

EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA GENERAR UNA HERRAMIENTA DE BASE LÓGICA Y CON ALTO PODER DE SÍNTESIS QUE CONTRIBUYA A LA GESTIÓN DEL YACIMIENTO TERMAL DE LA CIUDAD DE OURENSE

P. Araujo-Nespereira

Grupo de geotermia e hidrogeología, Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo.

I. Delgado-Outeiriño

Grupo de geotermia e hidrogeología, Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo.

J.A. Cid-Fernández

Grupo de geotermia e hidrogeología, Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo.

N. Torres Reboiras

Concejalía de Termalismo, Ayuntamiento de Ourense.

Palabras clave: aguas termales, yacimiento termal, Ourense, sistemas de información geográfica, gestión municipal.

Abstract

Empleo de las tecnologías de la información para generar una herramienta de base lógica (Sistema de Información Geográfica), en la que se implementen todas las variables tanto ambientales como físicas que puedan influir, cualitativamente y cuantitativamente en el óptimo desarrollo y funcionamiento del sistemas de aguas termales del ayuntamiento de Ourense, con la finalidad de ser empleado para una mejor gestión del yacimiento termal y que sirva de soporte básico en la toma de decisiones de la administración local.

1. Introducción

Las aguas termales son el resultado de una combinación de variables ambientales, que conjugadas entre sí, dan lugar a este fenómeno natural. Estudiadas en el tiempo las características más fácilmente reconocibles de este tipo de aguas, hace necesario conocer e interpretar los circuitos hidrológicos que las originan y que hacen de la ciudad de Ourense el territorio español con más manifestaciones termales por unidad de superficie.

El extraordinario desarrollo de las Tecnologías da Información y Comunicación (TIC) permite

ordenar, caracterizar y cuantificar cualquier tipo de información existente, es por ello que se lleva a cabo el Proyecto del Sistema de Información Geográfico -Termal de Ourense, que dará lugar a una herramienta global en la que se incluye todo tipo de información relacionada directa e indirectamente con el yacimiento termal de la ciudad, con el objetivo de que este sea un instrumento útil y de ayuda fundamental, para la toma de decisiones y la gestión por parte da administración local.

2. Sistemas de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta fundamentada en la tecnología de la información, empleada para cartografiar y analizar objetos y acontecimientos que existen sobre la tierra. Estos conceptos, cuando están correctamente implementados, originan un modelo del mundo real que puede ser administrado y analizado para la extracción de información útil.

El modelo de la realidad que conforman estas propiedades de los SIG permiten llevar a cabo funcionalidades específicas como por ejemplo, la interpolación de capas, análisis de redes, clasificaciones, etc.

En definitiva un SIG es una herramienta integradora con capacidad de gestionar una gran cantidad de información, datos espaciales (cartografía) y no espaciales (alfanumérico), dándole forma de base de datos georreferenciada y que puede ser visualizada en mapas.

Los temas y capas pueden ser estudiados individualmente o bien ser relacionados algebraicamente, para poder generar mapas conjugados que satisfagan las necesidades de análisis espacial.

Todo Sistema de Información Geográfica (SIG) se puede caracterizar por los siguientes aspectos de gestión y acceso a la información:

- Introducción, almacenamiento y actualización de la información de manera rápida, coherente y eficiente a partir del estudio de las necesidades informativas.
- Acceso, gestión y análisis de los datos a partir de aplicaciones servidas por el Sistema como son las consultas selectivas.
- Extracción de la información a partir de la explotación de los datos almacenados mediante salidas gráficas y listados alfanuméricos

3. Objetivos

Los objetivos generales perseguidos por el Proyecto SIG-Termal son:

- Adquisición de información y recopilación de toda la documentación existente, escrita y gráfica, relacionada con las variables medioambientales que puedan influir en el yacimiento termal de la ciudad y en su desarrollo.
- Crear una base de datos a partir del estudio de las necesidades informativas, en la que se incluya información cartográfica y de gestión.
- Diseñar un Sistema de Información centralizado que evite a duplicidad de datos, en el cual se vean reflejadas todas las variables ambientales que forman parte del funcionamiento hidrogeológico de la ciudad.

- Implantar una infraestructura de trabajo que permita la consulta de información de interés, y la configuración de diferentes mapas temáticos, dentro del campo de la investigación y desarrollo de las aguas termales del Ayuntamiento de Ourense.

4. Diseño y alcance del sistema

El diseño del sistema se basa en la premisa de disponer de una estructura combinada de elementos de almacenamiento, acceso y análisis de la información necesarios para dar soluciones a las necesidades planteadas.

El proceso de implementación consiste en las siguientes fases:

- Análisis de necesidades: estudio de necesidades, usuarios y posibilidades existentes para poner en funcionamiento el Sistema de Información.
- Diseño: Selección de Hardware y Software y las herramientas necesarias.
- Implantación: Implementación del diseño en la realidad.
- Testeo: Realización de pruebas y uso en proyectos de investigación actuales.
- Estrategias de actuación: Acciones a emprender para mejorar el Sistema de Información.

Partiendo de la base en la que se establecen las principales variables medioambientales que interfieren en el funcionamiento natural del circuito termal de la ciudad, las cuales están compuestas prioritariamente por la litología y morfología del terreno, la fracturación del suelo, la hidrología y las propiedades físico-químicas de las aguas termales o indicios de termalidad, se genera el Sistema de Información Geográfica del yacimiento Termal de Ourense siguiendo la ruta de trabajo que se describe en el siguiente esquema:

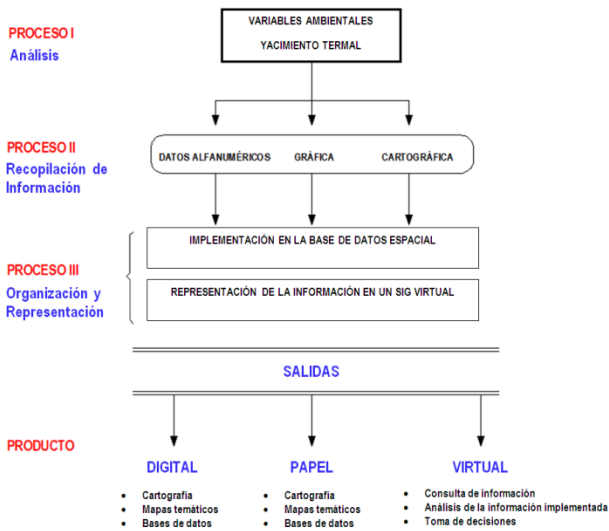


Figura 1: Diseño y alcance del sistema de información.

5. Conclusiones

El Sistema de Información Geográfico ofrece muchas posibilidades a la hora de tratar la información, el alcance de esta herramienta podría ser dividido en dos bloques: toma de decisiones y gestión de la información, ambos directamente relacionados entre sí mediante la información geográfica implementada en el Sistema.

A partir de la información gráfica y alfanumérica el usuario final podrá responder a infinidad de cuestiones relacionadas con el yacimiento termal de la ciudad; podrá optimizar el control de las aguas tanto a nivel físico-químico como de explotación, podrá establecer un protocolo de gestión para cada área de la ciudad en función de las variables medioambientales del terreno y los requerimientos a cumplir. Permitirá llevar un control de las infraestructuras termales existentes y futuras.

La salida gráfica que proporciona el Sistema mediante mapas temáticos y tablas de datos alfanuméricas, será de gran ayuda para la elaboración de informes sobre el estado y la gestión da red termal, dándole respuesta a muchas cuestiones de interés administrativo.

De esta forma con el SIG se obtiene una herramienta de base lógica y con alto poder de síntesis que contribuirá a la gestión del yacimiento termal de la ciudad.

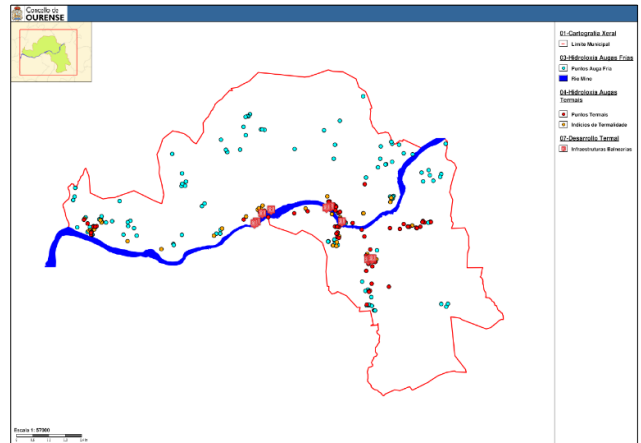


Figura 2: Mapa temático aguas termales, salida cartográfica.

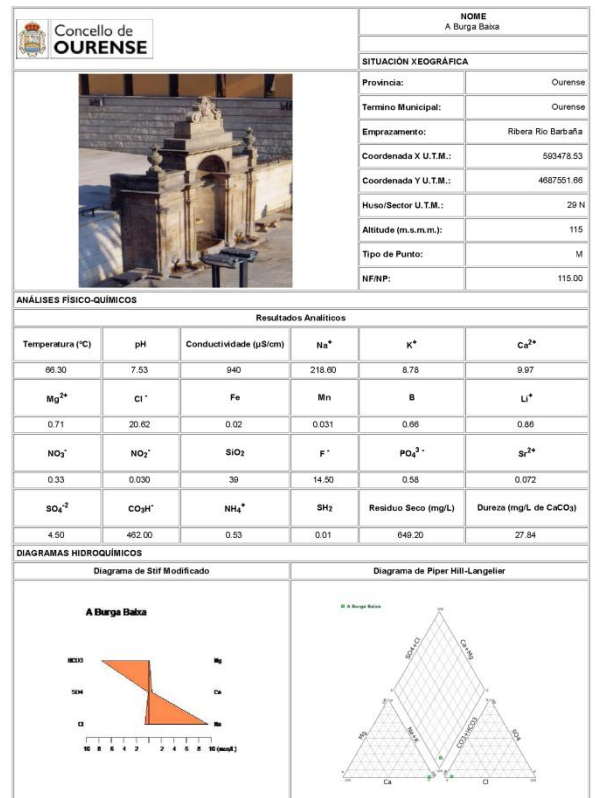


Figura 3: Ficha de información de Burga Baja, producto de los datos implementados en el sistema.

DESCRIPCIÓN XERAL			
TEMA			
02 MEDIO FÍSICO			
SUBTEMAS	INFORMACIÓN GRÁFICA	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	ORIXEN INFORMACIÓN
Topografía	Curvas de Nivel representadas cada 25 metros de altitude	Liñas	Topografía Concello de Ourense (1:2000)
Altimetría	Representación das altitudes do terreo cada 25 metros	Polígonos	Fotografía aérea escala de vo 1:20000 (1971), Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA).
Pendientes	Mapa de Pendentes con rangos en grados	Polígonos	MAGNA-Mapa Geológico de España a Escala 1:50.000 (2ª Serie) Hoja 187
Litloxía	Clasificación das diferentes litoloxías	Polígonos	Información litolóxica de detaie recollida en campo e implementa no SIX
Estrutura	Alineacións estruturais do subsuelo	Liñas	Fotografía aérea escala de vo 1:33000, 1956 - 1957 Servicio Geográfico del Ejército.
Xeomorfoloxía (Clases-Tipo)	Clasificación xeomorfolóxica do solo	Polígonos	
Sistema de Coordenadas Xeográficas	GCS_ETRS_1989		
Datum	D_ETRS_1989		
Proxección ETRS	ETRS_1989_UTM_Zona 29N		
Proxección	Universal Transverse Mercator (UTM)		

Figura. 4: Información de medio físico implementada en el sistema.

DESCRIPCIÓN XERAL			
TEMA			
04 HIDROLOXÍA AUGAS TERMAIS			
SUBTEMAS	INFORMACIÓN GRÁFICA	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	ORIXEN INFORMACIÓN
Puntos Termais	Identificación e caracterización das augas de orixen Termal	Puntos	Fotografía aérea escala de vuelo 1:33000, 1956 - 1957 Servicio Geográfico del Ejército. Diversas fuentes bibliográficas
Indicios de Termalidade	Identificación e caracterización das augas con Indicios de Termalidade	Puntos	Aguas de Galicia- Xunta de Galicia Fotografía aérea a escala de vuelo 1:20000 (1971), Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA).
Puntos de Gradiente Xeotérmico	Identificación de Puntos Xeotérmicos	Puntos	Información recollida en campo e implementa no SIX IGME - Institutio Geológico y Minero de España
Mapa de distribución do Gradiente Xeotérmico	Zonas de distribución de Calor	Polígonos	Elaboración propia a partir dos datos de fluxo de calor
Sistema de Coordenadas Xeográficas	GCS_ETRS_1989		
Datum	D_ETRS_1989		
Proxección ETRS	ETRS_1989_UTM_Zona 29N		
Proxección	Universal Transverse Mercator (UTM)		

Figura. 5: Información de la hidrología de las aguas termales implementada en el sistema.