

Monitoreo del Agua

Monitoreo del agua, es una aplicación sin fines de lucro, propiedad de la Universidad de Costa Rica, que promueve el involucramiento de grupos poblacionales en la discusión y mejora de la calidad de las aguas de los ríos. Esta aplicación sigue los principios de infraestructura abierta de datos, fijados en el Reporte consultivo Horizonte 2020 de la Comisión Europea, denominado Infraestructuras Abiertas para Ciencia Abierta: *“open data e-Infrastructures increase scope, depth and economies of scale of the scientific enterprise. They are catalysts of new and unexpected solutions to emerge by global and multidisciplinary research. They bridge the gap between scientists and the citizen and are enablers of trust in the scientific process”*.

Misión

Monitoreo del agua tiene como misión monitorear la calidad de las aguas de los ríos, educar y apoyar la gestión de conocimientos al respecto, ayudar a considerar cronológicamente el estado de calidad de dichas aguas y brindar información para la toma de decisiones en busca de producir una mejoría en la calidad de las mismas y por ende de la salud del agua.

Visión

Monitoreo del Agua acoge la visión de Ciencia 2.0, también conocida como Open Science Commons

“Researchers from all disciplines have easy, integrated and open access to the advanced digital services, scientific instruments, data, knowledge and expertise they need to collaborate to achieve excellence in science, research and innovation.”

Aún cuando podrían monitorearse diversos parámetros en el agua, por aspectos tanto de la orientación de la aplicación y de la estrategia de monitoreo seleccionada, así como del costo recurrente de las evaluaciones, se ha optado por monitorear los siguientes parámetros, agrupados en 3 categorías

FISICOS

- turbidez
- temperatura del agua

QUIMICOS

- demanda bioquímica de oxígeno
- oxígeno disuelto
- nitratos
- fosfatos

BIOLOGICOS

- coliformes fecales
- bioindicadores de calidad del agua

El usuario podría incluir la medición de otros parámetros de su interés, e.g. nitrógeno amoniacal, grasas y aceites, sustancias activas al azul de metileno.

Indices ligados a esta aplicación

Para simplificar la interpretación de estos parámetros, la aplicación se basa en el concepto de índice de calidad de agua (WQI por sus siglas en inglés). En **Monitoreo del Agua** se soportan 3 índices:

1. Índice Holandés, definido bajo el decreto N° 33903-MINAE-S , publicado bajo el nombre del Reglamento para la Evaluación y Clasificación de la Calidad de Cuerpos de Agua Superficiales de la República de Costa Rica, en el diario Oficial La Gaceta #178 del 17 de setiembre de 2007.
2. NSFQWI, el índice de calidad de aguas de la Fundación Sanitaria de los USA
3. BMWP_CR, índice de calidad biológica de las aguas para Costa Rica

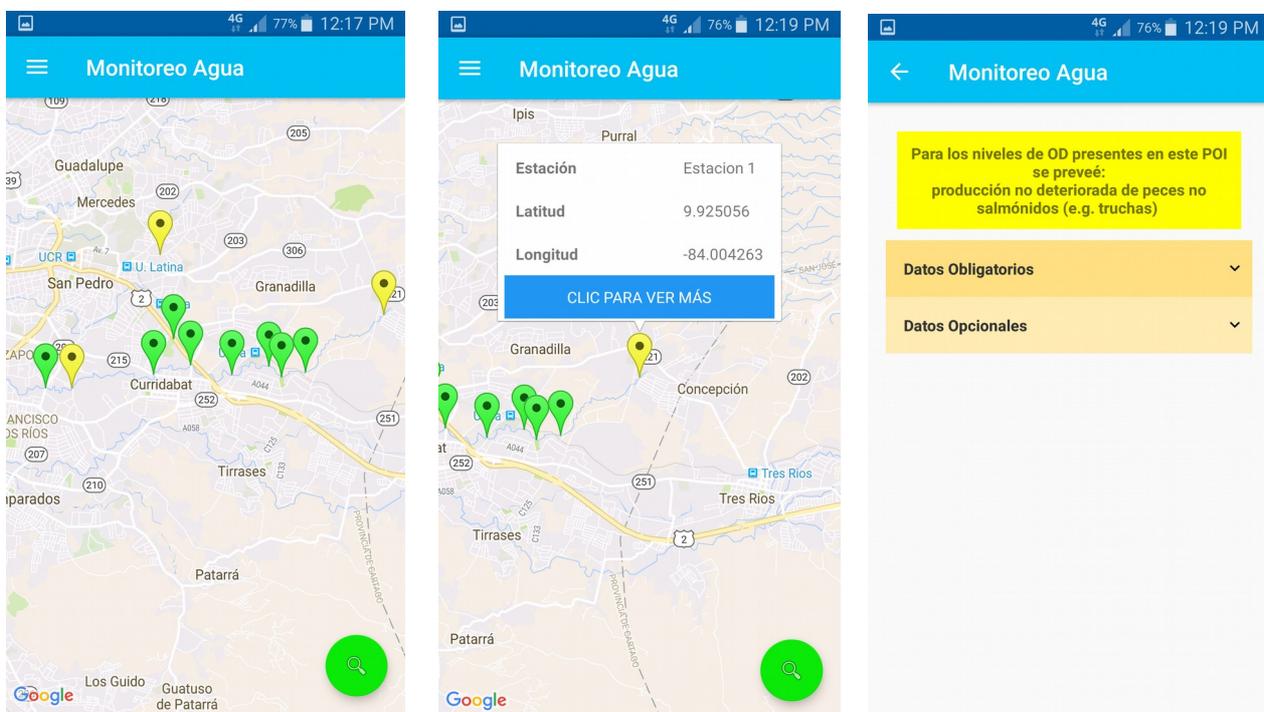
además se soporta la gestión de los 5 parámetros empleados por el Laboratorio para el Manejo del Recurso Hídrico de la UNA. En la app a dicho conjunto de parámetros se le denomina índice, no porque contemple algún tipo de fórmula matemática para simplificar la interpretación integrada del valor de los parámetros, sino tan solo para indicar la exclusividad y obligatoriedad de evaluar los 5 parámetros que contempla.

Instructivo de uso

CONSULTAR

Para ver la valoración de los sitios de muestreo usando la plantilla de color asociada con el índice, solo se requiere activar la app “Monitoreo Agua” en su dispositivo movil.

En su versión de “Plan Piloto” esta app se posiciona sobre el cantón de Curridabat y muestra los distintos puntos de muestreo que se hayan insertado. Se muestran gotas de color acorde con el Índice Holandés. Por ejemplo:



Además, si el usuario está interesado en observar el valor de los parámetros en algún sitio, solo debe dar click sobre el mismo y elegir “Click para ver más”, luego de lo cual le aparece una ventana

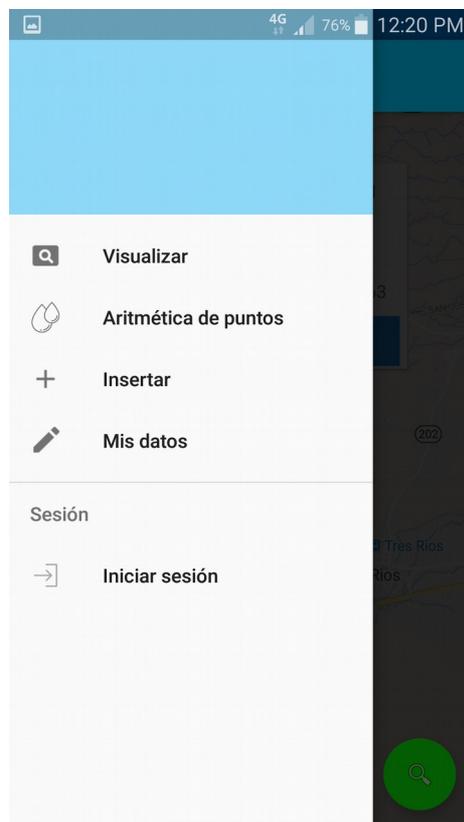
con tres secciones, en la primera una interpretación biológica con los datos ingresados, así como un menú colgante donde se muestran los parámetros de carácter obligatorio (según el índice elegido al insertar la valoración en el sitio) y los parámetros de tipo opcional ingresados de manera extraordinaria por el usuario (estos son datos que no forman parte del índice, pero que ayudan a mejorar la valoración del agua en ese sitio). Aclaro que el ejemplo dado anteriormente, la leyenda “producción no deteriorada..”, se interpreta como que el nivel registrado de oxígeno disuelto en ese punto fué muy bueno; esto se podría deber a un error humano al hacer la medición o anotación, a un error del kit de muestreo o a que en realidad ahí el agua sea muy pura (lo que es muy poco probable)

INSERTAR

Para lograr que un voluntario pueda insertar datos de muestreo en la Base de Datos, tal que otros usuarios puedan verlos sobre el mapa, se requiere que dicho voluntario previamente se haya registrado en el sitio y que antes de insertar datos, se autentique como usuario con derechos de edición (capaz de insertar, modificar o borrar sus datos, no así los que otros voluntarios hayan ingresado)



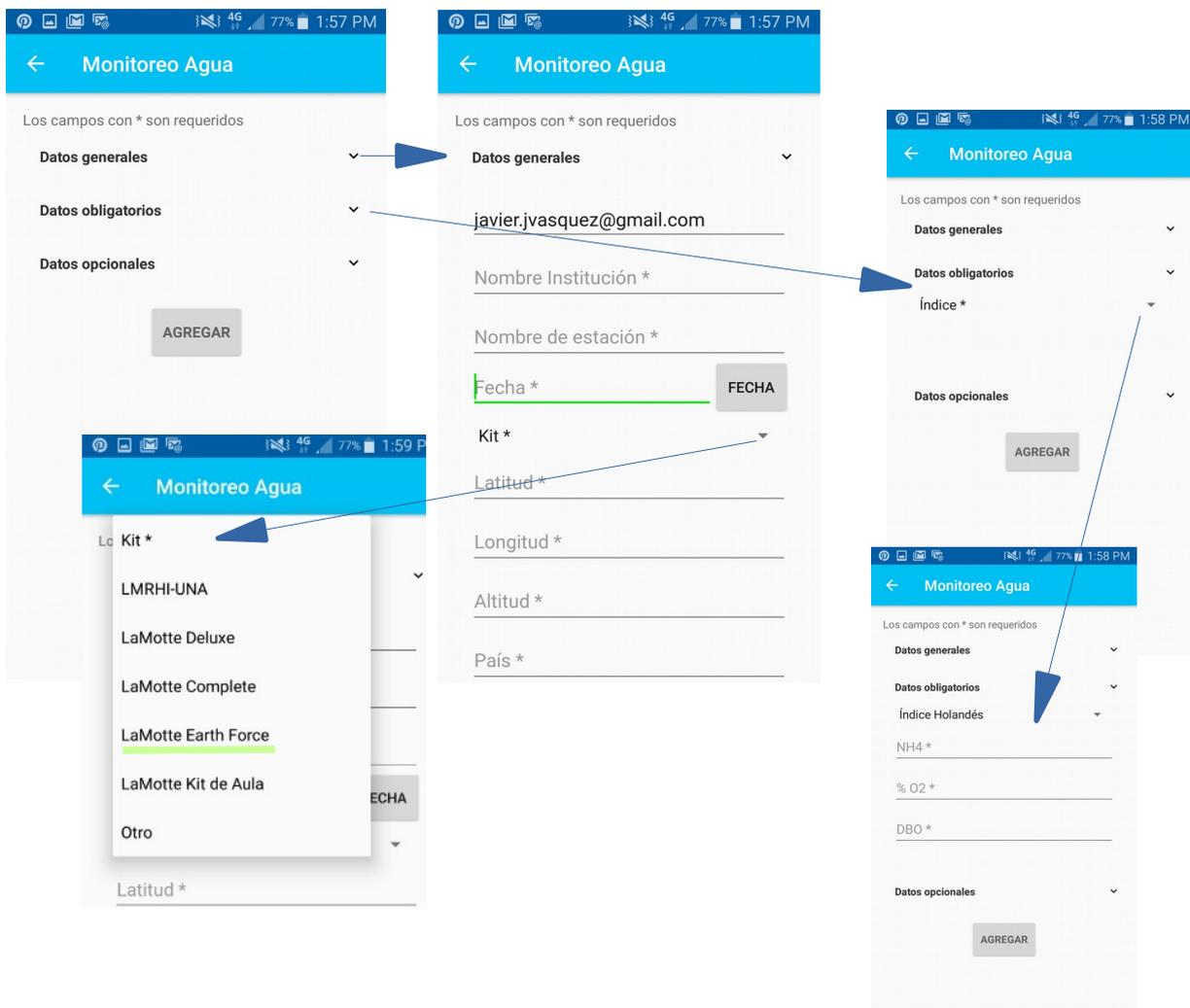
La forma para ingresar o registrarse, requiere que se de **click** sobre las tres líneas horizontales que se muestran en la pantalla de visualización. Luego se le muestra al usuario la siguiente pantalla:



Visualizar	conduce a que se muestren los puntos sobre el mapa
Aritmética de puntos	permite elegir dos puntos, con los cuales calcular la diferencia absoluta por

	parámetro, esto permite aproximar los sitios que generen mayor contaminación
Insertar	muestra una serie de pantallas para que el usuario de alguna información básica de la institución a la que podría pertenecer, el sitio de muestreo, la fecha de muestreo, el índice elegido y así por el estilo
Mis Datos	Se restringe la visualización a los datos del voluntario (en desarrollo)
Iniciar sesión	Le abre al usuario una serie de pantallas que le permite registrarse o autenticarse (requisito indispensable para luego editar datos)

Pantallas asociadas con la inserción. Al elegir insertar se le van a pedir datos de tres tipos: unos de **caracter general**, otros de **caracter obligatorio** acorde con el tipo de índice de calidad de aguas usado y algunos con **caracter opcional** según se muestra en las siguientes pantallas.



Se aclara que:

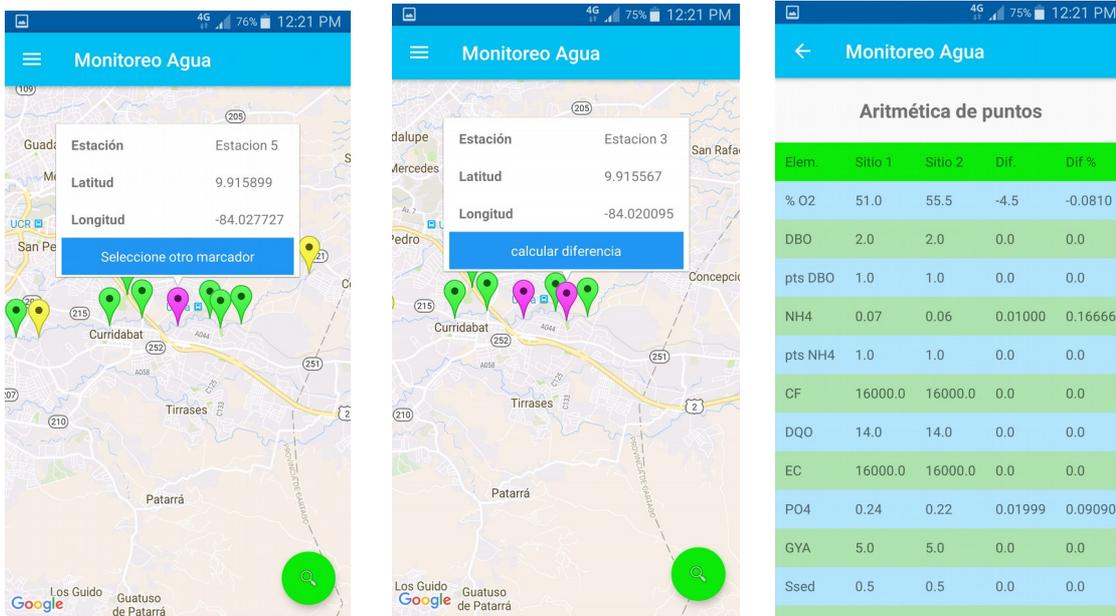
- el kit usado en el plan piloto es el LaMotte Earth Force
- el índice a usar es el NSF

ANALIZAR

Durante el plan piloto el análisis de datos se limita a la “Aritmética de puntos”, lo que le permite hallar diferencias entre dos puntos dados

Para calcular la diferencia entre dos puntos solo debe:

- Indicar que desea hacer la Aritmética de Puntos
- Seleccionar dos puntos o marcadores de su interés
- Seleccionar “*calcular diferencia*”



de la pantalla “*Aritmética de puntos*” se extrae que la principal diferencia se da en razón del nitrógeno amoniacal (NH4). Dado que en la pantalla para visualización se tuvo previamente que los puntos usados poseen igual color, habría que preguntarse, qué tan buena es la estrategia de buscar diferencias en sitios (POI) ubicados en la misma clase según el índice de color de la escala.

Parte importante del análisis se va a dar mediante el filtrado de datos , de manera tal que se seleccione incrementalmente solo algún subconjunto, cuyos elementos satisfagan una serie de limitaciones definidas por el usuario. **(Aún en desarrollo en la versión android)**

INTERNALIZACION

La presente aplicación se ha creado pensando en su uso no solo en Costa Rica, sino en otros países, para ello en la misma:

1. se aprovechan los mapas de google
2. se utiliza la división política de cada país
3. se activa (si hay conexión) el GPS para obtener el punto de muestreo, inmediatamente se desactiva (si esa era la condición previa)