010] Más información disponible en internet
http://www.ugr.es/~derechosdeautor/derechos_autor.html

Diagrama de componentes [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 1 de Mayo del 2005] Más información disponible en internet
http://diagramacomponente.blogspot.com/2009/05/definicion_18.html

Diagrama entidad relación [En Línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 12 de Diciembre del 2002] Más información disponible en internet
http://www.ecured.cu/index.php/Diagrama_Entidad_Relaci%C3%B3n

Diagrama de clases [En Línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado
el 15 de Octubre del 2000] Más información disponible en internet
<http://www.monografias.com/trabajos88/diagramas-clases/diagramas-clases.shtml>

Diccionario de clases [En Línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 13 de Septiembre del 2001] Más información disponible en internet
<http://es.scribd.com/doc/110157478/Diccionario-de-Clases>

Diagrama de secuencia [En Línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 15 de Marzo del 2004] Más información disponible en internet
<http://www2.uah.es/jcaceres/capsulas/DiagramaSecuencia.pdf>

Diseño [En Línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado el 30 de
Noviembre del 2001] Más información disponible en internet <http://definicion.de/disen/>

Diseño de la base de datos [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 12 de Octubre del 2001] Más información disponible en internet
<http://www.monografias.com/trabajos30/base-datos/base-datos.shtml>

Diseño lógico de datos [En línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 23 de Enero del 2012] Más información disponible en internet
<http://html.rincondelvago.com/disenio-logico-de-datos.html>

Diseño físico [En línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013] [Publicado el 12 de
Noviembre del 2010] Más información disponible en internet
[http://www.alegsa.com.ar/Dic/dise%C3%B1o%20fisico%20de%20bases%20de%20datos
.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/dise%C3%B1o%20fisico%20de%20bases%20de%20datos.php)

Encuesta [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 4 de
Noviembre del 2005] [Publicado el 13 de agosto del 2001] Más información disponible
en internet <http://www.portaldeencuestas.com/que-es-una-encuesta.php>

Entrevista [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 3 de
Noviembre del 2010] Más información disponible en internet
http://www.materialesdelengua.org/EXPERIENCIAS/PRENSA/f_entrevista_web.pdf

FONSECA MEJIA, M. R. D. J., & CASTRO PENARANDA, C. A. R. L. O. S.
(2016). ELABORAR UN MANUAL DE INTERVENTORIA DE PROYECTOS DE
OBRAS CIVILES PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER CUCUTA (Doctoral dissertation).

Fontalvo Ochoa, O. A. (2017). Costos de construcción y su aplicación óptima en los ejercicios de la ingeniería civil en Colombia.

Foros [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 21 de Septiembre del 2006] Más información disponible en internet
<http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Foro.html>

Forero Mejía, S. (2012). Implementación NTC ISO 9001-2008 en el contrato "gerencia e interventoría técnica, administrativa y financiera para la construcción de la plataforma urbana para el sistema integrado de transporte masivo en el municipio de soledad, atlántico componente del plan de acción inmediata de soledad pais" (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa CUC).

Gorbaneff, Yuri, González, Juan Manuel, Barón, Leonardo, ¿Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia? Revista de Economía Institucional [en línea] 2011, 13 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 27 de julio de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41921223016>> ISSN 0124-5996

Internet [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 11 de Agosto del 2006] Más información disponible en internet
<http://www.wordreference.com/definicion/internet>

Instalación y mantenimiento [En línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 13 de Octubre del 1010] Más información disponible en internet
<http://www.sendblaster.es/database-maintenance/>

LEON ORTIZ, A. L. E. X. A. N. D. E. R. (2017). SEGUIMIENTO TÉCNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO (Doctoral dissertation).

Levantamiento de la información [En línea] [Citado el 15 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 15 de Septiembre del 2001] Más información disponible en internet
<http://es.scribd.com/doc/52268675/Levantamiento-de-la-Informacion>

LEY801993CONGRESODELAREPUBLIC. LEY 80 DE 1993 [on line].
Minjusticia [consult: 9/10/2017] Disponible en: <
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85593_archivo_pdf4.pdf>

Maldonado Copello, M. M. (2008). La ley 388 de 1997 en Colombia: algunos puntos de tensión en el proceso de su implementación. Maldonado Copello, María Mercedes." La ley 388 de 1997 en Colombia: algunos puntos de tensión en el proceso de su implementación". ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno, Any III núm. 7 juny 2008, p. 43-66.

Pérez, G. S. (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. *Economía y desarrollo*, 1(1), 80-98.

Ripoll, J. O., del Cerro Iglesias, J., & Farré, C. M. (2007). Carreteras y Sostenibilidad. *Carreteras: Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*, (152), 6-21.

Sánchez Henao, J. C. (2010). *Interventoría de proyectos y obras*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C Régimen Legal de Bogotá D.C., 1989 - Alcaldía Mayor de Bogotá D.C

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. DECRETO 2474 DE 2008 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [consult: 9/10/2017] Disponible en: <
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31185>>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 734 DE 2002 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

[consult: 9/10/2017] Disponible en: <

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4589>>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 789 DE 2002 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

[consult: 9/10/2017] Disponible en: <

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6778>>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 828 DE 2003 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

[consult: 9/10/2017] Disponible en: <

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8816>>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. LEY 400 DE 1997 [on line]. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

[consult: 9/10/2017] Disponible en: <

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=336>>

Seguridad del sistema [En línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013]
[Publicado el 3 de Mayo del 2012] Más información disponible en internet

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

Registro de software [En línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013] [Publicado el 11 de Agosto del 2008] Más información disponible en internet
<http://www.cuti.org.uy/registro-de-software.html>

Tesis [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 14 de Abril del 2005] Más información disponible en internet <http://definicion.de/tesis/>

Testing [En línea] [Citado el 16 de Septiembre del 2013] [Publicado el 12 de Octubre del 2011] Más información disponible en internet
<http://www.fceia.unr.edu.ar/ingsoft/testing-intro-a.pdf>

Validación del diseño [En línea] [Citado el 22 de Septiembre del 2013] [Publicado el 14 de Octubre del 2010] Más información disponible en internet
<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/validacion-de-diseno>

Y Gorbaneff, JM González, L Barón - Revista de economía institucional, 2011 -
redalyc.org

Yarto, M., Ize, I., & Gavilán, A. (2003). El universo de las sustancias químicas peligrosas y su regulación para un manejo adecuado. *Gaceta ecológica*, (69).

