



infoGEO.cu

sistema de información ambiental
para la toma de decisiones

Manual de Usuario

Sistema de Información Ambiental Automatizado



Contenido

DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS:	1
INTRODUCCIÓN	3
SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA	5
FLUJOS INFORMATIVOS	5
CONSTRUCCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO	7
MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE FLUJOS DE INFORMACIÓN	9
<i>Motor de Workflow (Workflow Engine)</i>	11
HERRAMIENTAS DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO	12
<i>Acciones por correo electrónico</i>	12
<i>Tableros de control</i>	12
ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN	12
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA	14
REQUISITOS NO FUNCIONALES	14
REQUISITOS FUNCIONALES	15
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA PARA LA CARGA INICIAL DE DATOS	19
GENERALIDADES DEL SISTEMA	20
PORTAL DEL SISTEMA	20
MENÚ DE FUNCIONALIDADES	20
BARRA DE BÚSQUEDA	22
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	23
MÓDULO GESTIÓN DE INDICADORES	25
GESTIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES	25
CONFIGURACIÓN DEL INDICADOR AMBIENTAL	26
INTEGRACIÓN CON OTRAS FUENTES DE DATOS.....	26
PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INDICADORES	26
REGISTRAR LA INFORMACIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA	26
REQUISITOS Y FUNCIONES DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN	32
HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE VARIABLES	32
HERRAMIENTA DE GESTIÓN ENTIDAD-VARIABLES	34
HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE SUBORDINACIÓN.....	35

INTEGRACIÓN DE INFOGEO CON BIENESTAR Y OTRAS PLATAFORMAS	37
CONFIGURACIÓN DE LAS FUENTES DE DATOS DE GOBIERNO ELECTRÓNICO (EGOB.)	38
CONFIGURACIÓN DE TÉRMINOS MEDIOAMBIENTALES	39
RECUPERACIÓN EGOB.....	41
DEPURACIÓN Y SELECCIÓN	42
ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LOS INDICADORES AMBIENTALES.CUADRO DE MANDO INTEGRAL	46
PENTAHO REPORTING.....	47
PENTAHO ANALISYS SERVICES	47
PENTAHO DASHBOARD.....	47
PENTAHO DATA INTEGRATION.....	47
PENTAHO DATA MINING.....	47
PENTAHO BI SERVER	47
PROCEDIMIENTO PARA ACCEDER AL CMI:	50

DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS:

Atención a la población: constituye una política de principios inherente a nuestro sistema de gobierno popular.

Cambio Climático: variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado. Puede deberse a procesos naturales internos, a un forzamiento externo, o a cambios antropógenos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

Cuadro de Mando Integral (CMI): modelo de gestión que traduce la estrategia en objetivos relacionados entre sí, medidos a través de indicadores que permiten alinear el comportamiento de los miembros de la organización con la estrategia de la empresa.

Denuncia: es la acusación por violaciones de normas o disposiciones sobre el funcionamiento de entidades administrativas, organismos e instituciones por el actuar de funcionarios que consideran lesionan sus derechos, o la moral y pueden constituir delitos.

Direcciones estratégicas: líneas de acción establecidas por la EAN con vistas a mejorar la protección del medio ambiente, la calidad de vida y el uso racional de los recursos naturales.

Empresa: entidad económica estatal con personalidad jurídica, con la responsabilidad de la ejecución de las tareas de producción y servicios establecidos en el plan de la economía como instrumento fundamental de la política del Estado.

Estrategia Ambiental Nacional (EAN): documento rector implementador de la política ambiental cubana, herramienta clave de evaluación del quehacer ambiental para alcanzar las metas del desarrollo sostenible.

Gobierno electrónico: aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el funcionamiento del sector público, con el objetivo de incrementar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana.

Incidencia: evento que no forma parte del desarrollo habitual del servicio y que causa, o puede causar, interrupción o reducción de la calidad de la prestación.

Indicador: valores que permiten la comparación cuantitativa o cualitativa entre dos o más tipos de datos a partir de la recogida sistemática de información. Esta comparación arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza.

Municipio: sociedad local, con personalidad jurídica a todos los efectos legales, organizada políticamente por la ley, en una extensión territorial determinada por necesarias relaciones económicas y sociales de su población, y con capacidad para satisfacer las necesidades mínimas locales.

Organismo: institución que tienen bajo su dirección y administración ramas de la economía, actividades sociales, culturales, educacionales, científicas, del orden interior y de la defensa.

Planteamientos: asuntos que plantean los electores que demandan del Delegado una tramitación con las entidades e instituciones administrativas, sociales o políticas. Pueden constituir sugerencias, solicitudes, denuncias y quejas.

Población: conjunto de todos los habitantes de una región, zona o nación delimitada minuciosamente desde el punto de vista político y geográfico. Residentes permanentes de una nación.

Provincia: sociedad local, con personalidad jurídica a todos los efectos legales, organizada políticamente por la ley como eslabón intermedio entre el gobierno central y el municipal, en una extensión superficial equivalente a la del conjunto de municipios comprendidos en su demarcación territorial.

Queja: inconformidad sobre actuación de dirigentes, funcionarios o personal en general por el funcionamiento de entidades administrativas, organismos e instituciones o decisiones tomadas con las que no se está de acuerdo.

Sugerencia: propuesta para mejorar, suprimir o modificar el funcionamiento de una entidad o algo establecido.

Solicitud: demanda o petición que se realiza por los ciudadanos.

Variables: características o cualidades que forman los indicadores.

INTRODUCCIÓN

Cuba enfrenta diversos problemas ambientales: la degradación de la tierra, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación, el daño a la cobertura boscosa y la falta de agua agravados por el cambio climático. A su solución contribuye la gestión integrada de la información ambiental.

Con este propósito nace el proyecto InfoGEO. Permite la gestión de la información referente al cumplimiento de la política ambiental cubana, sobre la base del Marco para el desarrollo de Estadísticas Ambientales (MDEA), con el empleo de herramientas de análisis de fuentes de información, de diagnóstico de procesos y agentes de información. Estandariza la información, garantiza su integración, distribución y el acceso a nivel local y nacional, induciendo una mejora en el planeamiento del desarrollo y la toma de decisiones, con alcance de todos los actores del rango de acción del CITMA en todo el territorio nacional. Sienta las bases del Sistema Nacional de Información Ambiental, gestiona de manera articulada los sistemas de indicadores ambientales, constituyendo un instrumento importante en la evaluación del desempeño ambiental nacional.



InfoGEO pretende ayudar a Cuba a cumplir y sostener los resultados ambientales globales a partir de fortalecer las capacidades en el sector del medio ambiente, fomentar la interconectividad y la coordinación de todos los decisores en la búsqueda de un desarrollo sostenible.



Su objetivo fundamental: diseñar e implementar gradualmente un sistema informativo integral basado en la gestión de indicadores ambientales para la evaluación del estado del medio ambiente y la implementación de la política ambiental cubana, amparado bajo el marco institucional y legal vigente, como soporte a la toma de decisiones sobre el medio ambiente.



InfoGEO utiliza y promueve un mecanismo de alianzas de colaboración y cooperación que incluye al sector académico y técnico de los Centros de Estudios Ambientales (CEAs) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), a los nuevos proyectos y a los que se encuentran en



ejecución en la esfera ambiental del GEF-PNUD.

El despliegue y puesta en marcha del SIA formaliza una herramienta para la evaluación de la Estrategia Ambiental Nacional y las Estrategias Territoriales por provincias y sus municipios, a partir de la estandarización de indicadores ambientales para la gestión racional de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, el enfrentamiento al cambio climático y el perfeccionamiento de los instrumentos de la política y la gestión ambiental.

La plataforma InfoGEO pone en manos del usuario un conjunto de servicios y herramientas web basadas preferentemente en Software Libre (SWL) de Código Abierto (OS) y que permite la integración de otros proyectos, softwares y sitios web de manera que cada incorporación provea al sistema de nueva fuente información ambiental.



SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA

Una eficaz gestión de la información exige conocer las fuentes, servicios y sistemas, su ciclo de vida y sus criterios de calidad, tener bien definidas las políticas en torno al papel de cada actor en el manejo de información y el flujo de cada información, desde su generación hasta su utilización, precisando sus depósitos transitorios y definitivos.



El verdadero valor y uso de la información se manifiesta cuando es compartida con los clientes/usuarios adecuadamente, lo que contribuirá a que puedan ejecutar decisiones y resolver diferentes problemáticas.

Para el desarrollo del Proyecto InfoGEO, los flujos de la información que aseguran la actualización de los indicadores definidos para el SIAN son la base para la implementación de las soluciones informáticas, el aseguramiento técnico y todas las actividades asociadas al despliegue de soluciones TIC.

Flujos Informativos

La definición y formalización de un metamodelo de referencia permite establecer un nexo entre las distintas fases o subprocessos de desarrollo. La combinación y automatización de los flujos de información asociados a las actividades de dichos procesos, entre otras ventajas, facilita el control, mejora el rendimiento, reduce costos y plazos, minimiza errores y garantiza una mayor calidad.



Como se muestra en el *Gráfico No. 1* un flujo de trabajo o workflow es la automatización de un proceso de negocio o de software, total o parcial, para el procesamiento de documentos, información o tareas a partir de la participación de diferentes usuarios que desempeñan diferentes roles, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas para obtener o contribuir a los objetivos de la empresa. Constituyen un vía información efectiva para reducir tiempo, recursos y esfuerzo en la ejecución de un proceso de negocio.

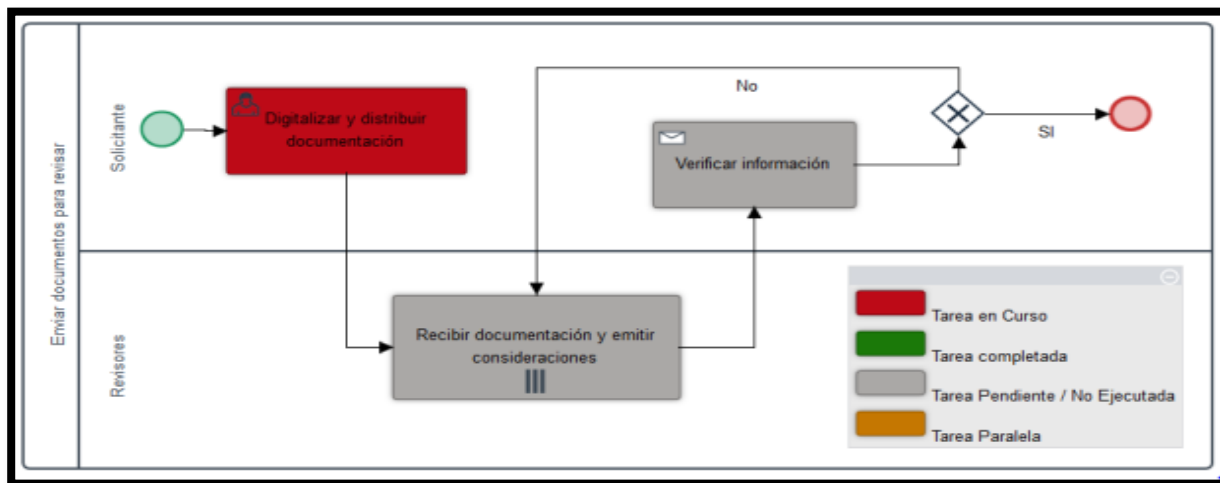


Gráfico No. 1 Ejemplo de modelo de proceso de negocio

La solución implementada incorpora una capa de ingeniería de requisitos al proceso de definición del flujo de trabajo para facilitar la captura y validación de los requisitos del proceso de gestión de la información. Junto con la formalización del metamodelo de referencia, permite que aumenten las garantías de generación de código de calidad a partir de los modelos construidos. Para el análisis de la información, el modelo diseñado permite la extracción de conocimiento mediante técnicas de explotación de almacenes de datos.

El sistema gestor de flujos de trabajo o simplemente sistema Workflow implementado proporciona una sistematización de los procesos de gestión de la información mediante la gerencia de la secuencia de actividades que los componen, asignándolas a las personas o procesos informáticos que las llevarán a cabo.

El sistema Workflow empleado define, crea y gestiona la ejecución de los flujos de trabajo mediante el uso del software (motor de ejecución) que es capaz de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes y cuando es requerido, ejecuta herramientas y aplicaciones. Estas herramientas del software aplicadas a los procesos de gestión de la información permiten definirlos, ejecutarlos, crear interfaces para utilizarlos, compartirlos, monitorearlos, controlarlos, reorganizarlos y mejorarlos a partir de los avances en la tecnología de la información.

Construcción y Estabilización del Flujo de Trabajo

El modelo de flujo de trabajo de la plataforma InfoGEO se construye utilizando un lenguaje gráfico o un lenguaje textual definido a partir del metamodelo de flujo de trabajo de referencia y se almacena toda la información en un repositorio. A partir del modelo construido, se obtiene un prototipo para simular la ejecución del flujo de trabajo con la finalidad de detectar y corregir errores en el modelado.

Como se ilustra a continuación en el *Gráfico No.2*, este proceso itera, sin requerimiento de almacenamiento persistente, hasta garantizar que la lógica del flujo de trabajo modelado represente adecuadamente el proceso de gestión ambiental de las entidades involucradas en la evaluación de los indicadores objetivos.

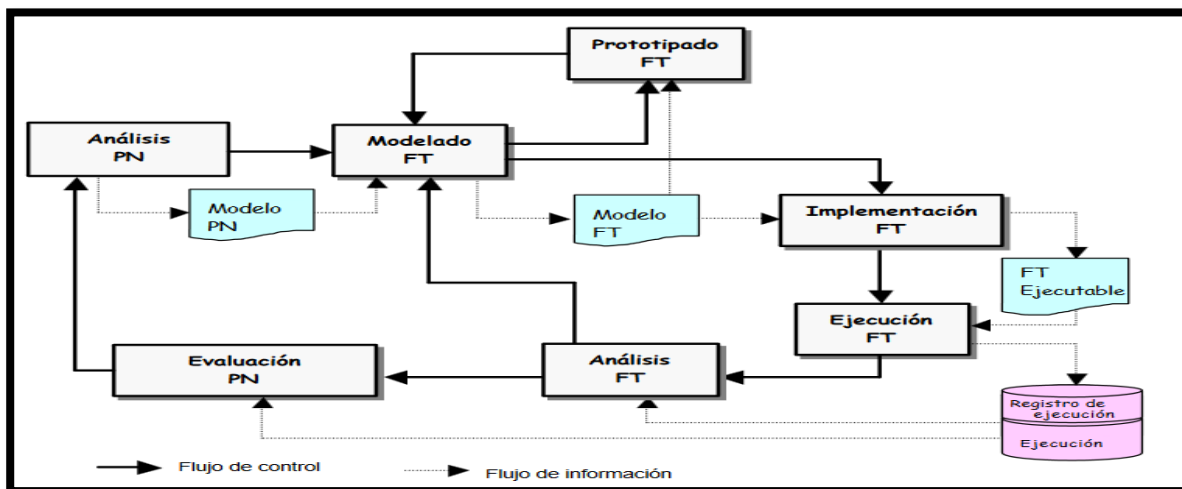


Gráfico No. 2 Modelo de proceso de desarrollo de flujos de trabajo

Para la modelación de los procesos de gestión de la información de manera unificada y estandarizada se emplea el lenguaje BPMN por su notación fácilmente entendible para todos los usuarios relacionados con el sistema. Su finalidad es proporcionar un puente entre el diseño del proceso de negocios y su implementación dentro del sistema Workflow. Como se muestra en el *Gráfico No. 3* las cuatro categorías básicas de elementos son:

- Objetos de Flujo: eventos, actividades, rombos de control de flujo (gateways);
- Objetos de Conexión: flujo de secuencia, flujo de mensaje, asociación;
- Carriles de nado (swimlanes): piscina, carril;
- Artefactos: objetos de datos, grupo, anotación.

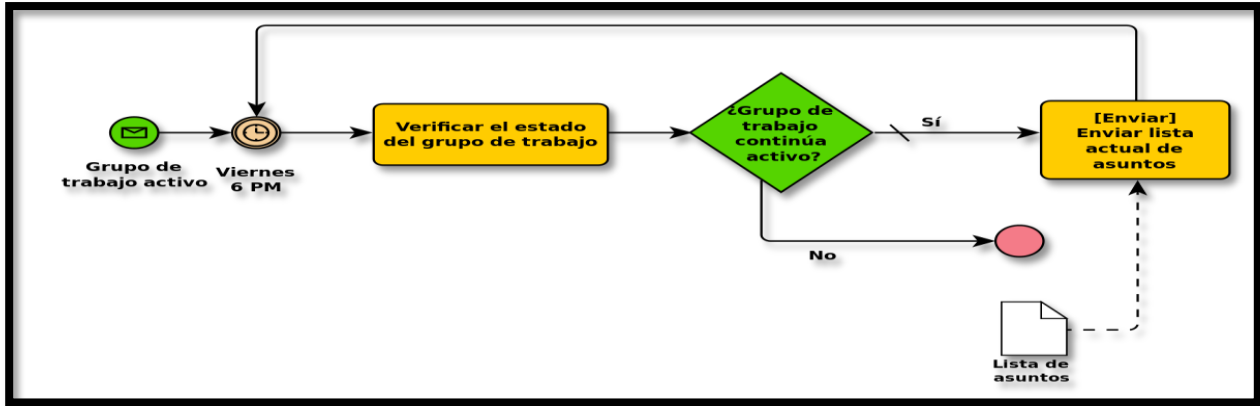


Gráfico No. 3 Ejemplo de uso de BPMN en la modelación de procesos

Producto del proceso de construcción y estabilización desarrollado, se obtiene un modelo estable del proceso general de gestión de información para los indicadores de InfoGEO, considerando los diferentes actores involucrados y las actividades que se ejecutan en cada nivel como se ilustra en el siguiente gráfico.

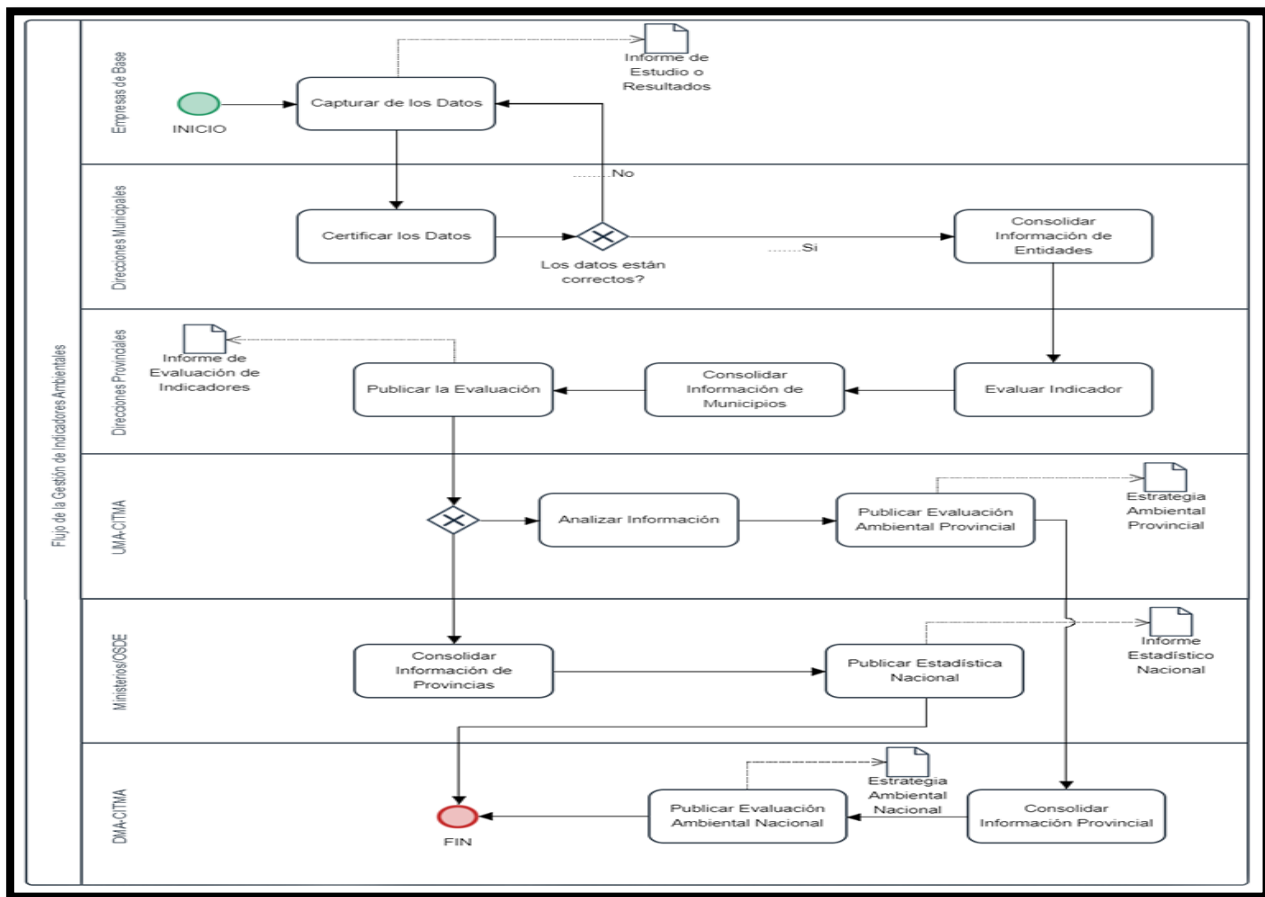


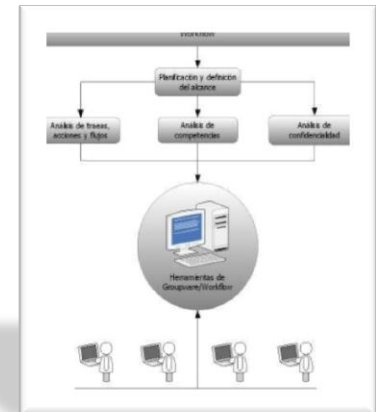
Gráfico No. 4 Modelo del proceso de gestión de indicadores

Marco de Trabajo para la Gestión de Flujos de Información.

En los últimos años y a nivel mundial, los sistemas Workflow han generado gran interés por dos razones principales: una económica y otra tecnológica. La económica se basa en el reconocimiento que debido a la globalización de los mercados, el ambiente competitivo de negocios actual necesita la automatización de todas las actividades y procesos de trabajo, y no solo la automatización de algunas tareas individuales. La razón tecnológica resulta de la aparición de nuevos ambientes computacionales, capaces de integrar varias aplicaciones que antes operaban de manera independiente.

A pesar de que algunas empresas utilizan procesos diferentes para producir el mismo tipo de producto, es posible automatizar estos procesos. La automatización permite:

- Reducción drástica de tiempos de ciclo, por la agilización de las tareas administrativas y minimización de errores
- Mayor integración de las actividades del proceso
- Facilita la comunicación y coordinación entre las personas que realizan las tareas
- Mejora el flujo de información asociado a las actividades del proceso
- Facilita su control y medición de resultados.



Los sistemas gestores de flujos de información automatizan diferentes aspectos: direccionan los trabajos en la secuencia correcta, proveen acceso a datos y documentos, y gestionan ciertos aspectos de la ejecución de un proceso.

La gestión de los procesos automatizados con estos sistemas puede monitorear el estado actual de las actividades y observar cómo evolucionan. Así, es posible detectar y solucionar situaciones que requieren tiempos no planificados (decisiones críticas). También permiten asignar tareas de forma automática mediante la definición de roles, así como establecer recursos de información que serán necesarios para poder realizarlas.

Los sistemas Workflow utilizan generalmente una de dos arquitecturas:

- I. Formas electrónicas que proporciona una interfaz para tareas. Estas formas son transportadas por todas las fases de las tareas usando mensajes. Este tipo de productos permiten crear aplicaciones que son utilizadas para realizar un trabajo.
- II. Aplicaciones externas que proporcionan interfaz para tareas. El entorno de proceso es controlado por un motor Workflow, el cual conserva un registro del progreso de cada instancia del proceso. Este tipo de productos proporcionan una gestión sofisticada del proceso.



El marco de trabajo implementado emplea la arquitectura tipo II para diseñar un sistema Workflow con las siguientes características generales:

- Software libre.
- Gestión del versionado de los productos.
- Multiplataforma.
- Gestión de usuarios, roles y permisos.
- Permitir flujo de trabajo, reglas de transición, tareas.
- Gestión de eventos, calendarios, alertas y notificaciones.
- Análisis de los datos.

El software para la gestión de flujos de información desarrollado permite a las entidades gestionar de manera flexible los procesos de gestión de información con el propósito de cubrir las necesidades y oportunidades propuestas por nuevas tecnologías, nuevos requerimientos de mercado y nuevas leyes. Confiere optimización a la eficiencia de los procesos de gestión de información. Facilita el monitoreo de las tareas para mejorar la calidad. Induce a las empresas a sistematizar procesos de gestión de información que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos. Favorece la gestión documental brindando facilidades en la búsqueda, control, actualización e integridad de la información.



Funciones del software para la gestión de flujos de información diseñado:

- Asignación de tareas al personal.
- Aviso al personal de tareas pendientes.
- Permiso de colaboración en las tareas comunes.
- Optimización de recursos humanos y técnicos
- Automatización de las secuencias de los procesos de gestión de información y optimización de las mismas para un mejor servicio al cliente.
- Control y seguimiento de los procesos de gestión de información.
- Interfaz para el acceso a sistemas de datos.
- Registro y monitoreo de acciones realizadas.

Motor de Workflow (Workflow Engine)

El motor de Workflow empleado provee el control del ambiente de ejecución de una instancia de flujo de trabajo a través de:

- Interpretación de la definición de procesos.
- Control de las instancias de los procesos: creación, activación, terminación, etc.
- Navegación entre actividades.
- Soporte de interacción con el usuario.
- Control de datos al usuario o hacia aplicaciones.
- Invocación de aplicaciones externas.

La interfaz que brinda el marco de trabajo definido está orientada a interactuar con agentes de una aplicación, o con toda la aplicación. La aplicación invocada es manejada localmente por un motor de Workflow, usando la información suministrada en la definición del proceso para identificar la naturaleza de la actividad.

Los usuarios de la interfaz pueden diseñar fácilmente formas elegantes y pantallas de visualización, utilizar formularios para capturar datos, mostrar datos de otros sistemas y diseñar pantallas de aprobación para que los gerentes tomen decisiones.

Herramientas de administración y monitoreo

El propósito de esta interfaz es ofrecer una vista completa del estado del flujo de información y realizar auditorías sobre los datos del sistema. Permite que distintos servicios de gestión de flujo de información compartan las mismas funciones de administración y monitorización del sistema: gestión de usuarios, control de los recursos y supervisión del estado de todo el proceso.

Acciones por correo electrónico

Las acciones por correo electrónico permiten a los responsables de la toma de decisiones aprobar o rechazar las solicitudes directamente desde su buzón de correo electrónico. Este componente toma los datos de cualquier formulario y los presenta en un correo electrónico junto con grandes botones verdes y rojos para aprobar y rechazar. Este componente también funciona fuera de línea, de modo que los ejecutivos pueden revisar y tomar decisiones sin una conexión a Internet y hacer que el sistema se sincronice automáticamente cuando se conecten de nuevo.

Tableros de control

Los tableros de control permiten supervisar los procesos de gestión de información ambiental y asegurar la actualización de las fuentes de datos. La solución permite construir gráficos e informes basados en cualquier tipo de búsqueda filtrada. Estos gráficos pueden ser compartidos con usuarios y grupos para que todos tengan exactamente la información que necesitan cuando la necesiten.

Esquema de Implementación

Para la implementación del Sistema Gestor de Flujos de Trabajo en las entidades se establece el ámbito, se realiza un plan de implementación, se desarrolla la tecnología, se implementa y evalúa para posteriormente ponerla en uso.

El esquema de implementación utilizado sigue el siguiente procedimiento:

1. Definir el ámbito del proyecto. Identificar los límites, iniciar en un departamento de misión no crítica. Identificar el tipo de sistema Workflow a ser implementado. Establecer recursos.
2. Planeación de la implementación. Prestar atención a los detalles para entender claramente cómo los procesos de negocios trabajan, generalmente mediante entrevistas. Identificar qué procesos pueden ser mejorados mediante el uso de los sistemas Workflow.
3. Desarrollo de la aplicación. Puede considerarse una parte complicada, pero la tecnología de hoy en día para Sistemas Workflow ha tenido numerosos avances, lo que ha permitido generar herramientas sencillas para crear definiciones de procesos y ejecutarlas en entornos.
4. Evaluación. Esta actividad no es diferente a las de otros proyectos de implementación de software. Se define un plan de pruebas que cubre todas las eventualidades posibles. Es importante que se tenga un control en todo momento de la gestión de las reglas.
5. Pre-implementación. Establecer un plan de capacitación para preparar al personal en el uso del sistema Workflow. Los cambios se dan no solo en la forma de realizar los procesos sino también en la concepción de los mismos.
6. Post-implementación. Una vez que la tecnología ha sido liberada es necesario monitorear la eficiencia de los nuevos métodos y aprender de la experiencia para que esta sea incrementada. La automatización crea eficiencia pero es necesario rediseñar los procesos para obtener los máximos beneficios de la combinación de estos elementos.

En resumen, la implementación de la solución tecnológica diseñada para la informatización de los procesos de gestión de información ambiental en el territorio de Matanzas integra elementos básicos siguientes:

- Herramientas de análisis, modelado y definición de procesos de gestión de información ambiental. Se representa la secuencia de actividades y de información de cada flujo en Diagramas de flujo de datos. Se describen los procesos mediante un lenguaje formal

de definición. Se Incluyen actividades elementales, operaciones asociadas, reglas de cada etapa y la transición entre etapas.

- Motor del Sistema de Workflow: Interpreta las definiciones de los procesos y crea un entorno para su ejecución. Controla las etapas de ejecución de un proceso. Invoca a la persona o aplicación cada etapa. Distribuye las tareas. Propone distintos medios de comunicación: Correo electrónico, mensajería, intercambio de datos, etc.
- Interfaz del sistema de flujo de trabajo: con usuarios y aplicaciones. Para rellenar campos de un formulario o manipular un documento. Controla la interacción del motor con el usuario o aplicación transfiriendo los datos necesarios en cada caso. Gestiona las colas de trabajo.

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA

Requisitos no funcionales

Tabla No. 1 Requisitos no funcionales del sistema

Característica	PC Cliente	Servidor de aplicaciones	Servidor de bases de datos
Hardware (HDW)			
Memoria RAM	>= 1GB	2Gb X 100 usuarios	1Gb X 100 usuarios
Capacidad de almacenamiento	>= 500GB	10Gb X 100 usuarios	50Gb X 100 usuarios
Capacidad de procesamiento	>= 2.0GHZ	3.0GHZ X 100 usuarios	3.0 GHZ X 100 usuarios
Capacidad de transmisión de datos	100MiB/s	100MiB/s X 100 usuarios	100MiB/s X 100 usuarios
Software (SFT)			
	Mozilla Firefox v57	Apache 2.2.0	Postgresql 9.1
	Microsoft Office 2013	PHP 5.5	Mysql 5.5
	Adobe PDF v6.0		

Requisitos funcionales

- Rendimiento

Aplicación:

RNF01 Cantidad máxima de usuarios para los que fue realizado el sistema: 800.

RNF02 Cantidad máxima de usuarios que soporta el sistema antes de ser estresado: 5000.

RNF03 Tiempo máximo de espera que puede tardar el sistema en responder antes de una solicitud determinada: 10 segundos para el reporte Diario Acumulado en todo el período **ARC** como promedio.

RNF04 Posible rendimiento del sistema ante las condiciones que se especifican en los acápites de hardware y software del Documento de Especificaciones complementarias: La aplicación debe estar concebida para el consumo mínimo de recursos. Un total de 700-800 usuarios conectados de forma simultánea al servidor central en cualquier momento. Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 3 segundos para las actualizaciones y 10 para las recuperaciones.

Base de Datos:

RNF05 Cantidad de peticiones simultáneas máxima de una consulta determinada para la que fue diseñada la Base de Datos: postgresql, 100 peticiones; mysql, 100 peticiones.

RNF06 Cantidad de peticiones simultáneas de una consulta determinada que soporta la Base de Datos antes de ser estresado por completo: postgresql, 150 peticiones; mysql, 150 peticiones.

RNF07 Tiempo que tardará la Base de Datos para dar respuestas a las consultas realizadas, según cada nivel de complejidad: Alta 10 segundos, Media 5 segundos y Baja 1 segundo).

RNF08 Posible rendimiento de la Base de Datos ante las condiciones que se especifican en los acápites de hardware y software: La aplicación debe estar concebida para el consumo mínimo de recursos. Un total de 700-800 usuarios conectados de forma simultánea al servidor central en cualquier momento. Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 3 segundos para las actualizaciones y 10 para las recuperaciones.

- Confiabilidad

El sistema se mantendrá disponible un 99% del tiempo comprendido en una semana de funcionamiento de 24 horas diarias. Esto equivale a reserva de una hora diaria para reparaciones en horario de bajo acceso y hasta 2 horas los fines semana.

El sistema debe realizar salvallas automáticas de la información en tiempo real, para en caso de existir alguna falla ajena a este, no se pierda la información gestionada en las bases de datos, ni la introducida en sus interfaces.

Deben establecerse los mecanismos necesarios para el restablecimiento del sistema ante fallos de comunicación u otros, los tiempos mínimos para ello no deben exceder las 6hrs. Deben montarse sistemas de respaldo eléctrico en los locales de los servidores para mantener la vitalidad de los servicios.

- Seguridad

Requerimientos para garantizar la integridad y disponibilidad de la información manejada por el sistema, cómo estará protegida de acceso no autorizado y divulgación:

RNF01 Validar nombre de usuario y contraseña, de acuerdo al rol del usuario se le permitirá el acceso: La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de validación que puedan garantizar el cumplimiento de esto: cuenta, contraseña y nivel de acceso, de manera que cada uno pueda tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad y tenga datos de acceso propios, garantizando así la confidencialidad.

Prueba de seguridad: Pruebas de autorización.

RNF02 Obligar al usuario a cambiar su contraseña cada 30 días.

Prueba de seguridad: Pruebas de Fuerza Bruta.

RNF03 Permitir que el usuario pueda cambiar la contraseña cuando él lo desee.

Prueba de seguridad: Pruebas de Fuerza Bruta.

RNF04 El usuario podrá salir del sistema través de un logout, lo cual solicitará nuevamente su cuenta en caso desee ingresar otra vez.

Prueba de seguridad: Pruebas de gestión del caché de navegación y de salida de sesión.

RNF05 El sistema contará con 5 roles: delegado, asamblea municipal, analista, supervisor y administrador del sistema.

Prueba de seguridad: Pruebas de escalación de privilegios.

RNF06 Se usarán mecanismos de encriptación de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto plano, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptado esta información en la base de datos utilizando para ello **md5** como algoritmo de encriptación.

Prueba de seguridad: Transmisión de credenciales a través de un canal cifrado.

RNF07 La solución debe reflejar patrones de seguridad teniendo en cuenta la alta sensibilidad de la información que maneja de acuerdo a las especificaciones funcionales dadas y a las políticas, normas y estándares de seguridad requeridas por el sistema.

Prueba de seguridad: Programación segura (Patrones de seguridad).

RNF08 Todos los usuarios que requieran información y que vayan a realizar operaciones o a utilizar servicios que generen algún tipo de riesgo para el Sistema, deben ser identificados y autenticados contra un repositorio o Base de Datos única de identidades, sobre el cual se tenga un servicio de Directorio en el que se consolidarán todos los usuarios, perfiles y accesos entre otros que tendrían estos usuarios al ingresar al sistema.

Prueba de seguridad: Acceso a datos.

- Usabilidad

Requerimientos que afectan la usabilidad: El sistema debe ser fácil de utilizar para los usuarios que tengan niveles básicos de computación o hayan trabajado con la Web. Debe tener una opción de ayuda sobre las principales funcionalidades que brinda el sistema y sus íconos respectivos, para un mejor entendimiento. Las operaciones de la aplicación a informatizar serán lo más parecidas posible a los procesos que se realizan actualmente, para así lograr el menor tiempo en cuanto a la comprensión y adaptación del sistema

- ✓ El idioma definido por el sistema y el que se empleará en todos los textos será español.
- ✓ Se utilizarán colores fuertes solo para resaltar informaciones relevantes y color rojo cuando existan valores incorrectos en la entrada de datos en los sistemas de gestión. Los colores utilizados no deben provocar ruido en las interfaces gráficas, utilizando colores agradables a la vista del usuario.

- ✓ La presentación, composición y formularios del sistema se deben visualizar sin problema en diferentes navegadores, como: Opera, Firefox, Safari y Explorer.
- ✓ La presentación, composición y formularios del sistema se deben visualizar sin problema en diferentes dispositivos, como: computadoras, móviles y Tablet.
- ✓ Los nombres de los botones de comandos no serán abreviaturas y tendrán un significado claro para los usuarios del sistema.
- ✓ Las cajas de texto en los formularios deben tener el tamaño adecuado en correspondencia con la cantidad de caracteres.
- ✓ La identidad gráfica debe guardar relación con el tipo de empresa u organización
- ✓ Debe estar disponible la "Ayuda" de la interfaz con la que esté interactuando, así como el "Acerca de" y "Quiénes somos". Además verificar la existencia de los artefactos del expediente de proyecto que complementan la ayuda para el cliente Especificaciones de requisitos, Manual de Usuario y Manual de Instalación Configuración y Administración y los Cursos de capacitación.
 - Portabilidad

RNF01 Se debe llevar un control de los cambios realizados al software. Las actualizaciones del sistema se harán a través de instaladores.

RNF02 Adaptabilidad del software a nuevos ambientes operacionales, como el sistema operativo (diferentes versiones de Windows, Linux u otros S.O.'s), computadora o máquina electrónica sobre la que podrá ejecutarse la aplicación, sin alterar su comportamiento y apariencia. Se deben visualizar sin problema en diferentes dispositivos, como: computadoras, móviles y Tablet.

RNF03 Debe poder desinstalarse el software después de ser instalado. Después de instalado el software debe crear un acceso para permitir desinstalarlo sin dejar rastro en el huésped.

RNF04 Se debe ejecutar el instalador de la aplicación guiándose por el Manual de Instalación. La aplicación debe ser instalada siempre por la guía de una Manual, en el cual se detallaran todos los pasos a seguir para una correcta instalación del software.

El producto no debe contener palabras en otros idiomas y debe respetar los términos empleados por los especialistas en el tema de la esfera que se automatiza.

El producto debe cumplir con lo reglamentado por los clientes en el tema de la esfera que se automatiza.

- Requerimientos de licencias y patentes

Cumplir con los requerimientos asociados a la legalidad para establecer el sistema y además las patentes y licencias que se deben adquirir y/o mantener para el funcionamiento del sistema.

- Aplicación de Estándares

Metodología de Desarrollo Prodesoft.

Estándares de Calidad para el desarrollo de productos XETID.

Configuración del sistema para la carga inicial de datos

Para realizar la carga inicial de datos el administrador del sistema previamente deberá ejecutar las actividades siguientes:

1. Crear las entidades que están vinculadas al sistema.
2. Crear los usuarios, con sus roles y permisos.
3. Asociar los usuarios a las entidades.
4. Crear todas las variables que alimentan a los indicadores.
5. Asociar las variables a las entidades que la capturan.
6. Configurar las empresas de base que tienen una subordinación diferente a la estructural.
7. Configurar las entidades que atienden otras entidades para la captura de las variables.
8. Configurar las fichas de los indicadores y su asignación de variables.

GENERALIDADES DEL SISTEMA

Portal del sistema



Ilustración No.1 Portal del sistema InfoGEO para gestión de indicadores

Como se muestra en la Ilustración No.2 el portal del sistema presenta dos áreas de trabajo: en el lateral izquierdo muestra un menú de funcionalidades y del lado derecho una barra de búsqueda de casos según criterios especificados.

Menú de funcionalidades

El menú de funcionalidades que aparece a continuación presenta las siguientes opciones:



Ilustración No. 2 Menú de funcionalidades del portal del sistema

Nuevo caso (1): esta opción se utiliza para iniciar un nuevo proceso de registro de información *Gestión de indicadores* (captura datos a distintos niveles). El usuario visualiza una interfaz con la información que debe ingresar al sistema en dependencia del rol que desempeña.

Bandeja de entrada (2): muestra al usuario responsable de una actividad del proceso los casos iniciados que solicitan el registro o aprobación de datos para continuar el proceso de *Gestión de indicadores*. La interfaz presenta el estado de progreso de los casos iniciados.

Borrador (3): guarda de forma automática casos que se han iniciado y no se han introducido todos los datos necesarios para terminar el proceso de registro de información y permitir su posterior completamiento y envío.

Enviados/Participados (4): muestra al usuario información de todos los casos en los que ha participado.

Sin asignar (5): muestra los casos pendientes de asignar un responsable que ejecute la próxima actividad del proceso de gestión de información.

En pausa (6): muestra los casos que el usuario ha iniciado o participado que se encuentran detenidos.

Las funcionalidades de la parte derecha de la interfaz pueden ocultarse o mostrarse como se muestra en la siguiente ilustración:



Ilustración No.3 Mostrar y ocultar árbol de funcionalidades

Barra de búsqueda

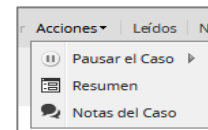
La ilustración sucesiva muestra las opciones que presenta la barra de búsqueda según se explica seguidamente.

#	Resumen	Notas del caso	Caso	Proceso	Tarea	Fecha de Vencimiento	Enviado por	Última Modificación	Prioridad
241942			#241942	Gestion de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-20 17:00:00	Dir mun Agricultura Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeoagrmzt)	2020-11-19 22:53:42	NORMAL
241941			#241941	Gestion de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-20 17:00:00	Dir mun Agricultura Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeoagrmzt)	2020-11-19 22:48:31	NORMAL
241898			#241898	Gestion de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-20 17:00:00	Dir mun Agricultura Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeoagrmzt)	2020-11-19 23:00:32	NORMAL
241880			#241880	Gestion de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-20 17:00:00	Dir mun Agricultura Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeoagrmzt)	2020-11-19 22:57:05	NORMAL

Ilustración No. 4 Barra de búsqueda del portal del sistema

Abrir (1): con esta opción se abre un caso seleccionado, también dando doble clic a un caso selecto.

Acciones (2): para un caso seleccionado el sistema ofrece funcionalidades que permiten pausar el caso, mostrar resumen del historial del estado de las actividades a seguir en el proceso y notas aclaratorias referentes a ese estado.



Leídos (3): muestra los casos que han sido abiertos por el usuario al menos una vez y se muestran con un texto de color normal en la bandeja de entrada.

No leídos (4): muestra los casos que no han sido abiertos por el usuario y se muestran en color negrita en la bandeja de entrada.

Todos (5): muestra todos los casos leídos y no leídos.

Categoría (6): permite buscar casos relacionados con la categoría definida.

Proceso (7): permite buscar casos relacionados a un proceso seleccionado

Buscar (8): permite buscar un caso por el título o por el nombre de la tarea.

Ir a (9):

Los campos del 10 al 19: muestran información de los casos como se muestra en la siguiente ilustración.

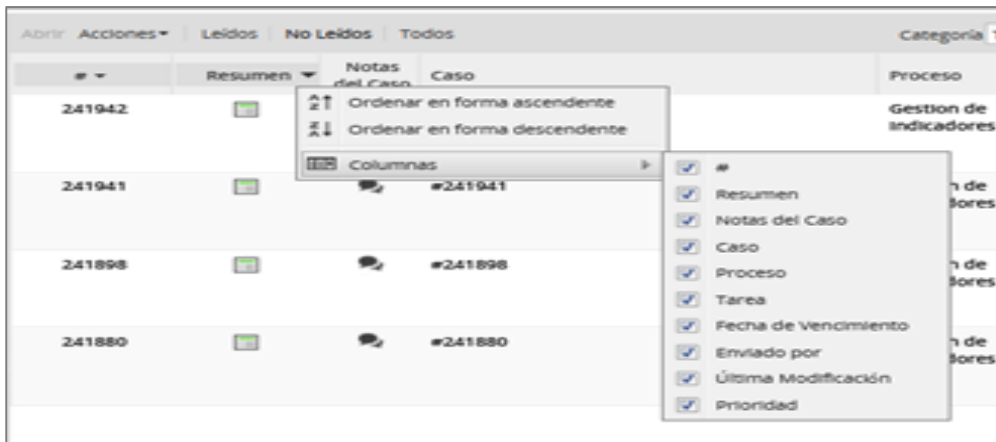


Ilustración No. 5 Campos 10- 19 de la barra de búsqueda del portal del sistema

Cada uno de estos campos tiene a su derecha un ícono que al dar clic despliega un menú de funcionalidades que permiten organizar de forma ascendente o descendente, según los datos de la columna escogida y mostrar u ocultar columnas al marcar o desmarcar en el checkbox.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Para desarrollar la implementación del sistema es necesario realizar un diagnóstico integral inicial sobre la información ambiental disponible, la infraestructura tecnológica y de recursos humanos en las entidades involucradas en el proyecto InfoGEO que participan como fuente de información de los indicadores que el sistema gestiona.

El diagnóstico se realiza empleando la herramienta diseñada (ver *Tabla No.2*) obteniendo como resultados:

- Validación de los flujos de la información desde la fuente de datos para asegurar la adecuada captación, procesamiento y flujo de información al integrarse en el Sistema de Información Ambiental
- Determinación de las necesidades de mejoras y propuesta de posibles acciones para garantizar las capacidades tecnológicas y la infraestructura necesaria que garantizan la conectividad y disponibilidad de herramientas web para dar visibilidad a la información que el sistema gestiona.

Tabla No. 2 Herramienta para diagnóstico integral inicial

Herramienta para el Diagnóstico Integral Inicial**Indicador:****Entidad:****Variables que influyen en el cálculo del indicador:****FUENTE DE INFORMACIÓN****Denominación de área que informa:****Rol:****Disponibilidad de la información en documentos:****Formato en que se registra la información:****Posicionamiento de la organización con respecto a las fuentes de información:**

___ Bajo

___ Medio

___ Alto

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Capacitado el personal en sus funciones: SI ___ NO ___

Capacitado el personal en el empleo de herramientas informáticas. SI ___ ¿Cuál? NO ___

CAPACIDAD TECNOLÓGICA

Emplean actualmente alguna aplicación informática para procesar la variable del indicador

SI ___ ¿Cuál? NO ___

Canal de comunicación:

Medios informáticos:

Conectividad :

ACCIONES DE MEJORA

Acciones de mejora

Recursos necesarios

Cantidad

Guiar a las entidades implicadas en el proceso de gestión de los indicadores ambientales y sus variables, como etapa posterior al diagnóstico, es imprescindible en este proceso de implementación del sistema.

El acompañamiento y capacitación del equipo de desarrolladores del sistema favorecerá la gestión correcta de los requisitos para la adecuada integración de los componentes del sistema a partir de conectar procesos y servicios.

MÓDULO GESTIÓN DE INDICADORES

La solución implementada para la informatización de la captura de los datos de los indicadores, permite crear un sistema de recolección de datos confiables, introducidos por la fuente de datos en las Plataformas de Gobierno para ser analizados de forma inmediata en los distintos niveles de gestión de información ambiental como se muestra en el *Gráfico No.5*

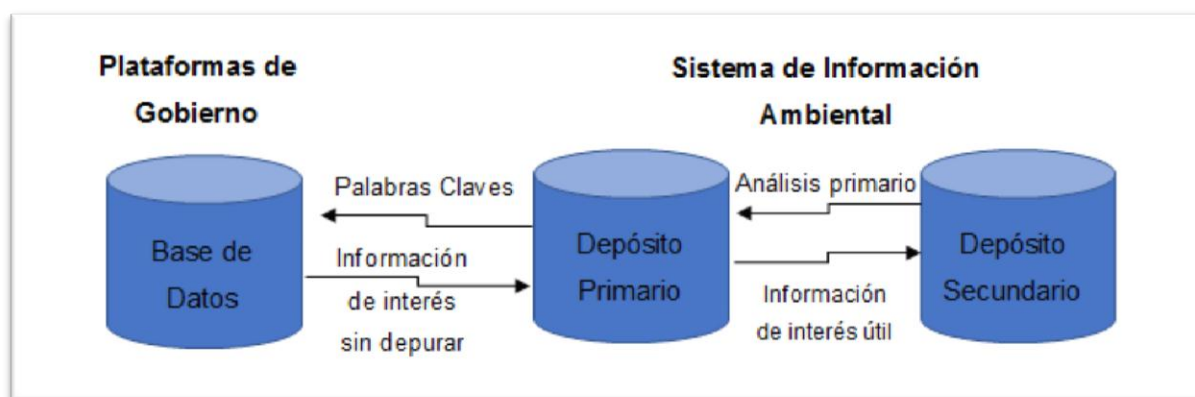


Gráfico No. 5 Flujo de captura de los datos de los indicadores

Este módulo cuenta con dos grupos de funcionalidades relacionadas con los procesos de gestión de información ambiental donde se captura la información de los indicadores ambientales y la gestión de los datos:

Gestión de los Indicadores Ambientales

Modela el proceso de captura de las variables que alimentan a cada indicador ambiental como un flujo de información, que se va enriqueciendo en cada uno de los niveles (entidades) que son fuentes de información, recopiladoras de información y medidoras del indicador ambiental, y entidades que son usuarios de la información (indicador).

Configuración del Indicador Ambiental

Permite la configuración de los indicadores ambientales seleccionados para el SIA (fórmula, límites, unidades de medición, formularios).

Integración con otras fuentes de datos

Permite integrar en la plataforma InfoGEO la carga de los indicadores ambientales que gestiona con fuentes de datos de otras plataformas informáticas. Se desarrolla esta funcionalidad mediante servicios web, en forma de API.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INDICADORES

El proceso de Gestión de Indicadores consiste en que los usuarios del sistema que participan como fuente de información se autentican y registran los datos de las variables asignadas o validan la información recibida en dependencia del rol, para que el sistema capture los valores y calcule automáticamente los indicadores. Para explicar este proceso se descompone en dos actividades:

Registrar la información ambiental en el sistema

Para registrar los datos de las variables de los indicadores en la plataforma infoGEO se continúan los siguientes pasos como se explica a continuación.

1. Autenticarse en el sistema



Ilustración No. 6 Ventana inicial de autenticación

Para acceder al sistema se presenta una ventana inicial de autenticación para introducir las credenciales como se muestra en la Ilustración No.1. Seguidamente se selecciona el botón

Ingresar, el sistema valida los datos introducidos y muestra los dominios a los que tiene permiso el usuario registrado.

2. Iniciar un nuevo caso

Para iniciar un nuevo caso de registro de datos en el sistema se selecciona esta opción en la barra de funcionalidades como indica la ilustración.



Ilustración No. 7 Iniciar un nuevo caso

3. Gestionar indicadores

Seleccione esta opción, como indica la ilustración siguiente para que el sistema inicie el proceso de captura de datos.



Ilustración No. 8 Gestionar indicadores

4. Seleccionar la entidad que introducirá los datos

Para seleccionar la entidad que introducirá los datos, el sistema muestra una interfaz con diferentes campos que ofrecen al usuario información como expone la ilustración siguiente.

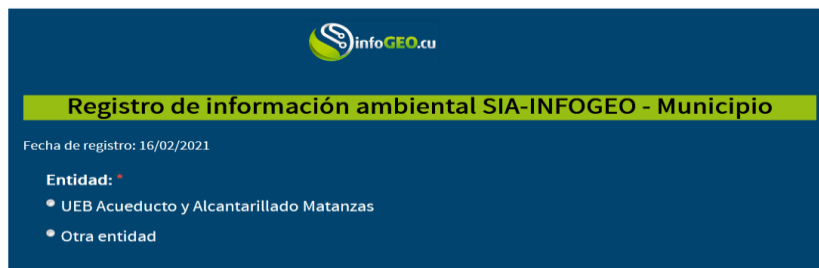


Ilustración No. 9 Seleccionar entidad que registra información en el sistema

- *Fecha de registro:* muestra por defecto la fecha de la plataforma.
- *Entidad:* la interfaz del sistema muestra al usuario dos opciones para seleccionar la entidad a que pertenece para registrar los valores de las variables. La opción *Otra entidad*, también se emplea cuando el usuario autenticado va a registrar la información de las variables de otra entidad de su mismo nivel estructural y funcional. Esta opción se utiliza cuando una entidad no puede acceder al sistema por problemas de infraestructura técnica y se configura a otro usuario el acceso a registrar la información de las variables de dicha entidad sin acceso al sistema
- *Observaciones:* esta funcionalidad permite al usuario agregar información aclaratoria referente al registro de los datos que ha realizado.

5. Registrar valores de las variables asignadas en el proceso.

Al seleccionar una entidad automáticamente el sistema muestra una interfaz con la opción de registrar los valores de las variables asociadas a un indicador específicamente, o a todos los indicadores relacionados con dicha entidad como se ilustra a continuación.

infoGEO.cu

Registro de información ambiental SIA-INFOGEO - Municipio

Fecha de registro: 16/02/2021

Entidad: *

UEB Acueducto y Alcantarillado Matanzas

Otra entidad

Seleccione la entidad: *

Empresa de Acueducto y Alcantarillado Varadero

Indicador:

10005

Variable	Valor	U/M	Fecha

Observaciones:

Enviar

Ilustración No. 10 Selección de indicadores para registrar datos al sistema

Acorde a la selección realizada, el sistema carga las variables para capturar los datos como describe la ilustración siguiente

Variable	Valor	U/M	Fecha
1 Población urbana con servicio gestionados de manera segura	12345	UNO	12/01/2021
2 Población rural con servicio gestionados de manera segura	12345	UNO	12/01/2021
3 Población urbana con servicios básicos de agua potable	12345	UNO	12/01/2021
4 Población rural con servicios básicos de agua potable	12345	UNO	12/01/2021
5 Población urbana con servicio limitado de agua potable	12345	UNO	12/01/2021

Ilustración No. 11 Registro de valores de variables asignadas en el proceso

- *Valor*: para introducir el valor de la variable
- *U/M*: muestra la unidad de medida de la variable
- *Fecha*: guarda la fecha en que se registró el valor de la variable

6. Enviar el formulario para su validación.

Una vez registrado los valores de las variables asignadas, se envía el formulario para su aprobación por la entidad pertinente.

The image shows two screenshots from a web application. The left screenshot is a data entry form with three rows of data:

30	Población rural con instalaciones sin servicio	12345	UNO	12/01/2021	
31	Residual doméstico tratado	12345	hm3	12/01/2021	
32	Residual doméstico certificado	12345	hm3	12/01/2021	

Below the table is a section labeled "Observaciones:" with a large empty text area and a green "Enviar" button at the bottom.

The right screenshot is a dialog box titled "Paso Anterior" with a sub-header "Asignar tarea". It displays the following information:

Siguiente tarea: Aprobar Datos Dirección Provincial
Empleado: EP Acueducto y Alcantarillado Matanzas, Usuario INFOGEO

At the bottom of the dialog is a "Continuar" button.

Ilustración No. 12 Envío formulario para la aprobación de datos.

De no ser enviado el formulario se guardará automáticamente en la carpeta borradores que aparece en la barra de funcionalidades como se explica anteriormente en el presente manual.

Validar los datos de las variables de los indicadores

Para validar los formularios registrados en el sistema, el usuario debe seguir las instrucciones siguientes:

1. Autenticarse en el sistema

The image shows the initial authentication window of the system. It features the logo "infoGEO.cu" at the top. Below the logo, the text reads "Por favor, introduzca sus credenciales abajo". There are three input fields: "Usuario", "Contraseña", and a dropdown menu currently set to "Español (España)". A green "Ingresar" button is positioned below the fields. At the bottom of the window, there is a graphic of houses and wind turbines with the text "Ventanilla Única - Marco Legal Cubano" and "Con todos y para el bien de todos - José Martí".

Ilustración No.13 Ventana inicial de autenticación

Como muestra la ilustración debe primeramente introducir sus credenciales.

2. Seleccionar un caso para validar el formulario

Una vez autenticado el usuario, el sistema carga todos los casos que le han sido enviados para su aprobación. Como explica la ilustración debe seleccionar un caso para revisar los datos introducidos en el formulario para su validación.

#	Resumen	Notas del Caso	Caso	Proceso	Tarea	Fecha de Vencimiento	Enviado por	Última Modificación	Prioridad
241935			#241935	Gestión de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-25 17:00:00	UEB Acueducto y Alcantarillado Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeuebaam...	2021-01-13 18:52:29	NORMAL
241957			#241957	Gestión de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-25 17:00:00	UEB Acueducto y Alcantarillado Matanzas, Usuario INFOGEO (infogeuebaam...	2020-11-24 18:24:38	NORMAL
241958			#241958	Gestión de Indicadores	Aprobar Datos Dirección Provincial	2020-11-25 17:00:00	UEB Acueducto y Alcantarillado Matanzas, Usuario INFOGEO	2020-11-24 18:28:13	NORMAL

Ilustración No. 14 Casos recibidos para validar los registros de datos.

3. Validación de los formularios

Cuando los datos introducidos en el formulario son aceptados el usuario selecciona la opción **Aprobado** y envía el formulario.

Logo: infoGEO.cu

Aprobación del registro de información ambiental SIA-INFOGEO - Provincia

Fecha de registro: 24/11/2020

Entidad: UEB Acueducto y Alcantarillado Jagüey Grande

	Variable	Valor	U/M	Fecha
1	Residual doméstico tratado	0.658	S/N	04-01-2019
2	Residual doméstico certificado	0.64	S/N	04-01-2019

Observaciones:

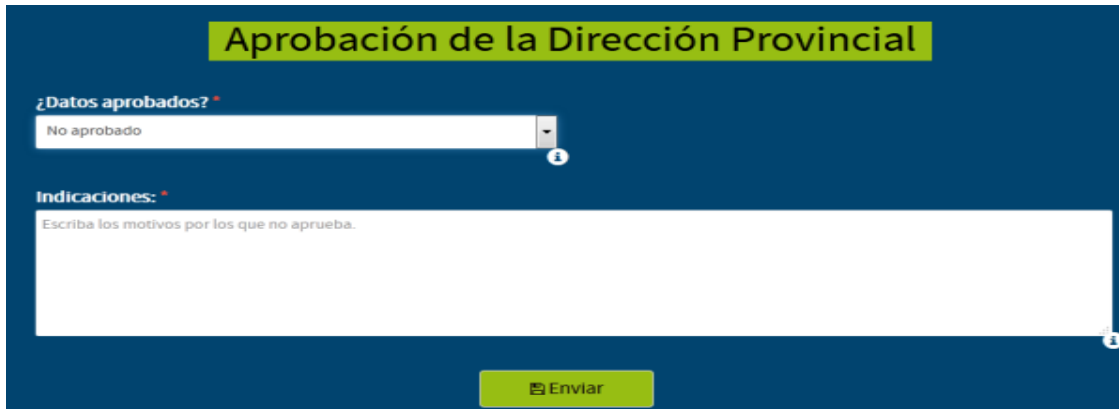
Aprobación de la Dirección Provincial

¿Datos aprobados?
 Aprobado

Enviar

Ilustración No. 15 Validación de formularios

Cuando los datos no son aprobados, como se ilustra a continuación, la interfaz muestra un campo obligatorio **Indicaciones** para explicar al responsable, los motivos por los que no han sido aprobados los datos registrados. El sistema envía automáticamente el formulario al usuario para que realice las correcciones pertinentes para su validación.



The screenshot shows a web form titled "Aprobación de la Dirección Provincial". At the top, there is a dropdown menu labeled "¿Datos aprobados?" with the selected option being "No aprobado". Below this is a text area labeled "Indicaciones:" with the instruction "Escriba los motivos por los que no aprueba." At the bottom of the form is a green button labeled "Enviar".

Ilustración No. 16 No aprobación de datos en el sistema.

REQUISITOS Y FUNCIONES DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Las herramientas de gestión que se presentan posteriormente solo son empleadas por el *usuario administrador del sistema* para configurar el proceso de gestión de información en la plataforma InfoGEO

Herramienta de gestión de variables

Descripción: permite la creación de variables que conforman los indicadores ambientales a partir de las funcionalidades adicionar, modificar, activar o desactivar una variable y filtrar como se ilustra a continuación.

Tipo	Denominación	Abreviatura	U/M	Tipo de variable	Periodicidad	Organismo	Activo	Alta	Baja	Registro
Indicador	Índice de boscosidad	INDB	hectarea	numérico	Mensual	Acueducto y alcantarillado	✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Área cubierta de bosques	Área cubierta de bosques	hectarea	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Plantaciones establecidas	Plantaciones establecidas	hectarea	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Bosques naturales	Bosques naturales	hectarea	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Superficie geográfica	Superficie geográfica	hectarea	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Indicador	Acceso a los servicios de agua potable	Acceso a los servicios de agua potable	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Población total	Población total	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Población rural existente	Población rural existente	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Población urbana existente	Población urbana existente	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Población con servicio de agua potable	Población con servicio de agua potable	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021
Variable	Población con servicio gestionados de manera segura	Población con servicio gestionados de manera segura	Unidad	numérico	Mensual		✓	27/10/2020		04/05/2021

Ilustración No. 17 Herramienta de gestión de variables

Adicionar variable

Variable:*

Abreviatura:* Unidad de medida: Seleccione...

Tipos de variables: Seleccione... Periodicidad: Seleccione...

Registro: Organismo: Seleccione...

Padre: Seleccione...

Cancelar Aplicar Aceptar

Ilustración No. 18 Adición de variables

Modificar variable

Variable:*

Población rural existente

Abreviatura:* Unidad de medida: Unidad

Tipos de variables: numérico Periodicidad: Mensual

Registro: 05/05/2021 Organismo: Seleccione...

Padre: Población total

Cancelar Aceptar

Ilustración No. 19 Modificar variables

Tipo	Denominación	Activa/Desactiva variable	Abreviatura	U/M	Tipo de variable	Periodicidad	Organismo	Activo	Alta	Baja	Registro
Variable	Población total	Activa/Desactiva variable	Población total	Unidad	numérico	Mensual		⊘	27/10/2020	17/11/2020	04/05/2021

Ilustración No. 20 Activar y desactivar variables

Herramienta de gestión entidad-variables

Descripción: permite la asignación de indicadores y variables asociadas a las entidades que participan en el sistema para la captura de datos a partir de las funcionalidades: asignar variable, asignar variable, asignar indicador, copiar entidad y filtro.

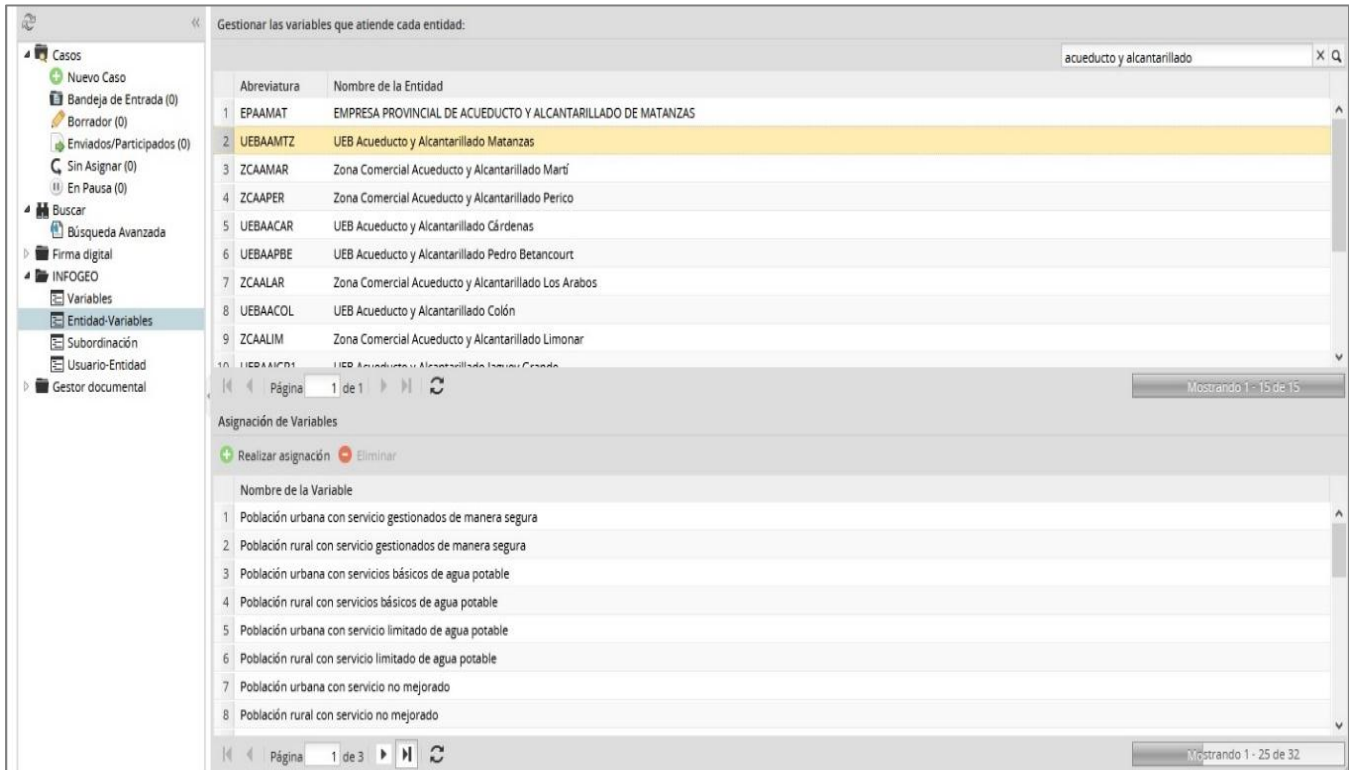


Ilustración No. 21 Herramienta de gestión entidad – variable

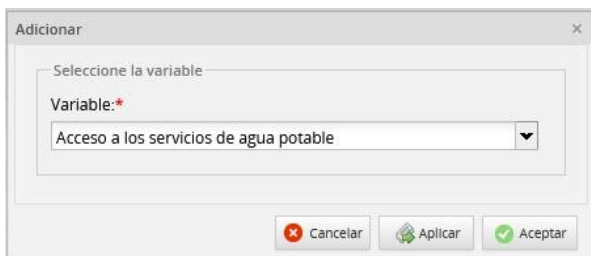


Ilustración No. 22 Asignación de variable a entidad

Herramienta de gestión de subordinación

Descripción: Permite la configuración de la subordinación de las entidades en correspondencia con la jerarquía estructural del flujo de información para la captura de datos.

El flujo está predefinido para seguir la jerarquía estructural estándar, la cual puede ser modificada con el empleo de esta herramienta y en función de esta, se adecua el flujo de información y validación de la información a partir de las funcionalidades adicionar, modificar y eliminar una subordinación seleccionada como se ilustra a continuación.

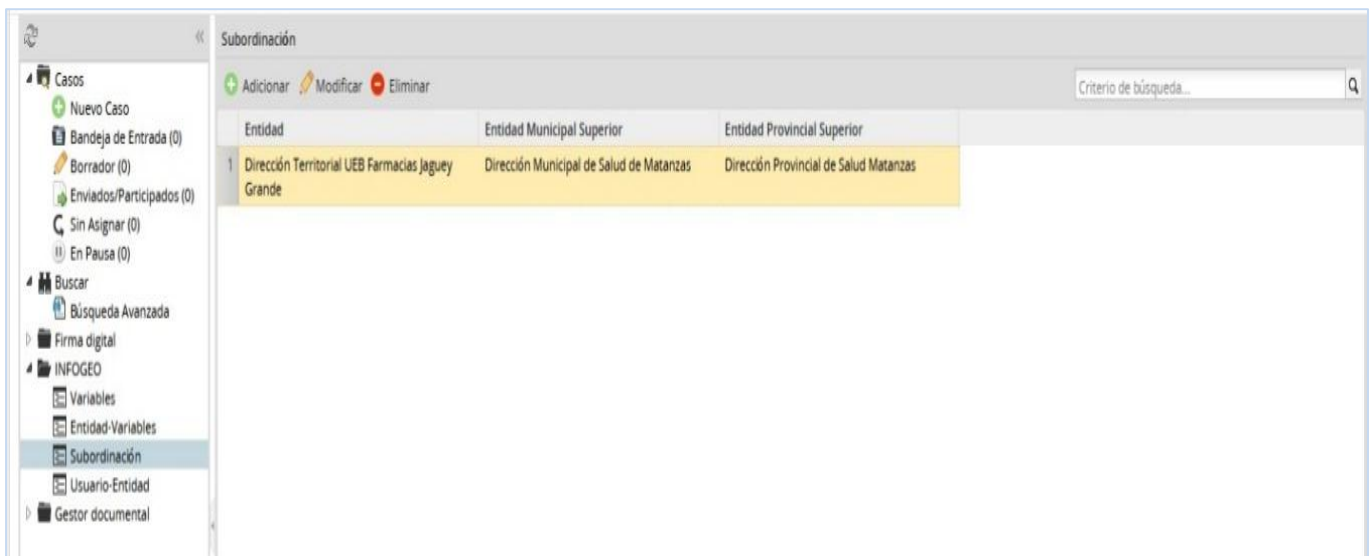


Ilustración No.23 Herramienta de subordinación de entidades



Ilustración No. 24 Adicionar subordinación



Ilustración No. 25 Modificar subordinación

Herramienta de gestión usuario-entidad

Descripción: Permite configurar el acceso al sistema de entidades de jerarquía superior para el registro de datos de entidades subordinadas que no tienen acceso al sistema temporalmente, favoreciendo la continuidad del proceso de gestión de información a partir de las funcionalidades asignar entidad, eliminar asignación y filtro. Las ilustraciones siguientes presentan un ejemplo.

Usuario	Nombre del Usuario	Entidad a la que pertenece
1	infogeooneimtz	Oficina Municipal de Estadísticas e Información Matanzas
2	infogeoagrmztz	Delegación Municipal de la Agricultura Matanzas
3	infogeoebaamat	UEB Acueducto y Alcantarillado Matanzas

Asignar entidad a la que el usuario puede actualizarle la información de las variables.

+ Asignar entidad - Eliminar asignación

Entidad que le puede actualizar la información	
1	UEB Acueducto y Alcantarillado Jaguey Grande
2	Zona Comercial Acueducto y Alcantarillado Limonar
3	Zona Comercial Acueducto y Alcantarillado Martí
4	Zona Comercial Acueducto y Alcantarillado Perico
5	Zona Comercial Acueducto y Alcantarillado Los Arabos
6	UEB Acueducto y Alcantarillado Cárdenas
7	UEB Acueducto y Alcantarillado Pedro Betancourt
8	UEB Acueducto y Alcantarillado Colón

Ilustración No.24 Herramienta de gestión usuario entidad

Adicionar

Seleccione la Entidad

Entidad:*

Empresa de Acueducto y Alcantarillado Varadero

Cancelar Aplicar Aceptar

Ilustración No. 27 Selección de la entidad del usuario

INTEGRACIÓN DE InfoGEO CON BIENESTAR Y OTRAS PLATAFORMAS

La Plataforma InfoGeo incluye este módulo de integración de datos para captar información relevante gestionada por otras plataformas tecnológicas, favoreciendo el fortalecimiento y desarrollo del Sistema de Información Ambiental Nacional.



BIENESTAR es una plataforma de Gobierno Electrónico (eGob) desarrollada en la provincia de Matanzas para la informatización de los procesos productivos de servicios y de gestión de trámites, en aras de ofrecer por parte del gobierno y las instituciones un servicio de mayor calidad a la población, manteniéndola además informada en todo momento sobre el estado de ejecución de los mismos. Propicia la participación organizada de los trabajadores y ciudadanos para brindar y recibir información en tiempo real sobre los problemas que existen en la sociedad y la gestión de la solución de los mismos, a partir de la información almacenada en bases de datos aportada por los Delegados de Circunscripción, los Inspectores especializados y la población, constituyendo una herramienta clave para la toma de decisiones.

Este sistema comprende varios procesos de gestión de información entre ellos:

- Proceso de gestión de los planteamientos de los electores a los Delegados del Poder Popular.
- Proceso de gestión de Asuntos planteados por la población al Gobierno (Quejas, Denuncias, Solicitudes y Sugerencias).
- Proceso de Gestión de Incidencias

A medida que se incrementa un nuevo proceso informatizado a la plataforma donde se procesa y almacena información de posible interés, se configura y se convierte en una nueva fuente de información.

Muchos de estos informes tienen una perspectiva medioambiental que permiten obtener una valoración cualitativa de temáticas ambientales específicas como agua, cambio climático, entre otras, de las cuáles el sistema capta una valoración cuantitativa por medio de variables,

haciendo de esta manera, un análisis mucho más completo y veraz, basado en evidencias en tiempo real, que permiten asumir disposiciones de una manera muy ágil y oportuna, manteniendo comunicación efectiva con las partes interesadas.

El presente módulo de integración con las fuentes de información de Gobierno Electrónico tiene como objetivo, a partir de palabras claves, extraer información de las bases de datos de los procesos informatizados en las plataformas tecnológicas de gobierno electrónico reportadas por la población a través de sus planteamientos, quejas, denuncias, sugerencias, solicitudes, incidencias, relacionadas con el estado de las variables que alimentan los indicadores del Sistema de Información Ambiental.

Este módulo tiene como característica principal que es escalable en el tiempo, a medida que se incrementa un nuevo proceso informatizado a la plataforma donde se procesa y almacena información de posible interés, se configura y se convierte en una nueva fuente de información. Comprende las siguientes funcionalidades:

Configuración de las fuentes de datos de Gobierno Electrónico (eGov.)

Descripción: permite configurar, adicionar, modificar o eliminar nuevos procesos como nuevas fuentes de información. Técnicamente se agregan nuevas fuentes de datos donde, empleando herramientas de minería de texto, el sistema va a buscar información a través de las palabras claves o términos medioambientales. Las ilustraciones siguientes exponen un ejemplo.

Activo	Proceso	Esquema/Tabla	Alias	Info	Caso	Date	DPA	Tipo	TipoFK
<input checked="" type="checkbox"/>	Planteamientos	mod_tramite.dat_planteamiento	pla	planteamiento	numerocaso	fecharegistro	idmunicipio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Atención a la Población	mod_atencionpoblacion.dat_caso	ap	detallescaso	caso	fechaemision	iddpa_oficina_registra	idclasificacion_asunto	idclas
<input checked="" type="checkbox"/>	Incidencias	mod_incidenciacovid19.dat_inciden...	inc	descripcion	caso	fecharegistro	iddpamunicipio		
<input checked="" type="checkbox"/>	SMART	esquema.tabla	puno	descripcion	caso				

Ilustración No. 28 Configuración de las fuentes de datos

Adicionar configuración

Nombre del proceso:*

Esquema.tabla:*

Tabla alias:*

Campo Info:*

Campo Caso PM:*

Campo DPA(municipio):

Campo Date:

Campo TipoFK:

Campo Tipo:

Tabla alias NomTipoFK:

Esquema.tabla NomTipoFK:

Estados terminales:

Campo IdEstado:

Activar / Desactivar:

Campo Tipo Genérico:

Activo No activo

Cancelar Aplicar Aceptar

Ilustración No. 29 Adicionar configuración

Modificar configuración

Nombre del proceso:*

Esquema.tabla:*

Tabla alias:*

Campo Info:*

Campo Caso PM:*

Campo DPA(municipio):

Campo Date:

Campo TipoFK:

Campo Tipo:

Tabla alias NomTipoFK:

Esquema.tabla NomTipoFK:

Estados terminales:

Campo IdEstado:

Activar / Desactivar:

Campo Tipo Genérico:

Activo No activo

Cancelar Aceptar

Ilustración No. 30 Modificar configuración

Configuración de términos medioambientales

Descripción: Permite al administrador del sistema configurar nuevas palabras claves o términos medioambientales usados para buscar información en las fuentes de datos según se ilustra a continuación.

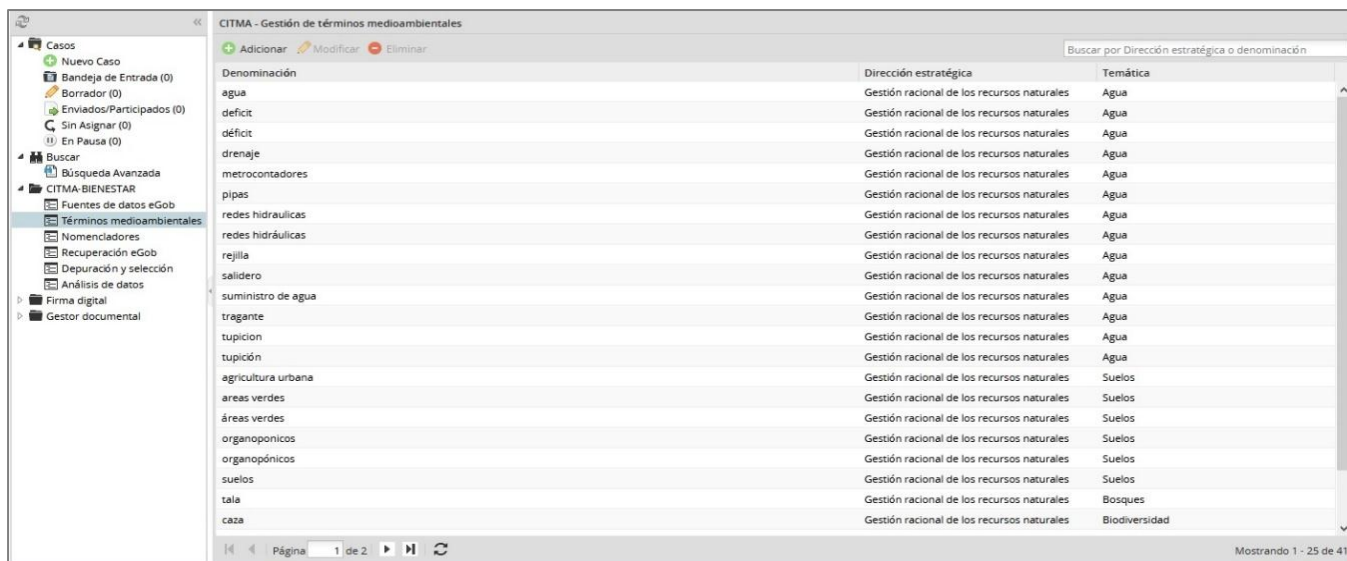


Ilustración No. 31 Configuración de términos medioambientales

Para configurar los criterios de búsqueda, como se ilustra a continuación, el sistema permite adicionar, modificar o eliminar términos medioambientales.

Adicionar término

Denominación del término:*

agua

Dirección estratégica:*

Enfrentamiento al cambio climático

Temática:

Cambio Climático (Tarea VIDA)

Cancelar Aplicar Aceptar

Ilustración No. 32 Adicionar término

Modificar término

Denominación del término:*

agua

Dirección estratégica:*

Gestión racional de los recursos naturales

Temática:

Agua

Cancelar Aceptar

Ilustración No. 33 Modificar término

Gestión de nomencladores

Descripción: Permite al administrador del sistema establecer los nomencladores necesarios utilizados en la configuración u otras funcionalidades del sistema, como por ejemplo las palabras claves por la que se busca u cualquier otro término que necesite ser previamente definido como se ilustra a continuación.

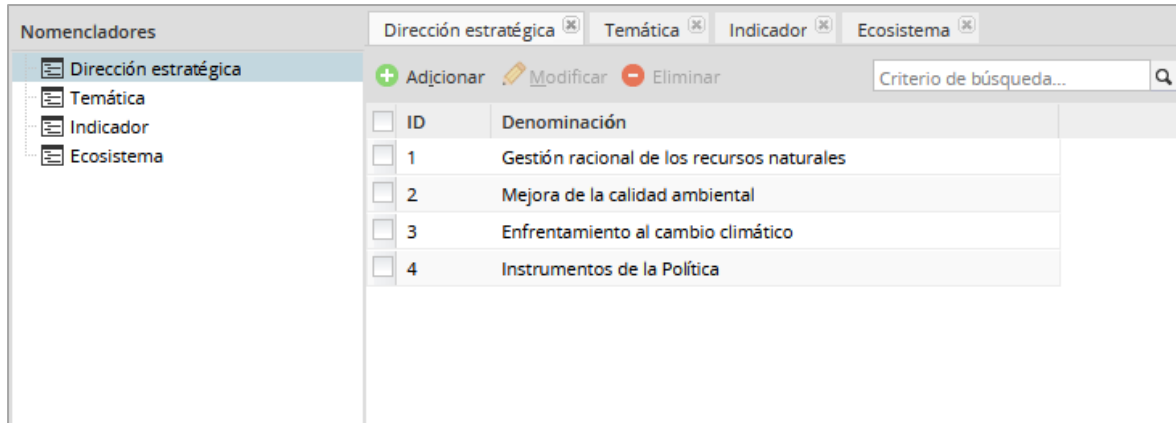


Ilustración No. 34 Gestión de nomencladores

Recuperación eGob

Descripción: una vez configurados los nomencladores, términos medioambientales y las fuentes de datos, esta funcionalidad permite al analista desde la sala situacional, en un rango de fecha seleccionado, exportar información hacia las bases de datos de la plataforma InfoGEO, garantizando la disponibilidad de la información sin dependencia de la fuente primaria, para realizar análisis de la misma. Permite filtrar por provincia, fuente de datos y rango de fecha. Transfiere información cuantitativa relevante a las bases de dato InfoGeO como expone la ilustración siguiente.

Exportar datos de BINESTAR hacia InfoGEO					
MATANZAS		Planteamientos		Desde: 01/09/2020	Hasta: 10/02/2021
Proceso	Tipo	Caso	Información	Fecha de registro	Municipio
Planteamientos	Planteamiento	199760	Necesidad de resolver la situación del pantano de la Calle 147 esquina 162 que el agua está contaminando la tubería	2020-09-01	MATANZAS
Planteamientos	Planteamiento	200313	Necesidad de que se le de solución a los salideros de las acometidas que abastece el agua a la escuela Báragua en la Calle 152.	2020-09-01	MATANZAS
Planteamientos	Planteamiento	199767	Elmis Isaguirre vecino de calle Progreso y Refinería plantea la necesidad de reparar salidero de agua potable en esta dirección.	2020-09-01	CÁRDENAS
Planteamientos	Planteamiento	199751	Necesidad de la terminación del arreglo de acueducto del salidero de la Calle 145 esquina 154 que hace más de un mes que comenzó y no han continuado	2020-09-01	MATANZAS

Ilustración No. 35 Recuperación eGob

Depuración y selección

Descripción: Permite a los usuarios que participan en el proceso de gestión de información con el rol analistas, seleccionar, clasificar, descartar la información incorporada a la base de datos de InfoGEO y guardar los casos de éxitos de las búsquedas para obtener información cualitativa, en tiempo real, de los indicadores ambientales que el sistema gestiona. La ilustración siguiente expone un ejemplo.

Selección de la Información									
+ Seleccionar - Descartar									
Evaluado	Seleccionado	Proceso	Tipo	Caso	Información	Fecha de registro	Municipio	Fecha de traspaso	Fecha evaluado
Evaluated	Si	Incidentes	Incidente	112274	En el reparto de Gelpi se han presentado problemas con el abastecimiento de agua, el agua ha llegado en pocas ocasiones no solo con falta de presión sino también el tiempo de bombeo ha disminuido.	15/06/2020	MATANZAS	09/11/2020	09/11/2020
Pendiente	Pendiente	Incidentes	Incidente	112273	En el reparto de Gelpi se han presentado problemas con el abastecimiento de agua, el agua ha llegado en pocas ocasiones no solo con falta de presión sino también el tiempo de bombeo ha disminuido.	15/06/2020	MATANZAS	09/11/2020	
Pendiente	Pendiente	Incidentes	Incidente	112269	Problemas con el bombeo de agua	15/06/2020	MATANZAS	09/11/2020	
Pendiente	Pendiente	Planteamientos	Planteamiento	185549	Situación con el abasto de agua en la calle 3A, el agua no llega a todas las casas	15/06/2020	JOVELLANOS	09/11/2020	
Evaluated	No	Planteamientos	Planteamiento	235489	Necesidad de un pozo de infiltración en Calle 141 esquina 168 para prevenir y disminuir las peligrosas inundaciones en la zona	30/09/2020	MATANZAS	09/11/2020	09/11/2020
Evaluated	Si	Planteamientos	Planteamiento	235389	Necesidad de eliminar salidero de agua en la calle 145 A entre 168 y 170	30/09/2020	MATANZAS	09/11/2020	09/11/2020
Evaluated	Si	Planteamientos	Planteamiento	235476	Necesidad de solucionar el salidero de agua en Calle 168 esquina 139b	30/09/2020	MATANZAS	09/11/2020	09/11/2020
Evaluated	Si	Planteamientos	Planteamiento	235373	Necesidad de eliminar salidero de agua en la calle 141 entre 168 y 170.	30/09/2020	MATANZAS	09/11/2020	09/11/2020

Ilustración No.36 Depuración y selección de información.

Descripción: Permite filtrar la información. Proporciona criterios de clasificación para asociar la información obtenida a los indicadores ambientales, conformando una valoración cualitativa al análisis que el sistema gestiona. Admite generar recuperaciones.



Seleccionar información

Detalles:

En el reparto de Gelpi se han presentado problemas con el abastecimiento de agua, el agua ha llegado en pocas ocasiones no solo con falta de presión sino también el tiempo de bombeo ha disminuido.

Clasificar información seleccionada

Dirección estratégica:* Temática:*

Seleccione... Seleccione...

Indicador:*

Seleccione...

Ecosistema:*

Seleccione...

Cancelar Aceptar

Ilustración No. 37 Seleccionar información

Análisis de datos

Descripción: Permite realizar análisis estadísticos y nominales de la información seleccionada, a partir de criterios de búsquedas, generar reportes o recuperaciones, en diferentes formatos, para obtener información formalizada, previamente definida, para la impresión y análisis de los datos forma de gráficas y tablas como se expone en las ilustraciones siguientes

Imprimir

Análisis de la Información

Nominal Estadísticos

Proceso	Tipo	Caso	Información	Fecha de registro	Municipio	Fecha de selección	ARC	Temática	Indicador	Ec
Atención a la Población	Queja	238596	el compañero plantea que hace mas de un mes esta presentando problemas con el agua en el edificio, lo ha reportado a la dirección y nada de solución.	05/10/2020	MARTI	09/11/2020	Mejora de la calidad ambiental	Agua	Patrimonio forestal monitoreado	
Atención a la Población	Queja	238694	La compañera llama telefónicamente expresando que esa zona lleva muchos días sin agua, además expresa que en el municipio no resuelven nada	05/10/2020	MATANZAS	09/11/2020	Gestión racional de los recursos naturales	Agua	Acceso al saneamiento	
Atención a la Población	Queja	238670	La compañera manifiesta que lleva alrededor de dos o tres meses sin agua	05/10/2020	MATANZAS	09/11/2020	Gestión racional de los recursos naturales	Agua	Porcentaje de agua residual reutilizada	
Atención a la Población	Queja	238745	Hace 8 días que no tienen una gota de agua en la zona de la CPA Piti Fajardo de la localidad, ayer les llevaron media pipa de agua para todos los pobladores pero no les alcanzó. Esta zona de Macagua recibe el agua del poblado de Zorrilla.	06/10/2020	LOS ARABOS	09/11/2020	Mejora de la calidad ambiental	Agua	Rendimiento productivo en áreas beneficiadas por el Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de Suelos	
Atención a la Población	Queja	239117	la compañera plantea que hace mas de un mes se encuentra un microvertedero al frente de su caso lo ha planteado en varias ocasiones y no le dan respuesta	11/10/2020	MARTI	09/11/2020	Enfrentamien... al cambio climático	No asociado	Carbono orgánico en la capa arable del suelo	
Atención a la Población	Queja	239071	El compañero plantea que hace mas	11/10/2020	MARTI	09/11/2020	Instrumentos	Agua	Carbono	

Página 1 de 1

Mostrando 1 - 16 de 16

Ilustración No. 38 Análisis de la información

Análisis de la Información

Nominal Estadísticos

General - Vista Web Tipo

Atención a la Población Queja

Imprimir



DIRECCIÓN PROVINCIAL CITMA MATANZAS
ANÁLISIS NOMINAL DE LA INFORMACIÓN

Proceso	Tipo	Caso	Información	Fecha de registro	Municipio	Fecha de selección	ARC	Temática	Indicador	Ecosistema
Atención a la Población	Queja	238596	el compañero plantea que hace mas de un mes esta presentando problemas con el agua en el edificio, lo ha reportado a la dirección y nada de solución.	2020-10-06	MARTI	2020-11-10	Mejora de la calidad ambiental	Agua	Patrimonio forestal monitoreado	
Atención a la Población	Queja	238694	La compañera llama telefónicamente expresando que esa zona lleva muchos días sin agua, además expresa que en el municipio no resuelven nada	2020-10-06	MATANZAS	2020-11-10	Gestión racional de los recursos naturales	Agua	Acceso al saneamiento	
Atención a la Población	Queja	238670	La compañera manifiesta que lleva alrededor de dos o tres	2020-10-06	MATANZAS	2020-11-10	Gestión racional de los recursos naturales	Agua	Porcentaje de agua residual reutilizada	

Ilustración No. 39 Análisis nominal

Análisis de la Información

↓ Nominal ▾ ↓ Estadísticos ▾

Proceso por Direcciones Estratégicas - Vista Web

Atención a la P por Indicadores - Vista Web

Imprimir

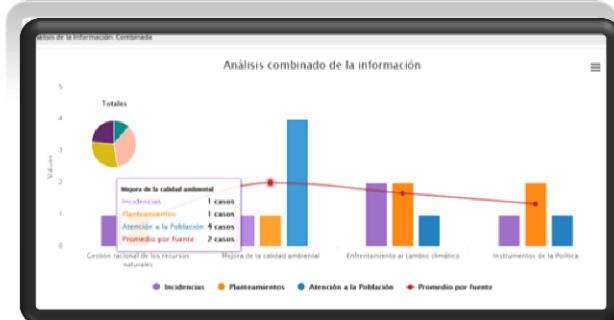
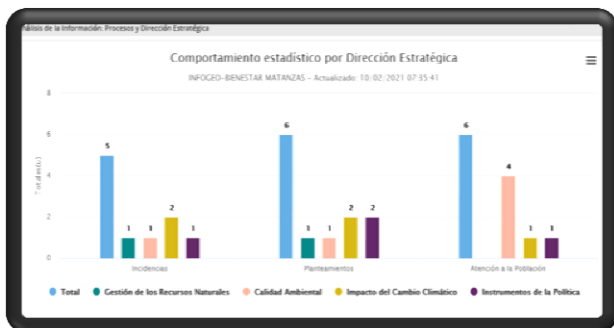
DIRECCIÓN PROVINCIAL CITMA MATANZAS
ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR DIRECCIONES ESTRATÉGICAS

PROCESOS BIENESTAR	DIRECCIONES ESTRATÉGICAS				
	Total	Gestión de los Recursos Naturales	Calidad Ambiental	Impacto del Cambio Climático	Instrumentos de la Política
Atención a la Población	6	2	2	1	1
Planteamientos	6	1	3	2	2
Incidencias	4	1	2	0	1
Total	16	4	5	3	4

*Reporte generado en la fecha: 18/11/2020 19:37:14
Proyecto Bienestar - CITMA - InfoGEO*

Ilustración No.39 Análisis estadístico

Como se ilustra posteriormente, los tableros de control permiten supervisar los procesos de gestión de información ambiental y asegurar la actualización de las fuentes de datos



ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LOS INDICADORES AMBIENTALES.CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Para la visualización y análisis de los indicadores establecidos de INFOGEO se emplean herramientas, tecnologías y estándares con el objetivo de brindar al usuario una interfaz intuitiva para la toma de decisiones. Las herramientas de inteligencia analítica posibilitan el modelado de las representaciones con base en consultas para crear un cuadro de mando integral que sirve de base para la presentación de informes.



El Cuadro de Mando Integral es una interfaz que se comunica con el servidor *OLAP* (Procesamiento Analítico en Línea) Mondrian. Mondrian es libre y de código abierto y forma parte de la plataforma de Inteligencia de Negocio Pentaho.

Pentaho es una herramienta de *Business Intelligence* desarrollada bajo la filosofía del software libre para la gestión y toma de decisiones empresariales. Es una plataforma compuesta de diferentes programas que satisfacen los requisitos de BI. Ofreciendo soluciones para la gestión y análisis de la información, incluyendo el análisis multidimensional OLAP, presentación de informes, minería de datos y creación de cuadros de mando para el usuario por lo que constituye una solución factible para cualquier empresa que quiera hacer BI es su organización.

Las soluciones que Pentaho pretende ofrecer se componen fundamentalmente de una infraestructura de herramientas de análisis e informes integrados con un motor de workflow de procesos de gestión de información. La plataforma será capaz de ejecutar las reglas de negocio necesarias, expresadas en forma de procesos y actividades y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado.

La plataforma ha sido desarrollada bajo el lenguaje de programación Java y tiene un ambiente de implementación también basado en Java, haciendo así que Pentaho sea una solución muy flexible al cubrir una alta gama de necesidades empresariales a partir de las siguientes funcionalidades:

Pentaho Reporting

Permite el usuario crear informes usando datos de fuentes externas. Estos informes son generados en XML y pueden ser exportados a diversos tipo de archivos finales, como puede ser PDF, HTML o documentos de texto. Una de las características es que dispone de un menú interactivo que guía al usuario paso por paso en la creación de los informes.

Pentaho Analysis Services

Permite crear cubos multidimensionales Olap. Soporta el lenguaje de consulta MDX (expresiones multidimensionales) y lenguaje XML para el análisis y especificaciones.

Pentaho DashBoard

Permite crear cuadros de mando en la interfaz final de la herramienta web. Estos cuadros de mando podrán realizar funciones de consulta y análisis de los datos.

Pentaho Data Integration

Proporciona mediante una interfaz de usuario sencilla e intuitiva la posibilidad de manipulación de los datos desde una fuente externa e independiente a la herramienta.

Pentaho Data Mining

Se emplea para extraer información implícita en los datos. Desarrollado con el motor de minería de datos Weka. Permite extraer patrones, clusterizar, clasificar o extraer reglas de asociación de los datos.

Pentaho BI Server

Proporciona el servidor y plataforma web del usuario final. Este podrá interactuar con la solución Business intelligence previamente creada con las herramientas anteriormente comentadas.

A partir de la fuente primaria de información introducida y del registro y captación de los indicadores con sus variables en los distintos niveles de organización y la compartimentación necesaria, se diseña un *DataWarehouse* (DWH) con el objetivo de sintetizar, transformar y organizar sólo los datos referentes al análisis de los indicadores.

El DWH se construye a partir del estándar y metodología de diseño establecido por la Empresa Xetid y sobre el gestor de base de datos *POSTGRESQL*. Una vez terminado el diseño y poblado de datos el DWH, se utilizará una *API REST* de acceso a datos que publica los servicios necesarios para la captura de datos de los indicadores en tiempo real. El *API* está desarrollado sobre el lenguaje de programación *JAVA* y con *Spring* como framework de programación.

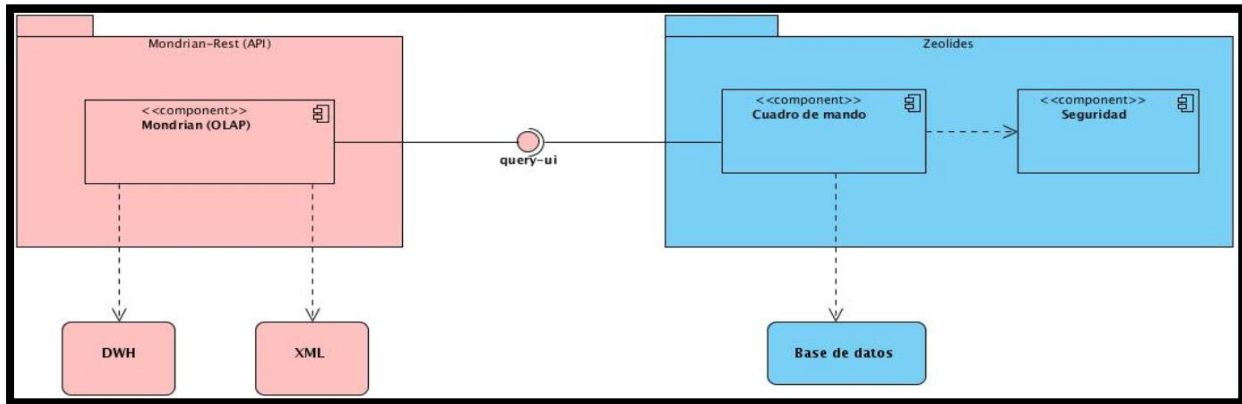


Gráfico No. 6 Modelo de análisis multidimensional de los indicadores ambientales

Una vez validado y probado la captura de datos de los indicadores, se desarrolla una aplicación web para mostrar la información referente a los indicadores. Dicha aplicación se desarrolla sobre el framework *Zeolides*, desarrollado en la *Xetid*. *Zeolides* está escrito sobre el lenguaje de programación *PHP*, dentro de sus principales características tenemos que es orientado a componente, estilo arquitectónico híbrido incluye el *MVC* (Modelo-Vista-Controlador) y *N-Capas*, utiliza el framework de accesos a datos *Doctrine* y hace uso de los principales estándares de seguridad. Para ello implementa el patrón *AAA* (Autenticación, Autorización y Auditoría) y *RBAC* (Acceso basado en roles) para el acceso de los recursos disponibles en la web. Para la visualización de los indicadores se propone la biblioteca gráfica *ChartJS* en combinación con el framework de presentación *Bootstrap* para el estilo y diseño en los dispositivos móviles. Estos indicadores están agrupados por las áreas temáticas de la estrategia ambiental del país y según las características del indicador así como sus variables estos serán presentados en gráficos de tipo pastel, barra, línea y en forma de tabla con el objetivo que el usuario pueda analizar detalladamente la información brindada.

El cuadro de mando o *dashboard* es una herramienta para ofrecer visibilidad sobre el comportamiento de los indicadores ambientales seleccionados a partir del establecimiento de una serie de métricas (KPI). El acceso en cualquier momento a la medición de los resultados de los KPI's permitirá reaccionar de forma inmediata a los cambios que se produzcan en el medio ambiente. Permite conocer datos de valor, realizar comparaciones, analizar tendencias, consultar históricos y fijar líneas de actuación a partir de su presentación en gráficos resolutivos y diagramas interactivos haciendo la toma de decisiones estratégicas más sencilla y fiable.



El módulo Cuadro de Mando Integral (CMI) implementado como herramienta de inteligencia analítica para la visualización gráfica en tiempo real de los indicadores establecidos y sus variables, ha sido diseñado sobre marco ordenador establecido en la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), documento implementador de la política ambiental de Cuba a partir de cuatro direcciones estratégicas:

Gestión racional de los recursos naturales

Mejora de la calidad ambiental

Enfrentamiento al cambio climático

Perfeccionamiento de los instrumentos de la política y la gestión ambiental



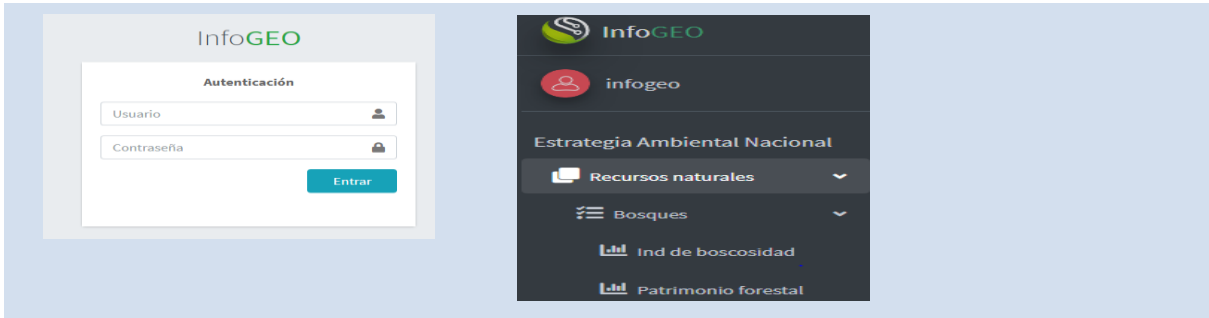
La EAN establece los marcos estratégicos y regulatorios del país en materia de medio ambiente para alcanzar un estadio superior sobre bases sostenibles. Con este propósito establece 52 metas y los responsables del seguimiento de las metas proyectadas: CITMA, INRH, MINAG, MINAL, OLPP, MES, MINDUS, MINEM, MININT en aras de potenciar la gestión local en la preservación del medio ambiente.

El CMI traduce la EAN en un sistema de gestión de indicadores por direcciones estratégicas, favoreciendo la estandarización, el monitoreo, la evaluación de las metas estratégicas y la mejora continua del desempeño ambiental nacional, constituyendo una herramienta clave para la toma de decisiones.

Procedimiento para acceder al CMI:

Las siguientes ilustraciones muestran el procedimiento para acceder al Cuadro de Mando Integral

1. Autenticarse en el sistema
2. Seleccionar dirección estratégica e indicador



3. Visualizar interfaz intuitiva en tiempo real de los indicadores establecidos y sus variables.

