

PROTOTIPO DE UN APLICATIVO PARA MANEJO DE OBRAS CIVILES RELACIONADAS CON LA MITIGACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL – CASO CARDER

Prototype of an application to manage civil works related mitigation of natural hazards - Case CARDER

RESUMEN

Este trabajo tiene la finalidad de construir un prototipo de aplicativo para el manejo de obras civiles relacionadas con la mitigación de riesgos de origen natural en una CAR, utilizando programación en java para la web, y contribuir de esta manera a mantener completamente informada a la comunidad.

Se pretende generar informes que le brinden claridad a la población sobre lo que una CAR realiza en la defensa de los recursos naturales y con ello garantizar una mejor calidad de vida a toda la población. Sé podrá brindar respuesta ágil y en tiempo real a las consultas sobre la información de obras civiles.

PALABRAS CLAVES:

Aplicativo, desastre, información, java, mitigación obra civil, prototipo, riesgo, web.

ABSTRACT

This job has the aim to build a prototype for the management of civil works related to the mitigation of natural hazards in a CAR, using java programming for the web, and to contribute this way to keep the community completely informed.

It aims to generate reports to give clarity to community about CAR makes in defense of natural resources and thereby ensure a better life quality for all the community. Be able to provide response and real-time queries about the information of civil works.

KEYWORDS: *Application, civil, engineering, disaster, information, mitigation, prototype, risk, web.*

1. INTRODUCCIÓN

Las CARs, son entidades encargadas del cuidado del medio ambiente, entre sus funciones está la de realizar actividades encaminadas a la mitigación de riesgos naturales, es así como una de las formas de frenar este impacto sobre la naturaleza es la construcción de obras civiles y con ellas minimizar el deterioro ambiental. Para tal fin es importante que toda la comunidad tenga la posibilidad de encontrar en forma confiable, oportuna y de fácil acceso, información ambiental que permita el seguimiento al estado y evolución de los recursos naturales.

Las corporaciones Autónomas Regionales realizan muchas actividades, se generan muchos datos relacionados con el medio ambiente principalmente en los componentes de suelo, agua y bosque. Existe un gran banco de información, pero no sirve de nada si no está

organizada y se posibilita su acceso a través de sistemas informáticos.

Se necesita tener información en tiempo real de cómo se encuentra la CAR en su jurisdicción respecto al tema de sus recursos naturales. Desde su creación las CARs son las entidades que en gran porcentaje han realizado obras civiles para la mitigación de riesgos.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un prototipo de un aplicativo que permita organizar la información relacionada con las obras civiles para la mitigación de riesgos de origen natural realizadas en la Corporación Autónoma Regional CARDER.

Esta información consiste básicamente en definir: tipo de obra, localización geográfica, nombre del contratista, comunidad beneficiada, cuenca hidrográfica intervenida, entre otras.

CARLOS A. JARAMILLO P.

Estudiante Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Tecnológica de Pereira
carjapaster@gmail.com

HECTOR A. CHABUR T.

Estudiante Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Tecnológica de Pereira
andres.chabur@gmail.com

ANCIZAR PEÑA GOMEZ

Estudiante Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Tecnológica de Pereira
anpego15@hotmail.com

Fecha de Recepción:

Fecha de Aceptación:

La importancia radica en consolidar y administrar la información ambiental relacionada con las obras civiles realizadas en la CAR, mediante la utilización de un Prototipo para un aplicativo que optimice el manejo de la información de las obras que son indispensables para la mitigación de riesgos y el fomento de una mejor calidad de vida a la población.

En la actualidad existen problemas relacionados con la organización de la información ambiental en las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR's), principalmente con la información de obras civiles, pues la que se tiene generalmente está incompleta, carece de mecanismos para actualizar la información, no existe en forma permanente compromiso en esta labor, por tal razón se debe pensar en una estrategia para brindar una información oportuna, ágil y confiable, ajustada a los requerimientos de la sociedad moderna.

Es importante que las CAR's tengan una base de datos de obras civiles acorde con los protocolos o sistemas de información internacionales actuales. El tener acceso a la información de obras civiles como parte de la información ambiental, ponen a la entidad (la CAR) en los primeros lugares del país respecto a otras Corporaciones Autónomas, logrando importantes beneficios relacionados con reconocimientos a nivel nacional, como ejemplo a seguir. Con lo anterior, se eleva en alto porcentaje la credibilidad de la institución y la población siente un gran respaldo con estas entidades. Por la organización de la información en el interior de la entidad el gobierno central brindará más apoyo.

Con lo anterior se podrá brindar respuesta ágil y en tiempo real a las consultas sobre la información de obras civiles, como también de sus actividades y cumpliendo a la necesidad de la población de conocer como estamos en el aspecto de los recursos naturales.

La información estará disponible al público en general para su consulta y poder comprobar que la entidad (o CAR) está cumpliendo el logro de sus objetivos o en el caso contrario faltando a sus actividades relacionadas con la misión institucional. Podrán hacer seguimiento a la gestión de la entidad, verificar su real participación en la protección del medio ambiente frenando el impacto sobre los recursos naturales y todo el ambiente.

2. CONTENIDO

2.1. Obras Civiles relacionadas con la mitigación de riesgos naturales en una Corporación Autónoma Regional.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y de desarrollo sostenible (CARs), son entes corporativos de carácter público, creados por la Ley, integrados por las

entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeografía o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargadas por la Ley de administrar dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible. Son en total 33 CARs que se constituyen en autoridades ambientales con jurisdicción en diferentes regiones de todo el territorio de Colombia¹.

Es muy importante en esta protección de los recursos naturales estar alimentando al Sistema de Información Ambiental (SIA) que se define como el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías que gestionan información sobre el estado, el uso y aprovechamiento, la vulnerabilidad y la sostenibilidad del ambiente. El SIA cubre la colección de datos, los estudios e investigaciones relacionados con los recursos naturales renovables y la presión antrópica sobre los recursos naturales.

Como parte de la protección que se realiza al medio ambiente está lo que se conoce como Obras civiles para la mitigación de riesgos.

El término obras civiles se aplica a la construcción de las infraestructuras y estructuras que hacen posible el aprovechamiento y control del medio físico, natural y sus recursos, para frenar el impacto de riesgo a una población determinada. Actualmente las CAR's cuentan con muchas obras civiles y es necesario que las mismas estén bien organizadas para brindar una mejor información a la comunidad en tiempo real.

Las obras civiles de prevención y de mitigación de riesgos son obras de ingeniería empleadas para reducir o llevar a niveles aceptables o menores el riesgo al que esta expuesta una comunidad determinada.

Su construcción requiere de diseños de Ingeniería y optimización de los recursos; así como, de un Plan de Manejo Ambiental que posibilite la reducción de los impactos que generan.

Razón por la cual se destaca la Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal por parte del Departamento Nacional de Planeación (DNP), Banco Mundial, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Agencia Colombiana de Cooperación Internacional, Sistemas

¹ Tomado de www.humboldt.org.co/sina/corporaciones.html

Nacionales de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), año 2005².

Existen obras civiles cuyo fin principal es la reducción de riesgos ya creados. Estas acciones, que hacen parte de una dimensión de la gestión del riesgo conocida como correctiva o compensatoria para frenar el avance de del riesgo.

Las Bases de Datos de Obras Civiles como parte de un sistema de información ambiental se define como un conjunto de elementos interrelacionados que obtienen, procesan, almacenan y distribuyen información relacionada con las obras civiles realizadas, contribuyendo a la información ambiental y estadística para apoyar las actividades de dirección, toma de decisiones y control en una organización.

Para poder realizar este proyecto es indispensable tener en cuenta y tomar como referencia las principales teorías y trabajos realizados en relación un manejo adecuado de la información ambiental por parte de instituciones con mucha experiencia en este aspecto.

Empezaremos con lo que se ha realizado en cuanto a desarrollo de aplicaciones sobre el tema se han realizado. Dentro de los aplicativos sobre obras civiles se pueden resaltar aquellos realizados por la empresa Buhodra Ingeniería S.A. de España, la cual se encarga de desarrollar aplicativos destinados a la ingeniería civil denominados ISTRAM, Buhodra Ingeniería S.A. se encuentra presente en países como España, Portugal, Rumania y Polonia, y con colaboradores en países hispanoamericanos como Chile, México, el Salvador y Guatemala.

Dentro de los aplicativos realizados dentro de la familia ISTRAM, cabe anotar los 3 principales para el desarrollo de obras civiles, los cuales son:

- ISTRAM/ISPOL: dirigida al diseño de proyectos de ingeniería civil, dentro de el se destaca la potencia en el cálculo y la concepción global de cualquier proyecto civil. Tiene distintos módulos para el desarrollo del proyecto civil, los cuales son: Cartografía digital, proyectos de obra lineal, modelado de superficies, visualización 3D y sistema de información geográfica.
- ISTRAM ISCEO: dedicado a establecer la calidad en los componentes a utilizar en el desarrollo del proyecto civil, realizando seguimiento a cada elemento y a su estado, generando los informes adecuados y solicitados.

- ISTRAM ISLAB: ideal para los laboratorios de control de calidad para edificación y obra civil, además de proporcionar un informe sobre el presupuesto y el estado financiero de la obra.

Para la construcción de esta Base de datos de obras civiles, se inicia con la recolección de requerimientos, luego con la etapa de análisis donde es necesaria la utilización del Unified Modeling Language (UML) o Lenguaje Unificado de Modelado, es el lenguaje de modelado de software más conocido y utilizado.

UML es un lenguaje gráfico para construir y documentar un sistema, este lenguaje entrega múltiples formas que dan soporte al desarrollo del software, aunque no especifica que metodología o herramienta utilizar para la creación del mismo.

Posteriormente se crea el prototipo de la aplicación en la cual se muestran los informes con datos de prueba, se utiliza programación en java para la web ya que estos informes necesitan ser accedidos por cualquier persona y desde cualquier

Con lo metodología anterior se busca que este proyecto se constituye en una herramienta clave para la obtención de los resultados esperados y así de esta forma se puede lograr una solución para este problema de organizar la información de obras civiles en una CAR.

Para darle un mejor soporte al prototipo de aplicativo empleamos también Framework, se refiere a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación, es decir, se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le pueden añadir piezas para formar una estructura correcta.

Se define a Framework como un conjunto de componentes (por ejemplo clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.

Entre los distintos tipos de Framework, tenemos a Java Server Faces³. La tecnología Java Server Faces es componente Framework con interfaz de servidor del lado del usuario para aplicaciones web basadas en tecnología Java.

Escogimos la tecnología JSF, ya que nos ofrece una gran compatibilidad con tecnología como son Hibernete, Eclipse link, que son para persistencia a la base de datos, y tecnologías para interfaces de usuarios como son

² Información tomada de la guía ambiental por parte del Departamento Nacional de Planeación (DNP) República de Colombia, año 2005

³ Definición obtenida de la página web <http://java.sun.com/javae/5/docs/tutorial/doc/bnaph.html>

Primefaces, Richfaces, Icefaces, nos inclinamos por ellas porque usan el lenguaje de programación Java, que dan un gran aporte para que la interface visual sea más agradable al usuario, además por ser programación orientada a objetos y mediante JVM o Java Virtual Machine, obtenemos que nuestra aplicación se vuelve multiplataforma y se puede mostrar en cualquier sistema operativo. Además se puede lograr el acceso de diversos tipos de medios de comunicación cuando se conecten a nuestro sistema, ejemplo: celulares que soporten Java, computadores portátiles y de escritorio.

Todo se realiza para que la comunidad en general tenga acceso a la información que se produce en una entidad ambiental.

Es la comunidad en general la que se beneficia en forma positiva con el desarrollo de este proyecto, por que estarían informados permanentemente de toda la dinámica de los recursos naturales en la jurisdicción y de conocer lo que se está haciendo para frenar los problemas naturales.

En el desarrollo de este trabajo es importante mencionar la importancia que tiene el Sistema de Información Ambiental y Estadístico (SIAE) para la CARDER.

La CARDER, Mediante la Resolución número 1018 del 05 de junio de 2009, Institucionalizó el Sistema de Información Ambiental y Estadístico (SIAE), como una Instancia para la consolidación de la información y las estadísticas de la gestión Institucional, la gestión ambiental y los resultados e impactos logrados a partir de su ejecución, los cuales han de servir de soporte para evaluar la efectividad de la implementación de las políticas públicas ambientales. En este caso el SIAE se convierte en esa estructura donde se canaliza toda la información ambiental de la entidad para ser distribuida al público en general. Se hace necesario que todas las bases de datos de la institución estén enfocadas en brindar información en forma permanente y actualizada.

El trabajo de prototipo de aplicativo para el manejo de la información de obras civiles aportará al SIAE los elementos básicos de obras civiles que realiza la entidad para mantener informada la comunidad. Es decir será una parte de este sistema de información ambiental.

2.2. Prototipo de Aplicativo obras Civiles

Los servicios que debe tener un aplicativo de obras civiles en una CAR se deberán fundamentar en el acceso de la información al público en general, a nivel de consulta de todo lo que realiza una CAR en el tema de la construcción de obras civiles para la mitigación de riesgos de origen natural.

Esta información estará enfocada a brindar un panorama amplio de cómo se ha realizado la inversión de los dineros públicos y como se distribuye en el territorio de la CAR.

Inicialmente el aplicativo es para darle un manejo mas optimo a la información de obras civiles en una CAR y generar informes de una forma clara y resumida a la comunidad en general, los organismos de control, los entes territoriales.

Los principales informes a generar son:

- Informe de obras realizadas en el Departamento.
- Informe de obras realizadas en el Municipio por año.
- Informe de obras realizadas a cargo del interventor,
- Informe de obras realizadas por localización geográfica.
- Informe de todas las obras,
- Informe del contrato,
- Informe por contratista

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de JSF y MVC facilita el mantenimiento y la escalabilidad de la aplicación. De igual manera, se utilizaron distintas herramientas para el desarrollo del prototipo, las cuales son: el framework JSF 2.0., plataforma de desarrollo IDE Netbeans 6.9, servidor de aplicaciones glassfish 3.01, para la parte visual de la aplicación se utilizó Primefaces 3.0, y en lo que respecta a la base de datos se usó MySQL 5.0 como servidor.

Con este diseño de aplicativo para obras civiles se le da un gran soporte al SIAE de la CARDER, ya que contribuye a una ser parte de este gran sistema de información, presentando un resultado concreto de informes para ser luego empleado en las estadísticas de la entidad.

Este prototipo de aplicativo permite el acceso de la información de las obras civiles a toda la población para que realicen sus consultas en la web en tiempo real y estén completamente actualizados de las obras civiles relacionadas con el tema de mitigación de riesgos naturales, conociendo entre otros datos, el tipo de obra, su ubicación y otros datos de interés.

Con una buena documentación respecto a normatividad, antecedentes bibliográficos, conocer el accionar de las CARs, manejo de obras civiles, entre otros, se fundamentaron bases más claras para poder realizar el análisis de requerimientos y con ellas realizar este prototipo de aplicativo de obras civiles.

4. TRABAJO FUTURO

Se espera que este prototipo se constituya en el inicio de un aplicativo donde los servicios requeridos sean escalables y que se pueda implementar directamente en la CARDER (sirviendo como referencia a otras CARs), pretendiendo lograr con el uso de tecnologías informáticas actuales compatibilidad con los sistemas establecidos.

Este prototipo de aplicativo se podrá extender a otras Corporaciones Autónomas de Desarrollo a nivel nacional debido a que la información de obras civiles de mitigación puede ser estandarizada o unificada para que exista un criterio único de organización, de tal forma, que los planes de emergencia y/o contingencia sobre la mitigación de riesgos naturales sean más fáciles de desarrollar y más efectivos en su ejecución, cuando se trate de contar como base una información precisa, local, regional y nacional.

Se debe implementar un sistema para llevar un registro de los estados desde el proceso de licitación, hasta la culminación de la obra, seguimiento y control de la misma.

Se podrá generar nuevos reportes estadísticos entre los que se tenga el cumplimiento de un contratista, calidad y duración de la obra, también el nivel de la calidad de vida de la población beneficiada por una obra. Con el fin de poder hacer un manejo más efectivo desde la dirección de las CARs.

4. BIBLIOGRAFÍA

Referencias de libros:

- [1] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. 36p. NTC 1486.
- [2] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Referencias bibliográficas. Contenido, forma y escritura. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. 33p. NTC 5613.
- [3] KORTH, Henry F. Fundamentos de bases de datos .España Mc Graw Hill 1993
- [4] MARTIN, James. Organización de las bases de datos. México Prentice Hall Inc.1985.
- [5] CARVAJAL BUITRAGO, Ana Milena e ISAZA MORALES, William Geovanni. Análisis y diseño de un sistema de información de salvoconductos de movilización de especies en una corporación

autónoma regional. Universidad Tecnológica de Pereira, 2004.

- [6] BERNAL, César Augusto. "Metodología de la investigación para Administración y Economía". Pearson Educación de Colombia. Santafé de Bogotá. Colombia. 2000. P. 262.
- [7] Hernández Sampieri, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, Pilar. "Metodología de la investigación". 3ª. Edición. Editorial McGraw- Hill. México. 2003. P. 705.
- [8] Disponible en Internet <http://institucional.ideam.gov.co>
- [9] Disponible en Internet <http://www.carder.gov.co>
- [10] Disponible en Internet <http://www.minambiente.gov.co>

Normas:

- [11] Colombia, Congreso de la Republica, Ley 99 (22, diciembre ,1993).Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente .Diario Oficial .Bogotá D.C., 1993.