



PROTOCOLO DE UTILIZACIÓN DE DATOS DE LA RED DE MONITOREO CONTINUO GPS/GNSS A TRAVÉS DE LA WEB, UN SERVICIO CON FINES DE INVESTIGACIÓN, PROYECTOS DE DESARROLLO, SEGURIDAD NACIONAL Y COMUNIDAD EN GENERAL

EDGAR RAMIRO PAZMIÑO ORELLANA, Sub-Dirección; EDISON FERNANDO BRAVO CHANCAY, Gestión Geográfica, Instituto Geográfico Militar
Seniergues E4-676 y Gral. Telmo Paz y Miño Quito, Ecuador
ramiro.pazminio@mail.igm.gob.ec, edison.bravo@mail.igm.gob.ec

RESUMEN

La disposición de Datos provenientes de la Red de Monitoreo Continuo GPS/GNSS, actualmente administrada por el Instituto Geográfico Militar y que pone a consideración del país, obedece no solo a la necesidad de la ciudadanía al acceso a este tipo de información, sino también a lo indicado en la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, el Plan Nacional del Buen Vivir y las Políticas Nacionales de Geoinformación.

La entrega de datos generados por las instituciones públicas, se constituye en un elemento fundamental para contribuir con el desarrollo nacional, la investigación y promover la innovación, el presente documento, describe del Protocolo de Acceso a la Información de Datos GPS/GNSS, de la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador (REGME) a través de la web como mecanismo de acceso.

Para tal efecto se ha materializado el protocolo de acceso en una aplicación WEB geográfica mediante la utilización de estándares manejados en la IDE del Instituto Geográfico Militar y personalización de la misma con herramientas de programación especializadas en el ámbito geográfico (OpenGeo SDK).

Con el Protocolo se espera brindar al usuario el acceso a datos geodésicos para la realización de sus actividades institucionales propias y también datos de utilización con el objetivo principal de medir el impacto y frecuencia de uso, así como identificar las actividades y proyectos en que se utiliza la información e incluso poder detectar necesidades futuras de cubrimiento de datos.



INTRODUCCIÓN

La REGME a través de la Red Geodésica constituye a nivel sudamericano en uno de los más importantes sistemas para la obtención de información georeferenciada de precisión. Cuenta con un Centro de Procesamiento Científico Internacional (instalaciones del IGM) como parte de las redes de estaciones GNSS (Global Navigation System Satellite) de monitoreo continuo con lo que corrobora que todo posicionamiento GPS en el Ecuador, está integrado a una red oficial-regional-internacional y por consiguiente su precisión y posicionamiento.

La Red GNSS de monitoreo continuo del Ecuador, actualmente cuenta con 33 estaciones GPS/GNSS instaladas, cubriendo casi el 90% del País con un radio de 100km c/u de ellas; 20 estaciones pertenecientes al IGM son producto de proyectos de autogestión y proyectos de inversión del Estado y estaciones pertenecientes a diferentes instituciones públicas y privadas como: Escuela Politécnica Nacional 10 estaciones, NGA 2 estaciones e Instrumental y Óptica 1 estación. Actualmente, el Instituto Geográfico Militar a través del CEPGE procesa una red compuesta de más de 100 estaciones permanentes (incluidas las estaciones REGME), ubicadas a lo largo de todo el Continente Americano.

Las estaciones instaladas por el IGM, cumplen especificaciones técnicas que garanticen su operatividad y precisión a la largo del territorio nacional, en diferentes instituciones públicas y unidades militares, para lo cual, se cuenta con convenios firmados con cada una de las instituciones.

La proyección a corto plazo, es llegar a contar con 40 estaciones de monitoreo continuo, que garanticen el cubrimiento del país con un radio de acción de 50 km, convirtiéndose en la red más densa de Latinoamérica en proporción al tamaño de nuestro territorio nacional, con el consecuente beneficio para todos los niveles del país, contribuyendo con un insumo fundamental para los diferentes tipos de proyectos que se desarrollen.



Adicionalmente, en un lapso de dos años, las estaciones GNSS van a estar complementadas con estaciones MET (datos de presión, temperatura y humedad) que al estar integradas, permitirán con la combinación de la información, mejorar la precisión de la posición de las estaciones, y por ende de todos los estudios científicos, trabajos de ingeniería y cartografía a nivel nacional.

En cumplimiento de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la cual, en el Art. 5 señala que “Se considera información pública, todo documento y cualquier formato, que se encuentre en poder de las instituciones públicas y de las personas jurídicas a las que se refiere esta ley, contenidos, creados u obtenidos por ellas, que se encuentren bajo su responsabilidad o se hayan producido con recursos del Estado”; con el Plan Nacional del Buen Vivir, específicamente con el Objetivo 10, políticas y lineamientos correspondientes donde se persigue: “promover el desarrollo estadístico y cartográfico para la generación de información de calidad” garantizando el acceso a la información pública y como parte del proceso de liberación de información geoespacial, objetivo sobre el cual, el Instituto Geográfico Militar ha venido trabajando de manera paulatina y progresiva durante los últimos años; y permitiendo a la ciudadanía contar con información oficial de primera mano, a través de mecanismos de acceso masivo y de fácil utilización mediante el uso del internet como herramienta, considerando que la demanda de datos por parte de los usuarios, ha hecho que el IGM no busque únicamente poner a disposición información cartográfica base digital del país, ha permitido que la Institución incursione en la liberación de información de la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador REGME mediante aplicativos especializados a través de la página del Geoportal Institucional.

La concesión de acceso a los datos de la REGME, tal y como sucede con el resto de la información geoespacial del IGM, conlleva una serie de responsabilidades tanto institucionales como del usuario, razón por la cual, la necesidad de contar con un protocolo, para la Utilización de Datos de la Red de Monitoreo Continuo GPS/GNSS, constituye un elemento primordial para garantizar el flujo entre la información requerida y su utilización de manera



adecuada, oportuna y veraz en ámbitos como la Investigación, los Proyectos de Desarrollo, la Seguridad Nacional y el uso de la Comunidad en general, optimando elementos tecnológicos.

Usos de los datos GPS de la Red de monitoreo continuo

Este marco técnico, orientado al acceso de los datos a través de la web, pretende ofrecer al usuario elementos como la optimización de recursos, pues se evita colocar estaciones bases de manera desorganizada e indistinta, con el consecuente ahorro logístico en material y personal.

Así mismo pretende fortalecer y consolidar el uso de la información de la REGME en actividades como:

- Aplicaciones geodésicas (alta precisión), al disponer de bases fijas para el posicionamiento GPS y de redes locales.
- Levantamientos topográficos, perfiles, replanteos, RTK e implantación de grandes obras de infraestructura física.
- Corrección de órbitas de plataformas de sensores satelitales.
- Monitoreo de mareógrafos en tiempo real.
- Vuelos para toma de fotografía aérea con sistemas gerenciales de vuelo e inercial para determinación de centros de exposición.
- Determinación del modelo geoidal para el continente en el cual deberán basarse los nuevos mapas y determinación del modelo de velocidades del marco de referencia para movimiento de placas terrestres.
- Estudios de variación del nivel medio del mar.
- Estudios para monitoreo glaciar en la Antártida ecuatoriana.
- Geofísica y Geología para monitoreo tectónico de placas, volcanes, fallas, etc.
- Navegación aérea, marítima y terrestre con sistemas de aumentación.
- Datos de la Red Nacional con propósitos geo-dinámicos para fines de análisis, interpretación y toma de decisiones de fenómenos asociados al estado de deformación tectónica regional y volcánica local.



- Como red básica de datos para apoyo de la infraestructura de datos geoespaciales.
- Para estudios de la ionósfera en caracterización de la variación dinámica de la naturaleza y comportamiento de los fenómenos que existen en ella, como soporte para desarrollos de modelos de predicción, en apoyo al sistema de navegación satelital para apoyo a navegación aérea.
- Estudios atmosféricos para predicciones meteorológicas.
- Monitoreo y cálculo de perfiles de densidad con una red de ionosondas del espectro electromagnético.
- Fortalecimiento de estrategias para la disminución de la accidentalidad vial.
- Defensa Nacional, Telecomunicaciones, entre muchos otros.

Beneficiarios de los datos GPS de la Red de monitoreo continuo

Entre los principales beneficiarios, encontramos a los siguientes:

- Gobiernos seccionales
- Gobiernos Municipales
- Instituciones del Estado en general
- Universidades
- Centros de Investigación
- Ciudadanía

METODO

Protocolo de acceso a la información de la Red GNNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador (REGME).

Para la elaboración del documento técnico de protocolos para la REGME se siguieron los siguientes lineamientos:

- Realización del procedimiento mayoritariamente en línea.



- Evitar que el usuario tenga que acercarse físicamente al IGM para realizar el trámite.
- Optimización de los recursos para garantizar el eficiente y eficaz acceso a los datos GNSS.
- Diferenciar el acceso según competencia administrativa (jurisdicción) de cada institución pública, educación e investigación de la siguiente manera:

Tabla 1 Distribución de las estaciones según el ámbito geográfico de las instituciones públicas

TIPO	AMBITO GEOGRÁFICO	ALCANCE
Ministerios	Nacional	Todas las Estaciones Disponibles
Instituciones de Educación e Investigación	Nacional	Todas las Estaciones Disponibles
GADs Regionales	Regional	Estaciones que correspondan a la Región
GADs Provinciales	Provincial	Estaciones que correspondan a la Provincia
GADs Municipales	Municipal	Estaciones que correspondan al Municipio / Cantón
GADs Metropolitanos	Distrito Metropolitano	Estaciones que correspondan al Distrito Metropolitano
GADs Parroquiales	Parroquia	Estaciones que correspondan a la Parroquia

- Se deberá obtener la mayor cantidad de información disponible del usuario, lo que permitirá disponer de estadísticas de acceso y uso de dicha información: estas estadísticas permitirán evidenciar la utilidad, cobertura, interés, inversión, etc., de los datos de la REGME.
- El cumplimiento con las leyes y políticas establecidas en el país en materia de información geográfica.

Visor WEB como herramienta tecnológica fundamental



El visor WEB de información geográfica para mostrar los datos de la REGME, fue desarrollado utilizando los API del OpenGeo SDK, para lo cual, se contempló las siguientes especificaciones:

- Interfaz Gráfica amigable para el usuario.
- El manejo de capas de información de servicios de mapas propios del IGM y de otras instituciones.
- Capacidad para visualizar información en línea de las estaciones REGME (fichas resumen, fichas completas, log files).
- Capacidad para visualizar información en vivo de las estaciones REGME (número de satélites que capta la estación, constelación a la que pertenecen –GLONASS o GPS-, gráfico del horizonte de la estación).
- Aplicativo para acceder directamente a la descarga de la información de la REGME, información de observaciones cada 30 segundos y 1 segundo (previo al cumplimiento del protocolo establecido para el efecto).
- Máximo aprovechamiento de tecnología y estándares disponibles de la Infraestructura de Datos Espaciales Institucionales, para el acceso y uso de la información de la REGME: se utilizaron servicios de mapas y vectores por la WEB (WMS y WFS) para mostrar y consultar información, así como de protocolos de transferencia de archivos (FTP).

El API del OpenGeo Suite SDK, es un conjunto de herramientas para la creación de aplicaciones de “WEB Mapping” las cuales permiten:

- Crear plantillas de aplicación.
- Personalización de aplicaciones al añadir datos y funcionalidades a la plantilla.
- Probar el funcionamiento de la aplicación mediante una instancia local.



El SDK se compone principalmente de 2 tipos de herramientas: los “plugins”, que son componentes que añaden funcionalidades a la aplicación (básicamente acciones) y los “widgets” que básicamente son una colección especializada de herramientas¹.

RESULTADOS

El Protocolo de acceso a la información de la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador (REGME), se conceptualizó en dos fases.

La primera fase, consta del procedimiento para “Registro de Usuarios de Información Geográfica” del IGM, en el cual el usuario, a través de una aplicación WEB ingresará la siguiente información:

- Mediante un formulario los datos de identificación (razón social, Dirección, teléfonos, etc.)
- Los documentos de respaldo escaneados (Carta de designación del responsable técnico, licencia de uso, etc.).

Esta información será gestionada por el aplicativo WEB para que de manera digital entre al proceso de verificación y registro, en la Gestión Normativa, una vez efectuado el registro, se procederá a asignar un usuario y contraseña a la Institución Pública y por medio de correo electrónico, será asignada a su representante técnico, este procedimiento será realizado por una sola vez. Este usuario y contraseña le permitirá ejecutar la segunda fase.

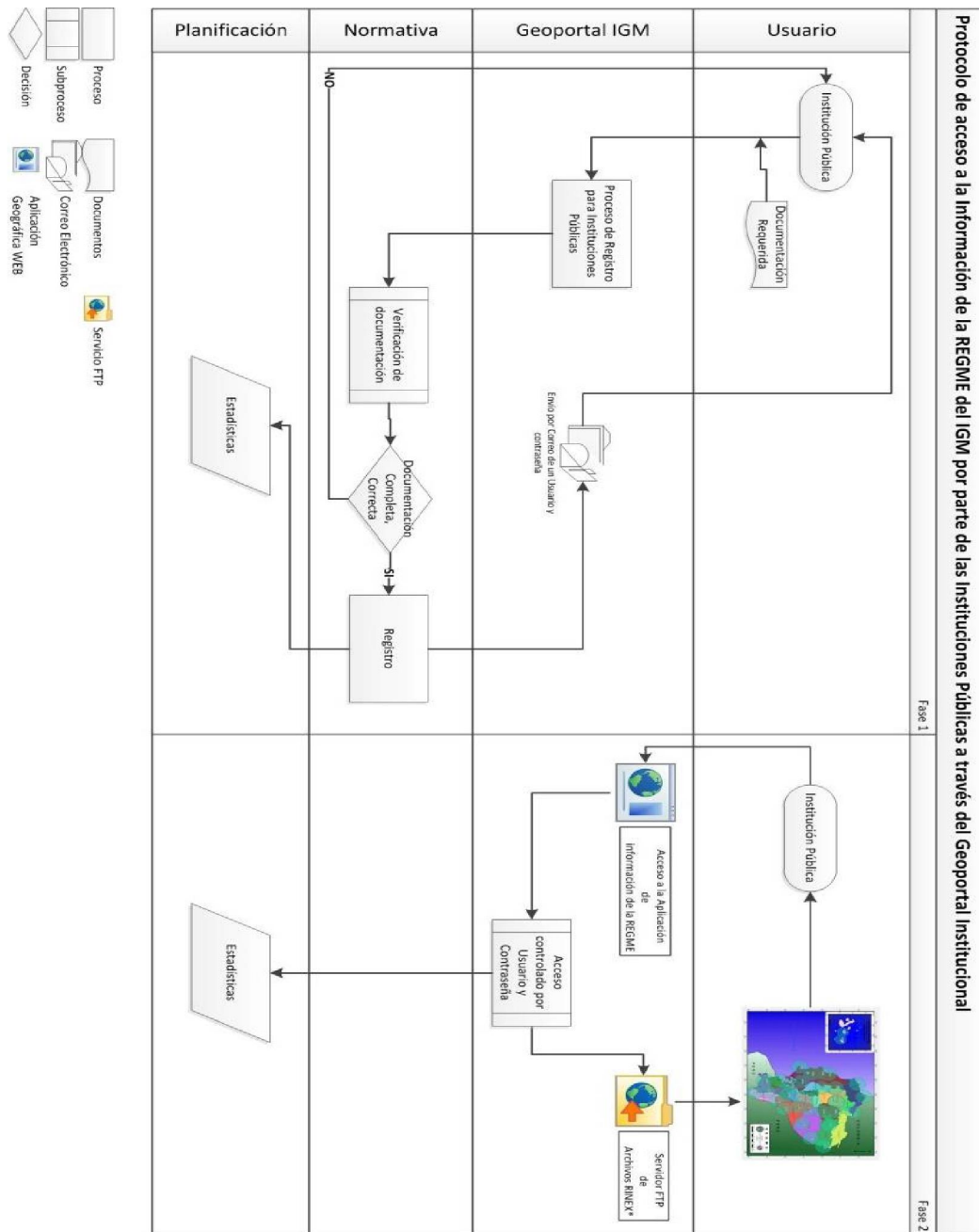
La segunda fase, comprende el acceso a la información propiamente dicha, se lo realizará por medio de la aplicación de monitoreo de la REGME, el usuario pedirá descargar la información de la o las estaciones correspondientes a su jurisdicción, una vez que accede con el usuario y contraseña obtenidos en la fase 1, esta aplicación permitirá llevar las estadísticas de accesos y usos de dicha información por parte de la Institución, así como el acceso al FTP donde se encontrará la información requerida (ver ilustración 1), nos permitirá

¹ <http://suite.opengeo.org/opengeo-docs/sdk-api/>



identificar también, los nuevos productos relacionados al ámbito geográfico, que se generen a partir de la utilización de estos datos.

Con la intención de optimizar tiempos de respuesta al protocolo, el IGM tendrá ya asignado técnicamente las estaciones REGME, según los ámbitos geográficos administrativos legales establecidas, por ejemplo para el Municipio de Loja, se asignarán las estaciones Loja (LJEC) y Palanda (PDEC); de esta forma, también se optimizará tiempos de respuesta y de acceso a la información de las estaciones y se evitará la sobre saturación innecesaria por parte de los “usuarios errantes” (ver Tabla 1).





Por otro lado, se realizó una **aplicación WEB** para monitoreo, consulta y acceso a los datos de la REGME, esta aplicación permitirá al usuario visualizar geográficamente la disposición de las estaciones REGME, información específica de las estaciones, así como las áreas de cobertura y el estado en las que se encuentran: activo, inactivo o en mantenimiento.

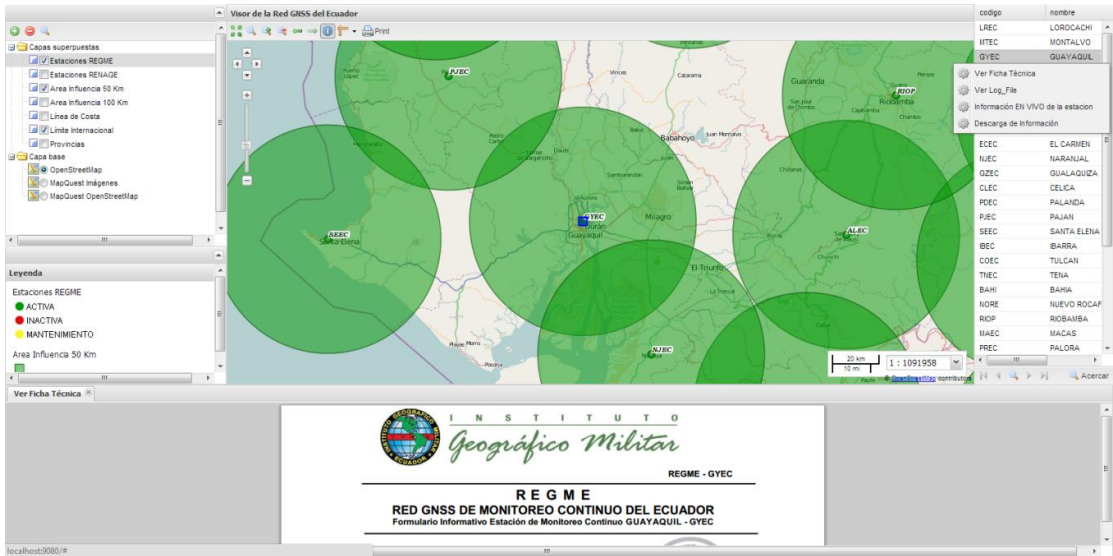


Ilustración 1 Aplicativo de Monitoreo y acceso a información de la REGME

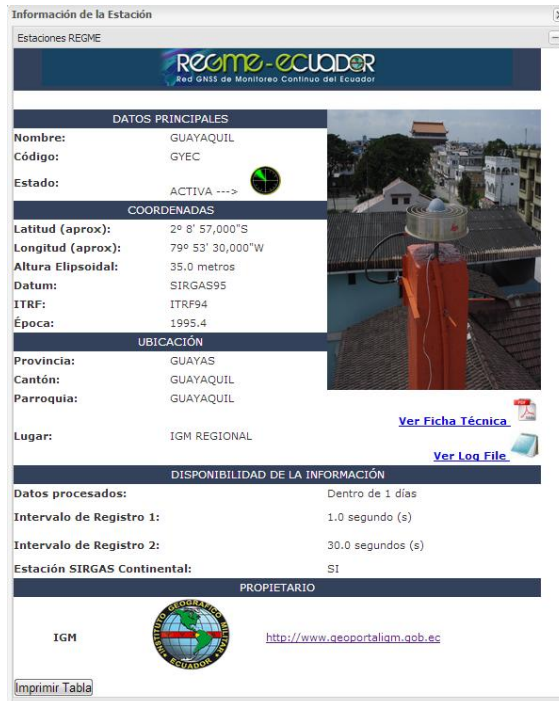


Ilustración 2 Ejemplo de salida de información de una estación



DISCUSIÓN

El desarrollo de este protocolo de acceso a la información de la REGME, pretende ser una herramienta de medición de la gestión del IGM en este ámbito, basado básicamente en la recolección de datos que evidencien estadísticamente el acceso y uso de los datos de la REGME y eventualmente estos datos estadísticos permitirán evaluar, priorizar y justificar posibles requerimientos de densificación, revisión y mantenimiento de la red ante el Estado. Tal y como se evidenció anteriormente, la intención de efectivizar el protocolo por la WEB, se basa en el hecho de la utilización y optimización de la tecnología, para la mejora de canales de comunicación de datos e información.

El protocolo de acceso a la información de la REGME, por el hecho mismo, de desarrollarse en un entorno WEB, garantiza al usuario el sigilo y buen uso de la información proporcionada por el mismo, sin embargo, no está exento al comportamiento natural de un internauta de mantener el “anonimato” en su navegación, pudiendo derivar en la decisión de no hacer uso del servicio, esto presumiría varios aspectos que podrían afectar el impacto esperado como IGM en la sociedad del conocimiento geo-científico.

En definitiva, el contraponer y luego balancear el costo beneficio mutuo entre entrega de información institucional y acceso de información por parte del usuario, demandaría una simbiosis de “comportamiento” en el que la institución (IGM en este caso) hace su trabajo de mantener la infraestructura de obtención de datos y acceso a los mismos orientado al servicio del cliente y el cliente alimenta la necesidad de saber el uso de dicha información con la finalidad y beneficio mutuo, de poder contar con oportunas mejoras en el servicio.

En un futuro cercano se, propenderá a mejorar la cultura de acceso y buen uso a la información oficial por la WEB, esto motivará que el Estado mediante sus instituciones públicas, agiliten aún más los procesos de entrega de esta información, pudiendo incluso llegar a la tendencia mundial de acceso libre y sin restricción a la información pública.



CONCLUSIONES

- Dentro del modelo de excelencia que el Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano, desea implementar en todas las instituciones, el EFQM (European Foundation For Quality Management) para las organizaciones, en encontramos que sus objetivos son el desarrollo de herramientas que permitan autoevaluar las instituciones, constituyéndose la presente, en una buena aplicación, como parte de las necesarias orientadas a proporcionar un servicio de calidad a la ciudadanía, permitiendo atender al usuario y receptor a través de ella, su satisfacción en tiempo oportuno, calidad de datos, identificación de sus necesidades adicionales y fundamentalmente la utilización de los mismos, lo que nos permitirá a través de la web, poner en conocimiento la ubicación geográfica de las estaciones GPS/GNSS, la disponibilidad de sus datos, la forma de acceso y la determinación de estadísticas de uso, proporcionando una adecuada información para las autoridades de planificación del Estado, en referencia al uso de los datos en temas de investigación y proyectos de desarrollo nacional con el detalle que sea requerido de los respectivos usuarios.
- La presente aplicación, permite atender a sus usuarios, a través de un adecuado equipo de trabajo que posibilita la disponibilidad permanente de los datos al servicio de la comunidad, basado en que los productos y servicios se promocionan y ponen en el mercado eficazmente, mejorando y gestionando adecuadamente las relaciones con los clientes, siendo fundamental medir a través de indicadores el rendimiento de la gestión y su impacto en la Sociedad, estableciendo estadísticas de uso en los diferentes niveles orientados a la excelencia operativa y técnica.
- Siempre será importante para toda institución, enfrentar los nuevos retos para mejora de servicio a la comunidad, para lo cual, es fundamental utilizar las mejores prácticas de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, optimizando recursos, digitalizando los servicios y sus trámites, lo anterior, nos permitirá proporcionar calidad en los servicios públicos, eficiencia y productividad, mejor relación con la



sociedad, transparencia y rendición de cuentas en función del presupuesto del Estado destinado para el desarrollo de la RED de monitoreo continuo, participación ciudadana y finalmente acceso a la información.

- Es importante destacar el uso de la tecnología y principalmente el uso de los estándares geográficos de acceso a la información (WMS, WFS, etc.), ya que este hecho marca una nueva forma de concebir una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) en el País, donde la utilidad de una IDE ya no se centra en mostrar únicamente los datos geográficos, sino que además pueden ser utilizados para formar parte de procesos de generación y acceso a información geográfica, con la finalidad de optimizarlos.

REFERENCIAS

- Constitución de la República del Ecuador, 2008
- Plan Nacional del Buen vivir 2009 – 2013.
- Plan Nacional de Desarrollo
- Red de Monitoreo continuo del IGM
- Orientaciones del modelo de excelencia EFQM a implementar en las instituciones por parte del MICCHT