



"Nuestro compromiso el país; y,
nuestra misión servirle".

1961 - 2014

53
Años

CONTENIDO

• Nuestro quehacer científico	1	• Prometeo español, <i>PhD Fernando Domínguez</i>	31-32
• Cuerpo directivo y personal	3	• Director de Observatorio Astronómico, <i>PhD Ericson López</i>	33-34
• Saludos Sr. Michael Jarraud, secretario de la OMM	4	• Gerente de Fomento Académico e Investigación de Yachay, <i>Ing. J. Carlos Moreno</i>	35-36
• Mensaje Dra. María del Pilar Cornejo, secretaria de la SGR	5	• Promocional ECU 911	37
• Presentación Met. Carlos Naranjo Jácome, director Ejecutivo del Inamhi	6	• Procesos Desconcentrados del Inamhi	38
• Radares meteorológicos para la observación de hidrometeoros, <i>Ing. Lorena Cobacango</i>	7-8	• Sondeo atmosférico en Durán, <i>Ings. Xavier Lascano y Ronald Sarmiento</i>	39-40
• La adaptación, una alternativa para el desarrollo y soluciones tecnológicas locales, <i>Ing. Mónica Zurita V.</i>	9-10	• Proyección de la Regional Jubones-Puyango en el campo de la investigación, <i>Ing. Augusto Araque</i>	41
• Lancas	11	• Senescyt	42
• Sistemas de Alerta Temprana Hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas de ríos (SATs). <i>MSc. Sebastián Páez</i>	12-13	• Fortalecimiento de la Red provincial de monitoreo hidrometeorológico en Chimborazo, <i>Ing. Luis Freire</i>	43-44
• Radiación solar: vida, energía y salud, <i>Ing. David Tonato</i>	14-15	• Proyección internacional	45
• Foros climáticos, <i>Ing. Gonzalo Ontaneda</i>	16-17	• Reuniones internacionales en Quito	46
• Breve historia de la estación de Milagro, <i>Ing. Carlos Medrano</i>	18	• Consejo Ejecutivo OMM y convenios internacionales	47
• La Agrometeorología al servicio del agricultor ecuatoriano, <i>Ing. Máximo Bolívar Pinto Mena</i>	19	• Capacitación a extranjeros. Inamhi en la Antártida	48
• La renovación de la red automática, <i>Ing. Edison Cruz</i>	20	• Luz verde para sondeos de ozono. Ecuador y Colombia, aliados estratégicos	49
• Nuestros invitados	21	• Promocional Yachay	50
• Los acuíferos en el Ecuador, un potencial hídrico poco gestionado, <i>Ing. Oscar Larrea (Epmaps)</i>	22-23	• Nuestros rostros del Buen Vivir	51
• Datos meteorológicos en la arquitectura moderna, <i>Francisco Vera MSc., decano de la Fac. Arquitectura (U. Central)</i>	24-25	• Certificación de Calidad, <i>Dra. Concepción Villalba (Inamhi)</i>	52-53
• Unidad geográfica Jatunhuaycu, bajo la lupa, <i>Ing. Paola Fuentes (Fonag)</i>	26-27	• Capacitación nacional	54
• Análisis de gestión de riesgos por desborde del río Chanchán en Huigra, <i>Ing. Paulina Lima, docente Facultad de Ingeniería Civil (U. Central)</i>	28-29	• Capacitación internacional	55
• Entrevistas	30	• Código de Ética, <i>Dra. Concepción Villalba</i>	56
		• Convenios - Redes sociales	57
		• Audiencias ciudadanas - Período lluvioso	58
		• Comité Editorial	59

NUESTROS VALORES:

Cuerpo directivo y Viceministro de la SGR



De izquierda a derecha:

Aníbal Vaca, Concepción Villalba, Marcelo Hidalgo, Ana Arévalo, José Luis Asencio (SGR), Carlos Naranjo Jácome, Mario Núñez, Gabriel Freire y Galo Montenegro.

Personal Inamhi

- Servicio
- Transparencia
- Profesionalismo



- Honestidad
- Responsabilidad
- Lealtad



World Meteorological Organization



MENSAJE CON OCASIÓN DEL ANIVERSARIO 53 DEL INAMHI

“**A** nombre de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y la comunidad meteorológica internacional, quiero felicitar al Gobierno de Ecuador por los 53 años de aniversario del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi), fundado el 15 de agosto de 1961.

Ecuador ratificó el convenio con la OMM el 7 de junio de 1951 y desde entonces ha desarrollado una estrecha colaboración con la OMM, participando activamente en todas las Comisiones Técnicas de la OMM, los programas y en los trabajos de la Asociación Regional III, de los cuales el director Ejecutivo del Inamhi, meteorólogo Carlos Naranjo Jácome, mantiene la Vicepresidencia.

Deseo expresar felicitaciones de la OMM para Ecuador por los logros de sus servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, a lo largo de estos 53 años de existencia y su continuo apoyo a las actividades de nuestra Organización, y más allá para hacer frente a los desafíos del cambio climático y la reducción del riesgo de desastres para el futuro sostenible de nuestro planeta”.

Michel Jarraud

Secretario General

Organización Meteorológica Mundial



Secretaría de
Gestión de Riesgos



SALUDO A UNA INSTITUCIÓN EMPRENDEDORA

“Un saludo y reconocimiento al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología en este su quincuagésimo tercer aniversario. Institución emprendedora y de principios, cuyo esfuerzo se ha visto recompensado, a través de tantos años de empeño y permanencia de vida institucional, que significan décadas de aporte científico y tecnológico a nuestro país.

Aplaudimos su labor y los animamos a continuar con sus investigaciones, foros climáticos y la emisión de alertas tempranas, instrumentos que acercan la cien-

cia a los tomadores de decisión, contribuyendo a la reducción del riesgo y disminuyendo la vulnerabilidad en el territorio.

Feliz aniversario! De todos quienes conformamos la Secretaría de Gestión de Riesgos”.

Dra. María del Pilar Cornejo de Grunauer

Secretaria SGR



PRESENTACIÓN

El posicionamiento técnico del Inamhi, en calidad de ente rector en Meteorología e Hidrología del Ecuador y como Representante Permanente de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se afianzó en el último año.

En efecto, la ejecución de cinco proyectos de investigación y tres de inversión, en temas como la vigilancia y modelación climática para la predictibilidad del dengue en Guayaquil y El Oro, así como la realización de dos encuentros internacionales sobre el clima, en Quito, con el liderazgo del Inamhi por pedido de la OMM, evidencian nuestros logros.

A esto se suma la suscripción de 19 convenios nacionales e internacionales en los componentes tiempo, clima y agua. Un punto aparte merece el éxito alcanzado en 36 foros climáticos en todo el país, para informar a la ciudadanía y autoridades sobre las condiciones meteorológicas predominantes en un trimestre específico, tarea reconocida igualmente por la OMM como un proyecto pionero en Sudamérica.

El Laboratorio Nacional de Calidad del Agua y Sedimentos (Lancas) cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la Norma ISO 17025, en proceso de acreditación. De igual manera, la Red de Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas se fortaleció con la adquisición de nuevos equipos, ubicados en diferentes zonas del país. También fue oportuna la entrega del pronóstico del tiempo los 365 días del año.

En mi calidad de Director Ejecutivo del Inamhi, miembro del Consejo Ejecutivo de la OMM, Vicepresidente de la AR

III y Presidente del Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica (CRC-OSA), el Ecuador tuvo el último año voz y voto en las decisiones sobre proyectos e investigaciones en nuestras áreas de competencia.

Es grato presentar ahora la edición de nuestro aniversario 53, que destaca estas metas y gran parte de nuestro quehacer técnico-científico. Igualmente demuestra el trabajo coordinado con Yachay, el Fondo Nacional del Agua, Universidad Central, la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado, entre otras instituciones.

Esta publicación hace referencia también a los últimos equipos incorporados en las actividades de innovación y desarrollo tecnológico, cuyos productos estarán al servicio de la comunidad del D. Metropolitano de Quito relacionados con el uso y aplicación de radares meteorológicos. Destaca, además, la metodología utilizada por el Instituto para definir sistemas de alerta temprana para poblaciones como Francisco de Orellana; y, entre otros temas, el rol científico que cumplirá el Prometeo español, Fernando Domínguez, en el Inamhi.

La oportunidad es propicia para reconocer el trabajo diario del personal técnico y administrativo del Inamhi, que contribuye con su esfuerzo a consolidar el país del Buen Vivir.

Meteorólogo Carlos Naranjo Jácome
Director Ejecutivo del Inamhi

Radars meteorológicos para la observación de hidrometeoros

Ing. Lorena Cobacango
lcobacango@inamhi.gob.ec

La OMM [1] define a la precipitación como el producto sólido o líquido de la condensación del vapor de agua que forman las nubes y que es depositado desde el aire sobre la superficie terrestre. Estos productos incluyen la lluvia, el granizo, la nieve, el rocío, la escarcha y la niebla [1]. La medición de este parámetro es particularmente sensible a la exposición, viento y topografía de una zona geográfica, siendo de gran importancia para los usuarios una descripción de las circunstancias en que los registros son tomados [1].

Los datos de las redes de observación de precipitación son usados, en un sinnúmero de aplicaciones, desde el diseño de sistemas hasta la determinación de daños por catástrofes naturales. Por ello, los datos deben ser de alta precisión y de preferencia permitirían describir la variabilidad espacial [2].



Figura 1. Radar Meteorológico tipo Furuno
Fuente: Puget Sound Instrument [5]

A pesar de que las estaciones son escogidas bajo los mismos criterios y los sensores instalados son idénticos, representa una gran inversión lograr una buena perspectiva de la estructura espacial de los campos de

precipitación [2]. Ante esta necesidad, aparecen los radares meteorológicos.

Estos radares nacen al final de la II Guerra Mundial cuando se notó que las tormentas provocaban interferencias en la detección de los aviones enemigos [3].

Estos equipos son capaces de detectar la precipitación al transmitir pulsos electromagnéticos, en el rango de tres a 10 GHz [1], y están diseñados para mapear áreas de precipitación, midiendo su intensidad, su movimiento e incluso su tipo [1].

Adicionalmente, los datos de los radares requieren ser ajustados para obtener mayor exactitud en la medición de intensidad de precipitación [2]. Este ajuste se basa en sensores estándar instalados en la superficie, cuyos datos son usados para comparación.

• Radares meteorológicos en Quito DM

Gracias al desarrollo del proyecto conjunto Inamhi-Senescyt, **“Modelación para la cuantificación espacio-temporal de la precipitación en Quito DM”**, se adquirieron tres radares meteorológicos de banda X, que proporcionan imágenes de radar de alta calidad [4] e información de precipitaciones localizadas, con un alcance de 60 km, detectadas cada cinco minutos [4].

El radar meteorológico de área local (LAWR) está basado en un radar marino Furuno, que puede operar permanentemente 24 horas al día, durante los siete días de la semana y bajo condiciones climáticas extremas [4]. La señal capturada por la antena es pro-

cesada por dos computadores estándar y un convertidor analógico digital diseñado específicamente para el trabajo.

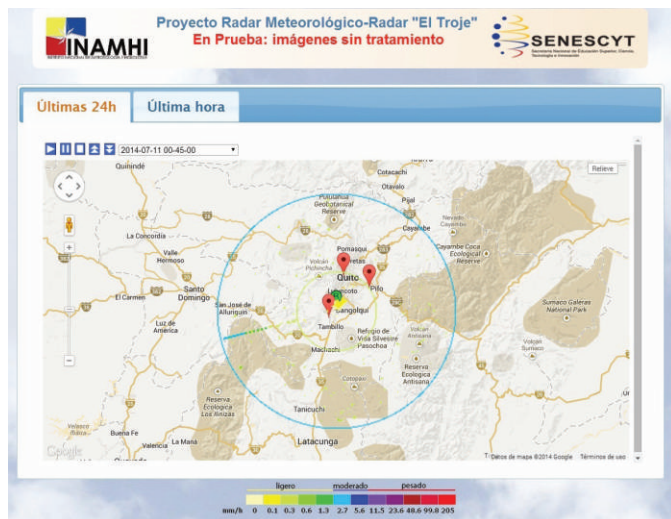


Figura 2. Presentación de imágenes del radar El Troje
Fuente: INAMHI [6]

Actualmente, está instalado un radar en la planta de tratamiento de agua El Troje, perteneciente a la Epmaps. Los archivos de datos crudos del radar son receptados en los servidores del Inamhi, donde son procesados para convertirlos en imágenes útiles para la predicción meteorológica y el público en general - Figura 2. En el transcurso de 2014 se espera instalar los otros dos radares en las localidades de Mitaloma (Epmaps) y Monjas (DGAC).

De igual manera, existen varias estaciones pluviométricas de superficie, instaladas como parte del equipamiento para ajuste de los datos del radar. Para complementar, se utilizarán datos de otras redes pluviométricas de empresas públicas con el fin de au-

mentar la densidad de información y lograr una comparación con la menor resolución espacial posible.

Con la implementación de esta red de radares se aportará con una herramienta adicional para la generación de pronósticos y, en general, para que la población conozca los eventos de precipitación presentes en la ciudad y con ello contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

• Bibliografía:

1. **WMO.** Guide to meteorological instruments and methods of observation. Geneva : s.n., 2008.
2. Improving the fine scale rainfall estimation of a local area weather radar: case of an X-band radar at Leuven, Belgium. **Decloedt, Laurens Cas, Van Assel, Johan y Willems, Patrick.** Toulouse : s.n., 2012.
3. **Bech, Joan y Chau, Jorge Luis, [ed.]**. Doppler Radar Observations – Weather Radar, Wind Profiler, Ionospheric Radar, and Other Advanced Applications. Rijeka : s.n., 2012.
4. **DHI.** El Radar Meteorológico de Área Local (LAWR). [En línea] [Citado el: 02 de julio de 2014.] http://radar.dhigroup.com/lawr/lawr_spanish.html.
5. **Puget Sound Instrument.** Furuno DRS6A RADAR Sensor. [En línea] 11 de diciembre de 2013. [Citado el: 02 de julio de 2014.] <http://www.psicompany.com/furuno-drs6a-open-array-radar-antenna/>.
6. **INAMHI.** Proyecto Radar Meteorológico-Radar “El Troje”. [En línea] [Citado el: 02 de julio de 2014.] <http://186.42.174.231/radares/troje/>.

La adaptación, una alternativa para el desarrollo de soluciones tecnológicas locales

Mónica Zurita Vivero
mzurita@inamhi.gob.ec

La adaptación tecnológica puede definirse como el proceso que analiza un artefacto para extraer información y crear representaciones[1] de acuerdo con las necesidades de los usuarios. En este sentido, el Inamhi construye un prototipo medidor de precipitación basado en este proceso, desde mediados de 2012.

• El desarrollo del prototipo

El proceso inició con la selección de dos sensores de precipitación: el Pluvio2 de OTT y el T-200B de Geonor, según los resultados del Reporte N° 99 de la OMM sobre la Intercomparación en campo de medidores de intensidad de precipitación[2]. Si bien se tomaron algunas características del Geonor –aspecto físico principalmente-, se analizaron las prestaciones del OTT.

El sensor Pluvio2 es un instrumento automático de precipitación por peso, que puede ser visto como una balanza; sus partes principales son: una celda de carga 50 Kg, un convertidor analógico-digital de 24 bits y un microcontrolador.

Una característica importante del sensor es el uso del estándar SDI-12 para la comunicación con registradores de datos; esta transmisión es half-dúplex, tipo serie a una velocidad de 1200 bauds[3]; es decir, la comunicación fluye en ambas direcciones pero no simultáneamente y se envía una cadena de datos en código ASCII.



Figura 1. Esquema general del diseño del sensor.

Con lo antes descrito, se programó al microcontrolador para adquirir datos del convertidor analógico-digital mediante protocolo SPI –peso registrado en la celda de carga-; la adquisición de los datos se realizó cada seis segundos para obtener un promedio del valor de precipitación por minuto.

a)

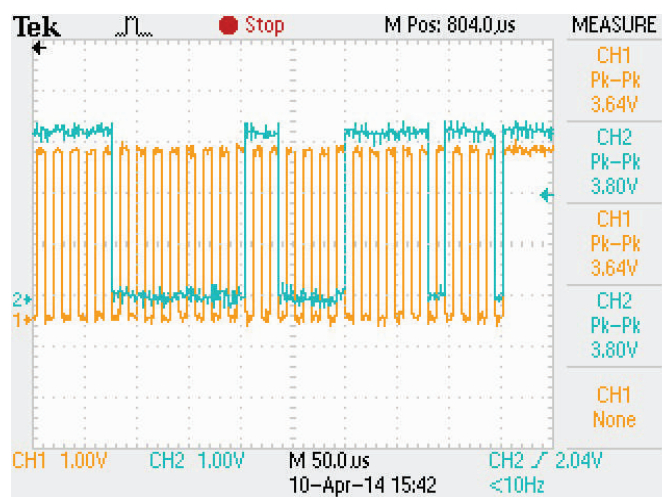


Figura 2. Pruebas de transmisión. a) Transmisión SPI (peso medido).

Para la transmisión hacia el registrador de datos utilizando el estándar SDI-12, se emuló un puerto serial con ayuda del temporizador en modo captura-comparación, de esta manera se adquieren o se transmiten los datos bit a bit a la velocidad de 1200 bits por cada segundo.

Entre las fortalezas del Pluvio2 se destaca su algoritmo de compensación de errores inducidos por el ambiente, el cual realiza un control inteligente y dinámico de

umbrales de acuerdo con criterios como la variación del gradiente de temperatura y la variación dinámica de la señal medida[4]. Esta es una etapa aún en diseño.

b)

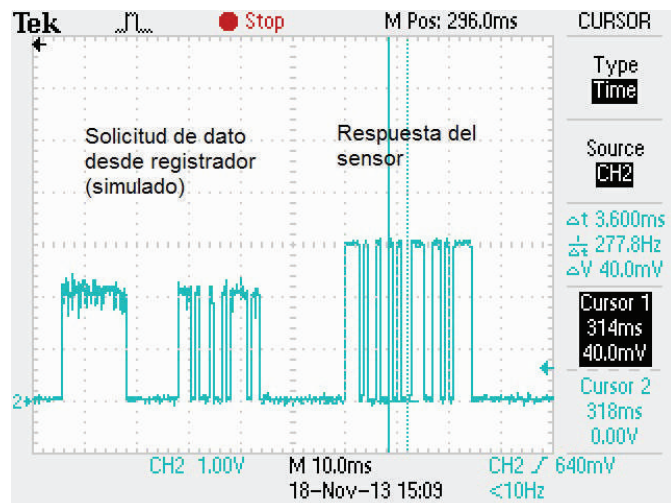


Figura 2. Pruebas de transmisión. b) Transmisión SDI-12 (envío de dato a registrador de datos)

• Debate sobre la adaptación tecnológica

El Pluvio2 puede considerarse uno de los equipos más sofisticados existentes en el mercado, característica que se refleja en el precio. La idea principal es construir un equipo con similares o mejores características y adaptarlo a la realidad ecuatoriana a un costo inferior.

Si bien existe un debate alrededor de este tema, se podría decir que su impacto depende de la manera

en que se la utilice. Cuando se comparan productos de la competencia y se aplica el proceso en pequeñas partes para obtener información pero no el código, pueden considerarse una manera “ética”[1] de generar tecnología local.

Finalmente, la adaptación tecnológica está considerada dentro del área temática de Desarrollo Tecnológico para la presentación de proyectos de Investigación en la Senescyt, para incrementar y diversificar la producción y la generación de valor agregado[5].

• Bibliografía:

- [1] **E. Eilam, *Reversing: Secrets of Reverse Engineering***, Primera ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2005, p. 589.
- [2] **E. Vuerich, C. Monesi, L. G. Lanza, L. Stagi, and E. Lanzinger**, “Instruments and Observing Methods. WMO field intercomparison of rainfall intensity gauges. Report N°99,” Geneva, 2009.
- [3] **SDI-12 Group**, *SDI-12 A Serial-Digital interface standard for microprocessor-based sensors. Version 1.3*, vol. 1691. 2013, pp. 1–50.
- [4] **K. Nemeth**, “Happy when it rains”, *Meteorological Technology International*, Abingdon, pp. 110–112, Jun-2010.
- [5] **R. Ramírez Gallegos**, *Convocatoria para la presentación de programas y/o proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*. Ecuador: Senescyt, 2014, p. 7.

LANCAS

Laboratorio Nacional de Calidad de Aguas y Sedimentos



Desde junio de 2013, Lancas opera con tecnología de punta y personal técnico altamente calificado para desarrollar sus actividades bajo normas y estándares de calidad en las áreas de análisis de aguas superficiales, subterráneas, residuales y cuantificación de sedimentos, generando información hidroquímica, bacteriológica y sedimentológica.

Otro logro importante es que actualmente Lancas cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado bajo la Norma ISO 17025, con ensayos desarrollados en base a métodos de referencia internacionales, que se encuentran en proceso de acreditación por parte del Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

Sistemas de alerta temprana hidrometeorológicos ante inundaciones por crecidas de ríos (SATs)

Ing. Sebastián Páez Bimos M.Sc.
cpaez@inamhi.gob.ec

Los SATs permiten monitorear las condiciones hidro-meteorológicas de la cuenca, pronosticar la ocurrencia de una crecida y difundir con anticipación información de alertas con el fin de reducir la vulnerabilidad de la población.

En este contexto, el Inamhi trabaja en la implementación de tres SATs basados en umbrales (nivel y precipitación acumulada). Al momento, el SAT Zarumilla está en etapa inicial; en tanto, los SATs para las cuencas de los ríos: Cañar (SAT Cañar) y Napo en Francisco de Orellana (SAT Coca) se encuentran en fase de prueba y ajuste.

La metodología permite realizar un pronóstico de las crecidas en base al monitoreo en tiempo real de precipitación y niveles de los ríos, determinando la posibilidad de crecidas al igualarse o superarse niveles de advertencia [1].

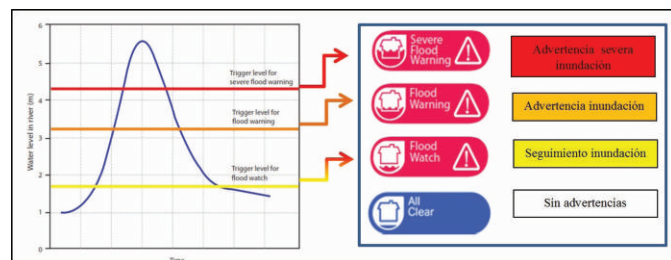


Figura 1. Ejemplo de pronóstico en base a umbrales [1].

El mecanismo de monitoreo y difusión de alerta fue desarrollado, a través de una aplicación web empresarial. En la página del Inamhi (www.serviciometeorologico.gob.ec) está disponible el acceso a la información del SAT Cañar y SAT Coca. Hasta el cierre de esta edición, es posible ingresar a la dirección:

<http://186.42.174.236:8080/SAT> únicamente con fines ilustrativos. La figura 2 muestra el proceso para acceder a los datos hidro-meteorológicos del monitoreo en tiempo real, tomando como ejemplo al SAT Coca.

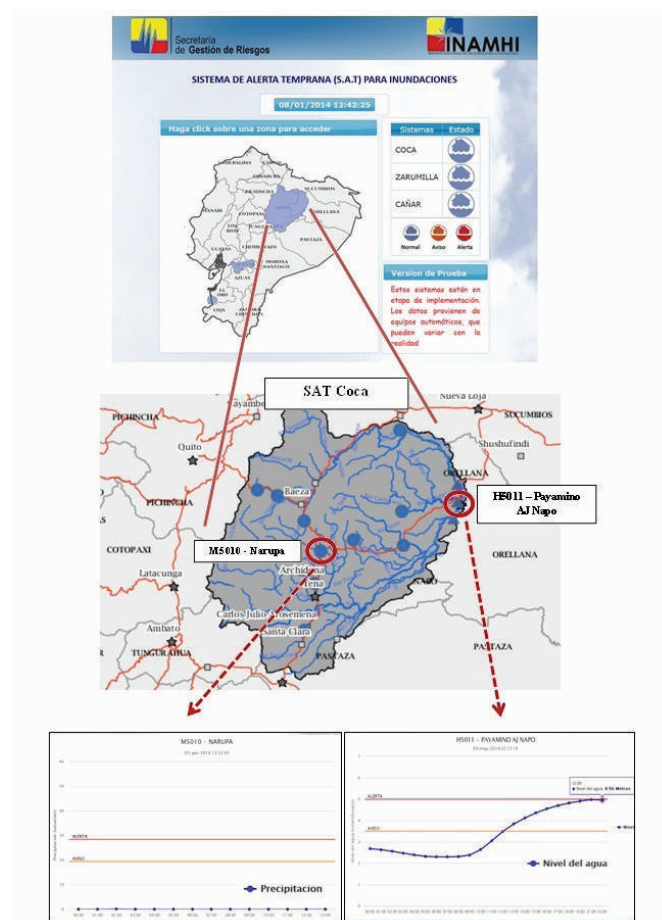


Figura 2. Página web SATs y datos hidrometeorológicos en tiempo real/ Inamhi.

Así nos preparamos para el período lluvioso 2014-2015, mediante compromiso asumido con la Secretaría de Gestión de Riesgos y los GADs cantonales.

• Bibliografía

1. World Meteorological Organization. (WMO-OMM) Weather – Climate – Water. WMO-No. 1072. Manual on Flood Forecasting and Warning. 2011 Edition.



Técnicos del Inamhi en tareas de mantenimiento en la estación H0472 Cañar-Puerto Inca (SAT Cañar).

Radiación solar: vida, energía y salud

Ing. C. David Tonato Peralta
ctonato@inamhi.gob.ec



Equipo instalado en Izobamba (límite entre los cantones Quito y Mejía).

Culturas ancestrales consideraban al sol como una divinidad, dándole varios nombres como: Horus, Ra, Helios, Xué, Inti, entre otros. Si pensamos que un Dios es el creador y el que mantiene la vida como la conocemos en nuestro planeta, en realidad nuestros antepasados no estuvieron tan equivocados porque todos los seres vivos, de una u otra forma, lo necesitamos. Sin lugar a dudas, el sol es la principal fuente de vida y energía; sin él no existiría por ejemplo el ciclo del agua, el viento y la fotosíntesis.

La energía solar llega al planeta en un tiempo de casi nueve minutos por medio de radiación en diferentes

longitudes de onda y se dividen en UV-A de 400 a 320nm (nanómetros), UV-B de 320 a 280nm y UV-C como la más peligrosa de 280 a 200nm, pero afortunadamente se desvanece en el camino.

Los niveles de radiación dependen de varios factores; entre ellos:

- **Altitud**

Como en las cordilleras existe menos capa atmosférica, la cantidad de ozono presente es menor y el aire menos contaminado; de ahí que, llega con mayor facilidad a la superficie aumentando de 10 a 12% por cada kilómetro.

- **Latitud**

En nuestro país, por influencia de la línea ecuatorial, la radiación llega directamente a diferencia de las latitudes medias.

- **La posición del sol**

Varía durante el día y dependiendo de las estaciones del año.

• El tipo de nubes

Los cúmulos de desarrollo vertical disminuyen la radiación a niveles confiables; sin embargo, el resto de formaciones como estratos, cirrus y bajo cúmulos no garantizan un bloqueo confiable y, al contrario, pueden incrementar el efecto, actuando como espejos e incluso como lupas.

• El efecto de reflexión

En superficies como el de la nieve puede llegar a un 80%; en hormigón, al 12%; y, en el agua marina, al 25%; es decir, a pesar del uso de gorras o parasoles existe influencia de la radiación.

En cuanto a nuestra salud, la radiación es un tema controversial. Por un lado, los seres humanos tenemos la necesidad de fortalecer el sistema inmunológico, aprovechando los beneficios del sol. La vitamina D, que se obtiene de los alimentos, por efecto de los rayos del sol se transforma en vitamina D3, que fija el calcio en los huesos. Expertos señalan que para beneficiarse de estos procesos basta exponerse al sol no más de media hora.

Por otro lado, la radiación solar se acumula en una persona desde su nacimiento, sino habido la adecuada protección puede llegar a un daño progresivo en el que la piel se oxida y las células se dañan desencadenando en problemas como el pterigium (carnosidad que se forma en el ojo), cataratas (quemaduras de la córnea), hasta tumores cancerígenos en los ojos y la piel.

Así mismo, la radiación solar es usada para generar energía eléctrica, a partir de paneles fotovoltaicos formados por numerosas celdas solares de silicio, que se mezcla con otros materiales para dar una carga positiva o negativa; cuando esas celdas cristalinas cargadas se exponen a la luz del sol directamente producen energía renovable. Los paneles tienen cierta eficiencia en la transferencia de energía, en un promedio de entre 12 y 30%; es decir, si llegan 100 vatios de energía solar saldrán entre 12 y 30 vatios de energía eléctrica.

El Inamhi considerando los beneficios y problemas relacionados con la radiación solar trabaja en proyectos, que brindarán información eficiente y confiable a los usuarios en este tema. Al momento, cuenta con una estación de radiación solar SOLYS 2, la cual con el uso de tecnología GPS realiza un seguimiento automático al sol. Así por medio de sus sensores (Pyrelímetro de Radiación Directa, Radiómetro de Radiación Global, Radiómetro de Radiación Difusa y Radiómetro de Radiación UVA-B-E) se puede determinar la cantidad de radiación a la que estamos expuestos.

Y, con el apoyo del Senescyt se adquirió un espectrofotómetro BREWER, de los pocos que hay en el mundo, junto con varios sensores especiales de radiación UV, que se ubicarán en puntos estratégicos alrededor del país:

	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PROVINCIA
1	Pichilingue	01°04'27.5" S	78°29'34.5" O	2msnm	Los Rios
2	Puyo	01°30'27" S	77°56'38.0" O	960msnm	Pastaza
3	Santa Elena	02°14'00.6" S	80°52'30.3" O	44msnm	Santa Elena
4	La Argelia	04°01'11.0" S	79°12'04.0" O	2160msnm	Loja
5	EMOV Cuenca	02°53'50.0" S	79°00'12.1" O	2587msnm	Azuay
6	Izobamba	00°21'57.0" S	78°33'10.0" O	3058msnm	Pichincha
7	Pedernales	00°03'49.7" N	80°03'00.8" O	25msnm	Manabí
8	San Gabriel	00°36'15.0" S	77°49'10.0" O	2860msnm	Carchi
9	EsPOCH	01°39'17.0" S	78°40'52.0" O	2850msnm	Chimborazo
10	Rumipamba	01°01'12.0" S	78°35'41.0" O	2685msnm	Cotopaxi

Tabla 1. Coordenadas de estaciones de proyecto UV.

Los foros climáticos, un rostro de nuestro servicio técnico al ciudadano

MSc. Gonzalo Ontaneda Rosales
gontaneda@inamhi.gob.ec



De cada 10 eventos extremos en el mundo, nueve son de carácter climático, y conforme transcurre el tiempo éstos se incrementan tanto por la intervención del ser humano como por resultado del impacto de la variabilidad climática, en un medio ambiente alterado.

La naturaleza y la gravedad de los impactos, a causa de fenómenos climáticos extremos, no dependen exclusivamente de éstos, sino también de la exposición y la vulnerabilidad tanto de la población, como de la naturaleza (IPCC). Por esta razón, a partir del año 2010, la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) y el Inamhi, con muy buen criterio, decidieron implementar la realización de foros climáticos, que se efectúan tanto a nivel nacional como regional; sus principales objetivos son, entre otros:

1.- Difundir los productos que generan las instituciones involucradas en la gestión de riesgos, tiempo (atmosférico), clima y agua.

2.- Entregar de primera mano información de alertas meteorológicas a las instituciones tomadoras de decisiones, en la gestión del riesgo en el país.

3.- Dotar de conocimientos a todos los asistentes a estos encuentros, sobre la terminología utilizada en los informes tanto de alerta como de pronósticos climáticos y sinópticos (del tiempo).

La aceptación de estos foros sobrepasa las expectativas previstas, en principio, llegando en muchos casos a tener un número elevado de asistentes y actores clave a los mismos. La temática de cada foro se define considerando la importancia de la región; por ejemplo, en Cuenca –en el 2013- se analizó el tema “El Clima y la Energía”, porque en Paute se encuentra ubicada la Central Hidroeléctrica del mismo nombre y es la generadora de la mayor cantidad de energía hidroeléctrica en el país.

Por lo general, estos espacios se inician con una presentación por parte de un representante de la SGR, en la cual se analizan los riesgos en la provincia y localidad en la que se efectúa el foro y las obras de infraestructura efectuadas para disminuir los impactos que puedan sufrir, tanto los habitantes como sus pertenencias o en su defecto los sembríos de las zonas.

Se expone también el comportamiento del clima de los días anteriores a la realización del evento, a fin de informar la distribución de los parámetros climáticos más importantes en el país y la región.

Así mismo, se invita a un expositor de la región para que explique sobre actividades emprendidas en torno a la disminución del riesgo (energía alternativa, control de inundaciones, etc).

Otro punto importante de los foros es dar a conocer el pronóstico climático para los próximos tres meses siguientes, dotando de una herramienta útil para las instituciones que trabajan en la gestión del riesgo, agricultura, turismo, etc.

Finalmente, se realiza un foro abierto con los asistentes para emitir recomendaciones y así mejorar el accionar de las instituciones participantes, lográndose valiosos aportes o sugerencias, como: reforzar el tra-

bajo coordinado del Inamhi con los GAD's parroquiales y cantonales para socializar los parámetros meteorológicos y planificar proyectos locales. Así mismo, que la SGR registre y publique el listado de los GAD's, que cuentan con planes de contingencia para enfrentar fenómenos adversos naturales; y, buscar mecanismos idóneos de difusión para que la información generada por instituciones como el Inamhi, MAE, SGR, Senagua, etc, llegue a toda la población.

NUESTRA HUELLA TÉCNICA:

- **No. de foros:** 95 (2010-julio 2014). En el 2013 fueron 22.
- **Asistentes:** promedio de 75 en cada foro.
- **Lugares:** en las 24 provincias del país.
- **Expositores:** Inamhi, SGR, Inocar, MAE, Magap, GAD's y universidades locales.
- **Beneficiarios:** sectores agropecuario, transporte, salud, telecomunicaciones, ONG's, educación, entre otros.
- **Resultados:** entrega de información de primera mano para desarrollar actividades productivas y cotidianas; aporte para la generación de una cultura meteorológica y de respeto a la naturaleza y sus recursos.

Breve historia de la Estación Meteorológica de Milagro

Ing. Carlos Medrano R.
cmedrano@inamhi.gob.ec



Entre las primeras estaciones meteorológicas instaladas en el país consta la de Milagro (provincia del Guayas), que empezó a funcionar desde el 10 de agosto de 1962 mediante convenio entre el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SNMH/ac-

tual Inamhi) y el Ingenio Valdez, en el Departamento de Experimentaciones Agrícolas) bajo la responsabilidad del Sr. Juan Mediavilla.

La estación nació por la necesidad de instalar un centro meteorológico para constatar el comportamiento de la atmósfera, llevar un seguimiento estadístico y aplicarlo en sus diarias planificaciones laborales para una mejor producción.

Después de Julio Albornoz, Adolfo Vaca, Gustavo Vallejo y Ramón Almeida me incorporé, a mis 21 años de edad (1973) en calidad de Observador. Era una nueva experiencia y otro desafío de mi vida.

Hasta julio del 2014, la estación de Milagro cuenta con más de 51 años de funcionamiento continuo, de los cuales 42 años he sido su Observador titular.

Los datos sobre parámetros meteorológicos remitidos desde esta zona, al igual que los de otras estaciones, son base fundamental para la generación de otros productos de utilidad para la colectividad; ej. mapas temáticos.

• Bibliografía

A.Vaca, Noboa
“Libro de Historial de la Estación Meteorológica de Milagro”.

La Agrometeorología al servicio del agricultor ecuatoriano

Ing. Máximo Bolívar Pinto Mena
mpinto@inamhi.gob.ec



Foto: Archivo Inamhi.

La Agrometeorología es una ciencia que contribuye al desarrollo del sector agropecuario, con un mejor conocimiento de los efectos que ejerce el tiempo y el clima en los sistemas de producción agraria.

En el Ecuador no se aprovecha mayormente el dato de varios parámetros meteorológicos, a pesar de que el Inamhi cuenta con Anuarios con series históricas de

las estaciones meteorológicas e hidrológicas, distribuidas a nivel nacional y con información útil sobre su ubicación y tipo, valores diarios, mensuales y anuales de temperatura, caudales medios diarios de las vertientes de agua, entre otros. La radiación global neta y la temperatura del subsuelo a 2, 20 y 50 cm. de profundidad, etc. complementan nuestra base datos y ayuda al entendimiento del ambiente meteorológico imperante en una zona agropecuaria.

Esto posibilita, a su vez, la selección de los cultivos más apropiados, planificar un calendario de preparación del terreno, de siembras, de riegos, de aplicación de abonos y fertilizantes, de cosechas y aún de control de plagas-enfermedades y de incidencia climática extrema, con mayor certeza.

¿Cómo reducir y/o evitar la incidencia de fenómenos meteorológicos?

Por ejemplo, en las heladas:

- Realizar riegos anticipados a los suelos para aumentar su capacidad calórica y su conductividad térmica.
- Mantener una cobertura vegetal de los suelos para evitar pérdidas de calor por fuga de la radiación.
- Quemar residuos vegetales secos (aserrín, hojarasca) para formar una cortina de humo, evitando causar incendios.
- Refrescar las plantas mediante un riego por aspersión para aprovechar la liberación del calor que se produce al congelarse el agua.
- Uso de plantas con un genotipo tolerante al frío.

La renovación de la red automática

Ing. Edison R. Cruz Mora
ecruz@inamhi.gob.ec



Estación hidrológica sobre el río Chota (Imbabura).

El Inamhi incurrió en una ampliación de cobertura y renovación de instrumentos hidrometeorológicos automáticos, cuya administración técnica corresponde al Grupo de Operación y Mantenimiento de la Red Hidrometeorológica Automática (OMRA).

• Instrumentación hidrológica automática

Se fortaleció con la selección de 35 sitios en el país considerando la Red Básica Hidrológica. Los sensores incluyen tecnología de radiofrecuencia (radar en 26 GHz aproximadamente), y la tecnología de presión hidrostática, a través de una sonda de presión tipo cerámico - capacitiva. En ambas opciones, se implementó una transmisión satelital GOES, que emitirá información horaria permanentemente.

El sensor tipo radar tiene la ventaja de realizar una medición sin contacto con el agua porque se ubica sobre el río, suspendido desde un brazo. En tanto, la sonda de presión al ser un elemento que opera sumergido en el agua, permite no sólo medir el nivel del río, sino registrar su temperatura. Su montaje se realiza preferentemente en el interior de un tubo protector ensamblado en una caja de revisión, dispuesta en lo más profundo posible del cauce.

• Instrumentación meteorológica automática

Se escogieron 32 predios con instrumentación convencional previamente instalada, donde se incrementó o sustituyó una estación automática. Los lugares escogidos provienen de una lista de estaciones básicas, las cuales disponen normalmente de cerramiento y un observador.

Con la nueva instrumentación se registra: precipitación, temperatura y humedad relativa, dirección y velocidad de viento, radiación solar global y reflejada, temperatura de suelo (en siete diferentes niveles) y presión atmosférica. Para medir la dirección y velocidad del viento se aplica la tecnología de ultrasonido; y para registrar la precipitación se hace mediante una celda de carga (peso). Treinta y dos estaciones meteorológicas automáticas disponen de transmisión GPRS (plataforma celular), y solo en tres se transmite por vía satélite GOES.

• El control de calidad

Se inicia con la evaluación y calibración de los sensores en el Laboratorio de Metrología del Inamhi, continúa con la configuración de las estaciones hidrológicas y meteorológicas automáticas al incorporar un parámetro de control de calidad, validando la medición en sitio. Como un tercer nivel de control, la configuración de los dos tipos de estaciones incluye los umbrales (o valores extremos) que dispone la base de datos del Inamhi para cada lugar donde están emplazadas.

NUESTROS INVITADOS





LOS ACUÍFEROS EN ECUADOR, UN POTENCIAL HÍDRICO POCO GESTIONADO

*Ing. Oscar Larrea E.
Jefe de Estudios Básicos de la EPMAPS Presidente del Grupo Ecuador
ante la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (Gecaih)*

Desde principios de la década de 1970, la comunidad internacional ha reconocido que no existen evaluaciones nacionales adecuadas en muchos países, sobre todo con relación al agua que reside en los acuíferos. Estos recursos tienen alrededor del 97% de agua dulce fácilmente recuperable del subsuelo, pero son a menudo, mal entendidos y mal gestionados.

En Ecuador, dadas sus condiciones topográficas, climáticas y geológicas, se han desarrollado en la Costa y región Oriental, acuíferos importantes de gran dimensión y con buenos rendimientos, mientras que en el callejón Interandino existen acuíferos locales y discontinuos, de mediano rendimiento; sin embargo, la mayoría de ellos (salvo los acuíferos de Quito, entre

otros, estudiados por la Epmaps, donde se conocen sus reservas, calidad y riesgos), son poco estudiados y explotados.

El Gobierno Nacional estableció como política de Estado, el cambio de matriz productiva; entonces, como parte de su responsabilidad conviene conocer y preguntarse:

- ¿Cuánta agua subterránea existe y de dónde viene?
- ¿Cuán sostenibles son los recursos hídricos para usos actuales y futuros?
- ¿Cuán vulnerables son los acuíferos a la contaminación y al cambio climático?

Para absolver estas inquietudes en la región, por iniciativa del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), se desarrolla el Proyecto Regional ARCAL RLA/7/018, en el que la Epmaps es la contraparte nacional, referente a “Desarrollo de herramientas para la protección, gestión integrada y gobernabilidad de los recursos hídricos subterráneos en América Latina”; el mismo que tiene una duración y con el empleo de una metodología denominada IWAVE, que se basa y complementa con otras iniciativas internacionales y regionales para proporcionar a los tomadores de decisiones, las herramientas fiables para una mejor gestión de sus recursos hídricos.

El Ecuador, al participar en este proyecto con sus instituciones clave: Inamhi, Senagua, Epmaps, las universidades, entre otras, aspira a proporcionar un panorama general de los valores y contenidos de todas las fuentes de agua en base de estudios isotópicos y

químicos para interpretarlos luego; establecer un plan maestro de gestión; y, sentar las bases para optimizar las redes de supervisión hidrológica, que deberán adaptarse a las necesidades nacionales.

Altos funcionarios, contactados en el marco de este Proyecto reconocen la existencia de vacíos de comprensión hidrogeológica, tanto institucionales como técnicos; manifestaron su compromiso de mejorar en forma coordinada el conocimiento de las aguas subterráneas, pues ellas constituyen las reservas estratégicas del Ecuador y la fuente básica para la solución de emergencias hídricas nacionales.

El proyecto del OIEA aspira a crear conciencia en el país de que el agua subterránea es una de las fuerzas que impulsan el desarrollo sostenible, incluyendo la integridad, ambiental que contribuye a elevar la calidad de vida de sus habitantes.



Grupo de trabajo Epmaps, Inamhi, Senagua, entre otros.



DATOS METEOROLÓGICOS EN LA ARQUITECTURA MODERNA

*Arq. Francisco Vera Merizalde, MsC.
Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Central del Ecuador*

Considero prioritario, partir de un concepto claro y moderno de lo que entendemos por contexto urbano; podemos decir que es el ambiente externo que rodea a la obra a crear, mantener o remodelar, compuesta por la cultura y la naturaleza circundante. Es decir, que el contexto urbano afecta directamente a la obra y, a su vez, a intereses políticos, históricos, sociales, geográficos, psicológicos, ambientales, etc.

El medio ambiente está íntimamente relacionado con la arquitectura, la que está en un proceso transformador de la realidad, siendo -a su vez- una actividad, que impacta al entorno.

La arquitectura utiliza al medio ambiente de diversas maneras, a favor o para establecer algún tipo de vín-

culo como una intención puramente visual entre formas del paisaje y las de la edificación o el caso de una construcción únicamente bioclimática.

En este contexto, los temas entre arquitectura y medio ambiente, datos meteorológicos, se resumen en dos conceptos fundamentales, a su vez integrados, uno del otro:

- **Arquitectura sostenible y/o eco urbanismo**

Considera los recursos naturales, sus fenómenos y transformaciones. Con su construcción no pone en

peligro los elementos del medio ambiente, hace mucho énfasis y reflexión sobre el impacto ambiental y de todos los procesos implicados en un hábitat. Estos procesos van desde los materiales utilizados, hasta las técnicas de construcción, la ubicación de la vivienda, su impacto en el entorno, así como el consumo energético y el reciclado.

- **Arquitectura bioclimática**

Es la que se adapta al medio ambiente, considerando todos sus fenómenos y cambios. De igual manera, hace reflexión al impacto ambiental, que provoca en la naturaleza; reduce la contaminación y minimiza el uso de la energía eléctrica. Tiene gran empeño en humanizar el entorno, tratando de encajar dentro de un sistema general de sostenibilidad. Si la arquitectura no se integra a ninguno de estos conceptos, ni toma en cuenta el medio ambiente, puede acarrear un impacto ambiental.

La falta de consideración del medio ambiente y sus fenómenos meteorológicos en la arquitectura, en la conformación del contexto urbano pondrá en condiciones de vida, con menor demanda de confort ambiental, consumo de energía y de mejores materiales.

En el proceso de proyecto urbanístico el arquitecto debe definir las condiciones de alojamiento y confort, el nivel de vida actual y de sus usuarios para que los impactos ambientales sean mínimos dando cumplimiento al Art. 30 de la Constitución que advierte: “Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.”

Saludamos al Inamhi al cumplir 53 años de su creación y auguramos que su trabajo continúe como un aporte importante, para la Arquitectura y el Urbanismo en la creación y consolidación del hábitat digno y justo.





UNIDAD HIDROGRÁFICA JATUNHUAYCU, BAJO LA LUPA

Paola Fuentes Salcedo
Ingeniera Ambiental

Investigadora del Programa de Recuperación de la Cobertura Vegetal del Fonag

Generar indicadores de impacto de los procesos de restauración, en la unidad hidrográfica Jatunhuaycu es el desafío.

Buscar información para un manejo responsable y adecuado del ecosistema páramo y proponer alternativas e instrumentos de gestión de las cuencas, que abastecen de agua a la ciudad de Quito, es el objetivo del Fondo para la Protección de Cuencas y el Agua (Fonag) al impulsar el proyecto “Generación de indicadores de impacto de los procesos de restauración, en la Unidad Hidrográfica Jatunhuaycu”.

Este estudio posibilitará al Fonag, determinar los efectos de la restauración de la cobertura vegetal, en las propiedades hidrofísicas del suelo y en el rendimiento;

y, regulación de agua en escala de parcela y micro-cuenca.

La Unidad Hidrográfica Jatunhuaycu se localiza a 4 200 msnm. dentro de la Zona de Conservación Antisana; posee una extensión de 16 Km², con clima ecuatorial de alta montaña; su temperatura media oscila entre los 4 y 10°C y existen lluvias anuales irregulares, que fluctúan alrededor de 900 mm. Esta cuenca junto al nevado Antisana (5.758 msnm) y la laguna de La Mica aportan un caudal de 1.7 m³/s al sistema La Mica-Quito Sur, que abastece de agua a la población de Quito.

El área fue seleccionada por su importancia hídrica, sus características ecológicas e hidrológicas y por ser

un espacio históricamente sometido a un pastoreo intensivo, que ocasionó severos procesos erosivos y una modificación de la cobertura vegetal, así como alteración de la capacidad de regulación hídrica del suelo de páramo.

• Descripción del proyecto

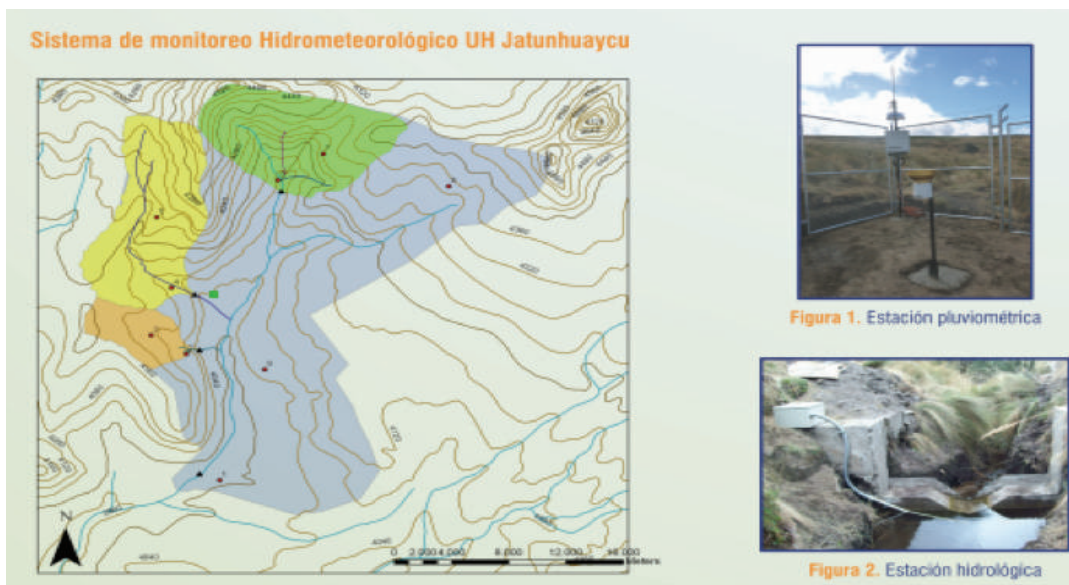
La investigación en Jatunhuaycu, en una primera fase (2013-2015), busca la oferta hídrica de la cuenca, en el estado actual de degradación. Para ello, se instalaron ocho estaciones pluviográficas, una estación meteorológica (Inamhi-PRAA) y cuatro estaciones hidrológicas (vertederos) dentro de la cuenca.

Se monitorean, además, 16 parcelas piloto, con varias estrategias de restauración, cuatro de ellas con monitoreo de la humedad edáfica para identificar la técnica más efectiva de restauración, en una segunda fase (2015-2017) aplicarlas a escala de paisaje en

las microcuencas, que son parte de la Unidad Hidrográfica Jatunhuaycu e ir monitoreando el impacto de la intervención sobre el caudal de la cuenca.

• Acciones a futuro:

1. Evaluación de las propiedades hidrofísicas del suelo.
2. Cuantificar flujos y procesos hidrológicos superficiales y subterráneos, en el estado actual de degradación, a través del monitoreo hidrometeorológico permanente para cierre de balance hídrico.
3. Monitoreo de las estrategias de restauración.
4. Cuantificar flujos y procesos hidrológicos superficiales y subterráneos de la restauración vegetal, a través del monitoreo hidrometeorológico permanente para cierre de balance hídrico.





ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGOS POR DESBORDE DEL RÍO CHANCHÁN, EN HUIGRA

Msc. Ing. Paulina Lima
paulinalimag@gmail.com

Docente del área de hidráulica de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.C.E.

La presente investigación se inició con el análisis del dimensionamiento de los muros existentes, construidos para la protección de los taludes de la riberia del río Chanchán, en la parroquia Huigra, provincia de Chimborazo.

Para conocer este tema se realizó, en primer lugar, un estudio hidrológico, que permitió determinar los hidrogramas de crecida, que pueden generarse en el río Chanchán, en el tramo donde se inician los asentamientos urbanos correspondientes a Huigra.

En segundo lugar, se efectuó una simulación hidráulica del río, en el tramo que atraviesa dicha parroquia (1.8km) para determinar los niveles más críticos, en función de los eventuales tipos de crecida.

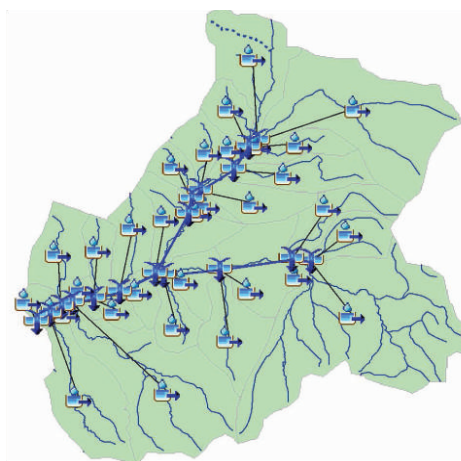


Figura 1. Integración de las subcuencas en el programa HEC-HMS

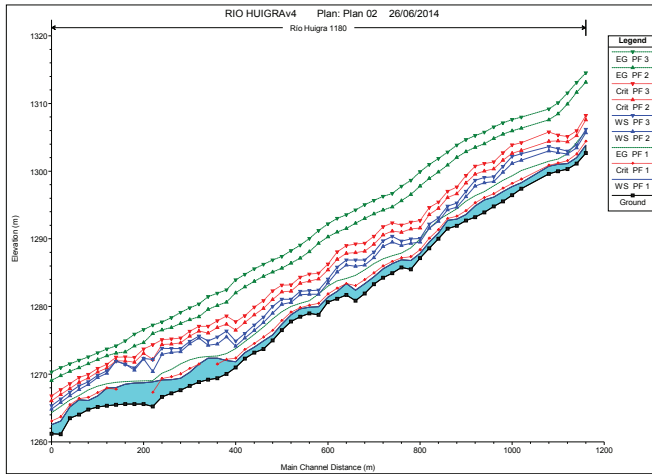


Figura 2. Resultados en perfil de la aplicación del HEC-RAS para 50 años.

El área de la cuenca que drena hacia este tramo del río en Huigra es de 1073 km²; por lo tanto, el estudio hidrológico se desarrolló mediante el tratamiento de datos hidrometeorológicos, geográficos, topográficos, geológicos, satelitales de dicha área usando el ARC-GIS como herramienta principal.

El estudio hidrológico se realizó, a través del programa HEC-HMS, una vez que se discretizó en subcuencas,

en función de parámetros físico-geográficos, lluvias y caudales. Para el análisis hidráulico se usó el programa HEC RAS, cuyas secciones se las obtuvo de un levantamiento topográfico detallado.

Según los resultados obtenidos, los muros antiguamente construidos para proteger la ribera del río que atraviesa el casco urbano de Huigra, en la actualidad generan problemas porque estrechan el río en el puente de Huigra hasta un ancho de 16 metros. Según la simulación de crecidas, las alturas del nivel del agua superan los seis metros de altura, en la zona del puente para los escenarios correspondientes a 25 y 50 años, mientras que el nivel urbano comienza a los 4.50 m.

El riesgo de inundación o desbordamiento del río Chanchán en Huigra es un proceso natural que siempre va a estar presente; además, con la construcción de los antiguos muros que estrechan el cauce; es decir, por los efectos antrópicos efectuados, a lo largo del río se agrava la situación de la parroquia, sin mencionar que con la presencia de viviendas en el borde de quebrada sea más vulnerable.

ENTREVISTAS





ECUADOR AFIANZA ESTUDIO DEL CLIMA CON FUENTES DOCUMENTALES

*Lic. Alexie Talavera Espinosa MSc.
btalavera@inamhi.gob.ec*

El español Fernando Domínguez Castro, del proyecto “Beca Prometeo”, con PhD en Ciencias Ambientales (U. “Pablo Olavide” de Sevilla/España), se incorporó al Inamhi para incrementar el conocimiento de la variabilidad climática multidecadal en Ecuador, a partir de fuentes documentales de calidad, en un tiempo mayor al que nos otorgan las estaciones meteorológicas; es decir, antes de 1950 ó 1960.

Comenta que las rogativas (rezos) para que deje de llover, llueva o para solicitar que el tiempo mejore fue una práctica común.

Los datos de su investigación permitirán, entre otras cosas, conocer mejor la variabilidad climática natural del Ecuador y así enmarcar en un período más largo la

situación del cambio climático, en la que nos encontramos en la actualidad.

Conozcamos más sobre las actividades de Fernando Domínguez, docente de la Politécnica N. del Ecuador, durante su permanencia en el país hasta febrero 2015.

- **¿Qué debemos entender sobre la variabilidad climática de largo período?**

Básicamente necesitamos alargar nuestro conocimiento del clima. Por ejemplo, estamos recuperando observaciones meteorológicas del siglo XIX por exploradores naturalistas, en su mayoría alemanes; sabios en el concepto más completo, quienes tomaron ob-

servaciones y tuvieron interés por conocer el clima del Ecuador. Sus investigaciones quedaron registradas en documentos y es necesario recogerlas, homogenizarlas y hacerlas comparables a las actuales.

- **¿Por qué vino al Ecuador a investigar este tema del clima?**

Porque es un tema de mi especialidad; espero profundizarlo en Sudamérica, región donde falta información de este tipo. Vine también al Ecuador porque prácticamente no hay datos previos a las estaciones, pero el Inamhi cuenta con algunas “joyas científicas”; hay datos de estaciones que llegarían a los 100 años.

Además, en el Observatorio Astronómico de Quito está una de las primeras estaciones meteorológicas de Sudamérica (año 1891), que aportará con importantes datos.

- **¿Por qué se escogió a Quito para esta investigación?**

Comenzamos con Quito pero el estudio puede ampliarse a otras ciudades del Ecuador. De hecho, empezamos a recopilar información en Guayaquil. Encontramos una referencia del año 1724, que detallaba que las fuentes de Quito se congelaban. En nuestro registro (de los últimos 50 años) no aparece un evento similar. En un contexto temporal más amplio estos eventos extremos ocurren y seguirán ocurriendo. Lo mismo se podría decir de grandes sequías y grandes Niños, que no se registraron en un período de 50 años, pero sí en los últimos 500 años.

- **¿Qué hay más allá de las rogativas que hacía la población capitalina?**

Las rogativas eran una demostración religiosa. En Quito, las de tipo climática servían para pedir que llueva en épocas de sequía o pedir que deje de llover en períodos de intensa precipitación. La virgen más venerada era la de Guápulo; la traían en procesión hasta la Catedral.

- **¿Esta práctica religiosa cómo ayuda en el estudio de la variabilidad climática?**

Nos permite conocer las fechas exactas de ocurrencia de sequías o intensas lluvias, en los últimos 400 años.

- **¿Cuál es la mayor utilidad de estas fuentes de información?**

Ecuador trabaja con datos de alrededor de 60 años atrás; es una pequeña parte de la variabilidad climática, influenciada por el cambio climático y poco explica sobre eventos extremos (ej: grandes precipitaciones o sequías). Mientras más información poseo puedo hacer mejores planes a futuro para evitar inundaciones o planificar, a largo plazo, sectores importantes como el agrícola o el energético.

- **¿Cuál será el resultado final de su investigación?**

Estaré hasta febrero del 2015. La idea es involucrar al mayor número de personas e instituciones en esta línea de investigación para que esto continúe cuando salga del país. Sería importante avanzar en una segunda fase para disponer de datos como una serie de sequías, de los últimos 400 años de Quito, y de otras ciudades. Conoceríamos la distribución espacial de esas sequías no solo en el tiempo.

Senescyt promueve la selección de Prometeos en el Ecuador.



EN ECUADOR OPERA UNA DE LAS PRIMERAS ESTACIONES DE SUDAMÉRICA

*Lic. Miguel Abad Mena
mabad@inamhi.gob.ec*

En 1873, en el parque más antiguo de la capital: La Alameda, se construyó el Observatorio Astronómico de Quito, por decreto del entonces presidente Gabriel García Moreno. Luego, en diciembre de 1890, se implementó la primera estación meteorológica en este lugar.

El director del Observatorio, Ericson López, manifestó que la estación opera a diario, sin interrupciones, desde el primer día de diciembre de 1890; es decir, alrededor de 125 años, cumpliendo con los horarios establecidos por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en lo referente a la toma de datos.

- **¿Cuáles fueron las consideraciones para crear la estación meteorológica?**

Cuando el Observatorio empezó a realizar mediciones astrométricas (Ej: establecer las coordenadas de los cuerpos celestes); la precisión de esos cálculos se obtenían con parámetros meteorológicos como la temperatura, humedad, presión, etc. Por esa razón técnica-científica se creó la Estación Meteorológica en el Observatorio Astronómico en 1890.

- **¿Qué relación tiene ahora el Inamhi con el Observatorio Astronómico?**

La relación entre las dos instituciones es muy importante. El Inamhi creado en 1961 como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología se hizo cargo de las estaciones que tenía el Observatorio, en varios lugares del territorio ecuatoriano; a la estación me-

teorológica histórica, le ha dado todo el soporte para seguir operando eficientemente.

Hemos ejecutado varios convenios de cooperación, pero más allá de estos acuerdos existe una fuerte hermandad, mediante una constante colaboración. El Inamhi provee datos de todas sus estaciones meteorológicas para los estudios astronómicos, especialmente sobre variación de la actividad solar y su influencia en la atmósfera.

Actualmente, la estación cuenta con equipos meteorológicos automáticos y con dos estaciones automáticas instaladas en la Politécnica Nacional, en Quito. Estamos en capacidad de emitir información cada cinco minutos sobre las variaciones de las condiciones meteorológicas. Además, incorporamos sensores para monitorear tanto la radiación ultravioleta como solar, para soporte de los estudios astronómicos.

- **¿Cómo se utiliza la información recopilada durante estos años en la referida estación?**

En estos 125 años se generó una muy buena base de datos meteorológicos ahora en proceso de digitalización y organización estricta, desde el punto de vista técnico-científico para estudios de buen nivel, que permiten elaborar patrones de comportamiento meteorológico y climatológico de lo ocurrido en todos estos años, en esta zona.

- **¿Y los actuales datos cómo se utilizan?**

Ahora no transferimos datos en bruto porque el valor está en los estudios que se realizan con esa información y, desde hace algunos años, se desarrollan herramientas estadísticas interesantes como es en la aplicación de la física atmosférica. También estamos aprovechando toda la información en una nueva rama

de investigación del Observatorio, denominada el clima espacial.

- **¿En qué consiste esa rama?**

Desde hace cinco años, estudiamos la conexión de los fenómenos atmosféricos con la actividad del sol; hemos logrado contar con instrumentos para estudiar la ionósfera y la magnetósfera para determinar la influencia del sol en nuestra atmósfera, y al mismo tiempo conocer cómo afecta al clima y a la Meteorología de una localidad.

- **¿Los instrumentos de la primera estación meteorológica dónde se encuentran?**

En el museo que mantiene el Observatorio. Ahí se pueden conocer los primeros instrumentos para medir la temperatura, radiación solar, la velocidad del viento, entre otros parámetros. Al público le explicamos el funcionamiento de estos equipos. Queremos difundir una cultura meteorológica.





ING. JUAN CARLOS MORENO, GERENTE DE FOMENTO ACADÉMICO E INVESTIGACIÓN/YACHAY: LOS IPIS Y SU ROL EN EL PAÍS

*Lic. Alexie Talavera Espinosa, MSc.
btalavera@inamhi.gob.ec*

- **¿Cuál sería el aporte de los IPIS para desarrollar la investigación científica en el Ecuador, dentro de Yachay?**

Los Institutos Públicos de Investigación (IPIS) en la Ciudad del Conocimiento fomentarán y articularán el trabajo colaborativo entre la Academia y el sector productivo, a través de procesos continuos de investigación y desarrollo tecnológico, para establecer redes de conocimiento y profundizar en la investigación, con resultados que puedan ser compartidos y que respondan a la necesidades nacionales, con el fin de contribuir al cambio de la matriz productiva del Ecuador.

Por ejemplo, los IPIS trabajarán en clústeres temáticos en diversas áreas como: ciencias de la vida,

ciencias de la tierra, energía y transporte, territorio y patrimonio. Esta lógica de organización permitirá potenciar y desarrollar investigación de mayor impacto, mediante la optimización de recursos en el uso de la infraestructura y equipamiento especializado.

- **¿Cómo el Inamhi apoyará el desarrollo de la investigación científica?**

El Inamhi aporta en la generación de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en áreas como la Meteorología e Hidrología, los conocimientos científicos desarrollados en estos ámbitos, permiten prevenir y mitigar posibles desastres naturales. Además, cuenta con las capacidades para desarrollar investigación en el campo de la agro-meteorología, lo cual es de gran importancia debido a la vocación

agrícola de la zona en la que se localiza el proyecto Ciudad del Conocimiento Yachay.

Aquí también se planifica el desarrollo de clústers, donde los IPIS como el Inamhi, el Instituto Geográfico Militar; y, el Instituto Espacial Ecuatoriano promoverán procesos investigativos conjuntos, en aspectos como la medición meteorológica e hidrológica, modelamiento climático, entre otros. De esta manera, se beneficiarán sectores como el agropecuario, espacial, geográfico, oceanográfico y minero.

- **¿En qué tiempo los IPIS operarán en la Ciudad del Conocimiento?**

Nos apoyamos en un proceso planificado para brindar todas las garantías y facilidades necesarias tanto en infraestructura básica y especializada, para que los IPIS puedan desarrollar sus actividades, de manera adecuada y eficiente, esto requiere de un proceso ordenado. El primer clúster, que operará en la ciudad del conocimiento es el de Ciencias de la Tierra; se prevé su operatividad para julio de 2015.

- **¿Cuáles son los primeros resultados obtenidos con la vinculación de los IPIS?**

Vincular y promover el trabajo colaborativo nos ha permitido desarrollar procesos para definir las líneas de investigación, de cada uno de los IPIS, que se generarán en la Ciudad del Conocimiento Yachay. Sobre esta base, la Empresa Pública Yachay estableció contactos con empresas, instituciones universitarias y centros de investigación, nacionales e internacionales, para fomentar el establecimiento de redes de conocimiento que permitan fortalecer el accionar de los IPIS y su dinámica.

- **¿Cómo los IPIS pueden aportar al cambio de la matriz productiva?**

Los IPIS y su trabajo articulado en actividades de I+D+i, a través de los clústeres de investigación, la

academia y el sector productivo podrán fortalecer sus capacidades para desarrollar diversos proyectos cuyos resultados se podrán transferir y aplicar al sector industrial nacional. De esta forma, se puede generar nuevos productos y servicios innovadores que aporten al proceso de un Estado ecuatoriano emprendedor, que decidió transformar la matriz productiva, basado en la ciencia, tecnología y generación de conocimiento.

- **¿Desde qué óptica serán vistos a largo plazo los IPIS?**

Los IPIS son protagonistas y se proyectan como referentes para impulsar el desarrollo de investigación científica, cumpliendo con los más altos estándares de tecnología y calidad, para resolver problemas de los diferentes sectores en la sociedad ecuatoriana.

- **¿El ciudadano común qué podrá conocer a través de los IPIS?**

La investigación desarrollada por los IPIS, articulada con la academia y el sector productivo, brindará soluciones, y la creación de nuevas técnicas productivas, modelos de gestión y prevención de desastres naturales, e innovación en ámbitos como la salud y agricultura. Además, la generación de procesos de investigación abrirán las puertas para la realización de constantes eventos de difusión científica y académica, dirigidos a estudiantes, docentes, investigadores y ciudadanía en general.



Diseño 3D, Yachay.



¡línea única para emergencias!

ECU

SERVICIO
INTEGRADO
DE SEGURIDAD

911

El ECU 911 integra a la Policía Nacional, Red Nacional de Salud (Ministerio de Salud Pública e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y otras instancias que brindan servicios de salud) Fuerzas Armadas, Cuerpo de Bomberos, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Cruz Roja, Comisión Nacional de Tránsito, entre otras instituciones.



El ECU 911 es la línea única de emergencias en Ecuador, un servicio que está disponible para ofrecer seguridad las 24 horas, los 365 días del año.



APLICACIÓN PARA SMARTPHONE ECU 911

Esta innovadora aplicación del ECU 911, se instala en un dispositivo móvil Android, iOS y OS, agiliza una atención emergente con información previamente registrada, además de ser una aplicación inclusiva, pues permite que personas con alguna deficiencia auditiva o física puedan recibir la atención pertinente e inmediata.



Con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) el ECU 911 puede rastrear las coordenadas exactas en las que se suscita una emergencia y enviar recursos con mayor facilidad y rapidez.



El Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 cuenta con más de 2300 cámaras de video vigilancia en todo el país funcionando las 24 horas, los 365 días del año en espacios estratégicos.



El ECU 911 utiliza tecnología de punta con consolas de recepción de llamadas que permiten la atención de hasta 120 llamadas de emergencias a la vez.

Actualmente el ECU 911 cubre al 97% de la población ecuatoriana. En este año cubriremos las 24 provincias y el 100% del territorio nacional.



Trabajamos de manera conjunta para garantizar Seguridad Integral

PROCESOS DESCONCENTRADOS DEL INAMHI



Cuenca del Río Guayas-Galápagos
Coordinador Ing. Raúl Mejía
 (5to de izq. a der. 2da fila).

Cuenca del río Jubones-Puyango
Coordinador Ing. Augusto Araque
 (6to. de izq. a der).



Cuenca del río Pastaza
Coordinador Ing. Luis Freire
 (centro).

Sondeo atmosférico en Durán-Guayas

Ing. Xavier Lascano
xlascano@inamhi.gob.ec

Ing. Ronald Sarmiento
sarmiento@inamhi.gob.ec

• La exploración de la atmósfera mediante el radiosondeo

La Red de Observación en Altitud del Sistema Mundial de Observación del Clima (ROAS) es un subconjunto de la red mundial de radiosondas y comprende aproximadamente 170 estaciones en todo el mundo, cada una de las cuales se selecciona específicamente con el fin de que suministre los datos necesarios para la vigilancia y la investigación climáticas. La ROAS coordina la recopilación, el control de calidad y el archivo de las observaciones procedentes de esas estaciones de radiosonda al objeto de compilar registros climáticos a largo plazo.

La estación aerológica mediante los radiosondas registra los perfiles verticales de la atmósfera, información esencial para obtener un panorama general del estado actual y futuro de la atmósfera. Los datos de las estaciones de radiosonda se difunden al mundo entero, mediante la red de telecomunicación de la Organización Mundial Meteorológica (OMM) y ofrecen información a los modelos de predicción numérica del tiempo meteorológico a escala local, regional y mundial, que predicen el estado futuro de la atmósfera, desde unas horas hasta varios días.

El Ecuador desde el año 1974 cuenta con una estación aerológica en San Cristóbal (Galápagos), que proporciona este tipo de información a los centros mundiales.

Para ampliar la cobertura de esta información se implementó una estación más en el territorio continental ecuatoriano, precisamente en el cantón Eloy Alfaro (Durán).

Gracias a la invaluable gestión del director Ejecutivo del Inamhi, Met. Carlos Naranjo J. y la titular de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), doctora María del Pilar Cornejo, se promovió el proyecto de lanzamiento diario de radiosondas por la necesidad de obtener información en altura de los parámetros meteorológicos.

El 16 de abril de 2013 se inauguró la nueva estación aerológica de Durán, en las inmediaciones de la Estación de Bomberos “Divino Niño” de Durán, con la presencia de las referidas autoridades, invitados especiales y representantes de los medios de comunicación social.



Dra. María del Pilar Cornejo, secretaria de Gestión de Riesgos, realizó el lanzamiento inaugural del radiosondeo.

• Objetivos

Con la valiosa información aerológica obtenida mediante el radiosondeo, se apunta a los siguientes objetivos:

- Proveer de información aerológica a los usuarios tanto internos como externos.
- Mejorar el producto principal que tiene el Proceso Desconcentrado Cuenca del Río Guayas Inamhi como imagen institucional, que es el pronóstico del tiempo para la Cuenca del Guayas, específicamente Guayaquil y sus alrededores.

- Incluir esta información en los centros mundiales de predicción numérica a escala global, regional, y sobre todo local.
- Llevar un registro diario de información aerológica con el objeto de construir una climatología de este tipo, proponiendo la sostenibilidad de la generación de información aerológica a largo plazo.

• Procedimiento de lanzamiento de radiosonda

El trabajo del equipo de radiosondeo comienza a las 05 H 00 todos los días del año. Como la estación aerológica es fija, los equipos de calibración, de procesamiento y antenas están ya interconectados. Entonces se realizan las siguientes actividades:

- Conexión de los equipos de calibración y recepción de datos al computador.
- Calibración de la radiosonda mediante el ground check.
- Se procede a inflar el globo aerológico con helio, hasta que alcance un peso aproximado 450 gr.
- Se registran los datos de calibración de los sensores: temperatura, presión barométrica y humedad relativa.
- Ingreso de valores de superficie: temperatura, presión barométrica, humedad relativa y dirección y velocidad del viento.
- Se procede al amarre de la radiosonda con el globo para su lanzamiento.
- Se lanza el globo en un lugar despejado aproximadamente a las 5:30 am.
- A continuación, se inicia a la recepción de los datos de parámetros meteorológicos como: temperatura, humedad, presión, dirección y velocidad del viento, este proceso es continuo por aproximadamente 1 hora y 30 minutos.

- Después de este tiempo, el globo meteorológico explota alrededor de los 25 km de altura por efectos de la baja presión atmosférica.

Finalizado el procedimiento del radiosondeo, el grupo de trabajo realiza las siguientes actividades:

- Envío de información aerológica a los usuarios externos (NOAA) e internos (DAC- Inocar, personal de predicción y modelación y demás grupos involucrados).
- Ploteo de la información aerológica en los diagramas termodinámicos SKEW-T y elaboración del mismo mediante el uso de la herramienta gráfica Digital Atmosphere.
- Actualización de la página web en lo que respecta al diagrama SKEW-T.
- Análisis de los parámetros meteorológicos en altura.
- Descodificación y asentamiento de la información aerológica con la finalidad de generar una Climatología.

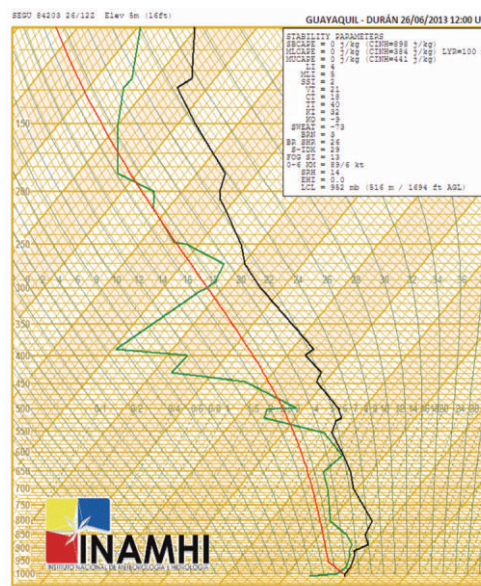


Imagen termodinámica de los datos aerológicos obtenidos.

Proyección de la Regional Jubones-Puyango en el campo de la investigación

Ing. Augusto Araque Arias

Coordinador del P. Desconcentrado Cuenca del Río Jubones-Puyango
aaraque@inamhi.gob.ec

La Operación y Mantenimiento de la Red Meteorológica e Hidrológica de Estaciones en el Ecuador, a cargo del Inamhi y de sus Procesos Desconcentrados, garantizan la disposición de información hidrometeorológica tanto histórica como actualizada, al servicio de otras instituciones como apoyo para el desarrollo de sus competencias, y que es parte potencial y fortaleza del Inamhi para la ejecución de estudios e investigaciones.

Así, nuestro Proceso se suma a constantes desafíos. Este año, incursionamos en el análisis de información meteorológica disponible, afianzando las bases de intervención en el 2015, con iniciativas propias y, en otros casos, mediante alianzas estratégicas con otros actores clave de la localidad, destacando lo siguiente:

Proyecto en ejecución (2014) “Mapas temáticos zonificados de la provincia de Loja”

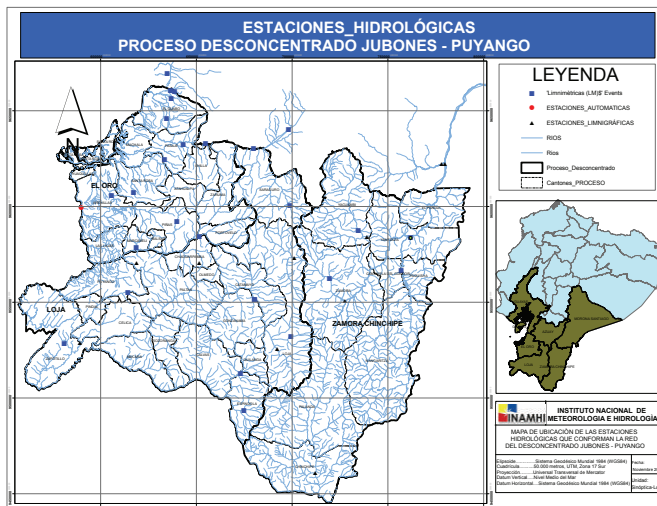
* Proyecciones para el 2015

Con dos protocolos de ejecución:

- 1.- Con técnicos de la Regional se incursionará en el proyecto de estudio:

“Balances hídricos y efectos de las prácticas agrícolas por uso de pesticidas y fertilizantes, en la calidad de agua en la cuenca del río Puyango, mediante la aplicación del modelo hidrológico SWAT”

- 2.- Con técnicos del Inamhi (Quito-Regional), en alianza con la U. Nacional de Loja y otras instituciones, para el desarrollo de la investigación “Evaluación de la radiación solar UV en la región sur del Ecuador”.





Secretaría de
Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación **saluda al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) por sus 53 años de fundación**, deseándole éxito en la honorífica labor de trabajar por el bienestar de la ciudadanía ecuatoriana.



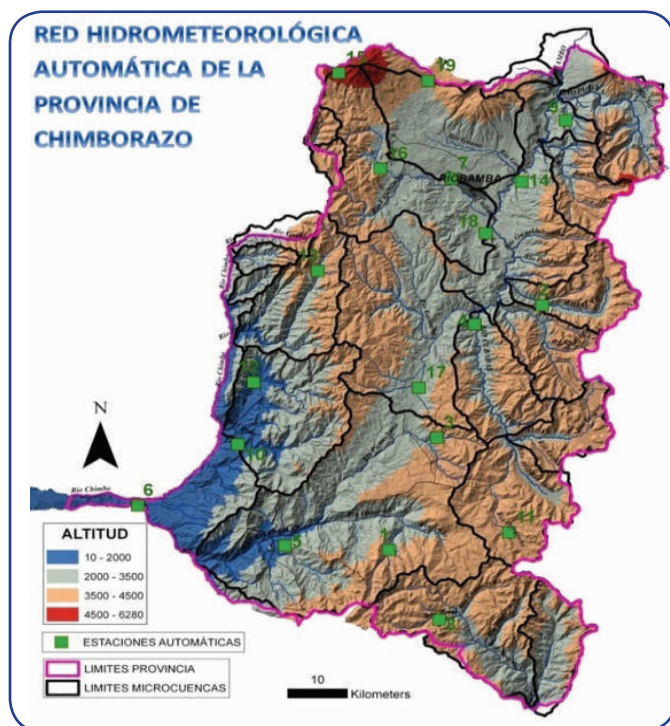
Incrementamos el talento humano dedicado a la investigación científica y al desarrollo tecnológico

www.educacionsuperior.gob.ec

Fortalecimiento de la Red Provincial de Monitoreo Hidrometeorológico en Chimborazo

Ing. Luis Freire Sánchez
Coordinador del Proceso Desconcentrado de la Cuenca del Río Pastaza
lfreire@inamhi.gob.ec

El seis de febrero del 2014, en la ciudad de Riobamba (provincia de Chimborazo), el Inamhi fue partícipe en la firma del convenio de cooperación interinstitucional para la implementación de una red de monitoreo hidrometeorológico automática, la cual servirá como base para la ejecución de múltiples proyectos en esta jurisdicción.



Desde septiembre de 2012, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi) conjuntamente con entidades como el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo (Gadpch), la

Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA), la Secretaría Nacional del Agua (Senagua), el Ministerio del Ambiente (MAE), instituciones educativas ej: la Escuela Politécnica de Chimborazo (Espoch) coordinaron mecanismos para obtener información de variables meteorológicas e hidrológicas de las cuencas hidrográficas de la provincia de Chimborazo como: temperatura, humedad, precipitación, nivel de agua en ríos, etc.

Producto de esta iniciativa, se obtuvo como resultado el estudio de la red hidrometeorológica básica para esta jurisdicción, la misma que estará conformada por 19 estaciones meteorológicas y 23 hidrológicas, cuya ubicación permitirá atender a sectores estratégicos como la agricultura, la energía, etc. y proveerá de la información necesaria para monitorear el clima y los ríos, de manera autónoma, transmitiendo datos en tiempo real hacia un servidor central.



Con el estudio listo se procedió a la firma del convenio interinstitucional. En esta oportunidad, el meteorólogo Carlos Naranjo Jácome, director Ejecutivo del Inamhi, resaltó el trabajo coordinado entre instituciones como modelo a seguir para otras provincias del Ecuador.

Esta información servirá como base para los planificadores del desarrollo, los productores y los técnicos de las diferentes instituciones permitiéndoles planificar, de mejor manera los recursos hídricos, para su gestión y aprovechamiento en lo agropecuario, construcción de obras de infraestructura, e igualmente, efectuar estimaciones de los impactos ambientales, económicos y sociales de las prácticas de gestión actual o futura

de los recursos hídricos. También se podrá realizar análisis y previsión de eventos excepcionales (SAT/ Sistema de Alerta Temprana) como: sequías, crecidas, heladas, etc.

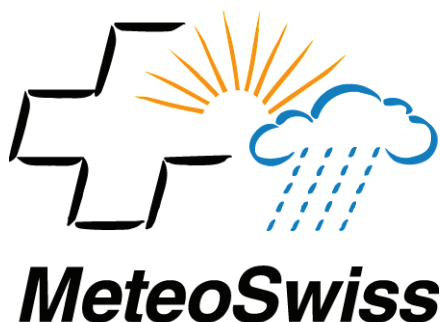
Tal es el caso del Gobierno Autónomo de Chimborazo, que desarrolla el proyecto Promaren, que consiste en apoyar la conservación y la gestión sostenible del ecosistema del páramo, sus recursos naturales y la mejora de la situación de los medios de subsistencia de la población local. También CESA ejecuta estudios hídricos, que permitirán gestionar de mejor manera el uso racional del agua en la provincia.



INAMHI EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL



World Meteorological Organization



Inamhi, a la vanguardia de tu seguridad y de la generación de una cultura meteorológica, al igual que los 191 países que integran la OMM.

DOS ENCUENTROS INTERNACIONALES EN QUITO



Sí, con el liderazgo del Inamhi y por solicitud de la Conferencia de los Directores de los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos (**Cimhet**) se realizó la **XI Reunión de sus Representantes** (noviembre 2013).

II Reunión del Grupo de Trabajo de Climatología de la AR III (mayo 2014).

Los expertos del tiempo, clima y agua analizaron los avances en cuanto a investigación climática y agrometeorología. Conocieron el desarrollo de los proyectos e investigaciones orientados a mejorar los servicios climáticos en materia de agricultura y seguridad alimentaria, cuidado del agua, salud, gestión de riesgos, capacitación técnica; e, inclusive, para vigorizar los sistemas de alerta ante cualquier evento extremo regional (ej: inundaciones).



MÁS ESFUERZOS PARA OPTIMIZAR LA PREDICCIÓN DEL TIEMPO



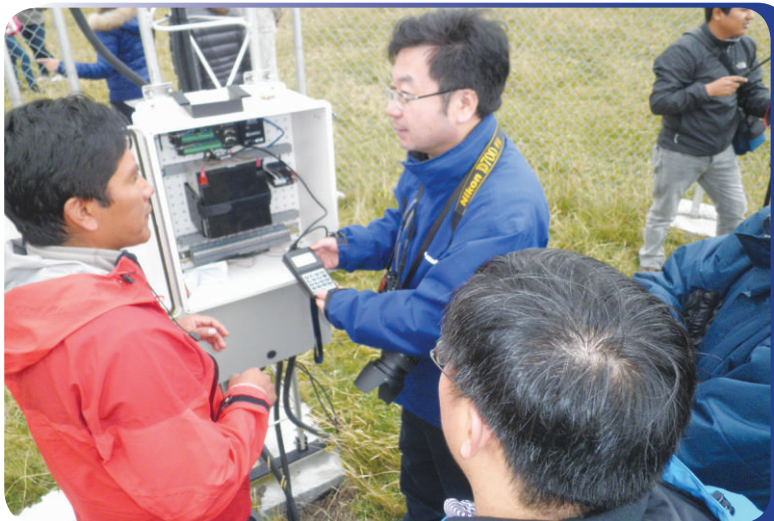
Ecuador participó activamente en la definición del plan estratégico para el período 2016-2019, de la OMM realizado en Ginebra (Suiza), con la asistencia de los máximos Representantes de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos. Fortalecer la investigación científica para optimizar la predicción del tiempo y las proyecciones del clima; e igualmente, reducir el riesgo de desastres (tomando en cuenta los logros de los últimos cuatro años) serán parte de los componentes fundamentales del referido plan.

EL POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL DEL INAMHI SE AFIANZÓ EN SUIZA

En junio de 2014, a propósito de la Reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM, el meteorólogo Carlos Naranjo Jácome, director Ejecutivo del Inamhi, suscribió -en representación de la institución- un Memorando de entendimiento con MeteoSwiss para mejorar la observación del clima, el cual se sustenta en el Acuerdo de cooperación técnica y científica entre la República de Ecuador y la Confederación Suiza, firmado en Quito, el 4 de julio de 1969, y en ejecución desde el 2 de enero de 1970.



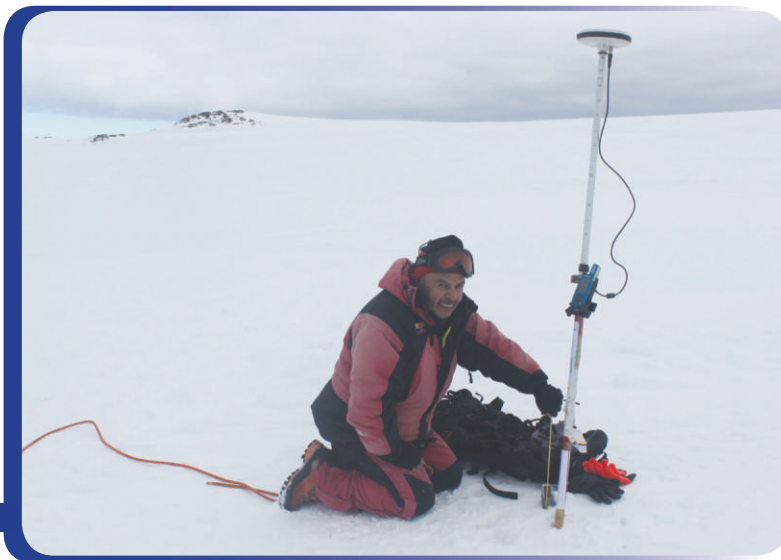
CAPACITACIÓN DE GLACIOLOGÍA EN EL ECUADOR



Delegaciones técnicas de Afganistán, Pakistán, India, y China, con el financiamiento del Banco Mundial, llegaron al Ecuador para conocer el estudio y monitoreo de glaciares en el país. Estos comisionados investigarán, a corto plazo, las capas de hielo de los Himalayas, tomando como modelo la investigación realizada en el Ecuador. Para el efecto, del 27 al 30 de enero de 2014, recibieron capacitación de expertos del Inamhi sobre técnicas y métodos de observación de glaciares para ser replicadas en el sur de Asia.

INAMHI EN LA ANTÁRTIDA

Bolívar Cáceres, técnico del Inamhi, realiza la medición DGPS (Sistema de Posicionamiento Global) en el contorno del glaciar Quito, Isla Greenwich, península Antártida. El objetivo: determinar la tasa de movimiento anual (2013-2014). Este trabajo es parte del proyecto de cooperación entre el Inamhi y el Instituto Antártico Ecuatoriano, que se inició en el año 2010.



LUZ VERDE PARA CONTINUAR CON LOS SONDEOS DE OZONO



Reunión con los técnicos de la NOAA para analizar la colaboración que el Inamhi otorgará para continuar con los sondeos de ozono en San Cristóbal (Galápagos) y el apoyo tecnológico que este ente científico entregará respecto al generador de hidrógeno en la estación de esta región. A corto plazo, se analizó la probabilidad de firmar un convenio específico entre el Inamhi, la NOAA y la U. San Francisco en el tema de investigación atmosférica.

ECUADOR Y COLOMBIA, ALIADOS ESTRATÉGICOS EN TEMAS AMBIENTALES

El Comité Técnico Binacional de Asuntos Ambientales se reunió, en Bogotá, para analizar: áreas protegidas, cuencas hidrográficas, bosques y biodiversidad, saneamiento ambiental, gestión de riesgo, y sistema de información geográfica. Un compromiso del Inamhi con el Ideam (Instituto de Hidrología y Meteorología de Colombia) fue firmar un acuerdo de cooperación interinstitucional, que incluirá: intercambio de información y capacitación. Por el Inamhi participaron Jeaneth Cartagena y Aníbal Vaca (primera y segundo de izq. a der. / **foto**).





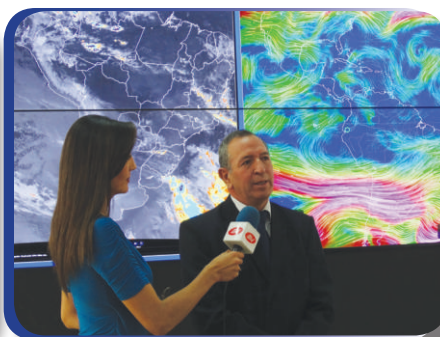
Yachay EP e INAMHI
juntos en desarrollo de
actividades I+D+i
(Investigación, Desarrollo
e innovación).



NUESTROS ROSTROS DEL BUEN VIVIR



Servicio al ciudadano



Atención a la prensa



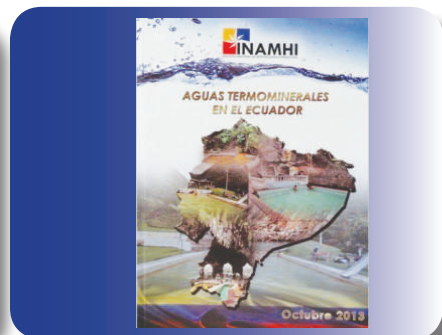
Participación en ferias



Aportando al cuidado del agua



Suscripción de convenios



Nuevas publicaciones

Inamhi cuenta con Certificación de Calidad

*Dra. Concepción Villalba
cvillalba@inamhi.gob.ec*

Amparado en la Ley Orgánica del Servicio Público (Losep) y su Reglamento, el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) emitió la Norma Técnica de Certificación de Calidad de Servicio (Ntccs) a las instituciones del Estado para establecer los estándares para la evaluación y control de calidad de servicio, y el procedimiento para las instituciones públicas.

Para obtener la referida Certificación el MRL realiza auditorías en cada una de las entidades y emite el informe de evaluación de calidad del servicio que permitirá, entre otras metas:

- Establecer el ranking y premio a la calidad de servicio público.
- Instaurar la remuneración variable por eficiencia

Durante el 2013, el MRL realizó una auditoría, a través de la Dirección de Recursos Humanos del Inamhi, y luego del análisis de varios parámetros y estándares de Evaluación de la Calidad, el Instituto cumplió con los requisitos necesarios para la calificación.

Mediante oficio remitido el 29 de octubre de 2013, el Inamhi adjuntó la matriz Evaluación No. 4, requerida por el MRL y solicitó certificar el Nivel 4. El 12 de febrero de 2014, el MRL emitió el Informe de resultados de certificación de Calidad de Servicio Nivel 4 del Inamhi, indispensable para la aplicación de la Remuneración Variable por Eficiencia en la escala de los 20 grados.

Dentro de los resultados obtenidos, hasta enero de 2014, se establecieron los parámetros, conforme al formulario de evaluación que se detalla:

ORDEN	PARAMETRO	META	FORMULARIOS DE EVALUACIÓN
1	Nivel de satisfacción del cliente externo	Nivel mínimo de satisfacción 81%	EVAL 1,2 y 3
2	Cumplimiento de la escala de la Remuneración Mensual Unificada	100%	EVAL 4
3	Utilización de Gobierno por Resultados (GPR)	100%	UTIL-GPR (Si tiene)
4	Implementación del Estatuto Orgánico por Procesos	100%	EVAL 8 (No aplica)
5	Implementación del Manual de Descripción, Valoración y Clasificación de Puestos Institucional	100%	EVAL 10, MDCVP-OFE y 11
6	Implementación del Sistema Integrado de Información de Talento Humano y Remuneraciones-SIITH	100%	EVAL 12
7	Calificación del Régimen Laboral de las y los servidores y los obreros que laboren en la institución, de acuerdo con los Decretos Ejecutivos 1701 y 225	100%	EVAL 13

Cumpliendo con los parámetros establecidos en la (Ntccs), el MRL certificó el Nivel 4 e identificó oportunidades de mejora en la comodidad de las instalaciones y de atención en el tiempo del trámite, recomendaciones que deben ser cumplidas para lograr el 100%. Al momento, nos encontramos en 94,04 %.

En mayo de 2014, el director Ejecutivo del Inamhi, meteorólogo Carlos Naranjo, solicitó al MRL considerar al Instituto, para la evaluación de la Calidad del Servicio Nivel 5.

Estas evaluaciones del MRL permiten afianzar nuestro servicio a los/as ciudadan@s, cumpliendo con los estándares establecidos por el Gobierno Nacional de brindar una atención con calidad y calidez. El esfuerzo del personal técnico y administrativo del Inamhi permitirá aplicar la Remuneración Variable por Eficiencia, un reconocimiento esperado por todos.

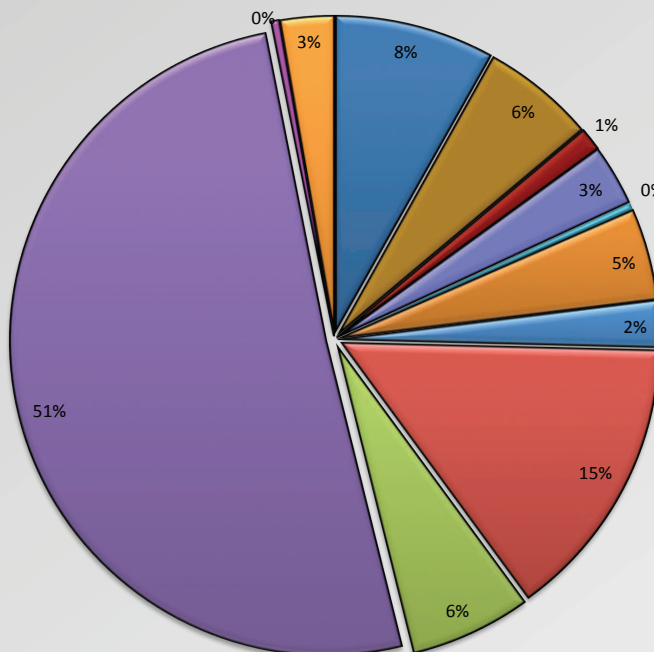


29 de mayo/2014.- Enrique Brinkman, subsecretario de Evaluación y Control del Servicio Público del MRL entrega al Inamhi el Certificado de Calidad Nivel 4, en manos de la Dra. Concepción Villalba, directora de Recursos Humanos.

CAPACITACIÓN NACIONAL PERSONAL INAMHI (AGOSTO 2013-JUNIO 2014)

TEMAS

- »Autocad 2D.
- »EC-Council Certified Ethical Hacker.
- »Evaluación de conocimientos de Fundamentos de GPR.
- »Administración de Proyectos GPR.
- »Aspectos Legales en Seguridad.
- »Autocad Civil 3D Básico e Intermedio.
- »Legislación y Normativa de la Seguridad y Salud de Trabajo.
- »ARGIS.
- »Interpretación de imágenes Satelitales.
- »SIG Básico e Intermedio.
- »Manejo de Incidentes e Informática Forense.
- »Excel Avanzado Tipo B.
- »Excel Básico.
- »Riesgos Psicosociales.
- »Metrología Básica.
- »Comités Paritarios.
- »Gestión por Competencias.
- »Trazabilidad e incertidumbre en las mediciones.
- »Métodos analíticos por cromatografía de gases.
- »Contratación Pública I y II.
- »Validación de Métodos Analíticos y Estimación de la Incertidumbre.
- »Primeros Auxilios.
- »Trabajo en Equipo, Integración y Orientación al Servicio.
- »Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

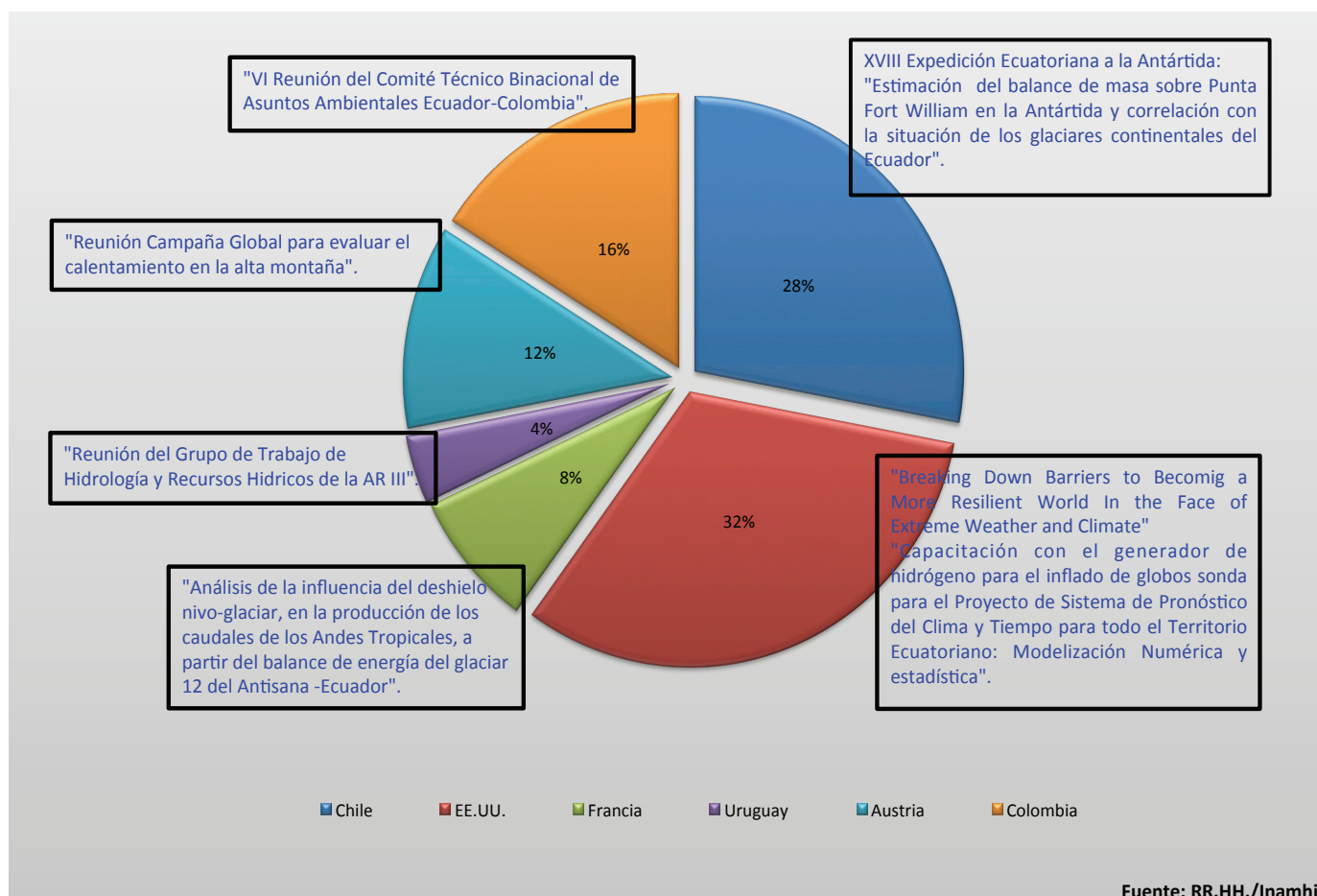


ÁREAS

- Proceso Desconcentrado de Loja
- Desarrollo Organizacional
- Planificación
- Recursos Humanos
- Hidrología
- Meteorología (Predicción)
- Sighim
- Varias Unidades
- Lancas
- Otros
- Hidrología / Estudios e Investigaciones Hidrológicas

Fuente: RR.HH. / Inamhi

CAPACITACIÓN INTERNACIONAL PERSONAL INAMHI (ENERO-MAYO 2014)





CÓDIGO DE ÉTICA DEL INAMHI, UNA HERRAMIENTA REVOLUCIONARIA

Dra. Concepción Villalba
cvillalba@inamhi.gob.ec

Los funcionarios y servidores públicos del país cuentan desde diciembre de 2012, con un Código de Ética, elaborado por los representantes de las entidades estatales. El objetivo: establecer y promover principios, valores, responsabilidades y compromisos para así contribuir al uso adecuado de los recursos del Estado, lograr la transparencia y la confianza de la ciudadanía.

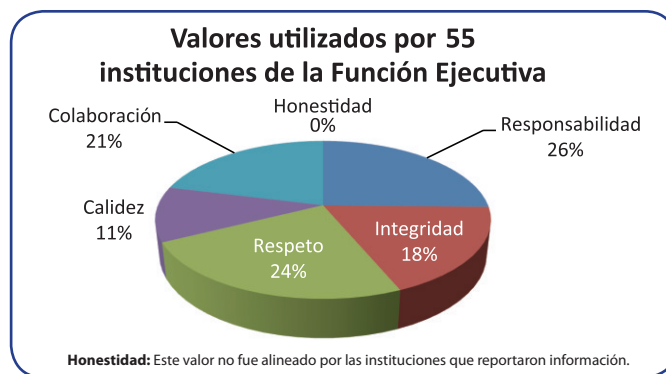
El compromiso el Gobierno Nacional es construir una sociedad honesta y transparente, a través de una revolución ética y la prevención de la corrupción dentro de las entidades públicas; de ahí que, cada institución debe comprometerse con la Aplicación del Código de Ética para el Buen Vivir.

La Secretaría de la Administración Pública (SNAP), en calidad de órgano de control y fiscalización, regula la responsabilidad de los funcionarios y servidores públicos y los derechos de los ciudadanos de acuerdo con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

El servidor debe usar los recursos públicos, tiempo, bienes, entre otros con honestidad, demostrando su grado ético, mereciendo la recompensa de la sociedad y no de personas o sectores particulares. En este

contexto, el Inamhi, luego del aval otorgado por la SNAP expidió el 2 de septiembre de 2013, su Código de Ética.

La SNAP, en diciembre de 2013, posesionó a Concepción Villalba, directora de Recursos Humanos, en el Comité Ampliado de Ética (CAE) de la Función Ejecutiva. Una tarea importante fue entregar el Informe de Rendición de Cuentas de la matriz de seguimiento y cumplimiento del Código de Ética de la Función Ejecutiva (ver gráfico).



Todas las instituciones deben unirse a la campaña de promoción de sus códigos de Ética.

INAMHI INTENSIFICÓ SU ROL CIENTÍFICO MEDIANTE CONVENIOS Y ACUERDOS BILATERALES



Para incrementar nuestras capacidades operativas, fomentar la investigación científica, la capacitación e intercambio de información especializada, el Inamhi mantiene convenios de cooperación interinstitucional con organismos mundiales, gobiernos como el de Japón e instituciones nacionales (Ministerio del Ambiente, Fondo Nacional del Agua, Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables, GADs, universidades, empresas agropecuarias, organismos no gubernamentales internacionales, entre otros).

Foto: MAE e Inamhi suscriben una Carta de Compromiso mediante la cual nuestra institución asume la operación y gestión de 17 estaciones, que se incorporan a la red nacional de mediciones hidro-climatológica. Estas reforzarán el estudio del ecosistema de los páramos.

AMPLIAMOS NUESTRO HORIZONTE DE ACCIÓN, A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES

Mediante el Facebook, Twitter, Flickr y YouTube interactuamos con nuestros usuarios de la información y ofertamos nuestros servicios para ir hacia una mejora continua. A través del Flickr accede al álbum de fotografías sobre nuestro quehacer técnico diario. En Facebook continuamente organizamos concursos. En Twitter son casi 25 mil nuestros aliados estratégicos.

Pon “Me gusta” e infórmate de inmediato del pronóstico del tiempo, alertas, avisos y boletines especiales sobre condiciones climáticas.



ECUADOR SOPORTÓ EL PERÍODO LLUVIOSO MÁS IRREGULAR DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS



En efecto, desde el inicio del 2014 presenciamos, en diferentes zonas del país: neblina, acompañadas de bajas temperaturas; días de intenso calor, con ausencia de lluvias; y, al contrario, fuertes precipitaciones, como la del pasado siete de mayo, en Durán (provincia del Guayas). Esto obedeció a un comportamiento anómalo de la atmósfera en el mundo. Ecuador no fue la excepción. El inicio de la época seca (verano), en julio de 2014, también fue irregular. En la región Interandina y particularmente en algunos sectores de Quito se registraron lluvias ocasionales, acompañadas de tormentas eléctricas. Con estas y otras noticias de interés mantuvimos informado al país.

CUATRO AUDIENCIAS CIUDADANAS

Para socializar nuestra gestión y dando cumplimiento a lo establecido en la Constitución de la República y en la Ley Orgánica de Participación Ciudadana, el Inamhi realizó en marzo 2014 cuatro encuentros ciudadanos; ahí se abrieron espacios de diálogo con la población y receptaron sugerencias para optimizar los recursos. Los participantes fueron los usuarios de la información.





Una producción de Inamhi

• Comité Editorial

Meteorólogo Carlos Naranjo Jácome
Ings: Gonzalo Ontaneda, Edison Cruz, Aníbal Vaca e Ivonne Carranco.
Lic. Alexie Talavera Espinosa MSc.
Lic. Miguel Abad Mena

Fotos: Inamhi, cortesía de otras
instituciones e internet.
*El contenido de los artículos
es responsabilidad de sus autores.*

Quito-Ecuador
4 de agosto de 2014



*El agua
que consumes
NO sale
del grifo.*

***Viene de los páramos
¡Cuidémoslos!***

*El FONAG saluda al **INAMHI** por su nuevo aniversario y destaca la labor de la entidad en el suministro de la información sobre el tiempo, el clima y los recursos hídricos.*



www.fonag.org.ec

juntos por el agua

