



ARTÍCULO ORIGINAL

Arquitectura de información para la gestión de la higiene comunal y de agua

Information architecture for communal hygiene and water management

Yoanisleidy González-Cruz¹ , Anabel Fundora-Sosa¹ , Yenisleidys Valdés-Martínez² , Darianna Cruz-Márquez³ , Idalma Hernández-Hernandez¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río Policlínico Universitario Luis Augusto Turcios Lima. Pinar del Río Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río Policlínico Universitario Pedro Borrás Astorga. Pinar del Río, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 24 de octubre de 2023

Aceptado: 24 de noviembre de 2023

Publicado: 10 de febrero de 2024

Citar como: González-Cruz Y, Fundora-Sosa A, Valdés-Martínez Y, Cruz-Márquez D, Hernández-Hernandez I. Arquitectura de información para la gestión de la higiene comunal y de agua. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(2024): e6181. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6181>

RESUMEN

Introducción: el monitoreo constante de la higiene ambiental y fundamentalmente de las condiciones del agua, contribuye al buen estado de salud de la población. Es por ello que se justifica el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la gestión de estos procesos, respondiendo a la necesidad de revertir el crecimiento continuo del volumen de información almacenado y proteger los documentos de la pérdida y el deterioro.

Objetivo: desarrollar la Arquitectura de Información para la Gestión de la Higiene Comunal y de Agua en el Policlínico Universitario Luis Augusto Turcios Lima.

Métodos: investigación de Innovación Tecnológica donde se siguió la metodología de desarrollo de software para Programación Extrema, y aplicando métodos teóricos y empíricos para el análisis, revisión y modelación de los procesos objetos de informatización.

Resultados: se constató que la propuesta informática estaba basada en gestionar la información de los diferentes servicios médicos, sirviendo como herramienta para ayudar a organizar el sistema y proporcionar más eficiencia.

Conclusiones: se desarrolló la Arquitectura de Información a través de un prototipo informático que evita el cumulo de personal que acude a las instituciones en busca de respuesta a preguntas dirigidas al conocimiento u orientación para una problemática determinada en función de la proyección comunitaria.

Palabras clave: Higiene; Salud; Agua.

ABSTRACT

Introduction: the constant monitoring of environmental hygiene and, fundamentally, of water conditions, contributes to the good health of the population. That is why the use of information and communication technologies in the management of these processes is justified, responding to the need to reverse the continuous growth of the volume of information stored and to protect documents from loss and deterioration.

Objective: to develop the Information Architecture for the Management of Communal and Water Hygiene at the Luis Augusto Turcios Lima University Polyclinic.

Methods: research of Technological Innovation where the methodology of software development for Extreme Programming was followed, and applying theoretical and empirical methods for the analysis, review and modeling of the processes to be computerized.

Results: it was found that the informatics proposal was based on managing the information of the different medical services, serving as a tool to help organize the system and provide more efficiency.

Conclusions: information Architecture was developed through a computer prototype that avoids the accumulation of personnel who come to the institutions in search of answers to questions directed to knowledge or orientation for a given problem in terms of community projection.

Keywords: Hygiene; Health; Water.

INTRODUCCIÓN

La salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones.⁽¹⁾

La salud de una comunidad está directamente relacionada con factores que condicionan la relación entre salud y enfermedad y la necesidad básica humana de un ambiente seguro, es decir, un ambiente que provea condicionantes idóneos de salud, y que se expresen en agua pura, alimento, trabajo, educación, ropa, vivienda, salud pública. El saneamiento básico y la calidad ambiental son los dos elementos que definen las necesidades de acción de la Organización Panamericana de la Salud en la Región de las Américas. En el área de saneamiento básico se contemplan aquellas actividades relacionadas con el mejoramiento de las condiciones básicas que afectan a la salud. Entre los componentes operativos del saneamiento básico se encuentran: el agua potable, el alcantarillado, la disposición de excretas en el medio rural, el aseo urbano, el mejoramiento de la vivienda, la protección de los alimentos, el control de la fauna nociva y el control de zoonosis.⁽²⁾

La vigilancia epidemiológica es una tarea de todos y constituye una de las acciones a desarrollar dentro de la estrategia de la atención primaria (función esencial de la salud pública), que garantiza el monitoreo y control de eventos epidemiológicos en las comunidades, y evita la propagación de enfermedades.

Un sinnúmero de personas muere anualmente en el mundo, a causa de enfermedades infecciosas, debido a que no se fomenta salud a partir del análisis de los determinantes sociales, y las acciones que se proyectan, no involucran a la comunidad en primer lugar como participante activo. El dengue, por ejemplo, origina grandes epidemias en el mundo, principalmente en países pobres donde encuentra condiciones para su desarrollo. Además, causa grandes daños económicos y sociales.

Es por ello que se hace necesario implementar un sistema de actualización integral y permanente del tema en lo referente a su distribución mundial, situación en Las Américas y en Cuba, agente etiológico y vector. El cumplimiento de las tareas, en función de preservar la salud y contribuir al control de enfermedades, asignadas a otros sectores como: comunales, hidrología, medio ambiente, telecomunicaciones, radio, prensa y televisión, constituye un paso más hacia la creación de entornos saludables.⁽³⁾

La salud, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), tiene una definición concreta: es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona. Esta definición es el resultado de una evolución conceptual, ya que surge en reemplazo de una noción que se tuvo durante mucho tiempo, que presumía que la salud era, simplemente, la ausencia de enfermedades biológicas.⁽⁴⁾

El acceso al agua potable se ha incrementado durante las últimas décadas en la superficie terrestre. Sin embargo, estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), estiman que uno de cada cinco países en vías de desarrollo tendrá problemas de escasez de agua antes del 2030. Es por ello que las investigaciones y el estudio relacionado con la calidad de las aguas juegan un rol muy importante. Hoy en día la calidad sanitaria del agua para garantizar la prevención de enfermedades asociadas al consumo de esta, es de vital importancia a nivel mundial. En nuestro país, Cuba, se tiene como componente básico en la política nacional que sus habitantes tengan la disponibilidad de agua potable, como un derecho humano, invirtiendo para ello numerosos recursos.^(5,6)

El agua es esencial para la vida humana; el requerimiento mínimo diario es de 7,5 litros por persona. Si la fuente está contaminada, su ingestión, inhalación de gotitas o el contacto con ella puede producir enfermedad. Los brotes de enfermedades transmitidas a través del agua tienen el potencial de afectar a un gran número de personas. La calidad deficiente del agua puede traducirse en propagación de cólera, fiebre tifoidea, disentería, hepatitis, giardiasis, gusano de Guinea y esquistosomiasis. Al año, 1,8 millones de personas mueren a causa de enfermedades diarreicas, la mayoría de ellas debido a fuentes de agua insalubres. Los brotes de origen hídrico también se dan en países industrializados; en Estados Unidos, por ejemplo, un brote de criptosporidiosis que se verificó en Milwaukee afectó a 400.000 personas. La contaminación química del agua potable también puede plantear riesgos para la salud. Este tipo de polución tiende a causar efectos crónicos a largo plazo, mientras que la contaminación microbiológica se asocia más bien a enfermedades agudas y brotes.^(7,8)

Diversas instituciones del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) han venido trabajando en la Gestión de la Higiene Comunal y de agua. Sin embargo, existen pocas experiencias documentadas y soluciones propuestas.

A partir de esta situación se plantea como objetivo: desarrollar la Arquitectura de Información para la Gestión de la Higiene Comunal y de Agua en el Policlínico Universitario "Luis Augusto Turcios Lima".

MÉTODOS

Clasificación de la Investigación: Proyecto de Desarrollo Tecnológico.
Métodos Científicos utilizados en la investigación:

Para la realización de las tareas planteadas se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

➤ **Teóricos:**

Histórico-Lógico: para analizar la evolución y las características de los procesos de gestión de la información para el monitoreo higiene comunal y del agua del programa de salud ambiental y las necesidades del personal.

Inducción-Deducción: utilizado en los procesos de captura de los requerimientos, análisis y diseño del prototipo de la aplicación.

Modelación: utilizado en el proceso de desarrollo del prototipo de la aplicación informática.

➤ **Empíricos:**

Observación: de la ejecución de los procesos que se realizan en la gestión de la higiene comunal y del agua en el programa de salud ambiental, así como de las necesidades del personal, teniendo en cuenta el flujo de información que se genera en la ejecución de los procesos.

Análisis documental: se revisó el Manual de normas y procedimientos para la gestión de la información en el monitoreo de la higiene comunal y del agua del programa de salud ambiental y las necesidades del personal.

Entrevistas: se realizaron a expertos que dirigen y ejecutan los procesos de gestión de información en el monitoreo de la higiene comunal y del agua.

RESULTADOS

Diagrama de Actividad de Historia de Usuario describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos de negocio. Es similar a un diagrama de estados en el cual todos o la mayoría de los estados son estados de actividad y en la cual todas o la mayoría de las transiciones se disparan al completarse las acciones en los estados fuentes precedentes.

A continuación, se muestra el Diagrama de Actividad para la Historia de Usuario Gestionar planificación de Inspecciones.

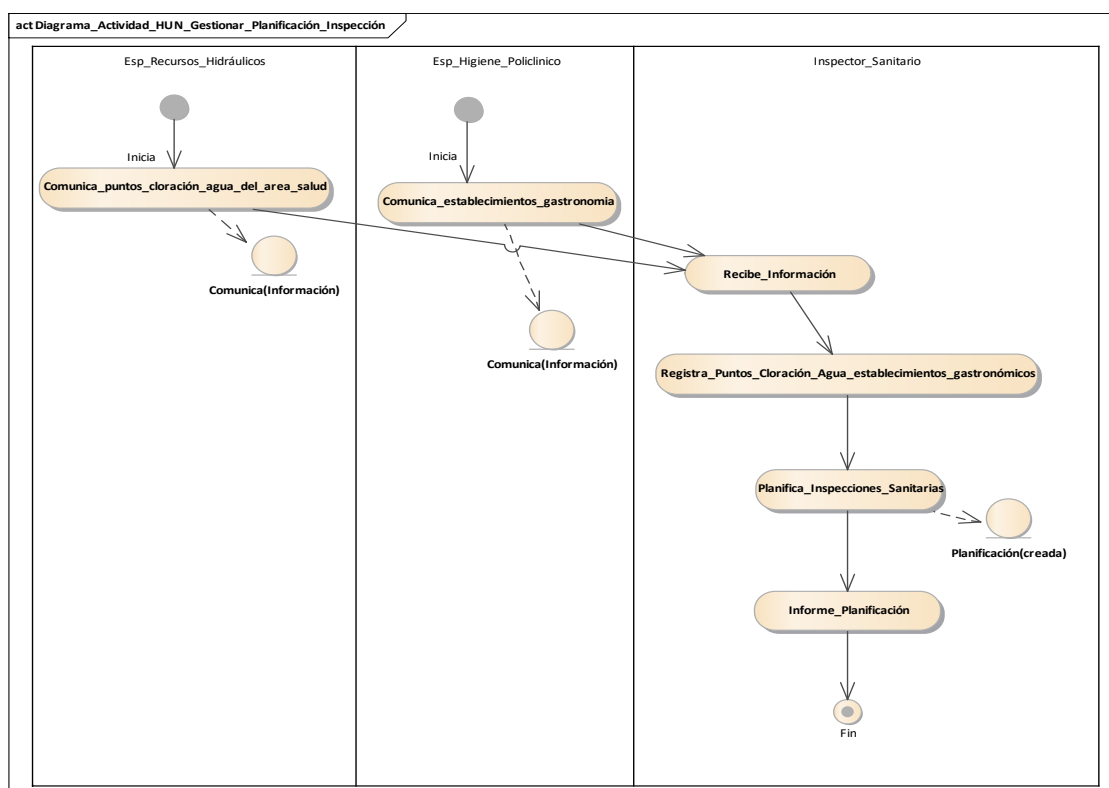


Fig. 1 Diagrama de Actividad Historia de Usuario. Gestionar Planificación de Inspección.

Un requisito funcional define el comportamiento interno del software, cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica. Son complementados por los requisitos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño o la implementación. Como se define en la ingeniería de requisitos, los requisitos funcionales establecen los comportamientos del sistema.

Los requerimientos funcionales que debe cumplir el prototipo no son más que las capacidades del producto para satisfacer tanto al cliente como a los usuarios finales.

Requisitos Funcionales.

- R1. Autenticar Usuario
- R2. Cambiar contraseña
- R3. Gestionar Establecimientos y Puntos de Cloración
- R4. Gestionar Planificación de Inspecciones
 - R4.1. Generar reporte de planificación de inspecciones
 - R4.2. Imprimir planificación de Inspecciones
- R5. Gestionar Evaluación de Riesgo del agua
 - R5.1. Registrar Información de Toma de muestra
 - R5.2. Generar modelo de entrega al laboratorio de microbiología
 - R5.3. Registrar resultados de laboratorio de microbiología
 - R5.4. Generar modelo de diligencia en caso de contaminación
 - R5.5. Imprimir modelo de diligencia
 - R5.6. Gestionar nueva planificación de inspección.
- R6. Consultar Ayuda

Los actores pueden representar roles jugados por usuarios humanos, hardware externo, u otros sujetos. Un actor no necesariamente representa una entidad física específica, sino simplemente una faceta particular (es decir, un "rol") de alguna actividad que es relevante a la especificación de sus casos de uso asociados. Así, una única instancia física puede jugar el rol de muchos actores diferentes y, asimismo, un actor dado puede ser interpretado por múltiples instancias diferentes.

Los actores no forman parte del sistema, sólo interactúan con este, luego un actor puede que:

- ✓ Sólo brinde información de entrada al sistema.
- ✓ Sólo reciba información del sistema.
- ✓ De entrada y reciba información para y del sistema.

Generalmente los actores son encontrados en la problemática planteada y por las entrevistas con clientes y expertos.

Inspector Sanitario: Es la persona encargada de gestionar toda la información relacionada con la evaluación de riesgo del agua, así como los establecimientos a inspeccionar y puntos de cloración, además acceder a todas las opciones de consulta, búsquedas brindadas por el sistema y obtención de reportes.

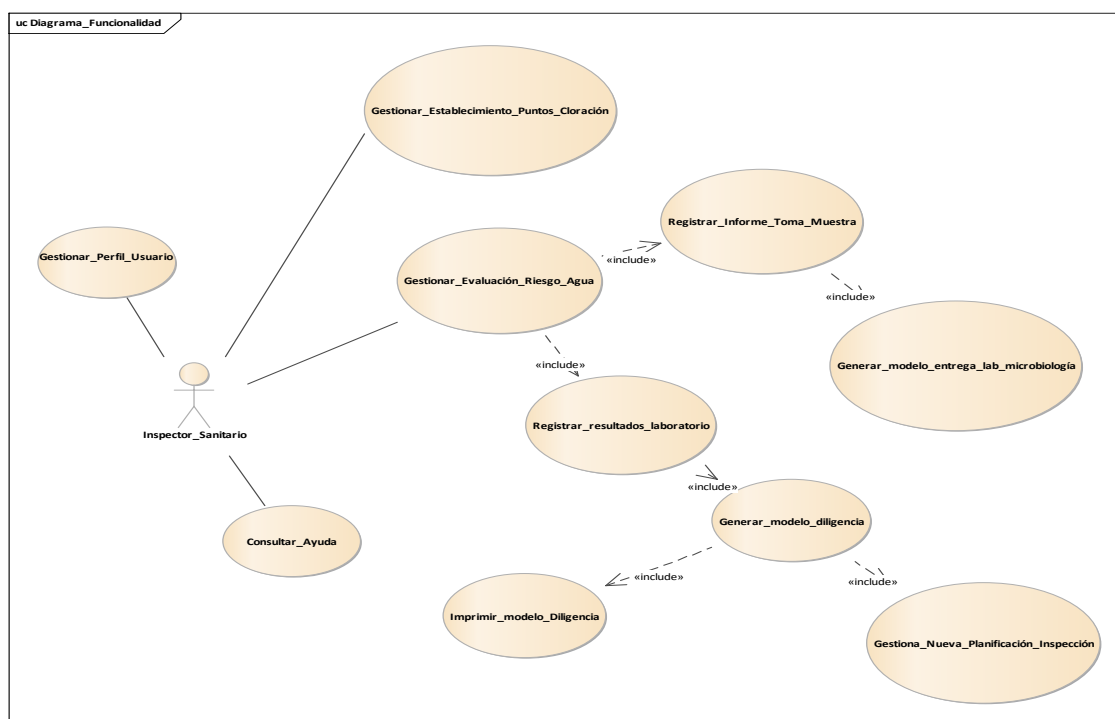


Fig. 2 Diagrama de Funcionalidad del Sistema.

Para acceder al sistema el usuario correspondiente deben loguearse en el mismo a través del formulario de autenticación con su respectivo usuario y contraseña.

El usuario introduce su Nombre y Contraseña en las cajas de texto correspondientes y pulsa el botón Entrar; si por el contrario el usuario no es reconocido, la aplicación muestra un mensaje de error "Nombre de usuario y/o contraseña incorrecta" en el que le advierte al usuario que el nombre de usuario y contraseña que ha introducido es incorrecto y no tiene derechos para acceder a la gestión de los procesos que se desarrollan.

Una vez autenticado en el sistema se inicia en el formulario de las funcionalidades del sistema que proporciona la gestión de los establecimientos a inspeccionar, mediante la diligencia de inspección que se le realiza a los puntos de red y las fuentes de abastecimiento de cada unidad visitada, además de poder acceder a los reportes que brinda el sistema y las búsquedas de datos de interés.

Para acceder a la gestión de los establecimientos a visitar, se presiona sobre el vínculo donde nos lleva a un formulario con todas las funcionalidades que se desarrollan en el mismo desde la entrada de cada elemento que se necesita controlar y almacenar, dígame nombre del centro, dirección particular, consejo popular, área de salud, nombre y apellidos del director y administrador del centro, como se clasifica la unidad y tipo de unidad, además de la planificación por fecha de los días a visitar dicha unidad y la fuente de abasto que posee.

Para realizar cada uno de los procesos que se mencionan con anterioridad el sistema proporciona la iteración a nuevas ventanas de formularios que permiten la introducción de los datos relacionados con la actividad a desarrollar.



Fig. 3 Inicio: Funcionalidades de la aplicación.

Para acceder a la gestión de los establecimientos a visitar, se presiona sobre el vínculo donde nos lleva a un formulario con todas las funcionalidades que se desarrollan en el mismo desde la entrada de cada elemento que se necesita controlar y almacenar, dígame nombre del centro, dirección particular, consejo popular, área de salud, nombre y apellidos del director y administrador del centro, como se clasifica la unidad y tipo de unidad, además de la planificación por fecha de los días a visitar dicha unidad y la fuente de abasto que posee.



The screenshot shows a web interface for managing inspection establishments. At the top, there is a header with 'Inicio' and 'Salir' buttons. The main title is 'Gestionar Establecimientos a Inspeccionar'. The form includes several input fields: 'Nombre del Establecimiento', 'Dirección Particular', 'Consejo Popular', 'Área de Salud', 'Nombre y Apellidos del Director del Centro', and 'Nombre y Apellidos del Administrador del Centro'. There are two radio button options for 'Clasificación Establecimiento a Inspeccionar' (Bajo Riesgo and Alto Riesgo) and three radio button options for 'Tipo de Establecimiento' (Comunal, Centro Poblado, and Movilista). A dropdown menu is provided for 'Fuente de Abasto de Agua'. Below these fields is a section titled 'Cronograma de Visitas al Establecimiento a Inspeccionar' with dropdowns for 'Seleccione el mes' and 'Seleccione el Día', and a text field for 'Inspector Sanitario'. At the bottom, there are four action buttons: 'Agregar', 'Guardar', 'Modificar', and 'Eliminar', each with a corresponding icon.

Fig. 4 Gestionar establecimientos a inspeccionar.

Para acceder a la Gestión de los Puntos de Red, se presiona sobre el vínculo donde nos lleva a un formulario con todas las funcionalidades que se desarrollan en el mismo desde la entrada de cada elemento que se necesita controlar y almacenar, por áreas en el establecimiento, además de determinar si la fuente de abastecimiento es de agua potable o no.



The screenshot shows a web interface for managing network points. At the top, there is a header with 'Inicio' and 'Salir' buttons. The main title is 'Gestionar Puntos de Red'. The form includes several input fields: 'Número del Punto de Red', 'Nombre del Punto de Red', 'Dirección Particular', 'Consejo Popular', 'Área de Salud', and 'Nombre y Apellidos del Responsable'. There are two radio button options for 'Fuente de Abasto (Potable)' (SI and NO). There are also input fields for 'Cantidad (litros) Salida', 'Porcentaje', and 'Fecha'. A text field is provided for 'Lugar de Salida'. At the bottom, there are four action buttons: 'Agregar', 'Guardar', 'Modificar', and 'Eliminar', each with a corresponding icon.

Fig. 5 Gestionar Puntos de Red.

Cuando el inspector sanitario realiza los diferentes procesos de introducir al sistema todo lo concerniente al establecimiento a visitar en el área de salud. En la parte superior los botones de adicionar un nuevo centro a inspeccionar, al igual que la funcionalidad de guardar en base de datos, modificar y eliminar estas unidades.

Para acceder a la Diligencia de Inspección, se presiona sobre el vínculo donde nos lleva a un formulario con todas las funcionalidades que se desarrollan en el mismo desde la entrada de cada elemento que se necesita controlar y almacenar, dígame el tipo de inspección, fecha en que se realiza la misma, la actividad que realiza, las deficiencias detectadas y el plazo para la solución de las mismas, así como los datos de la persona que realiza la inspección. Permitiendo además guardar la información que se genera, poderla imprimir y como resultado genera el reporte para la toma de muestra del agua.



Fig. 6 Gestionar Diligencia de Inspección.

DISCUSIÓN

La investigación desarrollada obedece a un proyecto de innovación tecnológica para la implementación de una aplicación informática para la Gestión de la Higiene Comunal y de Agua en el Policlínico Universitario "Luis Augusto Turcios Lima". Como parte del estudio se analizaron los sistemas informáticos existentes, tanto en el territorio nacional como en el resto del mundo, que pudieran dar solución al problema planteado. En este caso se analizaron softwares afines que brindan información relacionada con la investigación.

La Asociación de Ciencias Ambientales (ACA) es una entidad destinada al estudio y la resolución de problemas ambientales y su divulgación. Está compuesta por estudiantes, científicos, técnicos y en general por profesionales provenientes de diferentes disciplinas que colaboran bajo diferentes enfoques y con vocación interdisciplinaria.

Sus objetivos principales son: ser un punto de encuentro y reunión entre científicos, técnicos y profesionales dedicados al amplio campo de las Ciencias Ambientales para el fomento de la investigación, el intercambio de conocimientos, perspectivas y sensibilidades, la formación de equipos interdisciplinarios, el fomento de debates, el desarrollo de iniciativas conjuntas, etc.

Ser un actor social catalizador de iniciativas y proyectos entre diferentes sectores de la sociedad (político, económico y social) que fomente la información, la educación, el diálogo, la concertación y la participación de la sociedad en actitudes y actividades que persigan alcanzar modelos de convivencia y de desarrollo más sostenibles. Para ello desarrollan su actividad de investigación y participación alrededor de seis áreas temáticas: Biodiversidad, Desarrollo Rural y Custodia del Territorio, Cambio Climático y sector energético, Planificación, Gestión y Calidad Ambiental, Información, educación y participación para el desarrollo sostenible, Redes Sociales. Creada en 1997, ACA surge para tratar de avanzar en el análisis de los retos del desarrollo sostenible, proponer proyectos que acerquen soluciones a la sociedad y realizar una acción decidida en su comunicación.⁽⁹⁾

El Programa El Agua es Salud, ha sido diseñado para apoyar a nuestros clientes en la consecución de las metas relacionadas con el aumento del acceso al agua potable y el saneamiento. El propósito del PAES también está representado en la mejora de las condiciones de vida de la población.

Las soluciones técnicas que ofrecemos comprenden desde la captación de agua de la fuente, la conducción hasta la planta de potabilización, el proceso de potabilización, el tanque de almacenamiento de agua tratada, hasta el suministro a la población. Un error frecuente es llevar a cabo proyectos sin incluir en ellos a las poblaciones.

Uno de los claves para el éxito de nuestro programa es el Componente Educativo que se dedica en exclusiva a estudiar y definir la viabilidad de nuestras plantas de potabilización desde el punto de vista social. Sensibilizamos y motivamos a las familias para que adopten prácticas sanitarias saludables vinculadas al agua segura. Y por último para garantizar la sostenibilidad a largo plazo incluimos en el programa la capacitación del personal local tanto a nivel técnico como administrativo, un mínimo de dos años de operación y mantenimiento de las plantas y un componente de fortalecimiento institucional dividido en actividades de optimización institucional y de mejora de los procesos de gestión.⁽¹⁰⁾

CLOACAS hace que el Cálculo hidráulico y Dimensionamiento de Redes de Saneamiento Urbano sea rápido e intuitivo, permitiéndote destacar como un Profesional competente en tu área. No sólo su precio es asequible, sino que la inversión que realices al adquirir una licencia la podrás amortizar en un tiempo muy corto.

Es posible que incluyas en el área de dibujo de tu proyecto de alcantarillado sanitario, objetos que sirvan como referencias topográficas de las elevaciones del terreno y poder así determinar automáticamente la elevación de tapa de las bocas de visita o pozos de inspección. La determinación de los Caudales de diseño de cada colector nunca fue tan fácil de realizar. CLOACAS te ofrece la posibilidad de determinarlos en tu proyecto de alcantarillado a través de cuatro opciones entre las que destacan la posibilidad de realizar la asignación de demandas utilizando objetos similares a los que incorporamos en otro de nuestros programas: El Localizador de Demandas.⁽¹¹⁾

Tema centra su actividad en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas para la mejora del medio ambiente. Especialistas en la reutilización de aguas residuales, desinfección ultravioleta, medición en línea, tratamiento de aguas lúdicas y aeroflotación. La investigación es parte integral de su actividad de transferencia de tecnología, participan y lideran distintos proyectos de innovación conjuntamente con centros tecnológicos, universidades, entidades públicas y otras empresas especializadas.⁽¹²⁾

Los Sistemas informáticos existentes no cumplen con las expectativas del sector de salud porque se necesita que la población esté más documentada, que conozca todo lo concerniente a proyección comunitaria y cómo se llevan los servicios de salud a la comunidad, a través de planes, servicios o programas de las instituciones. Todos con el objetivo de mejorar sus condiciones de vida y estimular con ello el apoyo a la familia.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el problema planteado, los objetivos propuestos para su solución y el desarrollo de las etapas de análisis y diseño del software, se puede concluir que se ha desarrollado la arquitectura de información para el proceso de gestión comunal y de agua del programa de salud ambiental de Pinar del Río, se definieron los requisitos funcionales y no funcionales que debe abarcar la aplicación; se modelaron los artefactos definidos para la metodología de desarrollo XP durante las etapas de análisis y diseño del software; y como resultado final de la etapa de diseño se desarrolló el prototipo de interfaz de usuario de la aplicación informática, el que fue evaluado con los especialistas para mejorarlo en función de sus necesidades.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión, edición y aprobación del manuscrito final.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Perojo López O, Ramos Pacheco N, Tellería Prieto M, Cruz Márquez D, Linares Río M, García Benitez Y. Prototipo para el control sanitario internacional en el policlínico universitario "Pedro Borrás Astorga". Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2022 [citado 17/10/2023]; 26(3): e5223. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5223>
2. Rodríguez Díaz L, Valdés Martínez Y, Perojo López O, Martínez Dorta H, Sánchez Pedroso M. Prototipo para la gestión de la información en Higiene de los Alimentos en el Policlínico Pedro Borrás de Pinar del Río. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2023 [citado 24/10/2023]; 27: e5869. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5869>

3. García Pérez R, Ballbé Valdés A, Fuentes González H, Peralta Benítez H, Rivera Michelena N, Giance Paz L. Dinámica de la formación sanitarista interactiva del análisis de la situación de salud en la intervención comunitaria. Educación Médica Superior [Internet]. 2020 [citado 17/10/2023]; 34(3). Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2064>
4. Rodríguez Pérez I, Cala Pérez MD. Software sobre enfermedades de origen hídrico para estudiantes de perfil epidemiológico en las tecnologías de la salud. Mediciego [Internet]. 2021 [citado 17/10/2023]; 27(1): e1750. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1750>
5. BID. Agua y saneamiento: claves para la salud en América Latina y el Caribe [Internet]. España: Banco Interamericano de Desarrollo ("BID"); 2022 [actualizado 03/05/2022; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/agua-saneamiento-salud/>
6. Córdoba Capital. «Más Agua, Más Salud»: el programa municipal avanza sobre ocho asentamientos de la ciudad [Internet]. Argentina: Municipalidad de Córdoba; 2022 [actualizado 16/03/2022; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://cordoba.gob.ar/mas-agua-mas-salud-el-programa-municipal-avanza-sobre-ocho-asentamientos-de-la-ciudad/>
7. COPE. Esri y la Asociación de Ciencias Ambientales formarán a sus miembros en en Sistemas de Información Geográfica [Internet]. Madrid: Radio Popular S.A. COPE; 2023 [actualizado 17/05/2023; citado 17/10/2023]. Disponible en: https://www.cope.es/actualidad/sociedad/noticias/esri-asociacion-ciencias-ambientales-formaran-sus-miembros-sistemas-informacion-geografica-20230517_2713817
8. Anta Álvarez J, García Rendueles AN, García Rendueles JN. Introducción al cálculo de redes de saneamiento con SWMM [Internet]. Universidade da Coruña: Servizo de Publicacións A Coruña; 2019 [citado 17/10/2023]. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/23619/Introduccion_calculo_redes_saneamiento_SWMM_2019.pdf
9. Cienciasambientales.org [Internet]. España: Asociación de Ciencias Ambientales (ACA); 2022 [actualizado 24/03/2022; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://www.cienciasambientales.org/es/>
10. iAgua [Internet]. España: Grupo INCLAM en iAgua; 2023 [actualizado 23/01/2020; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://www.iagua.es/noticias/grupo-inclam/programa-agua-es-salud-ofrecemos-soluciones-agua-segura-saneamiento-e-higiene>
11. HidraSoftware. El Software para el Diseño de Alcantarillados Sanitarios [Internet]. Madrid: HidraSoftware cloacas; 2021 [actualizado 17/05/2023; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://www.hidrasoftware.com/cloacas/>
12. Industria Química. teqma, tecnologías y equipos para el medio ambiente [Internet]. Barcelona: teqma-tecnologiacuteas; 2023 [actualizado 17/09/2023; citado 17/10/2023]. Disponible en: <https://www.industriaquimica.es/empresas/teqma-tecnologiacuteas-y-equipos-para-el-medio-ambiente>