

voluntad HIDRAULICA

EL AGUA EN SU LUCHA CONTRA LA COVID



ÓRGANO OFICIAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS
Humboldt No. 106 esq. a calle P. Vedado. Municipio Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba. CP 10400.
Correo de Contacto: revistahidraulica@hidro.gob.cu. Revista Trimestral.
La Habana, Octubre-Diciembre, 2020/No. 134/ISSN 0505-9461

CONCURSO DE FOTOGRAFÍA

CERO derroche

2020



El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) convoca al concurso de fotografía Cero Derroche, organizado por el Grupo "Agua Amiga de las Niñas y Los Niños" en saludo al 20 de noviembre, aniversario de la convención de los Derechos del Niño.

BASES DEL CONCURSO

El acceso al agua potable es un derecho de la población, su importancia para la vida es innegable, pero a veces olvidamos que al ser un recurso cada vez más escasa, se hace más necesario todo cuidado en preservar el agua que está a nuestro alcance y utilizarla racionalmente.

El despilfarro del agua, los saladeros, malas instalaciones y la negligencia de personas en general hace que se pierdan diariamente más del 50 por ciento de toda el agua bombeada a la población y a las industrias. Ello equivale a condenarnos a perder en la mitad del tiempo posible nuestros pocos recursos hidráulicos.

Por eso, y en medio de una ausencia preocupante de lluvias y del agotamiento del agua que disponemos, el concurso Cero derroche 2020 premiará a los niños, niñas y adolescentes que presenten sus mejores fotografías donde muestren cómo se pierde y se derrocha el agua en el país de manera que se pueda alertar a todos sobre esta preocupante situación.

GENERALIDADES

Los trabajos deben enviarse directamente a la siguiente dirección:

Concurso CERO DERROCHE, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, Humboldt no. 106 (5to. piso) esq. a calle P, Plaza de la Revolución, Habana 4, CP 10400, La Habana, Cuba

Teléf. 7 8715100 (ext. 5152 ó 5265)

... y deben estar acompañados de un SOBRE CERRADO que contendrá los datos del autor y de la obra con las siguientes especificaciones:

Del autor:

- Seudónimo con el que se identifica
- Nombre, apellidos, edad, grado escolar, dirección, teléfono particular
- Nombre de la escuela y su dirección completa

De la obra:

- Modalidad en la que concursa
- Número de la fotografía
- Título (si es que lo tiene)
- Dirección completa del lugar donde fue tomada

Las fotografías que no tengan claramente expresados los datos serán automáticamente rechazadas.

Ninguna obra será devuelta a los autores, siendo conservada por los organizadores como parte del archivo del concurso.

El plazo de admisión vence el 31 de enero de 2021

ESPECIFICIDADES

Los participantes pueden utilizar cualquier medio a su alcance para la realización de la fotografía, por lo cual se abrirán varias modalidades:

- Fotos realizadas con cámaras digitales
- Fotos realizadas con celulares
- Fotos realizadas con otros medios

Fotos —en colores o en Blanco y negro— deben ser originales y sin retoques ni modificadas en ningún modo. Cualquier alteración de estas, será descalificación inmediata.

Se pueden presentar hasta tres fotografías por autor que sean parte de una serie o no. Pueden entregarse impresas en papel fotográfico o en formato digital, identificadas por un número (1, 2, 3).

Las impresas: en un sobre cerrado a un tamaño de 8 x 12 pulgadas con la identificación numérica al dorso de la misma y un seudónimo en el exterior del sobre.

Las digitales: grabadas en un CD a 300 dpi de resolución con la identificación numérica en el nombre del fichero y un seudónimo en la carátula del CD.

Los participantes podrán apoyarse de la ayuda de su familia para detectar el objeto o lugar que quieran fotografiar, pero la fotografía debe ser hecha por la niña, el niño o el adolescente directamente.

Cada foto o serie que se envíe al Concurso deberá estar acompañada, además, de una foto personal o familiar, en caso de que participen miembros de la familia con una identificación de las personas en la foto en orden de izquierda a derecha.

PREMIOS

Se otorgarán 3 premios en cada una de las modalidades y por cada una de las siguientes categorías de edad:

- DE 8 A 11 AÑOS
- DE 12 A 14 AÑOS
- DE 15 A 18 AÑOS
- DE 19 A 25 AÑOS

Todas las obras premiadas serán expuestas al público por diferentes medios a partir del día de la premiación y constituirán fuente para la realización de trabajos de comunicación para los niños, niñas y adolescentes del país.

El jurado se reserva el derecho de dejar desierto los premios por categorías o manifestaciones, si las propuestas no se ajustan a las especificaciones indicadas.

La Habana, Cuba
Año 58 de la Revista, Oct.-Dic. 2020

ISSN 0505-9461

La revista **Voluntad HIDRÁULICA** es una publicación periódica de carácter informativo de carácter informativo con periodicidad trimestral. Posee el ISSN 0505-9461. Funge como el órgano oficial informativo del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de Cuba. La Revista se enfoca en el Manejo Racional de los Recursos Hídricos, la Ingeniería Hidráulica y otras disciplinas afines a este campo de la ciencia.

Está dirigida a investigadores, científicos, doctores en ciencias, ingenieros, másteres, técnicos, especialistas y trabajadores en general del área de los Recursos Hidráulicos y sus disciplinas afines, o a todas las instituciones que estén interesadas en el manejo racional de los Recursos Hídricos en Cuba y en otros países del mundo.

Objetivos de la revista
Voluntad HIDRÁULICA:

1. Divulgar informaciones y resultados de trabajos generados por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.
2. Informar acerca de las últimas novedades en diversos tópicos relativos al manejo de los Recursos Hidráulicos.
3. Sensibilizar y desarrollar una cultura, mediante la información publicada en la revista, sobre el uso racional del recurso agua.

SUMARIO

- **EDITORIAL | 3**
- **CIENTÍFICO TÉCNICO | 4**
 - *La creación de los consejos de cuencas hidrográficas en Cuba desde una perspectiva histórica y ambiental | 5*
 - *Preprocesamiento de datos para la Simulación Hidrológica aplicando Sistemas de Información Geográficas | 13*
- **NOVEDADES | 22**
 - *El dispositivo para tu grifo que permite ahorrar hasta un 98% de agua | 22*
- **¿SABÍAS QUE? | 23**
 - *Contaminación Térmica (AGUA) | 23*
- **COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL | 24**
 - *Hacia un escenario de excelencia en el desempeño de los cuadros del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos | 25*
 - *Día Interamericano del Agua | 35*
 - *Relato sobre un joven, ejemplo en nuestros tiempos | 36*
 - *Ellos son la fuente de inspiración | 39*
 - *Premiados de la XXII Edición del Concurso TRAZAGUAS | 40*
 - *Medidas enfrentamiento a la COVID-19 | 42*
 - *Sesionó en la EAH Las Tunas Fórum de Ciencia y Técnica | 43*
 - *Vigilancia e Innovaciones Tecnológicas en las obras Por el rescate de la Voluntad Hidráulica | 45*
- **QUE DICE LA PRENSA | 47**
 - *Examinan desarrollo del programa hidráulico del país hasta el 2010 | 48*
 - *Confirmado por la NASA: ¡Hay agua en la Luna! | 50*
 - *El Día Interamericano del agua nos convoca a pesar de la COVID 19 | 51*
 - *Las campanas de Wall Street: Hasta que fueron por el agua | 52*
 - *Aclaraciones sobre las nuevas tarifas del agua | 54*
- **NOTI JÓVENES | 55**
- **Normas para la presentación de trabajos | 57**

voluntad HIDRÁULICA

CONSEJO EDITORIAL



DIRECTOR | M.Sc. Bladimir Matos Moya



EDITOR ASOCIADO | Lic. Annalie Hernández Navarro



EDITOR EJECUTIVO | Lic. Elizabeth Cruz Silva

CONSEJO TÉCNICO EVALUADOR



M.Sc. Carlos A.
Luaces Socarrás



Dr. Eduardo
Velasco Davis



Ing. Alfredo
Álvarez Rodríguez



Ing. Alberto
Porto Varona



Ing. Amneris
Carreras Rodríguez

Dirección Institucional de la revista:

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS

DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

Humboldt No. 106 esq. a calle P. Vedado,

municipio Plaza de la Revolución.

La Habana, Cuba. CP 10400

Teléfonos: 7 8715100(pizarra) ext. 5266

Correo de contacto: revistahidraulica@hidro.gob.cu

EDITORIAL

El Día Interamericano del Agua se celebra todos los años el primer sábado de octubre. Tiene como finalidad aumentar el conocimiento sobre la importancia del agua y llamar la atención sobre la necesidad de mejorar el suministro de agua potable.

Un suministro tan importante e imprescindible, una gota de este recurso tan valioso desperdiciado es una gota menos en la humanidad y con el lema que abrió el Día Mundial del Agua, este 2020, “No dejar a nadie atrás”. Se trata de continuar una adaptación de la promesa central de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: todo el mundo debe beneficiarse del progreso del desarrollo sostenible.

“Hoy se vive en un mundo donde una pandemia es la protagonista. Donde el actuar y el concientizar es la tarea que se nos ocupa”.

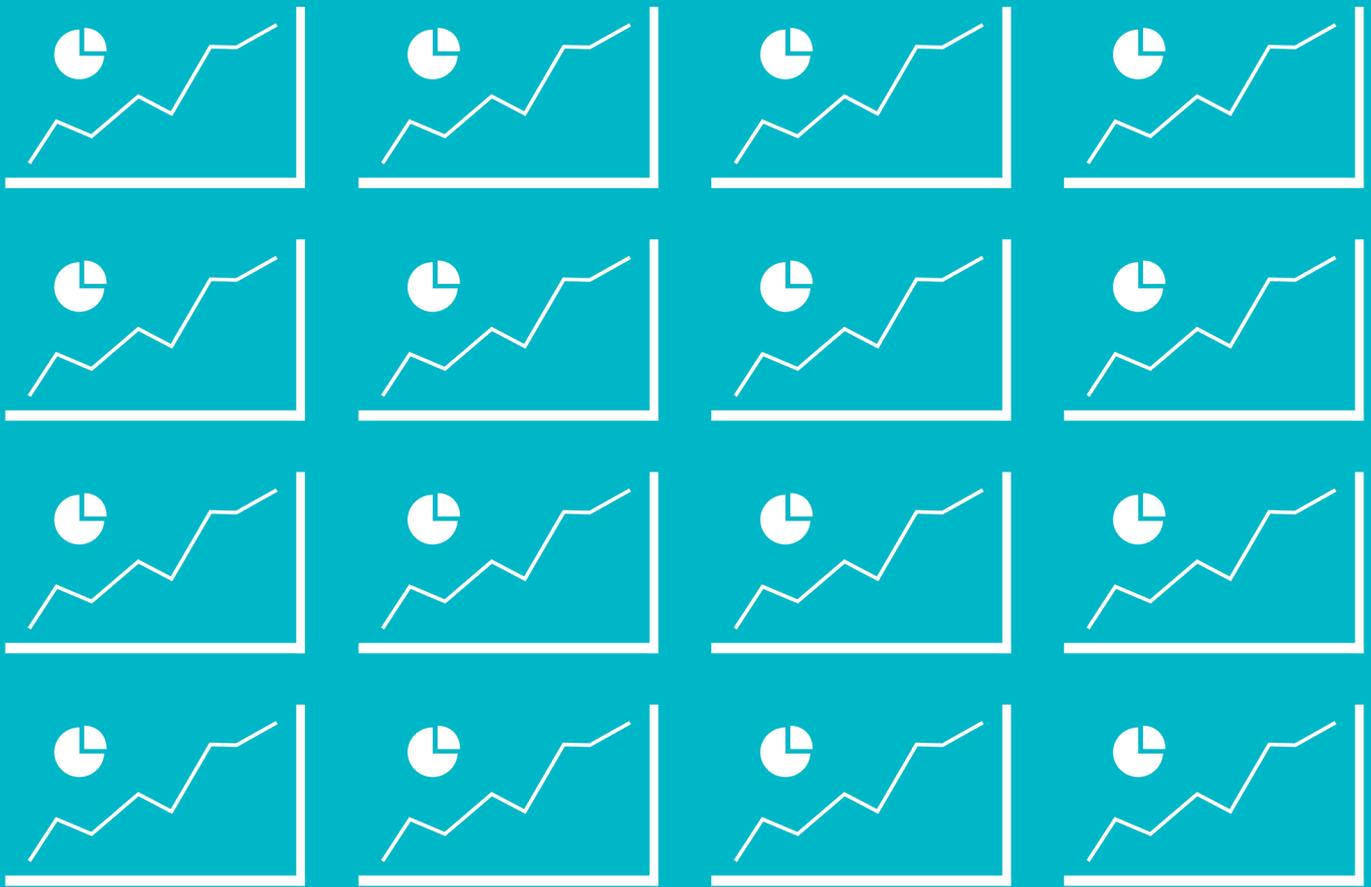
Se nos hace urgente sensibilizar y educar a las personas, sobre lo valioso e importante que es este recurso para asegurar la salud de todos los ciudadanos. Se ha de crear una conciencia sobre su cuidado y uso racional, a lo que el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos se une a esta celebración haciendo un llamado a todos los cubanos a crear una conciencia educativa sobre su cuidado.”

Se escogió este día como iniciativa del XXIII Congreso Interamericano de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria (AIDIS), debido a la urgente necesidad de sensibilizar a los habitantes del continente americano sobre la importancia del agua en nuestras vidas. También es una forma de poner en alerta a los gobiernos, organismos internacionales y grupo privados.

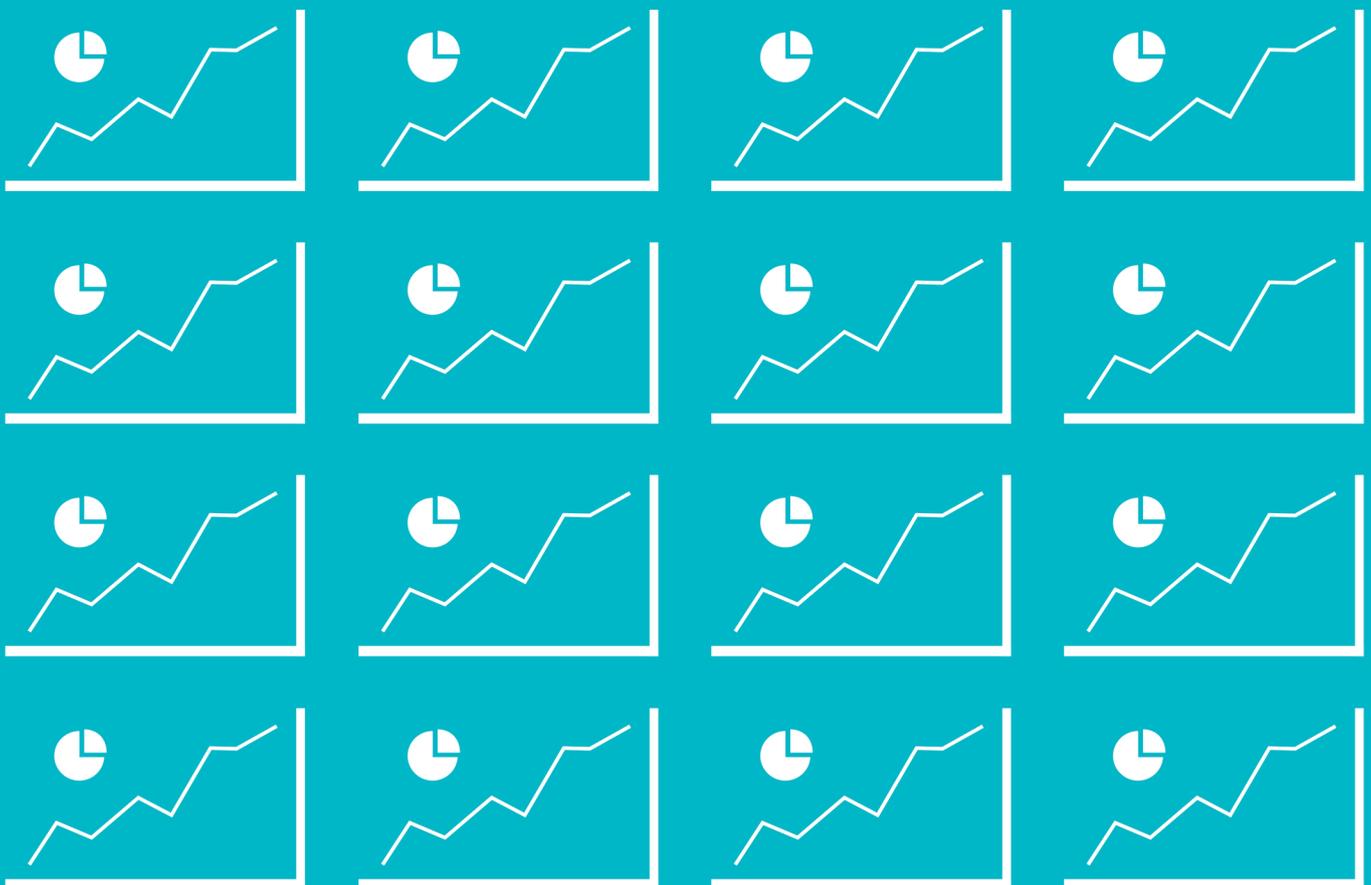
Un recurso tan valioso debe prever su cuidado y abastecimiento ante los momentos que se presentan hoy en el mundo: “Ahorremos por un recurso sostenible”.

Editorial





CIENTÍFICO TÉCNICO



CIENTÍFICO TÉCNICO

LA CREACIÓN DE LOS CONSEJOS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN CUBA DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA Y AMBIENTAL¹

Por: M.Sc. Evelyn Garriga Arias

RESUMEN

El presente estudio examina las principales características que revelan el surgimiento y evolución de los Consejos de Cuencas Hidrográficas en el contexto histórico y ambiental de Cuba, el cual considero como novedoso y de particular importancia para nuestro medio de trabajo. Con la investigación se aporta una sistematización de la historia de los Consejos de Cuencas, para la que hemos pesquisado y consultado un conjunto de fuentes bibliográficas.

Palabras Clave: Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas, Gestión integrada

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de los ejes históricos para conformar la breve historia de los Consejos de Cuencas fue de suma importancia para la investigación. En esta perspectiva, la historia facilitó la comprensión de los procesos que condujeron a la formación de los problemas ambientales, a la vez que contribuyó a la temprana formación de la cultura ambiental, permitiendo enfrentar la crisis que se venía gestando entre el ser humano y la naturaleza.

De esta manera, los Consejos de Cuencas se convirtieron en la expresión de las nuevas formas de gestión integrada del agua, con el propósito de administrar este líquido u otro recurso en la cuenca hidrográfica para la protección de su calidad y cantidad. Constituyen un espacio de diálogo, donde cada miembro coordina, planifica y expresa inquietudes con el fin de establecer consensos para la toma de acuerdos en sus respectivas cuencas hidrográficas.

Con el objetivo de dar fluidez al tema presentado, se ha adoptado una estructura que contiene introducción, desarrollo, conclusiones, bibliografía y anexos. En correspondencia con lo expuesto anteriormente nos planteamos los siguientes objetivos:

1. Señalar la situación general de Cuba hasta los primeros años de la década de 1990.

2. Destacar los aspectos más significativos del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas.
3. Determinar cuáles han sido los principales resultados alcanzados en la gestión de cuencas hidrográficas.

DESARROLLO

1. Antecedentes de los Consejos de Cuencas Hidrográficas

1.1 Antecedentes históricos

El escenario donde se ubica Cuba, la convierte en zona estratégica para las relaciones internacionales y sitio de contiendas entre poderosos imperios por el dominio del continente americano. Por su posición geográfica y características de sus costas, así como por su espléndida naturaleza, la isla resultó propicia para el entrecruzamiento de diversas culturas.

Con la llegada de los españoles al territorio se produjo un encuentro que tuvo frente a sí un campo de experimentación para configurar los nuevos modos de vida. Paralelo a lo anterior se inició el despojo, explotación y aniquilación de nuestra población aborigen. Posteriormente, con el trabajo de la fuerza esclava, las grandes propiedades que resultaron de la conquista, se convirtieron en plantaciones para la producción azucarera y cafetalera. En poco tiempo la región se convirtió en un abastecedor de materias primas de múltiples tipos para el mercado europeo.

La naturaleza fue también víctima de la avaricia insaciable de colonizadores y capitalistas. El conocido intelectual José Antonio Saco, dejó plasmada su inquietud en su obra **Montes y bosques** (1828), donde ofrece una visión amplia de por qué y cómo proteger los bosques. Enfatizando en una mirada futura, nos hace reflexionar sobre qué pudieran encontrar las generaciones venideras.

¹ Especialista Superior en Política. Secretaría del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas. Correo: evelyn.arias@hidro.gob.cu

Si bien él no se propuso crear un código en cuanto a la protección de la naturaleza, aportó ideas valiosas las cuales trascienden en nuestros días y pueden ser utilizadas en los debates que al efecto se realicen.²

Por su parte, el ilustre filósofo cubano José Agustín Caballero (1762-1835), explicó a través de la Filosofía, los vínculos con la naturaleza y ubicó el papel del hombre en esta relación.³ Las ideas de Francisco de Arango y Parreño fueron destacables también en esta etapa, cuando en su programa económico reconocido en su **Discurso sobre la Agricultura en La Habana y medios de fomentarla**, hizo alusión a la necesidad de mejorar el entorno natural cubano, abrir canales navegables, construir nuevos caminos, y abogar por el cuidado de los bosques y del agua.

Nuestro José Martí, en múltiples ocasiones con una visión integradora de la naturaleza y la acción del hombre en ella, manifestó su preocupación por ésta y llamó a defenderla. Abogaba por la siembra de árboles porque daban fertilidad y lluvia.

La naturaleza cubana siempre sufrió una negativa utilización y transformación desde el inicio de la colonización española. Se explotaron indebidamente los recursos naturales que el país poseía, sus extensas y fértiles tierras, su riqueza forestal y minera. Se talaron los mejores bosques del país, se erosionó y se deslizó la capa vegetal de lomas y montañas, se empobrecieron los suelos agrícolas con el uso de técnicas no apropiadas.

Como se puede apreciar, variadas son las visiones de los diferentes autores en cuanto al tratamiento de la naturaleza en la Cuba colonial. Se debe añadir que en esta etapa aparecen el uso intensivo de los suelos por la ganadería y la pérdida de fertilidad de estos, la tala de los bosques para la construcción de buques, el cultivo del tabaco en terrenos llanos, húmedo y fértiles, el cultivo de la caña de azúcar y con ello la destrucción de los bosques, aspectos significativos que caracterizan el panorama cubano de la época.

Con el arribo de la etapa neocolonial (1899-1959), se produjo un creciente dominio de la vida económica, política y social del país. Las grandes explotaciones cañeras y el desarrollo de la industria azucarera y de otros productos, todo ello facilitado por los gobernantes de turno, así como la difusión del modo de vida norteamericano en los sectores dominantes, provocaron un enorme deterioro a la naturaleza.

Este período se caracterizó por la rápida degradación del relieve y la vegetación, así como por una importante pérdida de la biodiversidad. A esto se añadirían, las paupérrimas condiciones de vida de la inmensa mayoría de la población,

provocadas por la desigualdad, la brutal explotación y una irritante discriminación por sexo y raza. Todo ello resultado del predominio yanqui y de sus aliados.

La revolución triunfante de 1959, representó un cambio radical al romper la cadena de dominación de Estados Unidos en el continente. El enfrentamiento directo de la administración estadounidense con la isla insurrecta coincidió con la puesta en marcha de la primera Ley de Reforma Agraria, aprobada el 17 de mayo de 1959, que puso de manifiesto el carácter profundamente popular y la firme voluntad transformadora del proceso revolucionario.

Entre 1959 y 1960, el gobierno revolucionario emprendió amplios programas de desarrollo, entre ellos el de la *Voluntad Hidráulica*, creado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, que posibilitó multiplicar la capacidad de agua embalsada e incrementar los volúmenes para su aprovechamiento en diversos fines. Para entonces, se contaba con un limitado desarrollo de la infraestructura hidráulica, y con muy pocos embalses.

La Voluntad Hidráulica devino en estrategia de la naciente revolución para poner los recursos hidráulicos en función del desarrollo socioeconómico del país, traduciéndose de inmediato en un ambicioso programa constructivo de obras hidráulicas.⁴

El advenimiento de la década del 60 mostró en un inicio la falta de conocimientos sobre temas ambientales y procesos graves de degradación que ocurrían en la zona costera. De tal manera, la posterior transformación de la estructura hidráulica del país, el ordenamiento territorial, así como la erradicación del analfabetismo y el desarrollo de importantes planes de educación y salud para la población, constituyeron hasta 1980 tareas determinantes para el fomento de una cultura ambiental. En el aspecto institucional se produjo entonces la creación del Instituto de Planificación Física (IPF), y posteriormente se fundó la Academia de Ciencias en 1960. Dos años después, en 1962 se fundó el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

Durante los años 70 se profundizaron los procesos de degradación ambiental, que fueron evidentes en la contaminación de las aguas y la atmósfera, así como en los procesos de erosión de las playas. Comenzó a manifestarse un creciente interés en los problemas ambientales de la región por parte de organismos internacionales y de algunas instituciones académicas. Surgieron así los primeros estudios de la dinámica litoral y monitoreo físico-ambiental. Esto coincidió con la visita al país de Kenton Miller en 1973, presidente de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación

² Tomado de: Aimé Ortiz Blanco. Hacia la búsqueda de una Historia Ambiental en Cuba (siglo XVIII hasta los años 60 del siglo XX), p-14

³ Véase: José Agustín Caballero, Filosofía electiva, p-199

⁴ Extraído de: Fidel Castro. La Voluntad Hidráulica en Cuba, p-12.

de la Naturaleza), que sentó las bases para la planificación y el manejo integral de las áreas protegidas.

Los años 70 y 80 fueron marcados por la Revolución Verde, es decir, por una notable introducción de tractores, cosechadoras, fertilizantes, plaguicidas, entre otros. El país se propuso elevar los soportes tecnológicos en materia de mecanización e industrialización, favoreciendo la implementación del modelo intensivo de alta especialización, lo que después afectó las zonas agrícolas. Este modelo a la larga fue extremadamente costoso en términos de inversiones e insumos y por tanto declinó.

La llegada de los años 80 no cambió el curso del país en cuanto a los aspectos sociales, políticos y económicos, en el contexto del bloqueo impuesto por Estados Unidos y la profundización de las relaciones con el entonces campo socialista, sobre todo a través del CAME (Consejo de Ayuda Mutua Económica). Al mismo tiempo, apareció por primera vez, una concientización por parte de los sectores de la economía referente a los problemas ambientales. En medio de ello, se trabajó en planes de contingencia contra derrames de hidrocarburo en la bahía y zonas más expuestas a riesgos, sumándose la puesta en marcha de planes concretos de protección a ecosistemas frágiles como humedales, montañas y playas. *Se establecieron las Comisiones Provinciales para la protección del medio ambiente, y el control por parte de las autoridades provinciales de áreas sensibles de importancia estratégica para el desarrollo del país como la Cuenca del Cauto, Playa Varadero y Cayería Norte.*⁵

Con el arribo de los 90 la situación se tornó más compleja para nuestro país, Estados Unidos nos bloqueaba sin fecha de culminación y el campo socialista colapsaba entre 1989 y 1991. Comenzaba así una etapa de crisis económica conocida como Período Especial, que transformó la sociedad y obligó a realizar reajustes en cada sector. La nueva época nos sensibilizó obligatoriamente con el entorno, por lo que fue posible vincularnos más con el medio natural.

En 1992 el artículo 27 de la Constitución de la República, permitió la integración del medio ambiente con el desarrollo político, económico y social del país. A partir de ese año, con la celebración de la Cumbre de la Tierra en la ciudad de Río de Janeiro, en nuestro país se inicia un momento nuevo en el que las preocupaciones por la llamada historia ambiental fueron cediendo lugar a la reflexión sobre las consecuencias ambientales. Sobre las ideas de un ser humano racional y responsable con su entorno, trabajó Fidel Castro en sus reflexiones cuando expuso su preocupación por el problema ambiental.

Posteriormente, en 1993, se elaboró e implementó el Decreto Ley No.38: De las Aguas Terrestres, que regula la

conservación, la explotación, el aprovechamiento, el saneamiento y el uso racional de los recursos hídricos. En 1994 surgió el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

A partir de 1997, se aprobó la Estrategia Ambiental Nacional, que define cómo los actores principales del estado cubano proyectan y controlan la política y la gestión ambiental en el país. En ese mismo año se creó el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas. Se instauró la Agencia de Medio Ambiente (AMA), el Centro Nacional de Áreas Protegidas, el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental y el Centro de Control e Inspección Ambiental.

En consecuencia, en el marco legal, se aprobó la Ley No. 81 del Medio Ambiente que en sus artículos 110 y 111 define la gestión ambiental en las cuencas hidrográficas y la responsabilidad del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas.

La actividad turística comenzó a sustentarse por las bellezas naturales de nuestros paisajes, lo que condujo a que se implementaran más medidas para el cuidado de la naturaleza. En los primeros años del siglo XXI, se producía la recuperación de otros sectores de la economía y el perfeccionamiento en las acciones de mejoramiento ambiental en sectores productivos. Con los estudios realizados se demostró una disminución de la carga contaminante en los ecosistemas y se observó cierto mejoramiento de la calidad ambiental.

2. El Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas (CNCH) de Cuba

Es bueno destacar que en nuestro país desde el año 1959, comenzó a desarrollarse todo un grupo de estudios para obtener redes de observación del ciclo hidrológico de las lluvias, los escurrimientos de las aguas superficiales, así como la sectorización y potenciales de las aguas subterráneas y monitoreo de la calidad de las mismas. Luego del comienzo de estos trabajos, a cargo del Grupo Hidráulico, radicado en el Ministerio de Obras Públicas, se creó el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (1962), con la misión de amplificar la infraestructura hidráulica y proteger al país contra las inundaciones y los intensos períodos de sequías. Esto posibilitó involucrar a la sociedad civil en el proceso de gestión del recurso hídrico dentro de un marco más íntegro con el Estado.

En lo referente a la cuenca hidrográfica, desde antes de 1990 se venía trabajando con una visión en la que se identificaba la cuenca por la línea divisoria de sus aguas con un enfoque particularmente hidrológico, trascendiendo después hacia una dimensión más integradora, que incluye a los recursos naturales y la infraestructura construida por el hombre. Es de suma importancia desta-

⁵ Disponible en: Ethel Bernaza Morales: Apuntes sobre el pensamiento ambiental en la historia de Cuba, en Revista Cubana de Filosofía, No. 29, p-10.

car que, para atender las dificultades del uso y distribución del agua, se reconocen las cuencas hidrográficas como las zonas idóneas para llevar a cabo la gestión integral de los recursos hídricos.

De modo que, el 8 de abril de 1997, mediante la aprobación del Acuerdo No.3139 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, se crea el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas y los Consejos Territoriales (Provinciales) y Específicos, como el máximo órgano coordinador en materia de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas del territorio nacional.

Teniendo en cuenta la necesidad de revertir la situación de deterioro ambiental existente en las cuencas hidrográficas del país, originada tanto por condiciones heredadas del pasado, como por el desarrollo de nuestra economía y por cierto grado de desconocimiento social, tarea que involucra no solo a un organismo en específico, sino a toda la sociedad en su conjunto, se establecieron en esa misma fecha las Instrucciones del 1er. Secretario del Comité Central del PCC y Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros. Posteriormente, en agosto de 2007 fue puesto en vigor el Reglamento de los Consejos de Cuencas a través de la Resolución No. 52 del presidente del CNCH.

En su primera reunión dicho Consejo Nacional acordó que en el proceso de selección de las cuencas hidrográficas de interés nacional no solo debía tenerse en cuenta el tamaño de la cuenca, sino también otros aspectos de orden social, ambiental y económico. A partir de 1998 se aprobaron 8 cuencas de importancia nacional, ellas fueron: *Cuyaguajeje, Ariguanabo, Almendares-Vento, Hanabanilla, Zaza, Cauto, Toa, Guantánamo Guaso*. Posteriormente se extendieron a 10, incluyendo *Mayarí y Ciénaga de Zapata* y finalmente a 12: *Sagua La Grande y Cuenca Sur*. Su prioridad obedeció a su complejidad económica, social y ambiental, el grado de afectación a sus recursos naturales y sus características generales.

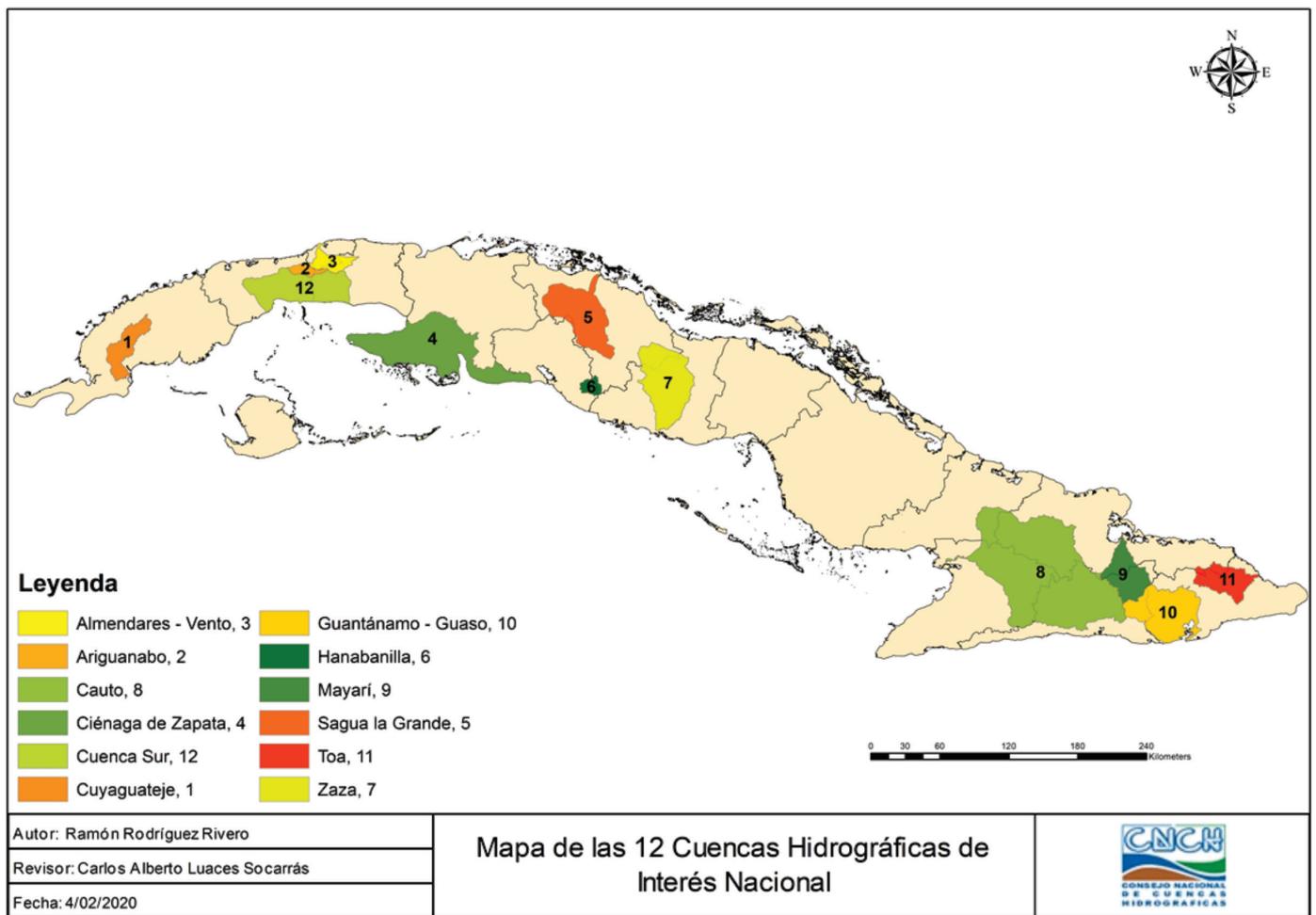


Figura I. Mapa de las 12 de Cuencas Hidrográficas de Interés Nacional

Luego de aprobada la Política Nacional de Agua en 2012, se comenzó a elaborar la propuesta de una nueva ley de las Aguas Terrestres, que es la que actualmente está en vigor, e incluye lo relacionado con la gestión del agua en la cuenca hidrográfica, las responsabilidades de los Consejos de Cuenca nacional, provincial, municipal y específicos, así como otras cuestiones básicas.

Según establece la Ley 124 de las Aguas Terrestres, la cuenca hidrográfica es el área delimitada por la divisoria de las aguas superficiales y subterráneas que conforman un sistema hídrico, que las conduce a un río principal, lago, zona de infiltración o costa. Los límites de la división de las aguas superficiales y subterráneas no siempre coinciden, por lo que

se extienden hasta incluir los acuíferos o tramos subterráneos, cuyas aguas confluyen hacia la cuenca en cuestión, a los efectos de la gestión integrada de las aguas terrestres.⁶ El documento expone también que el Consejo Nacional de Cuencas hidrográficas es dirigido por la máxima autoridad del Instituto Nacional de Recursos Hídricos, y es el encargado de coordinar, controlar y fomentar la implementación de la gestión integrada en las cuencas hidrográficas. Tiene como eje fundamental el agua y su protección, en cantidad y calidad. En el mismo participan, en lo que les compete, órganos locales del Poder Popular, organismos de la Administración Central del Estado y otras entidades nacionales con responsabilidades, intereses y actuación en las cuencas.

Con la creación del CNCH variaron algunos conceptos como manejo integrado de cuencas hidrográficas, y el término mismo de cuencas hidrográficas. Como su eje conductor es el agua, debe trabajarse para entender mejor su dinámica integral vinculada a los suelos, bosques, entre otros elementos que aseguren su sostenibilidad. No debe olvidarse que en cada provincia existe una Comisión de Cuencas Hidrográficas que tiene como función velar por el cumplimiento de las líneas de trabajo del CNCH para así contribuir a la protección de estos reservorios.

2.1 Consejos de Cuencas Hidrográficas en Cuba



Figura II. Estructura de los Consejos de Cuencas Hidrográficas en Cuba

Referente a los Consejos de Cuencas Hidrográficas Provinciales y Municipales, se debe agregar que en ellos participan representantes de los organismos de la Administración Central del Estado, entidades y demás actores que intervienen en la cuenca hidrográfica.

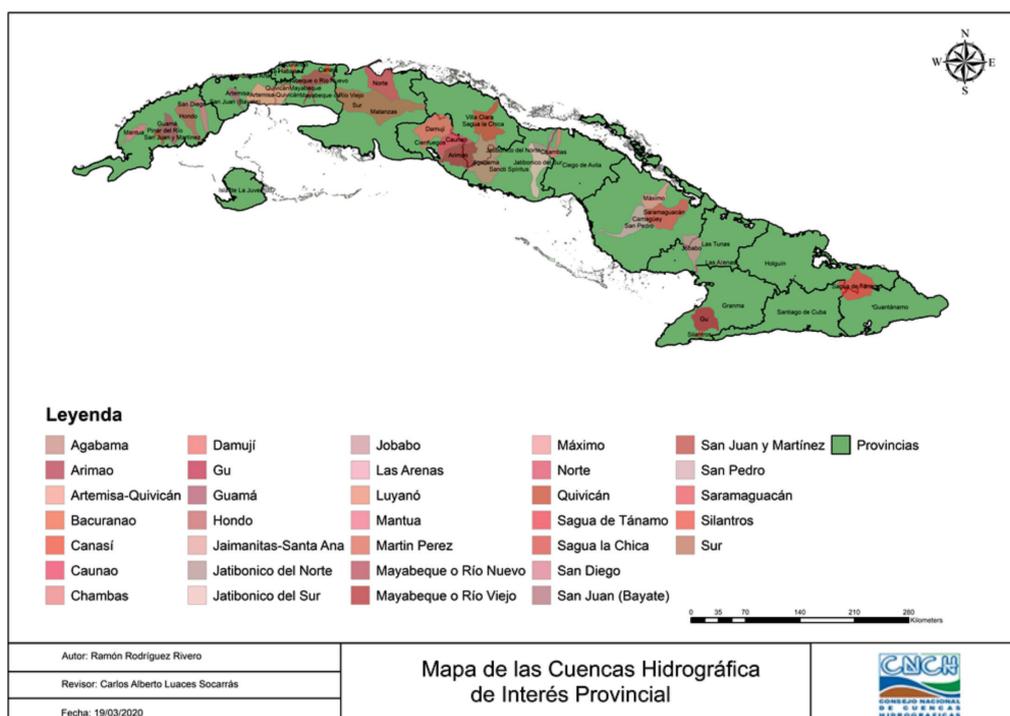


Figura III. Mapa de las Cuencas Hidrográficas de Interés Provincial

⁶ Disponible en Gaceta Oficial de la República de Cuba de 2017. Ley 124/2017 de las Aguas Terrestres, p-988.

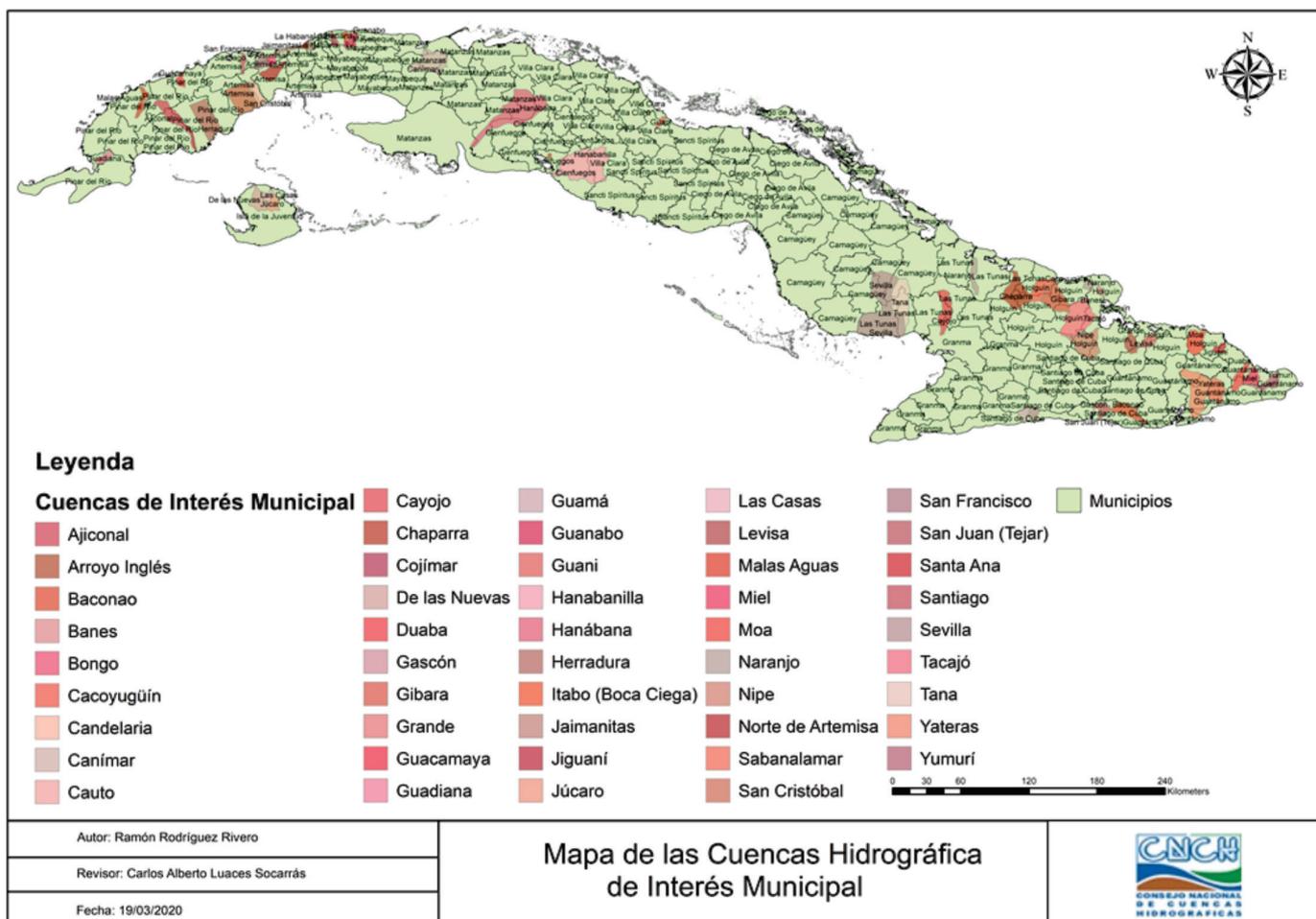


Figura IV. Mapa de las Cuencas Hidrográficas de Interés Municipal

Los Consejos de Cuencas Nacional, Específicos y Territoriales a través de su plan anual de actividades desarrollan encuentros y actividades como inspecciones, talleres, recorridos a áreas geográficas de interés, entre otros. Sus líneas de acción se identifican a través de 12 subprogramas de trabajo, que reflejan la actividad de los actores locales involucrados en el manejo de los recursos de las cuencas.

Actualmente el país se ha ido organizando legislativamente para llevar un grupo de acciones en toda el área que abarcan las cuencas hidrográficas, incluyendo la zona costera. Los requisitos legales para las cuencas hidrográficas se deben establecer, implementar y mantener, mediante procedimientos para identificarlos y tener acceso a estos, además deben ser aplicables a los aspectos ambientales y las actividades de los diferentes actores sociales que intervienen en la misma.

Es válido precisar que esta comisión se constituyó no solo con el propósito de administrar el agua u otro recurso natural en la cuenca hidrográfica, sino para fomentar, identificar y controlar la implementación de la gestión integrada, teniendo en cuenta la protección de su cantidad y calidad, en su relación con los otros recursos naturales, la economía y la sociedad.

La gestión integrada de cuencas hidrográficas. Algunas experiencias alcanzadas en Cuba.

La gestión integrada de cuencas hidrográficas es una acción de desarrollo integral para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales de una cuenca (tanto hacia su interior como en su parte costera). Debe ser emprendida por todos los actores involucrados en la solución de los problemas ambientales, mejorando no sólo el estado de los recursos naturales, sino la calidad de vida de los seres humanos.

En los últimos años la concepción sobre la gestión integrada ha cambiado, en algunos países del Caribe y América Latina se ha orientado hacia el manejo, tales son los casos de naciones como Costa Rica, Panamá, México, Colombia, Chile, entre otros. En el caso particular de Cuba, se aprecia como el estado protege las cuencas hidrográficas, aprovecha sus recursos e integra a todos los actores de la sociedad.

Desde 1997 hasta la fecha, el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas ha obtenido logros en el desarrollo de proyectos de ciencia e innovación tecnológica en esta área, con un mayor enfoque integrador en su ejecución y control, orientados al uso racional y eficiente del recurso agua, la protección y vigilancia comunitaria contra incendios forestales y la reducción de desastres, entre

otros. Se han estrechado los lazos de colaboración con el sistema de Áreas Protegidas en las Cuencas de Interés Nacional y otras, lo que representa una fortaleza que permite un manejo más eficaz de los ecosistemas localizados dentro de las cuencas.

Existen programas de trabajo para concretar la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas, ellos son:

1. Inversiones previstas y ejecutadas para la protección del medio ambiente,
2. Redes de observación del ciclo hidrológico y coberturas de agua potable y saneamiento de la población,
3. Usos del agua,
4. Incremento de la superficie boscosa,
5. Mejoramiento y conservación de suelos,
6. Lucha contra incendios y prevención y control de incendios forestales y de vegetación,
7. Gestión integrada de protección de los recursos naturales y vigilancia cooperada de los recursos naturales,
8. Reducción de la carga contaminante de que se dispone en los cuerpos receptores,
9. Uso sostenible de la diversidad biológica;
10. Introducción de la ciencia y la innovación tecnológica,
11. Educación, concientización y divulgación ambiental,
12. Plan de ordenamiento territorial y de manejo.

Merece resaltar también la permanente ampliación de las actividades y proyectos de educación ambiental en el sistema de trabajo de los Consejos de Cuencas. En ello ha jugado un rol determinante la coordinación con algunos ministerios e instituciones estatales como el MINED, INRH, CITMA, MINAG y otros, con el objetivo de exaltar la conciencia ambiental y la participación de la comunidad en la identificación y solución de los problemas ambientales.

La evolución de la actividad forestal, por ejemplo, ha sido positiva a partir de la política forestal trazada por el país, gracias a la cual se elaboró y aprobó el Programa de Desarrollo Forestal en el seno del CNCH. Ha sido importante el establecimiento de polígonos de suelos, para crear capacidades de enfrentar el efecto del cambio climático, aplicando tecnologías integrales para la gestión del suelo, el agua y el bosque con un enfoque agrícola sostenible, partiendo de la finca como unidad básica de manejo.⁷

Actualmente se continúa en la elaboración de un proyecto audiovisual (que engloba las doce cuencas hidrográficas de interés nacional) con la Dirección de Comunicación Institucional. Esta investigación está acompañada de cápsulas audiovisuales que reflejan el lema principal o eslogan del CNCH titulado "Todo el mundo vive en una cuenca hidrográfica", a la vez que pretende difundir la importancia de las cuencas hidrográficas y obtener materiales que permitan interactuar con las redes sociales, la revista Voluntad

Hidráulica, la prensa televisiva, escrita y radial. Es bueno destacar que ya se obtuvo la primera cápsula, esta vez referida a la definición e importancia de la cuenca hidrográfica, y se encuentra disponible en el perfil de Facebook de la Secretaría del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas (SCNCH): https://www.facebook.com/Secretar%C3%A1-Da-del-Consejo-Nacional-de-Cuencas-Hidrogr%C3%A1ficas-115639076514147/?modal=admin_todo_tour.

De igual manera, el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas estrecha su cooperación con el taller Agua Amiga de las Niñas y los Niños, a la vez que mantiene lazos de comunicación con organismos y consejos de cuencas internacionales como la RIOC (Red Internacional de Organismos de Cuencas), el Comité de Cuenca del Río Dipilto, la OIA (Oficina Internacional del Agua), y otras naciones, con el fin de intercambiar conocimientos y experiencias más apremiantes en materia de gestión integrada de cuencas hidrográficas.

El Programa de Cuencas Hidrográficas, concebido para intensificar las acciones de reforestación, reducción de la carga contaminante, educación ambiental, y mejoramiento de las condiciones de higiene y sanidad de los asentamientos humanos, en cuencas de especial interés nacional y provincial, incluye acciones como:

Plan Turquino

4. Extensión de las prácticas de uso sostenible, fomento y protección de los bosques, conservación de los suelos, y aplicación de técnicas agrosilvopastoriles para incrementar la producción local de alimentos.
5. Programa de mejoramiento y conservación de los suelos.
6. Programa Nacional de Acción de Lucha contra la desertificación y la Sequía.
7. Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica.
8. Programa de Reducción de la Contaminación.
9. Programa de Producciones Limpias.
10. Programa de Bahías.
11. Programa de Ahorro de Energía.

CONCLUSIONES

La investigación realizada permite valorar la evolución que ha presentado el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas desde su creación hasta nuestros días. Gra-

⁷ Tomado de: Jorge M. García Fernández y Joaquín Gutiérrez: 1er. Taller de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, p-6

cias a las experiencias alcanzadas en la gestión integrada de las cuencas hidrográficas y la zona costera durante los últimos años, se han realizado los diagnósticos pertinentes de las cuencas de interés nacional anteriormente citadas y como resultado de estos, se han preparado los correspondientes planes de acción que han contribuido a la solución de los problemas detectados en algunos casos y la mitigación en otros.

La paulatina recuperación económica experimentada por la nación, unida a los cambios institucionales establecidos, ha proporcionado una base que nos ha permitido avanzar con optimismo hacia un nivel superior en la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Agustín Caballero, José: Filosofía electiva, Editorial de la Universidad de La Habana, 1944.
- Álvarez Pitaluga, Antonio: Revolución, hegemonía y poder. Cuba 1895-1898, Fundación Fernando Ortíz, La Habana, 2012.
- Arango y Parreño, Francisco: Obras 2t, Editorial Ciencias Sociales, 1984.
- Bernaza Morales, Ethel: Apuntes sobre el pensamiento ambiental en la historia de Cuba, en Revista Cubana de Filosofía, no. 29, Edición Digital, noviembre-junio de 2017.
- Comisión Nacional del Agua: Los Consejos de Cuenca en México, Definiciones y Alcances, CNA, México, 1998.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ley No.124 de las Aguas Terrestres, Ministerio de Justicia, La Habana, 16 de noviembre de 2017.
- García Fernández, Jorge Mario y Joaquín B. Gutiérrez Díaz: La gestión de cuencas hidrográficas en Cuba, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Consejo Nacional de Cuencas hidrográficas, La Habana, 2016.
- 1er. Taller de Integrada de Cuencas Hidrográficas. A 20 años de la creación de los Consejos de Cuencas, La Habana, 2017.
- Guía comunitaria para la salud ambiental (pdf): Protección de las cuencas hidrográficas, 2011.
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos: Fidel Castro. La Voluntad Hidráulica en Cuba, Ciudad de La Habana, Ediciones GEO, 2000.
- López Civeira, Francisca: Cuba entre 1899 y 1959: Seis décadas de historia, Editorial Pueblo y Educación, 2007.
- Martí José: Obras completas, t. VI, VII, La Habana, Editorial Nacional, 1983.
- Machín Sosa, Braulio y otros: Transformaciones de la agricultura cubana, en Revista Biodiversidad, noviembre de 2016.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. CITMA: Estrategia Nacional de Educación Ambiental, La Habana, 1997.
- Núñez Jiménez, Antonio: Cuba, la naturaleza y el hombre, Editorial Letras Cubanas, 1998.
- Ortiz Blanco, Aimé: Hacia la búsqueda de una Historia Ambiental en Cuba (siglo XVIII hasta los años 60 del siglo XX) /. pdf.
- Resolución 5212007 del presidente del INRH y CNCH Reglamento del Consejo Nacional, de los Consejos Territoriales y los Consejos Específicos de Cuencas Hidrográficas, agosto de 2007
- Saco, José Antonio: Colección Papeles, t.II, Editorial de la Dirección General de la Cultura, 1960.
- Torres-Cuevas, Eduardo y Oscar Loyola Vega: Historia de Cuba. Formación y liberación de la nación, 1492-1898, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2001.
- Umaña Gómez, Edmundo: Educación ambiental con enfoque en manejo de cuencas y prevención de desastres. Módulo: Manejo de cuencas hidrográficas y protección de fuentes de agua, San Nicolás Esteli, Colombia, 2002.

ANEXOS

Anexo I. Experiencias alcanzadas e intercambios en la gestión integrada de cuencas hidrográficas.

PREPROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA SIMULACIÓN HIDROLÓGICA APLICANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICAS¹

Por: Ing. Ernesto Morales Chirino, Ing. Arián Martínez Álvarez

RESUMEN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la hidrología son dos campos de trabajo que comparten muchos intereses. En el presente trabajo se brinda un procedimiento para ejecutar el pre-procesamiento del modelo digital del terreno utilizando el programa Arcgis 10.2.1 y su extensión Hec-GeoHMS aplicado a la cuenca hidrográfica del Río Taco Taco. Regulada por el Embalse San Julián ubicado en el municipio San Cristóbal, provincia Artemisa; generándose información básica para la simulación hidrológica.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (SIG); modelación hidrológica; propiedades morfométricas.

INTRODUCCIÓN

La modelación hidrológica es una tarea difícil, debido a que depende de muchos factores, los cuales deben determinarse a partir de un gran volumen de información, que en la mayoría de las cuencas cubanas no está completa. En la actualidad el empleo de los Sistemas de Información Geográficas (SIG) es de gran ayuda para el procesamiento de la cuenca. Estos, con la asistencia de los softwares de la familia HEC (Hydrologic Engineering Center), permiten estudiar el comportamiento de las crecidas en los ríos, utilizándose modelos que evalúan cada componente que incide en las características de las avenidas (Rodríguez, 2009).

El Sistema de Información Geográfica (SIG) es una nueva tecnología, un sistema integrado para trabajar con información espacial mediante la captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de la información geográfica y sus atributos, como herramientas para el análisis y toma de decisiones en áreas vitales para el desarrollo local, regional o nacional (Carmona, 1999).

De manera general los SIG permiten:

- Identificar Problemas
- Monitorear Cambios
- Gestionar y dar respuesta a emergencias

- Realizar predicciones
- Establecer prioridades
- Comprender tendencias.

Debido a la escasez de material relacionado con el tema en el país y al no contar con un procedimiento para la realización de una simulación hidrológica se describe a continuación todos los pasos aplicados al área de estudio seleccionada.

METODOLOGÍA PARA EL PREPROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA EN ARCGIS 10.2.1 Y HEC-GEOHMS 10.2.

Dentro de la hidrología es importante predecir ciertas variables físicas y análisis de las cuencas hidrográficas teniendo en cuenta el escurrimiento, evapotranspiración y la infiltración en un determinado tiempo y en un punto. En este capítulo se describe metodológicamente cada uno de los pasos a realizar para el preprocesamiento de datos para la simulación hidrológica en cuencas superficiales utilizando los softwares: ArcGIS 10.2.1 y HEC-GeoHMS 10.2.

Características generales de la cuenca hidrográfica San Cristóbal

Se seleccionó como caso de estudio la cuenca hidrográfica del Río Taco Taco regulado por el embalse San Julián ubicado en el municipio San Cristóbal, provincia Artemisa, vertiente sur. Nace en la sierra del Rosario, cordillera de Guaniguanico, en los 22° 43' lat. Norte y los 83° 12' long. Oeste, a 500 m de altura sobre el nivel medio del mar. Vierte sus aguas en la cuenca del río San Cristóbal, en los 22° 39' lat. Norte y los 83° 05' long. Oeste, de San Cristóbal. Cuenta con un área de 36.2 km², perímetro 40.5 km, longitud del río de 14.2 km y un caudal anual promedio de 3.37 m/s. Corre en dirección N-S y tiene un afluente. Presenta en su curso superior un cañón y en su curso medio suaves pendientes y un amplio con bosques de galerías.

¹ Empresa de Aprovechamiento Hidráulico Artemisa (EAH), Artemisa, Cuba. 1ernesto.morales@giat.cu, 2arian.martinez@giat.cu

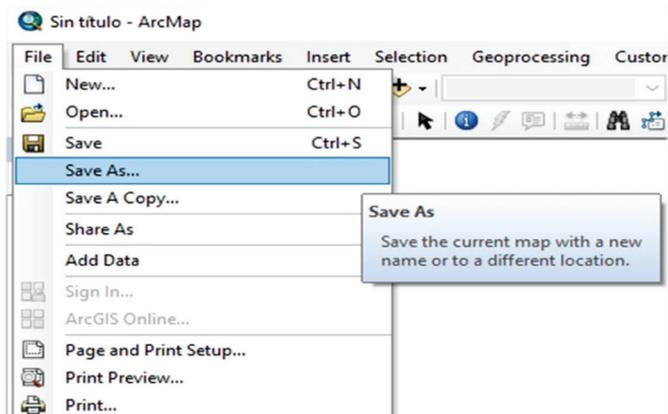
Posee una pendiente media del río de 1.2%; una lluvia promedio anual de 1705.7 mm, de la cual el 76.4 % se corresponde a la temporada húmeda y el 23.4 % al período seco (Anexo 2). Las temperaturas anuales oscilan entre 24.6 y 25.5 grados, solo en la cadena montañosa descienden entre unos 22 y 23 grados como promedio anual; siendo agosto el mes más caluroso y febrero el más frío. Los vientos soplan generalmente del noreste y este con fuerza de 12 a 13 km/h.

En las montañas con excepción de algunos hoyos y valles, hay suelos de montañas escabrosos y de uso agrícola limitado, formado por esquistos, areniscas y calizas. En la llanura hay suelos rojos y amarillos, pero las más extendidas son los pardos claros, todos se caracterizan por ser arcillosos o granillosos de fertilidad media o pobre en categoría 3-4 que no tienen óptima productividad y requieren de una atención cultural y fertilización. El 11% de los suelos son pobres en drenaje y el 31% no son aptos para la caña de azúcar.

2.2 Procedimiento para el preprocesamiento de datos en el ArcGIS 10.2.1.

Descripción del Procedimiento

1. Crear un nuevo proyecto en ArcGIS 10.2.1: *File > Save As.* (Figura 1).



2. **Figura 1.** Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 1 (Elaboración propia).

Nota: Se recomienda guardar el proyecto en una carpeta que esté lo más próxima posible a la raíz "C:\:" y que no tenga espacios ni tildes en el nombre.

3. Definición del sistema de coordenadas: en la tabla de contenido: clic derecho sobre *Layers*. Luego: *Properties > Coordinate System > Geographic Coordinated Systems > World > Europe > WGS 1984.*

4. Definición de las características de la cuenca y las subcuencas. Para ello debemos cargar los diferentes archivos del MDT: *File > Add Data > Add Data.* (Figura 2).

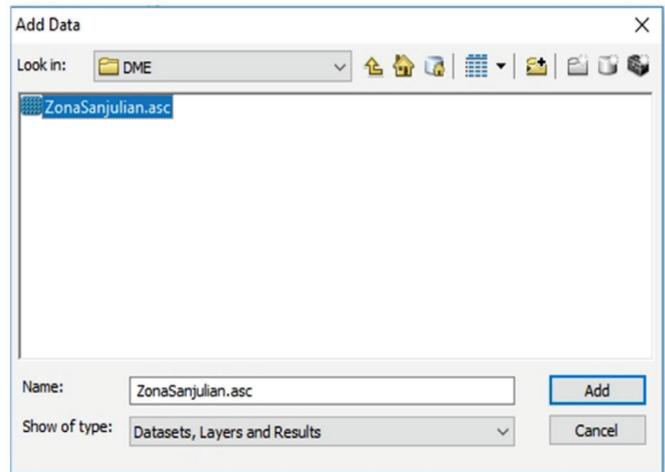


Figura 2. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 3 (Elaboración propia).

5. Unión de todos los archivos en uno único: *Geoprocessing > ArcToolbox > Data Management Tools > Raster > Raster Dataset > Mosaic to New Raster.* (Figura 3).

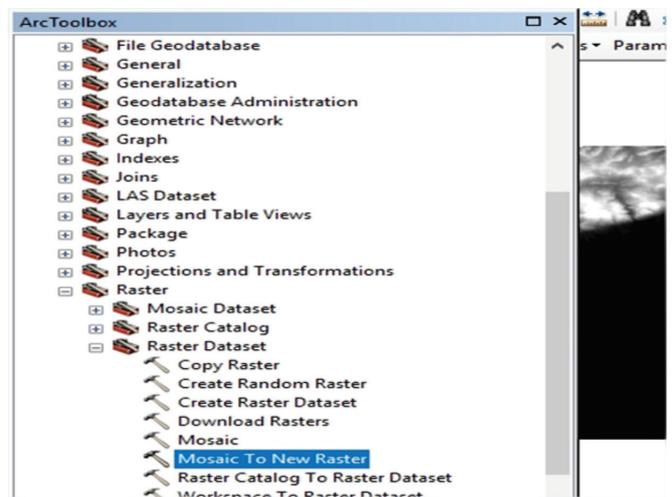


Figura 3. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 4 (Elaboración propia).

En *Input Rasters* seleccionamos todos los archivos del MDT.

En *Output Location* seleccionamos la carpeta en la que se encuentra el proyecto.

En *Raster Dataset Name with Extension* damos un nuevo nombre al archivo (*MDT1*).

En *Number of Bands* ponemos 1.

En el resto de las casillas dejamos los valores que vienen por defecto. (Figura 4)

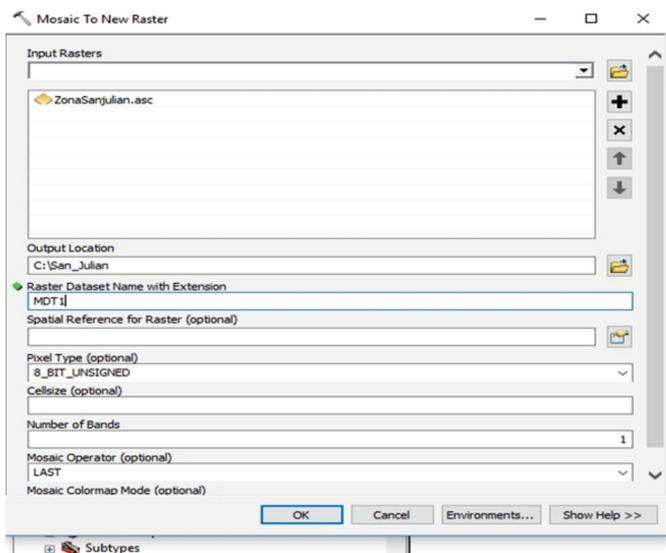


Figura 4. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 4 (Elaboración propia).

6. Eliminación de las depresiones del MDT: Con este proceso se aumenta la cota de las celdas que están rodeadas completamente de celdas con mayor cota, asignando a dicha celda la menor cota de las celdas circundantes. En el menú de HEC-GeoHMS pinchamos en Preprocessing.

Customize > Toolbars > Hec-GeoHMS > Preprocessing > Fill Sinks. (Figura 5).

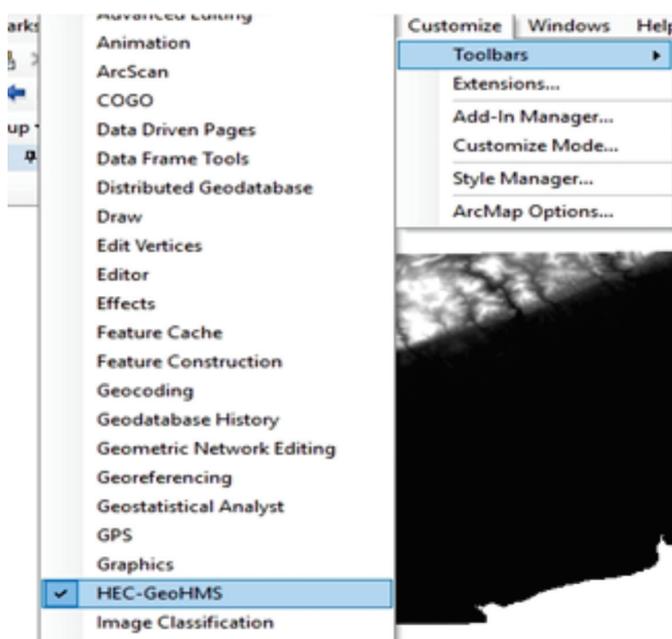


Figura 5. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 5a (Elaboración propia).

En *Input DEM* seleccionamos el MDT modificado anteriormente (*MDT1*)

En *output Hydro DEM* elegimos la carpeta donde estamos trabajando y el nombre del archivo (*Fil_SanJulian*). (Figura 6).

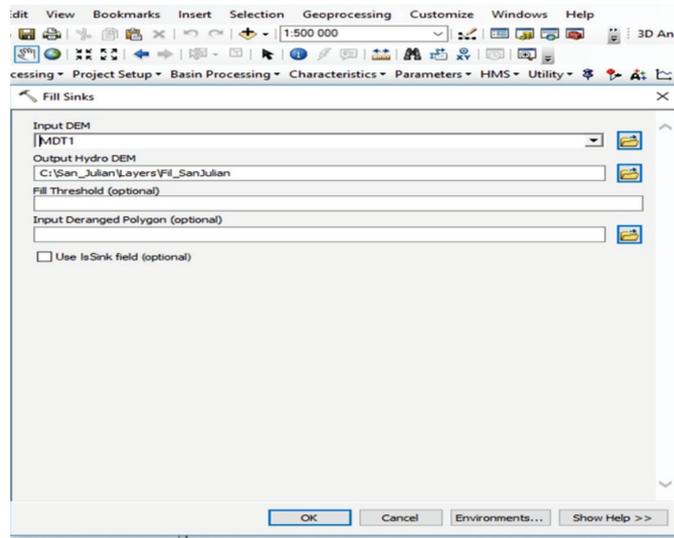


Figura 6. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 5b (Elaboración propia).

7. Cálculo de las direcciones de flujo: Se define la dirección de la mayor pendiente, evaluando celda a celda las cotas de las celdas circundantes a cada una de ellas. (Figura 7).

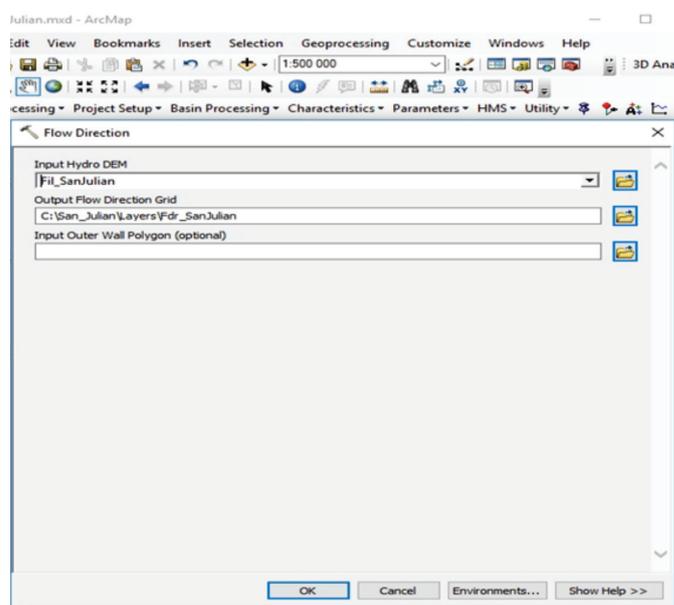


Figura 7. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 6 (Elaboración propia).

Preprocessing > Flow Direction.

En *Input Hydro DEM* seleccionamos *fil_SanJulian*.

En *Output Flow Direction Grid* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*Fdr_SanJulian*).

8. Cálculo de la acumulación de flujo: Se determina el número de celdas que drenan a cada celda, de manera que se puede calcular el área de drenaje de una celda dada multiplicando el número de celdas por el área de cada una. (Figura 8).

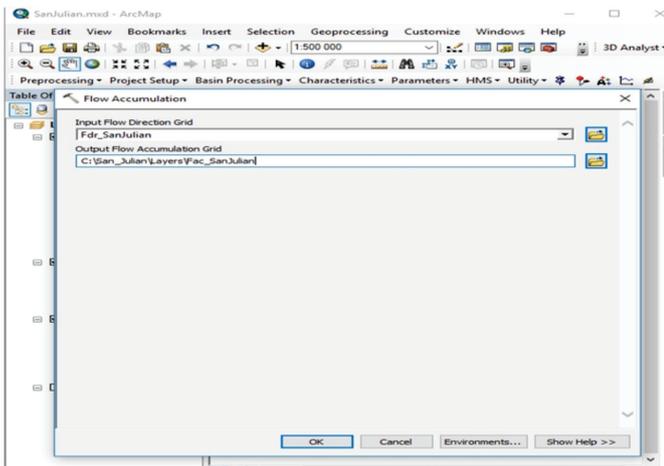


Figura 8. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 7 (Elaboración propia).

Preprocessing > Flow Accumulation.

En *Input Flow Direction Grid* seleccionamos *fdr_SanJulian*.

En *Output Flow Accumulation Grid* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*Fac_SanJulian*).

9. Definición de tramos de cauce: *Preprocessing > Stream Definition*. (Figura 9).

En *Input Flow Accumulation Grid* seleccionamos *fac_SanJulian*.

En *Output Stream Grid* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*Str_SanJulian*).

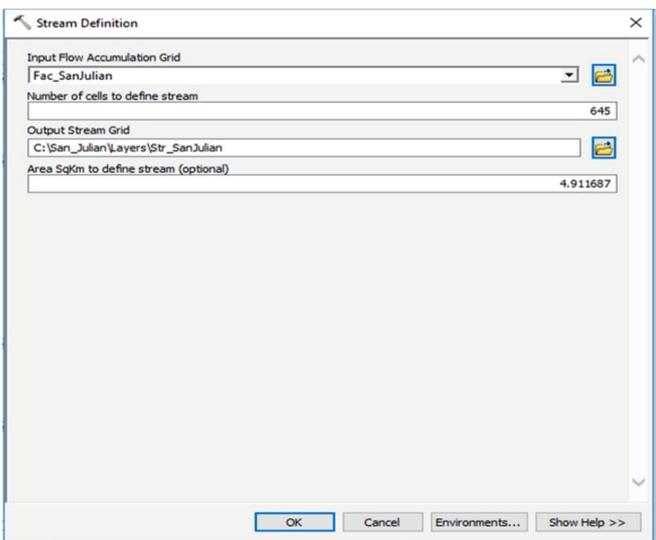


Figura 9. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 8 (Elaboración propia)

10. División de los tramos en segmentos: *Preprocessing > Stream Segmentation*. (Figura 10).

En *Input Stream Grid* seleccionamos *str_SanJulian*.

En *Input Flow Direction Grid* seleccionamos *fdr_SanJulian*.

En *Output Stream Link Grid* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*strlnk_SJ*).

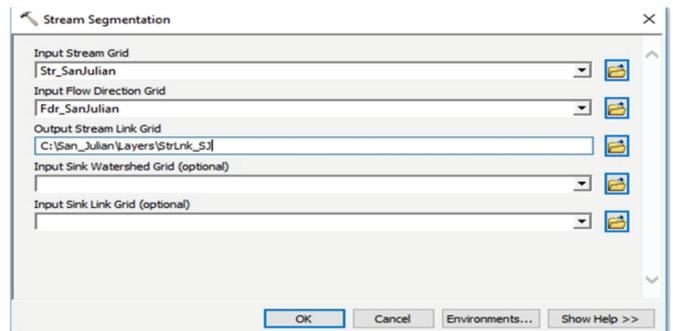


Figura 10. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 9 (Elaboración propia).

11. Definición de la cuenca de cada tramo: *Preprocessing > Catchment Grid Delineation* (Figura 11).

En *Input Flow Direction Grid* seleccionamos *fdr_SanJulian*.

En *Input Link Grid* seleccionamos *strlnk_SJ*.

En *Output Catchment Grid* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*Cat_SanJulian*).

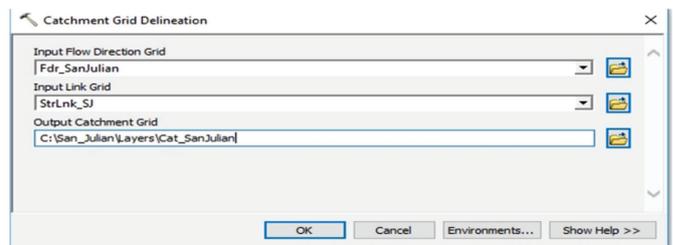


Figura 11. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 10 (Elaboración propia)

12. Definición de los polígonos de cada cuenca: *Preprocessing > Catchment Polygon Processing* (figura 12).

En *Input Catchment Grid* seleccionamos *cat_SanJulian*.

En *Output Catchment* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*Catchment*). Nótese que se ha creado la carpeta *SanJulian.gdb*.

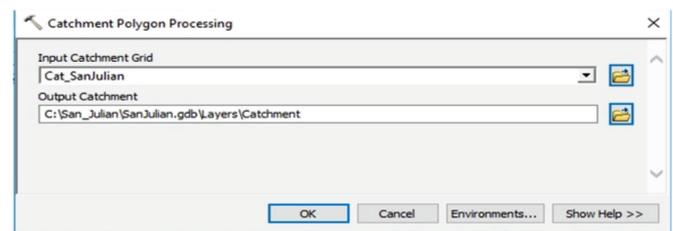


Figura 12. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 11 (Elaboración propia).

13. Definición de las líneas de drenaje: *Preprocessing > Drainage Line Processing*. (Figura 13).

En *Input Stream Link Grid* seleccionamos *strlnk_SJ*.

En *Input Flow Direction Grid* seleccionamos *fdr_SanJulian*.

En *Output Drainage Line* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*DrainageLine*).

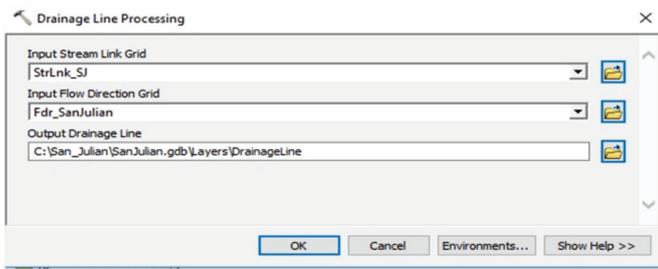


Figura 13. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 12 (Elaboración propia)

14. Unión de subcuencas: *Preprocessing > Adjoint Catchment Processing*. (Figura 14).

En *Input Drainage Line* seleccionamos *DrainageLine*.

En *Input Catchment* seleccionamos *Catchment*.

En *Output Adjoint Catchment* elegimos la carpeta de trabajo y el nombre del archivo (*AdjointCatchment*).

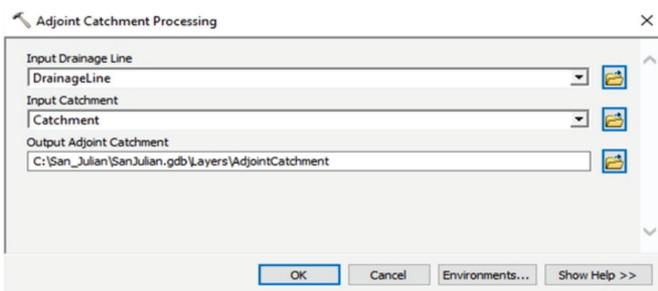


Figura 14. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 13 (Elaboración propia).

15. Creación de un proyecto nuevo: *Project Setup > Start New Project*. (Figura 15).

16. En *Project Area* damos el nombre a la cuenca (*ProjectArea_SanJulian*).

En *Project Point* damos el nombre del punto de cierre de la cuenca (*ProjectPoint_SanJulian*).

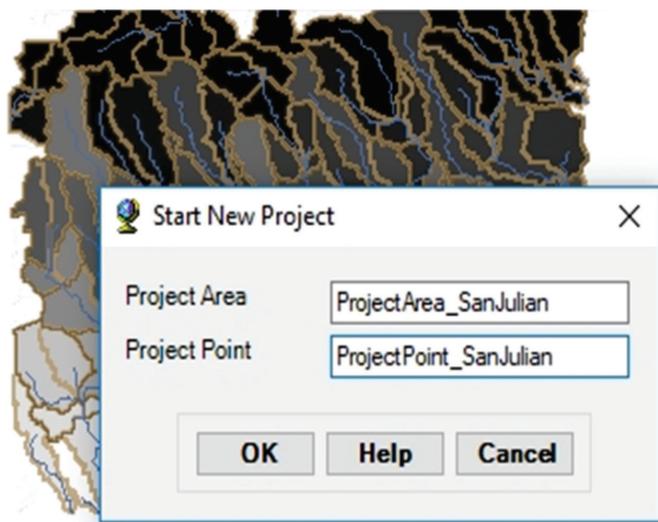


Figura 15. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 14 (Elaboración propia).

Al aceptar aparece el siguiente cuadro: (Figura 16).

En *Project Name* damos el nombre del proyecto (*SanJulian*).

En *Description* escribimos una pequeña descripción del proyecto.

En *Extraction Method* seleccionamos *Original Stream Definition*.

En *Project Data Location* seleccionamos *Outside MainView Geodatabase* y definimos la carpeta de trabajo (*San_Julian*).

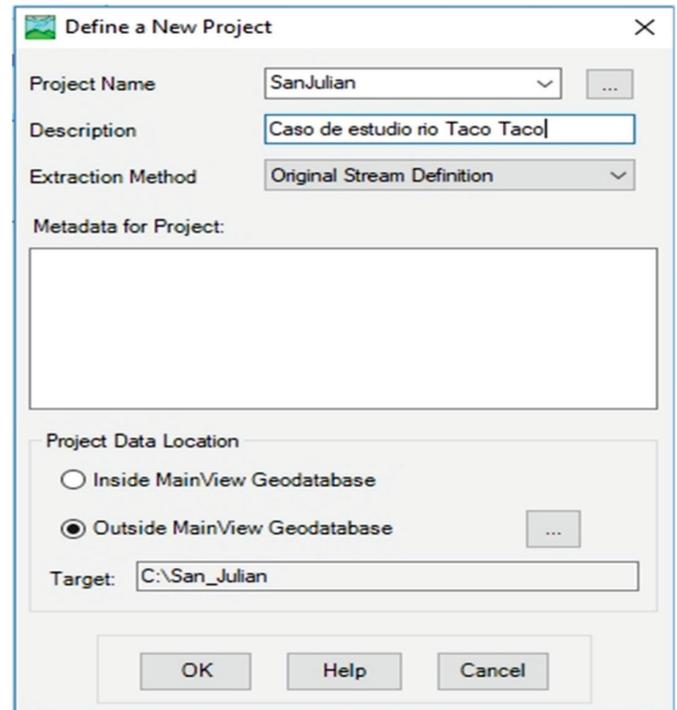


Figura 16. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 14 (Elaboración propia).

Definición del punto de cierre de la cuenca: En el menú de *HEC-GeoHMS* pinchamos en *Add Project Point*. Hacemos zoom hasta localizar el punto de cierre de la cuenca y pinchamos sobre él (Figura 17).

En *Point Name* escribimos el nombre del punto (*Outlet_SanJulian*).

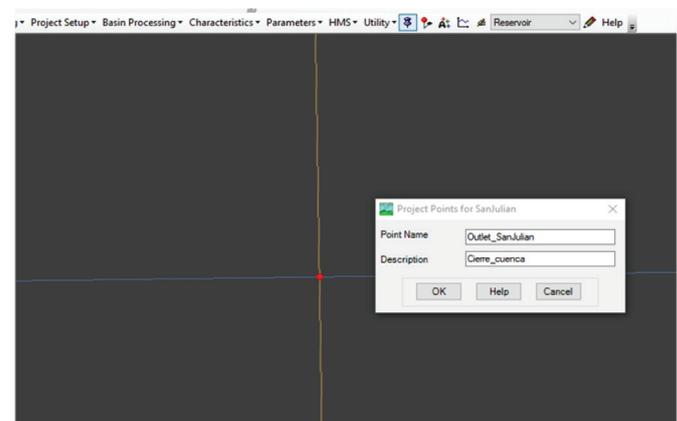


Figura 17. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 15 (Elaboración propia).

En *Description* escribimos una pequeña descripción del punto de cierre.

Luego de realizar el paso anterior se puede apreciar cómo queda reflejada la cuenca del caso de estudio en cuestión (Figura 18).

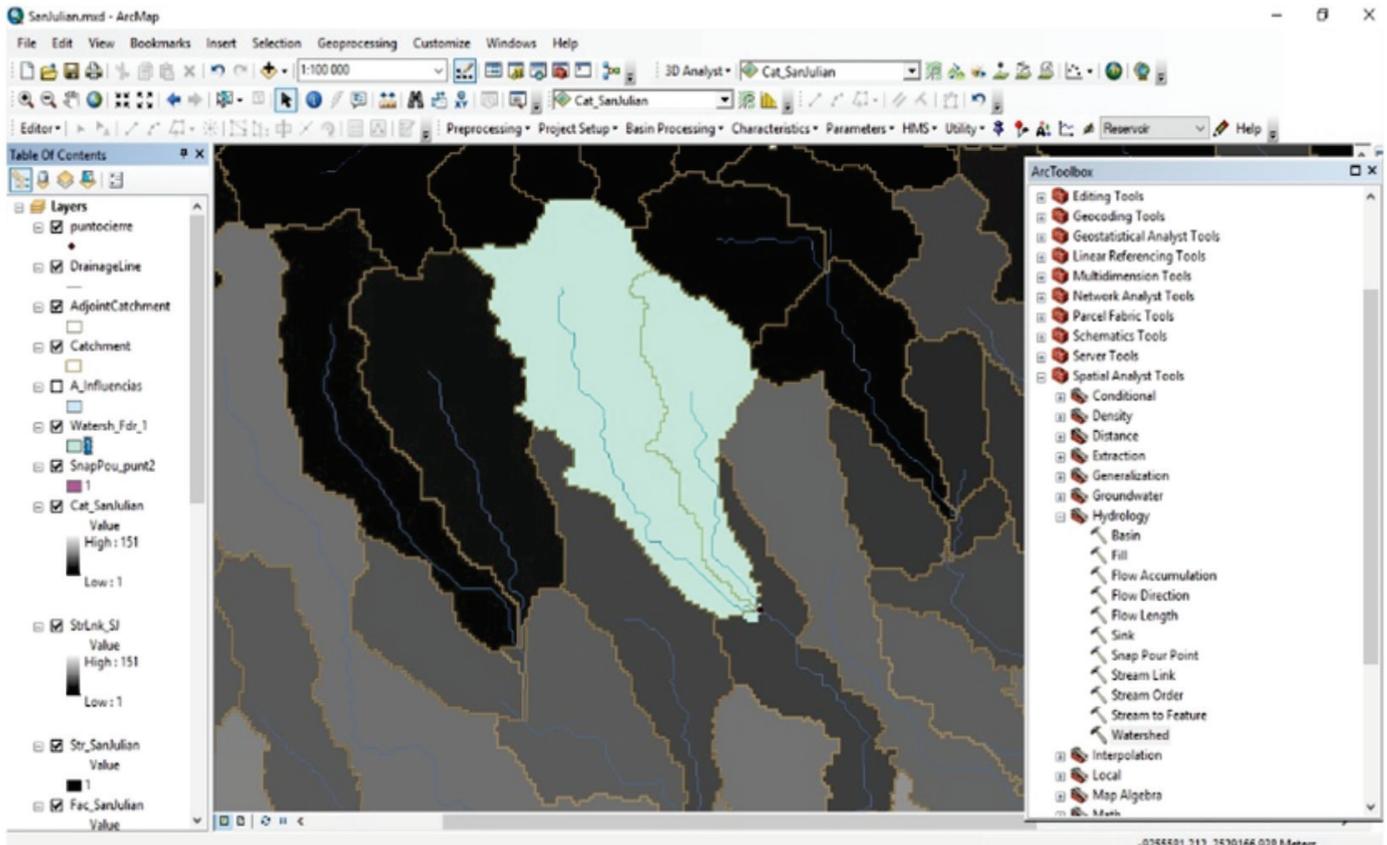


Figura 18. Preprocesamiento en ArcGIS. Paso 15 (Elaboración propia).

2.3. Datos morfométricos de la cuenca.

Índice de compacidad

Para el cálculo del índice de compacidad o índice de Gravelius (I_c) se utilizó la fórmula (1) de (Gravelius, 1914; Horton, 1932; Jardí, 1985):

$$(1) \quad I_c = 0.28 \frac{P}{\sqrt{Ac}}$$

Sustituyendo $P=40.5$ km y $Ac=36.2$ km² en (2) nos da como resultado que la cuenca posee un índice de compacidad de 1.8.

Teniendo en cuenta que cuanto más redonda es una cuenca más tarda en llegar la onda de crecida a la desembocadura, pero al mismo tiempo más acusado es el caudal punta. Se puede considerar que la cuenca tiene una forma un tanto ovalada ello indica mayor vigorosidad a priori de los afluentes en ese punto, aunque la onda de crecida pueda empezar a manifestarse antes en el curso principal.

Índice de circularidad

Para el cálculo del factor de circularidad (R_c) se utilizó la fórmula (2) de (Miller, 1953), donde se pone en relación el área de la cuenca y el área de un círculo de igual perímetro:

$$(2) \quad R_c = \frac{4\pi A}{P^2}$$

Sustituyendo $P=40.5$ km y $A=36.2$ km² en (2) nos muestra como resultado que la cuenca posee un factor de circularidad de 0.28.

Por lo que se puede considerar de escasa circularidad lo cual vuelve a concluir que en general esta característica morfométrica no intensifica las crecidas del río y una mayor vigorosidad, en principio, de los afluentes que del colector principal en sus puntos de confluencia.

Razón de elongación

Para el cálculo de la razón de elongación (Re), se empleó la fórmula (3) propuesta por (SCHUMM, 1956) es la siguiente:

$$(3) \quad Re = \frac{1.129A^{0.5}}{L}$$

Sustituyendo $L=14.2$ km y $A=36.2$ km² en (3) nos muestra como resultado que la cuenca posee una razón de 0.48.

Por lo que se puede apreciar que la cuenca tiene una forma alargada, hecho que corrobora que los índices más

bajos se dan en áreas de gran meandricación y baja pendiente, siguiéndole en importancia las cuencas de montaña, escarpadas y alargadas.

Tiempo de concentración

Para calcular el tiempo de concentración se utilizó la fórmula (4) de Témez según (Pascual, J.A; Díaz, M. 2016):

$$(4) \quad T_c = \left[0.3 \left(\frac{L}{i^{0.25}} \right)^{0.76} \right]$$

donde:

Tc: tiempo de concentración, en horas.

- L: longitud del recorrido más largo del agua en la sub-cuenca, en km.
- i: pendiente media del recorrido más largo en la sub-cuenca.

Sustituyendo L=14.2 km y i=1.2 % en (4) nos muestra como resultado que la cuenca posee un tiempo de concentración de 2.18h aproximadamente.

Tiempo de retardo

Es el tiempo transcurrido desde el centro de gravedad del hidrograma de precipitación neta hasta la punta del hidrograma.

Para calcularlo se utilizó la fórmula (5) según (Pascual, J.A; Díaz, M. 2016):

$$(5) \quad T_{lag} \approx 0.6 * T_c$$

Sustituyendo Tc=2.18 h en (5) nos muestra como resultado que la cuenca posee un tiempo de retardo de 1.3 h aproximadamente.

Densidad de drenaje

Para el cálculo de la densidad de drenaje (Dd), se empleó la fórmula (6) propuesta por (HORTON, 1945) es la siguiente:

$$(6) \quad Dd = \frac{\sum L}{Ac}$$

Sustituyendo Ac=36.2 h y $\sum L=20.13$ km en (6) nos muestra como resultado que la cuenca tiene una densidad de drenaje de 0.56 km/km² aproximadamente.

De manera que en el caso del río Taco Taco se registran altas tasas de infiltración y alimentación del flujo subsuperficial, lo que supone un factor de incremento en el tiempo de concentración y atenuamiento del caudal punta.

A ello contribuye de manera importante las escasas pendientes de la cuenca, la concentración parcelaria y los usos agrícolas, que han supuesto una simplificación y concentración de los cursos de agua.

Actualización del escurrimiento medio anual. Período 1975 hasta el 2019

Para el cálculo del escurrimiento medio anual se empleó la fórmula (7) de (Batista, 1991), la misma se basa en la correlación que existe entre el módulo de escurrimiento medio anual (Mo) y las precipitaciones (P) para los ríos de las regiones Occidental y Central. Mediante el empleo de la herramienta Excel y de los valores de lluvia del período comprendido entre los años 1975 hasta el 2019 brindados por la EAH Artemisa (figura 19), se pudo obtener los valores de escurrimiento anuales.

$$(7) \quad \begin{aligned} Mo &= 1.15 * P^{4.74} * 10^{-14} \\ r &= 0.91 \quad P = 1705.7 \text{ mm} \\ Mo &= 23.98 \text{ l/s*km}^2 \end{aligned}$$

Lo cual representa un escurrimiento medio anual de 0.87 m³/s aproximadamente.

A continuación, se muestra una tabla resumen con los datos de las características morfométricas anteriormente calculadas (figura 20).

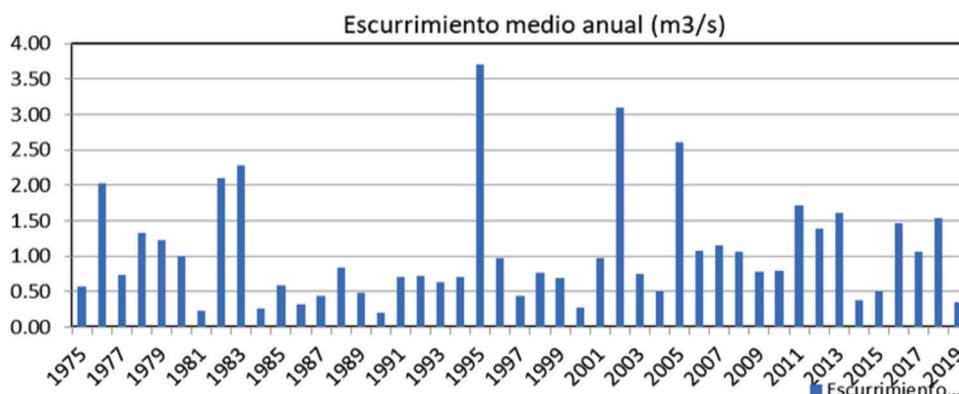


Figura 19. Escurrimiento medio anual (Elaboración propia).

Parámetro	Valor	Unidad	Descripción
Nombre	Río Taco Taco		Cuenca hidrográfica
A	36.2	km ²	Superficie de la cuenca
P	40.5	km	Perímetro de la cuenca
S (%)	1.2	%	Pendiente media (porcentaje)
Ic	1.8		Coefficiente de compacidad (Gravelius)
Rc	0.28		Índice de circular (Miller)
Tlag	1.3	h	Tiempo de retardo (Pascual)
Re	0.48		Razón de elongación (Schumm)
L	14.2	km	Longitud del eje del río principal
Tc	2.18	h	Tiempo de concentración (Témez)
Hi	252.25	m	Altitud inicial
Hf	87.41	m	Altitud final
Escmed	0.87	m ³ /s	Escurrimiento medio anual
M0	23.98	l/s*km ²	Módulo de escurrimiento medio anual (Batista)
Pm	1705.7	mm	Precipitación promedio anual
Dd	0.56	km/km ²	Densidad de drenaje (Horton)

Figura 20. Datos morfométricos, resumen. (Elaboración propia).

CONCLUSIONES

Con la realización del presente trabajo se logró la creación de un procedimiento para el pre-procesamiento del modelo digital del terreno del área de estudio como fuente inicial básica para la simulación de procesos hidrológicos de cualquier cuenca.

Se actualizaron los escurrimientos medios anuales para el rango estudiado 1975-2019.

Se utilizaron las bondades del sistema información geográfica para el cálculo de las propiedades morfométricas de la cuenca; parámetros básicos para conocer las características del escurrimiento de cualquier cuenca.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- Batista Silva, J. L. (1991): Cálculo del escurrimiento medio anual sin observaciones hidrométricas. Revista Voluntad Hidráulica No.85, ISSN 0505-9461, Pág. 2-7.
- Carmona, A.J. (1999). Sistemas de Información Geográfica. Disponible en [dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/CarmonaAlvaroMonsalveJhon\(1999\)Sistemasinformaciongeografica.pdf](https://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/CarmonaAlvaroMonsalveJhon(1999)Sistemasinformaciongeografica.pdf).
- Dyna, (Diciembre, 2010) Nro. 164. Modelo de interpolación espacial mediante sistemas información geográficas para el estudio de la variabilidad espacial de la resistencia a la penetración del suelo. Medellín. ISSN 00127353. Pág.110.
- Pascual, J.A; Díaz M. (2016). Guía práctica sobre la modelización hidrológica y el modelo HEC-HMS. Instituto IMDEA Agua. Alcalá de Henares, España.
- Rodríguez, Y. (2009). Tesis Maestría Simulación hidrológica de eventos extremos máximos. Estudio de caso-cuenca del río Zaza. UTH José Antonio Echevarría. La Habana, Cuba. Pág. 8.

GLOSARIO DE TÉRMINOS DE LA LEY NO. 124 DE LAS AGUAS TERRESTRES

18. **Cuerpos de agua subterránea (artículo 65, inciso b)):** los acuíferos. (Ver 2.- del presente Glosario).
19. **Cuerpos de agua superficiales (artículo 65, inciso a)):** los depósitos ubicados en la superficie terrestre tales como, las lagunas, los ríos y arroyos, los humedales, los embalses, los estanques y los canales en los que se acumulan o escurren las aguas, encauzadas o no.
20. **Cuerpo de agua superficial o subterráneo sobreexplotado o en riesgo de estarlo (artículo 72.2.):** aquellos en los que el nivel de las aguas que contienen sea inferior al crítico o muy cerca de éste para la época del año de que se trate.
21. **Cuerpos de aguas superficiales y subterráneos contaminados (artículo 74.):** Se considera que los cuerpos de aguas superficiales y subterráneos están contaminados cuando:
- Sus aguas contienen materias, alteraciones físicas, formas de energía o condiciones, que implican cambios perjudiciales para sus usos o función ecológica.
 - Se produce un deterioro de la calidad original de las aguas subterráneas por el incremento de su salinidad debido a la sobreexplotación, las inundaciones costeras o el ascenso del nivel del mar o por las inadecuadas prácticas en la gestión del agua, producto de la falta de drenaje y la subexplotación.
22. **Fuentes (artículo 23.2, inciso b)):** los cuerpos naturales o artificiales de agua superficial o subterránea, desde los que se genera o se puede generar el abastecimiento a los usuarios.

EL AGUA
es un DERECHO,
cuidarla, UN DEBER.

NOVEDADES

EL DISPOSITIVO PARA TU GRIFO QUE PERMITE AHORRAR HASTA UN 98% DE AGUA¹

Este invento de la compañía sueca Altered es un adaptador que se instala en la boquilla del grifo y, según el fabricante, nos permite ahorrar hasta un 98% de agua.

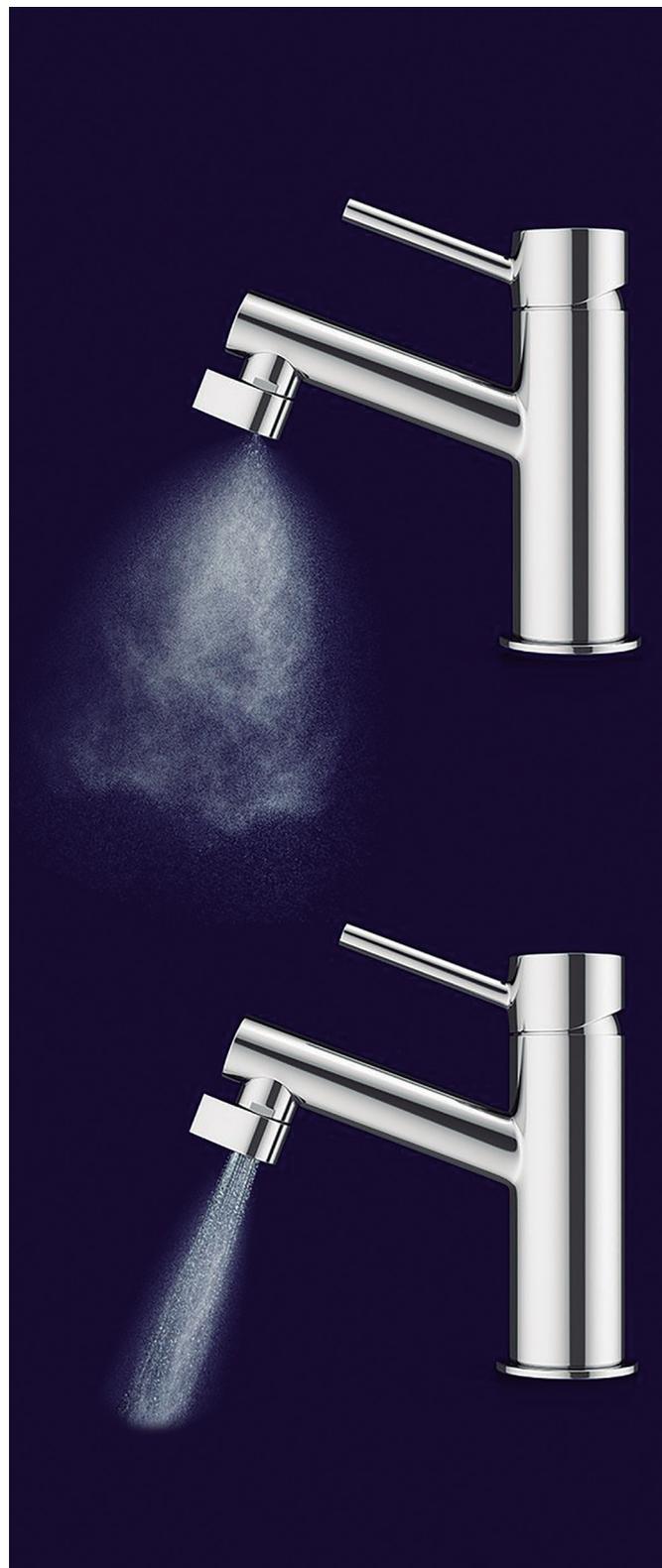
Altered:Nozzle consigue una reducción de consumo tan extrema atomizando el líquido.

Si necesitamos más caudal, tiene una posición alternativa con la cual el ahorro es de un 75%

La boquilla se instala en aproximadamente 30 segundos de una forma muy sencilla. Disponible en distintos tamaños, acabados y materiales, y lo que no es menos importante para nosotros, está libre de plomo.

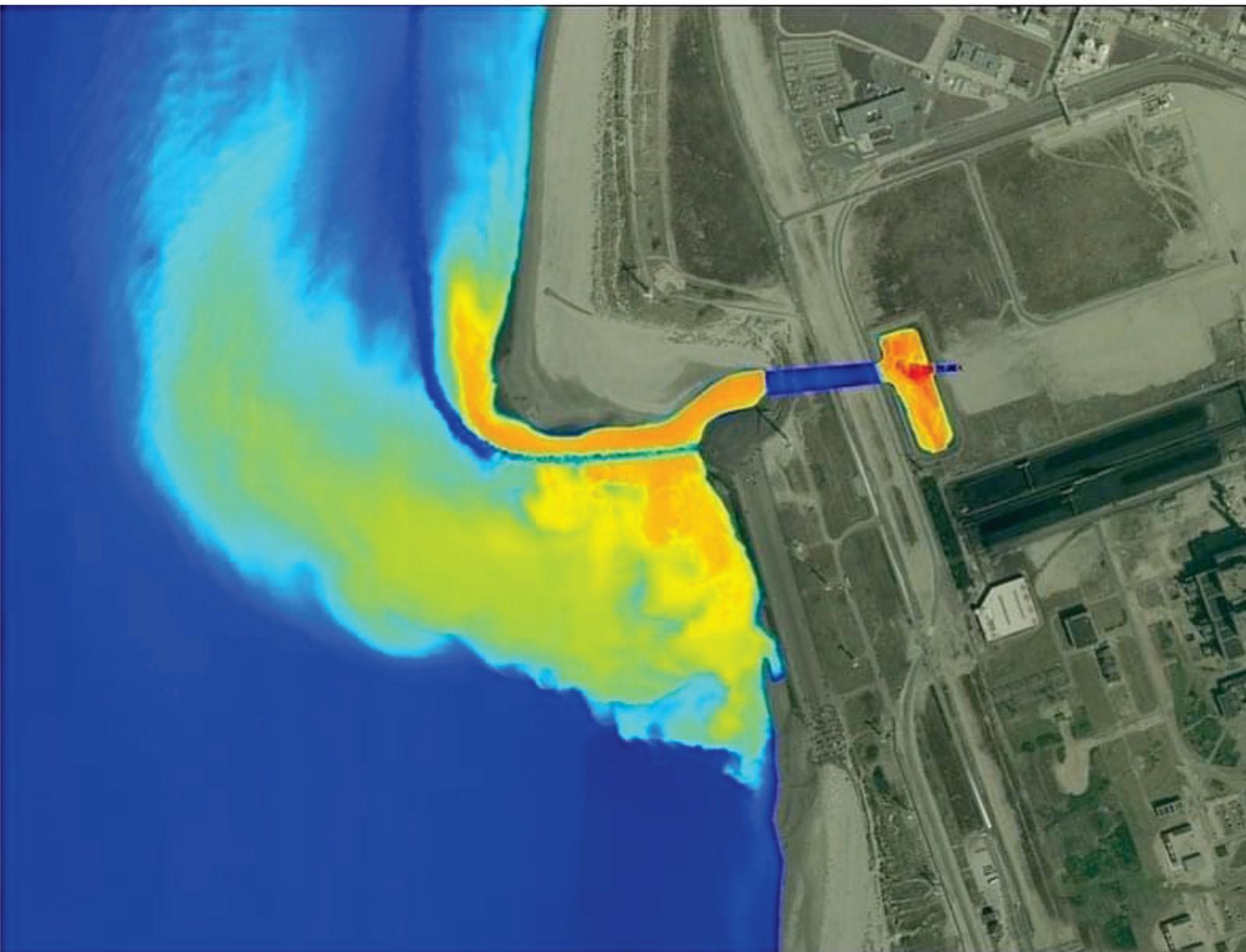
Un hogar medio ahorrará 18.000 litros de agua, 900 kWh, 500 kg de CO₂ y, no menos importante, 163\$ al año. Sabemos que TODOS los hogares de la UE y EE.UU. no lo instalarán. Pero, ¿y si lo hicieran? Eso significaría que ahorraríamos 18.000 millones de litros de agua y 147 millones de toneladas de CO₂. Eso es lo mismo que las emisiones de 33 millones de coches. No está mal.

Realmente creemos que esta es la ducha sostenible más simple y agradable hasta la fecha. Y es importante. Porque para el 2025 WWF dice que el 75% de la población mundial puede enfrentarse a la escasez de agua. Y los científicos están de acuerdo en que tenemos como mucho 10 años antes de que los efectos del cambio climático sean irreversibles.



¹ 13 diciembre, 2020. Publicado en: <https://ecoinventos.com/grifo-que-ahorra-hasta-un-98-de-agua/?fbclid=IwAR0bwF-PWGGcrzEd2gxlwxhit3PvG02zhTs-luNsohPhWOaRVgupouYwZPM>

¿SABÍAS QUE? CONTAMINACIÓN TÉRMICA (AGUA)¹



La contaminación térmica es la degradación de la calidad del agua por cualquier proceso que cambie la temperatura ambiente del agua. El calor se clasifica como contaminante del agua cuando es causado por efluentes industriales calentados.

Una causa común de contaminación térmica es el uso de agua como refrigerante por las centrales eléctricas y los fabricantes industriales. Cuando el agua utilizada como refrigerante se devuelve al entorno natural a una tempe-

ratura más alta, el cambio repentino de temperatura disminuye el suministro de oxígeno y afecta el ecosistema.

Los peces y otros organismos adaptados a un rango de temperatura particular, pueden morir por un cambio abrupto en la temperatura del agua (ya sea un rápido aumento o disminución de la temperatura del agua conocido como choque térmico).

Las descargas calientes pueden llegar a un arroyo o lago y alterar drásticamente la ecología del sistema de agua.

¹ Por: Ciencia Ambiental. Ciencia Ambiental. Noticias Ambientales de interés. Publicado en: <https://www.instagram.com/p/CMOMPmgjRCC/?igshid=gsybnculxjir>



COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL HACIA UN ESCENARIO DE EXCELENCIA EN EL DESEMPEÑO DE LOS CUADROS DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS

Lic. Emma Lores Acosta, MSc. (emma.lores@erhab.hidro.cu)

Lic. Brisaida Teresa Lominchar Limia, MSc. (brisaida.limia@erhab.hidro.cu)

RESUMEN

El artículo que se presenta tiene un carácter informativo. Su objetivo es argumentar las posibilidades que se abren a los procesos de desarrollo del capital humano en el Instituto Nacional de Recurso Hidráulicos (INRH) a partir de la creación de la Escuela Ramal. Fueron consultados documentos rectores sobre la superación de los trabajadores y cuadros en Cuba, así como otros materiales bibliográficos. La información se complementa con imágenes de la instalación. Todo lo anterior deberá tributar a que el lector valore la importancia de este logro en el sistema de trabajo con los recursos humanos en el INRH.

Palabras clave

Capacitación-Formación-Superación-Escuela Ramal

INTRODUCCIÓN

Con la creación de la Escuela Ramal del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, se hace realidad un sueño de la máxima dirección del país, de los cuadros y de los trabajadores del ramo, al tiempo que se lleva a vía de hecho el ideario del Líder Histórico de la Revolución Cubana sobre la capacitación, formación y superación de los profesionales en la sociedad que se construye.

En los párrafos de este artículo, se pretende informar al lector sobre la marcha de la superación en el INRH, su situación actual y las nuevas perspectivas que se abren con la creación de la institución.

Una breve descripción de sus instalaciones, capacidades, proyectos de desarrollo y aspectos de su funcionamiento, permitirán apreciar en su justa medida el valor de esta noble institución docente, así como valorar su importancia para el desarrollo de nuestro organismo.

El texto que se presenta se apoya en los documentos rectores que rigen la capacitación y superación de los trabajadores en nuestro país, se auxilia de ideas sobre pensamiento pedagógico de los próceres de nuestra independencia, especialmente del Apóstol José Martí y,

para propiciar un entendimiento más acabado de esta importante obra, se hace acompañar de imágenes de las instalaciones y áreas de la institución.

Sirvan estas letras para rendir merecido tributo a los cientos de trabajadores, especialistas, operarios, cuadros y directivos que permitieron que esta valiosa creación de nuestra revolución viera la luz.

DESARROLLO

1. Antecedentes de la capacitación, formación y superación de los cuadros del sector hidráulico.

Nadie puede dudar que, entre las ideas fundacionales del proceso revolucionario en Cuba, el trabajo con el hombre —y en particular con los cuadros— en función de su capacitación y superación constante ha sido una prioridad. En el caso concreto de la capacitación, formación y superación del personal del sector hidráulico los antecedentes más importantes lo constituyen los Centros de Capacitación existentes, uno en Villa Clara y otro en Granma, ambos centros categorizados por el Ministerio de Educación Superior con la categoría A, manteniendo estrechos vínculos con las Universidades del país.



CENTRO DE CAPACITACIÓN: FAUSTINO PÉREZ HERNÁNDEZ,
PROVINCIA, VILLA CLARA



CENTRO DE CAPACITACIÓN: MÁXIMO GÓMEZ BÁEZ, PROVINCIA, GRANMA

2. La Escuela Ramal como entidad docente destinada a la capacitación y superación de los cuadros.









Cuba



"MANTENERSE INFORMADO, ES SALUD Y BIENESTAR" SINDICATO

INRH
 Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
ESCUELA RAMAL

EJECUTIVO	ASAMBLEAS EN EL AÑO	PLANTILLA DE AFILIADOS
DEBERES Y OBLIGACIONES	EFEMÉRIDES	CURRIDORIAS
CUMPLEAÑOS	GUARDIA ABIEERTA	NUCLEO DE PCC
TRABAJADORES RESERVAS DE CUERPO		

"El Sindicato es la Organización que los representa a todos, y a la vez lleva la tarea de movilizarlos para todo; apoyar el cumplimiento de los planes y acciones con transparencia..."



3. En el marco del perfeccionamiento del INRH, por la Resolución 346/2019 del Presidente del organismo se crea la Escuela Ramal, con subordinación directa a la presidencia. Dicho proceso se acoge a las normativas vigentes en el país, específicamente al Decreto Ley No. 350 “De la Capacitación de los Trabajadores” de octubre de 2017, que derogó el Decreto Ley No. 45 de 17 de julio de 1981, “De la Capacitación Técnica de los Trabajadores”. En el capítulo II de esta norma se designa a las escuelas ramales como instituciones docentes con la misión principal de *“preparar a los cuadros y reservas, funcionarios y otros especialistas que por sus funciones y perspectivas de desarrollo lo requieran. Imparten capacitación a otras categorías ocupacionales de trabajadores, siempre y cuando no afecten su misión principal.”*¹ En este texto legal se definen las categorías de preparación, capacitación y superación².

En el artículo 10 del propio Decreto Ley se fijan como funciones de las escuelas ramales, las de desarrollar fundamentalmente, acciones de preparación propias de sus especialidades que no se asumen por las instituciones del Sistema Nacional de Educación; brindar servicios científico-técnicos de innovación-desarrollo y consultorías que respondan a necesidades de su sector, rama o actividad; y desarrollar la superación profesional de posgrado como centros autorizados por el Ministerio de Educación Superior. Para su funcionamiento se exige poseer un claustro con las categorías y aval requerido para desarrollar el proceso docente educativo; incorporar a especialistas de reconocido prestigio en el desarrollo de los programas, así como desarrollar eficientemente el proceso docente-educativo, con la base técnico-material requerida, los servicios de información científico-técnica y el sistema de control que garantiza la confiabilidad de la certificación y emisión de documentos.

Para el cumplimiento de la misión, la Escuela Ramal se ajusta a lo establecido en el Sistema Nacional de Educación de la República de Cuba. En coherencia con ello las acciones de capacitación y de posgrado se desarrollarán con arreglo a las disposiciones que emiten los ministerios de educación y de educación superior³, respectivamente, según las formas organizativas siguientes:

1 Consejo de Estado” Decreto Ley No. 350 “De la Capacitación de los Trabajadores” de octubre de 2017, publicado en la Gaceta Oficial Extraordinaria del 13 de febrero de 2018. La Habana.

2 A tales efectos se entiende por preparación, el sistema de conocimientos y habilidades que en su profesión o cargo debe poseer cada trabajador, para ejecutar las misiones encomendadas en sus respectivas entidades. La capacitación se define como el conjunto de acciones de preparación, continuas y planificadas, en correspondencia con las necesidades de la producción, los servicios y los resultados de la evaluación del trabajo. Entre tanto la superación constituye la base principal por donde transitan los graduados universitarios, en dependencia de las necesidades de capacitación, de acuerdo con los cargos que desempeñan o para los que se estén preparando.

3 En el Reglamento de la Educación de Posgrado, puesto en vigor por la

- a) Cursos de capacitación;
- b) entrenamiento en el puesto de trabajo;
- c) reciclaje o recalificación;
- d) cursos de posgrado;
- e) entrenamientos de posgrado;
- f) diplomados;
- g) maestrías;
- h) especialidades de posgrado;
- i) doctorados.

Como puede suponerse, este proceso está sujeto a las necesidades de capacitación y superación identificadas en el diagnóstico que realizan sistemáticamente la entidad rectora, las direcciones que se le subordinan, las delegaciones provinciales, organizaciones superiores de dirección empresarial, empresas y entidades adscritas.

Desde el punto de vista estratégico, este complejo sistema de acciones de desarrollo del capital humano deberá contribuir a elevar la competencia profesional de operarios, técnicos y especialistas. No obstante, la superación de los cuadros constituye un pilar esencial de la labor a desarrollar en la escuela, en atención al mandato guevariano de que *“El desarrollo de un cuadro se logra en el quehacer diario; pero debe acometerse la tarea, además, de un modo sistemático en escuelas especiales, donde profesores competentes, (...), favorezcan el más rápido ascenso ideológico.”*⁴ Y es precisamente la dimensión ideológica de la formación la que subyace en la base de todo el esfuerzo formativo.

Situación actual y perspectivas del desarrollo del capital humano del INRH con la creación de la Escuela Ramal

En la actualidad el INRH cuenta con un capital humano caracterizado por su compromiso con la compleja e importante tarea de desarrollar y consolidar la infraestructura hidráulica del país. En su gran mayoría los especialistas que laboran en el sector provienen de las carreras afines, tales como las ingenierías hidráulica, automática, geofísica, mecánica, industrial, eléctrica, civil y química, así como las licenciaturas en geografía y física. Asimismo, se cuenta con egresados de otras especialidades complementarias como la economía, contabilidad y finanzas, diseño industrial, informática y computación.

Por su parte los operarios y técnicos provienen del sistema de enseñanza técnico profesional en especialidades afines para el desarrollo de la actividad en cualquiera de

Resolución 140 de 2019 del Ministro de Educación Superior, se establecen las categorías y procedimientos para desarrollar los eventos de superación profesional de posgrado y el posgrado académico.

4 Guevara, Ernesto “El cuadro, columna vertebral de la revolución.” Publicado en la revista Cuba Socialista en septiembre 1962. Tomado de: http://cheguevara.cubasi.cu/Content.aspx?menu_activo=3&estado=3&id=611

los servicios que presta el sistema a través de sus entidades subordinadas y/o OSDES.

Para la preparación y superación de este personal, el sistema posee dos centros de capacitación perteneciente al sistema empresarial y una escuela ramal perteneciente al INRH.

Un importante paso en la formación del capital humano fue la introducción de la Especialidad de Técnico Medio en Agua y Saneamiento en la modalidad de enseñanza superior de ciclo corto en las universidades de Occidente, Centro y Oriente como fortalecimiento a la actividad hidráulica, teniendo en cuenta que la diferencia en una entidad o empresa la marca la profesionalidad y competitividad de sus trabajadores.

Sin embargo, la formación de profesionales y técnicos en el mundo de hoy no puede desconocer la necesidad de sostener y elevar permanentemente la preparación del personal, que le permita asimilar de forma rápida y eficaz los nuevos avances en todas las ramas del saber. El acelerado desarrollo de la ciencia, los cambios en el clima, las transformaciones sociopolíticas a escala global, las crisis económicas, los intensos movimientos del mercado y el surgimiento de nuevas tecnologías, son, entre otros, factores que determinan y marcan profundamente el proceso de capacitación, formación y superación de los recursos humanos.

Sobre la base de estas premisas, la Escuela Ramal tiene ante sí el reto de aportar al esquema de desarrollo del capital humano del INRH, poniendo a su disposición diversos espacios y escenarios de capacitación y superación. En estrecha cooperación con las entidades afines, especialmente los centros universitarios, centros de investigación y otras escuelas ramales, contando además con la colaboración de especialistas e investigadores de la más alta calificación, se trabaja en el diseño del sistema de acciones docentes que tribute a las demandas de la actividad profesional en las diferentes esferas del sector hidráulico a nivel nacional.

Para cumplir su cometido se ha destinado un presupuesto para restaurar y preparar las instalaciones donde tiene su sede la Escuela Ramal en el municipio Playa de la capital. En este sentido se ha condicionado una estructura docente



que incluye cuatro aulas, un teatro, una sala de videoconferencia, un aula magna, una biblioteca y su conectividad exclusiva, garantizando la calidad del proceso docente y con una infraestructura de base material de estudio mayor en correspondencia con las necesidades diagnosticadas.

Se destaca la creación de una red informática propia que opera por cable y de forma inalámbrica (Wifi), con acceso a la red informática institucional del INRH y con acceso a internet. Se dispone de diversos medios y tecnologías educativas como proyectores digitales, televisores y medios de reproducción. Se avanza en la creación de un centro de información para prestar servicio a alumnos y otros usuarios del ramo.

Las condiciones materiales permiten la estancia de alumnos provenientes de provincia en dormitorios con adecuado confort. Se cuenta con una cocina, despensa y un comedor para el personal. El claustro docente y el personal de apoyo también poseen los medios y locales para el desempeño de sus funciones.

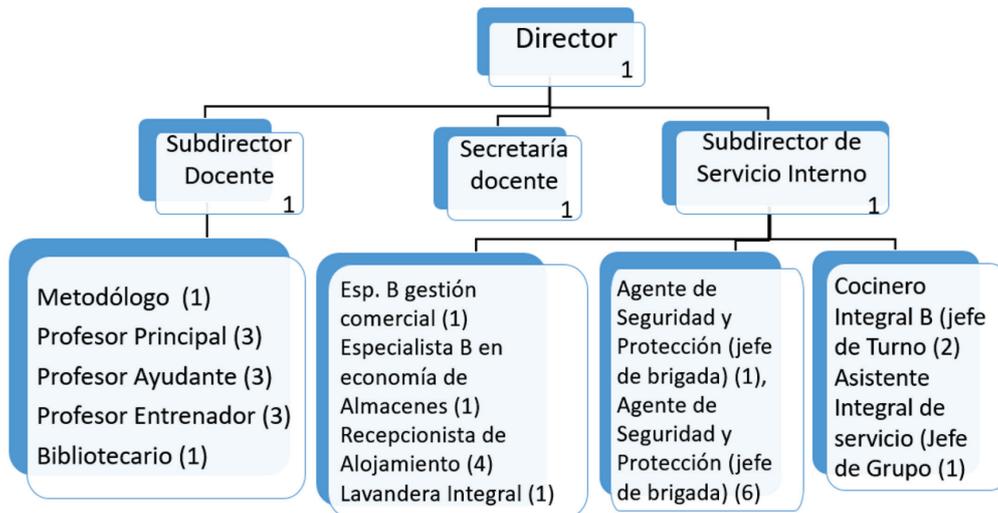
Todo ello coexiste en una interacción armónica con el entorno, que propicia un clima favorable y un nexa entre todos los sujetos del proceso docente.



El claustro se selecciona permanentemente de entre los profesionales del sector y de otras instituciones con la calificación y categoría docente que se exige en las normas. Ellos, en conformación de equipos de trabajo bajo la nomenclatura de la comisión asesora y coordinadores de cursos, se trabajará con las entidades demandantes en la elaboración de los programas de estudio que satisfagan las necesidades de superación y capacitación.

A tal efecto se han diseñado las estrategias de trabajo metodológico y de ciencia e innovación tecnológica, las mismas aseguraron el rigor científico pedagógico de las acciones docentes que se acometan.

Desde el punto de vista funcional, la escuela adopta una estructura organizativa que le permite asumir el desarrollo eficiente de las acciones docentes, al tiempo que garantice un amplio espectro de aseguramientos multilaterales.



Como toda institución que nace del espíritu y el esfuerzo creador de hombres y mujeres con alto sentido de pertenencia, la Escuela Ramal del INRH fija su mirada en aportar a las metas colectivas de crecimiento profesional, espiritual e ideológico, bajo la máxima martiana de que *“Hombres recogerá quien siembre escuelas”*.

Conclusiones

En el año 2020, marcado por la profunda crisis global ocasionada por la pandemia del COVID 19 y por el arriamiento de la hostilidad del enemigo contra nuestra Patria, surge la Escuela Ramal del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos como muestra de la invariable voluntad del país de sobreponerse a las dificultades y avanzar en el complejo, pero necesario camino de la preparación del capital humano de la nación.

A pesar de las dificultades no se han escatimado esfuerzos para dotar a este centro docente con las condiciones mínimas indispensables para acometer la importante tarea de elevar la preparación de los cuadros del sector hidráulico, herederos de una tradición de formación técnica y universitaria de larga data, pero avocados a un escenario convulso, que exige el dominio permanente de la ciencia y la tecnología en todas las esferas del saber, lo que incluye a las reservas y especialistas, apoyando de esa manera la continuidad del proceso directivo del sistema de recursos hidráulicos.

Con la creación de este centro se abren nuevas y promisorias posibilidades al crecimiento individual, a la elevación de las competencias profesionales y a la investigación aplicada a los proyectos de desarrollo hidráulico de nuestro país.

Bibliografía

1. Consejo de Estado “Decreto Ley No. 350 “De la Capacitación de los Trabajadores” de octubre de 2017, publicado en la Gaceta Oficial Extraordinaria del 13 de febrero de 2018. La Habana.
2. Guevara, Ernesto “El cuadro, columna vertebral de la revolución.” *Publicado en la revista Cuba Socialista en septiembre 1962*. Tomado de: http://chequevara.cubasi.cu/Content.aspx?menu_activo=3&estado=3&id=611
3. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos “Resolución No. _____ de 2019, disponiendo la creación de la Escuela Ramal del INRH, La Habana, 2019.
4. Ministerio de Educación “Resolución No. 10/201, Reglamento para el otorgamiento de las categorías de los centros de capacitación.”
5. Ministerio de Educación Superior “Instrucción No. 01/2018, Normas y Procedimientos para la gestión del posgrado (Anexos a la Resolución 132/2004).”
6. Ministerio de Educación Superior “Resolución 140 de 2019, Reglamento de la Educación de Posgrado”,
7. Ministerio de Educación Superior “Resolución No. 02 de 2018 del, Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior.”
8. Ministerio de Educación Superior “Resolución No. 09/18del, estableciendo las normas para la aprobación de los centros autorizados a impartir superación profesional de posgrado y el otorgamiento de la categoría “A” de los centros de capacitación y las escuelas ramales.”

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

DÍA INTERAMERICANO DEL AGUA¹

En 1992 durante el *XXIII Congreso Interamericano de AIDIS*, se decidió que cada primer sábado del mes de octubre se conmemorara el **Día Interamericano del Agua**, debido a la urgente necesidad de sensibilizar y educar a los habitantes de América y el Caribe, sobre lo valioso e importante que es este recurso para asegurar la salud y desarrollo de todos sus ciudadanos.

En realidad, durante el evento de ese año, que se realizó en La Habana (Cuba), los expertos de las organizaciones invitadas. Resaltaron la precariedad del servicio de aguas que aún hoy se vive en las diferentes regiones del continente americano, principalmente en lo referente a los países de Latinoamérica, donde aún existen millones de personas que no cuentan con el acceso al vital líquido y otras que, aunque si lo poseen, carecen de servicios adecuados de saneamiento, lo que origina grandes epidemias en la población e incluso la muerte en los grupos más débiles como son los niños.

Acciones que se llevan a cabo para celebrar el Día Interamericano del Agua.

Las principales acciones que se realizan durante esta fecha son eventos educativos dirigidos a los niños, pero también se busca motivar a la sociedad civil en general. Durante estas jornadas se proponen juegos, trivial y concursos, que permitan poner de relieve lo importante que es el agua para la supervivencia de las especies.

Se habla sobre las acciones que se deben generar para evitar la contaminación del agua, se enseña cómo pre-

servar este recurso y la manera de utilizarlo de una forma mucho más consciente en nuestro día a día.

Sobre todo, si tenemos en cuenta que **solo el 3% del agua de nuestro planeta es apta para el consumo humano**, y de ese 3% **la tercera parte se encuentra en América Latina**, cuidar de ella es la responsabilidad de todos los habitantes del continente.

Pero crear los proyectos adecuados para su distribución y saneamiento es responsabilidad de los líderes de esas naciones.

¿Qué hacer para celebrar el Día Interamericano del Agua?

La mayoría de los países cuentan con organismos encargados de realizar actividades que ayuden a concienciar a los habitantes sobre el cuidado y consumo responsable de este recurso, pero también se pueden realizar actividades educativas dentro de tu comunidad, hacer visitas guiadas a las empresas hidrológicas de tu ciudad, para entender la distribución del preciado líquido, así como el saneamiento que se le debe realizar al agua antes de que llegue a nuestros hogares.

Otras actividades corren por cuenta de organizaciones de la salud, donde se les enseña a las personas la importancia de hervir previamente el agua que se va beber, la manera correcta de tener depósitos de agua en sus hogares, para que no se contamine, ni ayude a la proliferación de insectos que puedan propagar enfermedades como el dengue, el zika o la chikungunya, todas transmisibles a través de la picadura de mosquitos.

¹ Publicado en: <https://www.diainternacionalde.com/ficha/dia-interamericano-del-agua>

“El primer deber de un hombre de estos días, es ser un hombre de su tiempo”

José Martí

Esta narración, que no será breve por el contenido, sino por la corta edad del protagonista; aunque a pesar de eso, ya posee notorios resultados en su quehacer profesional.

Se pretende reflejar la cercanía a su personalidad, conocer la preparación en la labor que desempeña, su visión y acciones que desarrolla para imbuir a las entidades gremiales y a todos los entes institucionales, sobre la imperiosa necesidad de colocar el desarrollo en todas sus acepciones; en un lugar cimero, dentro de la esfera de la profesión. El activismo como miembro de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), estamos reflexionando sobre el joven **MSc. Ing. Yoany Sánchez Cruz**.

La primera preparación de estudios de nivel superior la concluyó en el año 2009 en la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE, en la especialidad de Ingeniería Hidráulica.

Por la constante preocupación y ocupación, de conjunto con sus resultados en su desempeño laboral, le ha merecido la oportunidad de realizar otros cursos complementarios y de formación profesional dentro de la especialidad, en el ámbito nacional y foráneo, tales como:

- Postgrado en Sistemas de Información Geográfica, en la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana (2011).
- Geo-Informática en el Indian Institute of Remote Sensing, India (2015).
- Grado Científico de Máster en Manejo Integral del Agua (CUJAE -2016).
- En la actualidad se prepara para alcanzar la categoría de Doctor en Ciencias Técnicas.

El extenso peregrinar por los caminos del saber, su permanente búsqueda y actualización de las novedades y descubrimientos del buen quehacer en las ramas de la ciencia, así como su virtud de aportar y transmitir sus conocimientos y experiencias, le ha asistido el honor de merecer el reconocimiento de diversas instituciones docentes, investigativas, científicas y gremiales, como para

formar parte de las mismas, dentro y fuera del país. De estas mencionamos algunas:

- Grupos de investigación científica en la Universidad Tecnológica de La Habana (CUJAE) y en la Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu”.

Esta vinculación Educación Superior-Entidades Laborales constituye una actividad de impacto social y de beneficio mutuo para ambas instituciones, toda vez que contribuye a la puesta en práctica, introducción y generalización de la ciencia, del conocimiento académico y la innovación en el sistema productivo y de servicios, en función del desarrollo socioeconómico y sostenible de la sociedad y a la vez al desarrollo y la formación de futuros profesionales más integrales, ya que interactúan con la problemática donde ejercerán las labores. Contribuye a la orientación y selección de los temas de mayor interés y relevancia para la búsqueda de las mejores soluciones, a la hora de definir los trabajos de curso, las tesis de grado de los educandos. Esta práctica forma parte de la política del país, relacionada con la imperiosa necesidad de vincular los centros de educación superior y entidades de investigación con las labores productivas y tienen como protagonistas principales a profesionales calificados de cada especialidad de la esfera productiva y estudiantes de diversos niveles de los centros estudiantiles y pedagógicos. A ese llamado se involucró y con buenos resultados el actor de nuestra crónica.

- Ha formado parte del Comité Organizador Internacional y Comité Revisor, de la 1ra Conferencia Latinoamericana y Caribeña de Jóvenes Profesionales del Agua en México (2018) y de la segunda edición en el presente año en Colombia, ambas auspiciadas, fundamentalmente, por la International Water Association (IWA) y sus Capítulos en el área latinoamericana y caribeña.

La IWA es una ONG que agrupa profesionales del sector hidráulico que trabaja en un entorno colaborativo en más de 130 países. Instituye el Programa de Jóvenes Profesionales del Agua.

En sus eventos a nivel mundial se brinda lo último en ciencia, tecnología y mejores prácticas para el sector

¹ Por: Ing. Maida Domínguez Hernández. Sociedad de Ingeniería Hidráulica (SIH). UNAICC. La Habana.

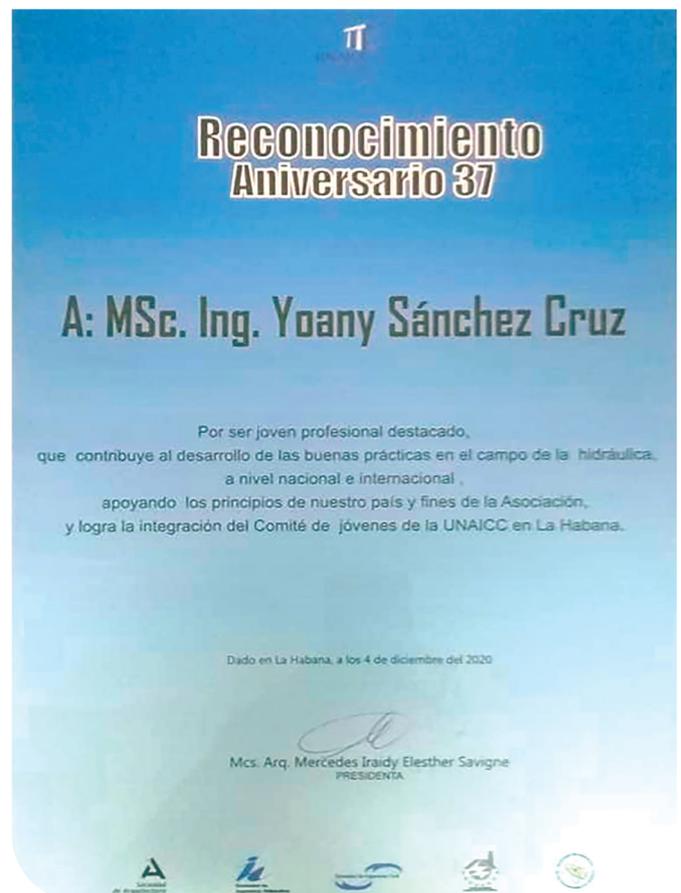
del agua en general. Trabajan para colocar el agua en la agenda política global e influir en las mejores prácticas en materia de regulación y formulación de políticas.

En su estrategia agrupa a personas de la más alta preparación para compartir conocimientos, experiencias y proyectos sobre los desafíos hidráulicos más acuciantes y soluciones innovadoras.

- Participó como panelista del Taller “Abastecimiento de agua en zonas de estrés hídrico” en la 2ª Conferencia de Jóvenes Profesionales del Agua, en formato virtual, representando al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH – 2020).
- Lo más significativo en esta última actividad, lo representa el nivel de gestión, el gran esfuerzo llevado a cabo, el minucioso estudio y preparación que requirió, no solo por la envergadura del evento, sino por haberlo logrado, venciendo barreras y limitaciones mediáticas y tecnológicas latentes, como resultado del férreo bloqueo impuesto por los Estados Unidos; así como la situación sanitaria mundial que se ha confrontado en casi en todo el transcurso del año 2020. Meritorio reconocimiento para este profesional que estuvo permanentemente en el centro de esta valiosa contribución de nuestra institución empresarial, que solo con la su pujanza y su denodado esfuerzo, se llevó a cabo con el éxito que merecen los que se afincan en sus más valiosos preceptos, para obtener la decorosa satisfacción de exponer el inmenso magisterio de los profesionales del país.

Ha participado en más de una decena de Congresos Científicos en Cuba y el extranjero revelando sus resultados académicos; destacan:

- Eventos de Cubagua (2015, 2017 y 2019).
- En estos espacios se desarrollan los Congresos Internacional de Ingeniería Hidráulica, los Seminarios Internacional del Uso Integral del Agua y recientemente se incluyó el Taller de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. En ellos, este joven siempre ha integrado los Comité Técnicos para la revisión y análisis de los trabajos que forman parte de las presentaciones.
- Convenciones de Ingenierías de Varadero, acontecimientos en los que ha participado, como ponente.
- En el Water and Development Congress & Exhibition de la International Water Association (IWA) (2017) en Buenos Aire y Argentina.
- Ha contribuido en la organización de Talleres Nacionales, Foros y Congresos Internacionales en Cuba y el extranjero, tales como: Talleres Nacional de Gestión de Acueductos en Cuba.
- Recientemente participó como ponente en el último evento Internacional CUBASOLAR 2020.



- No conforme como participante y ejecutor de las actividades descritas anteriormente, desarrolla el arte de la palabra escrita. En su haber cuenta con la publicación de cinco artículos científicos en revistas temáticas, relacionadas con el campo de la gestión del recurso agua y del medio ambiente. Igualmente ha colaborado como revisor en publicaciones de estos órganos informativos escritos de Cuba, de Colombia y de la International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR).

Este acervo de conocimientos y saberes, lo ha logrado con su gran esfuerzo individual y colectivo, en su búsqueda constante y pelillosa de descubrir lo novedoso, lo ideal, lo más eficiente y de mayor eficacia para aplicar en su activa participación en los compromisos extra laborales y en su práctica laboral; toda vez que se desempeña como Jefe del Departamento de Sistemas de Información Geográfica (GIS) en la Empresa Aguas de La Habana, desde el año 2017. Inicialmente, en el año 2009, fungió como Especialista en Manejo y Desarrollo de Recursos Hídricos, en el Departamento de Sistemas de Información Geográfica y en el año 2016 fue designado como Jefe del Departamento Gestión del Sistema UCI-Tarará.

Como miembro de la Sociedad de Ingeniería Hidráulica (SIH) de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), participa y colabora en todas las tareas y designaciones que se le ha encomendado.

Dentro de la Sociedad de Jóvenes Profesionales del Agua, de dicha organización (UNAICC), es su coordinador. Participó como ponente en el Foro de Jóvenes del Congreso de la Unión Panamericana de Ingenieros en el 2012 y como organizador y panelista de la Mesa Redonda de Jóvenes en la Convención Internacional de Ingenierías en Cuba (2014 y 2016).

Gestor, organizador, panelista y líder de los Foros Internacionales de Jóvenes Profesionales del Agua (Cubagua 2017, 2019). En el último foro, se adoptaron interesantes e imprescindibles acuerdos para la continuidad del trabajo de los jóvenes profesionales, los cuales se distribuyeron y deben estar en la agenda de los órganos pertinentes, para su recepción y análisis; en aras de perfeccionar el enfoque dialéctico y práctico y para atemperar la atención y el trabajo con el universo juvenil, a la manera que requieren los tiempos actuales y las circunstancias en la nación y en el plano mundial.

Colabora en todas las actividades desarrolladas con infantes, adolescentes y jóvenes, atendidos por el proyecto "Agua Amiga de las Niñas y los Niños" (auspiciado por el INRH-UNAICC), en su contenido de tareas; como son, los concursos Trazaguas y Cero Derroche.

Activista muy comprometido en las faenas y encargos de la Tarea Vida, participa con sus aportes y conocimientos en todas y cada una de sus eventos.

En la actualidad es Vocero del Comité Técnico de Jóvenes de la UNAICC-La Habana, mediante una página WEB, donde se divulga y publican temas de corte científico y curiosidades propias del sector juvenil.

Lidera la iniciativa de Jóvenes comprometidos con la Agenda 2030, que tiene como objetivo lograr un involucramiento activo de los jóvenes profesionales en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Con estas temáticas ha participado en eventos y conferencias celebradas en la Asociación Cubana de Las Naciones Unidas (ACNU) en La Habana.

Este historial de vida intelectual, docente y profesional, prestigió al MSc. Ing. Yoany Sánchez Cruz, como para que le fuera otorgado en el marco de la celebración del último aniversario de la constitución de la UNAICC, el pasado mes de diciembre del año 2020, el Diploma de Reconocimiento "37 Aniversario": por ser joven profesional destacado, que contribuye al desarrollo de las buenas prácticas en el campo de la hidráulica, a nivel nacional e internacional, apoyando los principios de nuestro país y fines de la asociación y lograr la integración del Comité de Jóvenes de la UNAICC en La Habana. Diploma rubricado por la Presidenta de la UNAICC Nacional.

Demostrado queda la entereza, la resiliencia, la pujanza y el ánimo de este mocetón, por trascender en su tiempo, como joven integral, de pensamientos profundos y con una visión extraordinaria de lo necesario e imprescindible que representa el firme compromiso de la juventud en los cambios y mejora continua de la Cuba de estos tiempos.

Joven inteligente, educado, de estilo elegante, integrador, osado, denodado; soberbio en ocasiones, pero esto no mella sus buenas intenciones de estar a la vanguardia y de influir en la comprensión e interiorización de la doctrina, de que solo avanzando en el desarrollo del intelecto humano en todas las esferas y su perfecta aplicación en la esfera productiva y de servicios, lograremos alcanzar los objetivos planteados por las convicciones y arraigos patrióticos y revolucionarios, inculcados y muy bien demostrado por nuestro único y máximo líder, Comandante Fidel Castro Ruz y los continuadores de su obra.

Y concluyo este relato, como mismo lo comencé, con una frase célebre de nuestro Apóstol y Poeta Nacional José Martí, que refleja la mejor y más completa idea del sentido ético, de sencillez y modestia que debe caracterizar y demostrar la grandeza de los hombres que han escrito y escribirán inmensas e imperecederas obras.

"El único autógrafo digno de un hombre es el que deja escrito con sus obras"

José Martí

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL ELLOS SON LA FUENTE DE INSPIRACIÓN¹



“Los niños son fuente de inspiración y constituyen los verdaderos protagonistas que se ocupan de hacer efectivo el uso y ahorro eficiente del agua”, así lo expresó el Presidente del INRH Antonio Rodríguez Rodríguez en la premiación de los concursos nacional “TRAZAGUAS” e internacional online “AHORRANDO AGUA SOMOS PARTE DE LA SOLUCIÓN”, celebrados en la emblemática Finca de los Monos. Unido a esto, se realizó la presentación del concurso de fotografía “Cero Derroche”, organizado por el Grupo “Agua Amiga de las Niñas y los Niños”, el cual premiará a los niños y adolescentes que presenten sus mejores fotografías, donde muestren cómo se derrocha el agua en el país. Les invitamos a todos a participar, para de esta manera continuar con el fomento de las buenas prácticas para la preservación del medio ambiente.



¹ Por: Elizabeth Cruz Silva. Especialista Principal en Comunicación Institucional, Dirección de Comunicación Institucional, INRH. / Fotos: José Manuel de la Torre

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

PREMIADOS DE LA XXII EDICIÓN DEL CONCURSO TRAZAGUAS¹

PROVINCIAS OCCIDENTALES (2020)

Pinar del Río

1	Isabela Sotolongo Cordero 11 años 6to grado Escuela S/I: Conrado Benítez García	Pinar del Río Mención Historieta (9-11)
---	--	---

3	Keyla Cañizares Martínez 11 años 6to grado. Escuela: Remigio Díaz Quintanilla	Sancti Spíritus Premio Juego Didáctico (9 - 11)
---	---	--

Matanzas

1	Alejandro Valdés Vidal 10 años 5to grado	Matanzas Premio Historieta (9-11)
2	Chanelys Marialys Isasi Castaneda 12 años 7mo grado ESBU: Generación del Centenario	Matanzas Premio Historieta (12-14)
3	Jorge Leandro Cárdenas Rodríguez 13 años 8vo grado ESBU: Generación del Centenario	Matanzas Mención Historieta (12-14)
4	Maykol Anthuan Almeida 15 años 10 grado. Politécnico : Josué País	Matanzas Premio Historieta (15-18)
5	Raidel Bárbaro Zamora Soto 10 años 5to grado. Escuela: Raúl Gómez García.	Matanzas Mención Juego Didáctico (9 - 11)
6	Liam Marcos Pérez Domínguez 9 años 4to grado. Escuela: "Raúl Gómez García"	Matanzas Mención Juego Didáctico (9 - 11)
7	Chiara Giannise Pérez Pérez 13 años 8vo grado. Escuela: Generación del Centenario	Matanzas Premio Juego Didáctico (12 - 14)

Villa Clara

1	Proyecto Rosando Fantasías	Villa Clara Mención Audiovisual (9 - 11)
---	----------------------------	--

Provincias Orientales (2020)

Ciego de Ávila

1	Roberto Andrés Estévez Loyola 11 años 6 grado Escuela: José Martí Pérez.	Ciego de Ávila Premio Juego Didáctico (9 - 11)
---	---	---

Camagüey

1	Arielys Céspedes Caballero 9 años 3er grado Escuela: Rescate de Sanguily.	Camagüey Premio Juego Didáctico (9 - 11)
---	--	---

Holguín

1	Dayanis Alfonso García 15 años 10mo grado IP : Pedro Diaz Coello	Holguín Premio Historieta (15-18)
---	---	---

Sancti Spíritus

1	Diana Beatriz La O Valdés 11 años 6to grado Esc. Bernardo Arias Castillo.	Sancti Spíritus Mención Fotografía (9 - 11)
2	Mariam Elizabeth Castañeda Jiménez 13 años 8vo grado ESBU: Ernesto Valdés Muños, Frank País, Final, S/N	Sancti Spíritus Premio Fotografía (12 - 14)

MODALIDAD POESÍA

1	Premio Especial Camila Reyes Cervera	Santiago de Cuba
2	Premio Colateral: Proyecto Manejo sostenible de la Tierra Abdiel Torres Sánchez	Mayabeque

CATEGORÍA 9-11

Premios

1	Carlos Ezequiel Céspedes Martínez	Camagüey
2	Liz Teresa Revilla Díaz	Mayabeque
3	Amalia Isabel Hernández Guerra	Cienfuegos

Menciones

1	María Claudia Lazo Báez	Mayabeque
2	Deyamira Navarro Prevot	Guantánamo
3	Magdelis García Sahuillo	Matanzas

CATEGORÍA 12-14

Premios

1	Cristian Alejandro Villariño Reyes	Granma
2	Anthony Yunior González Torres	Matanzas
3	Daniel García Morán	Matanzas

Menciones

1	Yisel Aguilar Domínguez	Sancti- Spíritus
2	José Luis Santana	Matanzas

CATEGORÍA 15-18

Premios

1	Luis Javier García González	Villa Clara
---	-----------------------------	-------------

Menciones

1	Rosangela Rojas Mesa	Sancti- Spíritus
2	Rosmery Rodríguez Martínez	Sancti- Spíritus

CATEGORÍA. Escuelas con Necesidades Educativas Especiales

Premios

1	Andy Muñoz Gómez	Escuela: Anhelos de Celia	La Habana
---	------------------	---------------------------	-----------

MODALIDAD: CUENTO

Premio Especial

1	Marcos A. López Expósito	Villa Clara
---	--------------------------	-------------

Premio Colateral

1	Proyecto Manejo Sostenible de la Tierra María Karla Villa Morales	Camagüey
---	---	----------

CATEGORÍA 9-11

Premios

1	Carlos Ezequiel Céspedes Martínez	Camagüey
---	-----------------------------------	----------

2	Howard Daniel Hurtado Molina	Villa Clara
3	Abdiel Torres Sánchez	Mayabeque

Menciones

1	Pablo Manuel Arredondo Ballate	Villa Clara
2	Onelvis Caridad Remón Merayo	Granma
3	Fernanda de la Caridad Pérez Padrón	Artemisa

CATEGORÍA 12-14

Premios

1	Marcos A. López Expósito	Villa Clara
2	Carlos Enrique Castillo Prieto	Granma
3	Rainer Reyes Londres	Granma

Menciones

1	Yilenis Santander Fernández	Villa Clara
2	Ariel de Jesús Mesa Jiménez	Ciego de Avila
3	Lenny Fernanda Díaz Céspedes	Granma

CATEGORÍA 15-18

Premios

1	Anthony Peña Morales	Matanzas
2	Lisset Dulzaides Piqué	Matanzas
3	Arnely Valdés Vidal	Matanzas

Menciones

1	Nairoby Brizuela Cedeño	Mayabeque
---	-------------------------	-----------

CATEGORÍA Escuelas con Necesidades Educativas Especiales

Premios

1	Daily Mercedes Bárzaga Márquez	Escuela: José Luis Tassende de las Muñecas	Camagüey
2	Zayuri Carmenate Oronde	Escuela: José Luis Tassende de las Muñecas	Camagüey
3.	Luis Danis Rodríguez Perdomo	Escuela: José Luis Tassende de las Muñecas	Camagüey

Mención

1	Brallan Jorge Fuentes	Escuela: Águido Morales Reina	Ciego de Ávila
---	-----------------------	-------------------------------	----------------

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

MEDIDAS ENFRENTAMIENTO A LA COVID-19¹

1. Una manera sencilla de limpiar es mezclar dos cucharadas de cloro en medio litro de agua, esta mezcla es suficiente para limpiar superficies y pisos.
2. En oficinas o empresas con movimiento frecuente de personal se debe limpiar las superficies comunes cada dos o tres horas con un desinfectante o con cloro.
3. Evite tocar aquellas cosas de alto contacto en áreas públicas. Un estudio explica que el virus podría durar de dos a tres días en superficies de plástico y acero inoxidable. Al regresar a casa lávese las manos, desinfecte manecillas de puertas, llaves y el celular para evitar tener contaminación en estas superficies.
4. En casa la limpieza de un día normal es suficiente. Use desinfectante de piso y pasando la solución de cloro, dejar secar para que el producto actúe. Es importante que los productos de limpieza se encuentren fuera del alcance de los niños.
5. Si presenta síntomas de gripe no estornude ni tosa sin cubrirse con el brazo, la boca y nariz. Esto evitará que se expanda el virus a otras personas y a superficies.
6. Evite el contacto con muchas personas o las aglomeraciones. Estas son las cosas que deben evitarse debido al alto riesgo de transmisión que en este momento existe por el coronavirus, ya que cada persona infectada puede contagiar a dos o tres más.
7. Ponga en práctica la distancia social, es decir hablar con las personas a una distancia mínima de un metro.
8. Lavarse las manos con frecuencia y que el lavado sea de un mínimo de 20 segundos o use alcohol en gel.

DIRECCIÓN DE CAPITAL HUMANO Y CUADRO
NOVIEMBRE 2020

En las Condiciones de Trabajo...



**LA INFORMACIÓN
ES LA MEJOR PREVENCIÓN**



**El orden en el trabajo,
depende de ti...**



te dará seguridad



COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

SESIONÓ EN LA EAH LAS TUNAS FÓRUM DE CIENCIA Y TÉCNICA¹

Cumpliendo con las medidas adoptadas por las autoridades sanitarias del país para prevenir el contagio de la COVID -19, sesionó en la EAH Las Tunas el Fórum de Ciencia y Técnica 202. El evento tuvo como sede el Complejo Gastronómico La Arboleda ubicado en las proximidades de la terminal de ferrocarril de esta ciudad.

De los 6 trabajos presentados, el jurado presidido por el Ing. Alexis Torres Martínez, Director General, e integrado por: la Ing. Kennia Batista Céspedes, Directora Técnica, el Téc. Amaury Jiménez Bello, Esp. Transporte y la Lic. Elizabet Pupo Rodríguez, Secretaria de la Sección Sindical: otorgó dos menciones, un destacado y un premio relevante teniendo en cuenta el grado de aplicación, el impacto, así como el aporte económico para emitir las calificaciones. A su vez reconocieron la calidad de los trabajos presentados y la participación de los trabajadores.

Recibieron Mención los trabajos:

Cálculo de la lluvia promedio para cada pluviómetro de la red pluviométrica, de Ing. Dania Freyre González y la Ing. Katia Rodríguez Velázquez.

Base de datos para la Dirección de Capital Humano, del Lic. Andrés Chang Guillén y Lic. Luis Pita Rodríguez.

Como Destacado se premió el trabajo:

El rescate y la adaptación de bridas de 50mm para el montaje de hidrómetros, de José Ernesto Lozada Polo y Luis Michel Lozada Polo.

El premio Relevante fue otorgado al trabajo:

Sustitución del motor Jan 238 por Jan 236 con turbo al cargador frontal, de Arsenio González Campos y Félix García Almeida.

Sesionó además el Evento de Mujeres Creadoras al presentarse tres ponencias en la categoría de culinaria, resultando premiada la MSc. Hilda María Meriño con el trabajo: Elaboración de un plato tradicional. Croqueta de calabaza.

Sin lugar a dudas fue una jornada provechosa que culminó con las palabras de la Lic. Melkis Ortiz Gutiérrez, Directora de Gestión Empresarial y miembro del Comité Organizador del Evento donde expresó la importancia de la realización de este evento pues el mismo tuvo la misión de buscar soluciones que resuelvan los problemas cotidianos inherentes a la empresa al no poder adquirir

piezas de repuestos e insumos como consecuencia del bloqueo que Estados Unidos nos impone.

Expresó además que desde ahora queda abierta la convocatoria para el evento del año próximo teniendo como máxima las palabras de Fidel: El futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia.



Miembros del Comité Organizador del Evento.



Miembros del comité organizador del evento ultimando detalles minutos antes de la apertura.

¹ Por: Lic. Melkis Ortiz Gutiérrez. Empresa de Aprovechamiento Hidráulico Las Tunas (EAH) Las Tunas, Cuba. Diciembre/2020. melkis@ltu.giat.cu



Trabajadores de la EAH Las Tunas participan en el evento de Fórum de Ciencia y Técnica 2020.



El jurado presidido por el Ing. Alexis Torres Martínez, Director General de la EAH Las Tunas, e integrado por: la Ing. Kennia Batista Céspedes, Directora Técnica de la EAH Las Tunas, el Téc. Amaury Jiménez Bello, Esp. Transporte, así como la Lic. Elizabeth Pupo Rodríguez, Secretaria Sección Sindical.



El premio Relevante fue otorgado al trabajo: Sustitución del motor Jan 238 por Jan 236 con turbo al cargador frontal, de Arsenio González Campos y Félix García Almeida.



Lic. Andrés Chang Guillén y Lic. Luis Pita Rodríguez premiados en la categoría de mención, por el trabajo: Base de datos para la Dirección de Capital Humano.



Evento de Mujeres Creadoras. Concursantes del Evento de Mujeres Creadoras.



José Ernesto Lozada Polo y Luis Michel Lozada Polo obtienen la condición Destacado, con el trabajo: El rescate y la adaptación de bridas de 50mm para el montaje de hidrómetros.



Premiada en el Evento de Mujeres Creadoras la MsC. Hilda María Meriño con el trabajo: Elaboración de un plato tradicional. Croqueta de calabaza.

COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

VIGILANCIA E INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LAS OBRAS POR EL RESCATE DE LA VOLUNTAD HIDRÁULICA¹

Vivimos tiempos de un auge hasta ahora desconocido en el mundo, del desarrollo de nuevas tecnologías en todas las ramas del quehacer humano, sin excluir, por supuesto la rama de las construcciones hidráulicas.

En nuestro país, en los últimos años ha mejorado considerablemente el trabajo de las brigadas constructoras de obras hidráulicas. El aumento de la producción y de la productividad en estas tiene lugar al calor de las indicaciones de nuestro Comandante en Jefe sobre el rescate de la Voluntad Hidráulica y principalmente como mejoras en la organización del trabajo, de la disciplina laboral, el aprovechamiento de la jornada laboral y el cuidado de los equipos.

Pero, entendemos, que estas mejoras no serán suficientes para garantizar el nivel de desarrollo que necesitamos en nuestras obras hidráulicas. Hay que admitir los esfuerzos que en la década del 80 permitió la aplicación de algunos nuevos métodos constructivos y tecnologías más avanzadas en nuestras obras hidráulicas, como, por ejemplo:

Las obras de fábricas de los sistemas de riego y drenaje, las ejecutábamos monolíticas in situ, con baja productividad, eran cientos y miles en los sistemas de riego y drenaje grandes (arrocera Sur del Jibaro, 40000 Ha en Sancti Espíritus). En 1969 en un viaje a Tashkent a una reunión del CAME y Cuba como invitado le planteó a los soviéticos la necesidad de obtener proyectos típicos de obras de fábricas con elementos prefabricados y así trajimos a Cuba los proyectos típicos con piezas prefabricados, después se generalizó para todo el país.

- Pantalla de inyección en aluviones con lodos de bentonita – cemento en la derivadora Moa 1984.
- Uso de la laterita en lugar de arcilla en el núcleo de la Presa Nuevo Mundo (Moa), presa mixta. Ahora la segunda más alta de Cuba.
- Empleo masivo de moldes deslizantes en todas las estructuras verticales y horizontales (pilas, estribos, muros, toma de agua. Esto derivó en un gran ahorro de madera y fuerza de trabajo calificada. Esta labor la desarrolló la ECME, Empresa de Montaje Especiales del MICONS.

- En el año 1987 en la Presa Amistad-Cubano Búlgaro, al final de la rápida del aliviadero venía un dentellón profundo de hormigón armado, pero el nivel freático estaba muy alto, se decidió construir una pantalla de pilotes tangentes armados con las perforadoras BENOTO de la Empresa de Equipos Especiales.
- Muro diafragma (Pared en suelo esta pantalla se ejecutó por primera vez en la Presa Corojo (Granma), que consiste en la perforación de 30 metros de profundidad de pilotes secantes de 1,20 m de diámetro rellenos con bentonita-cemento, después se generalizó en la Presa Cauto el Paso, Presa Cilantro, Presa Naranja y la reparación de la Presa Zaza.
- Pared en suelo en Cauto el Paso, con la fabricación de cubo-jaiba de cable en el taller de electromecánica de la ECOIG 25 de Villa Clara. Estos cubos – jaiba de cable se acoplaron a las grúas de cable E- 1242 soviéticos de la Empresa de obras Marítimas ya que las E-10011 no podían con el cubo-jaiba, la profundidad de la trinchera era de 35 metros y 1 metro de ancho, después se rellenaba con una mezcla de arcilla con lodo bentonítico. Para evitar el derrumbe de la zanja en el proceso de excavación se mantenía la zanja con lodo bentonítico.
- Las losas de revestimiento de los canales magistrales eran de 8 cm de espesor, en el Canal Magistral Alacranes, Pavón se fabricaron losas pretensadas con 5 cm de espesor en 1988.
- Revestimiento antifiltrante del fondo y tahudes de embalse regulador Güira 1 con hormigón asfáltico (Prov. Artemisa).
- El revestimiento con hormigón asfáltico en el talud de aguas arriba en varias presas, la primera fue en la Derivadora Sur del Jíbaro (1970), las canteras de piedras estaban muy lejos en Cabaiguán, también se utilizó en la Presa Paso Viejo en Pinar del Río y en Isla de la Juventud.
- Nuevo sistema de juntas de asentamiento y dilatación a base de asfalto líquido entre las medias pilas en los aliviaderos de compuertas de segmento (Presa Pedroso, Presa Abreu, Presa Corojo).

¹ Por: MSc. Ing. Miguel A. Ferrer. Dirección General Agua, Saneamiento y Drenaje. Correo: Correo: ferrer@ays.hidro.cu.

- En el puente canal (Acueducto) del canal Pedroso-Güira se utilizaron dovelas prefabricadas y después postensadas.
- En el trasvase Paso Bonito-Cruces, el canal magistral que sale de la Presa Avilés está revestido con losas de hormigón y debajo de estas losas tiene una laminada de polietileno grueso de dos micras de espesor, todo esto es para evitar las filtraciones.
- En la rápida del aliviadero de la Presa Avilés, se disminuyó el espesor de la losa de la rápida utilizando anclajes de cabilla empotradas en la roca (granodiorita), realizamos la perforación en la roca, colocábamos la cabilla y la inyectábamos con mortero de cemento P-350, una vez fraguado le hacíamos prueba con un gato, se redujo considerablemente el espesor de la losa.
- Presa Abreus levantamos la cortina de la Presa con un dentellón sin alcanzar el firme y prever un asentamiento posterior de 2-3 metros.
- Hace ya 21 años, en 1999, que comenzamos con la fabricación de tuberías de Polietileno y solo con tubos, ya hoy en día se produce más del 95% de todos los componentes de las redes de abasto de agua y saneamiento faltando solo los enlaces (racord). Uno de los accesorios que más trabajo dio fue la Te reducida, ya se producen con calidad. Los tres fabricados tienen certificado el Sistema de Gestión Integrado.
- Todas estas innovaciones y nuevas tecnologías fueron introducidas en las obras hidráulicas gracias al esfuerzo mancomunado de proyectistas, constructores e inversionistas. Una de las tareas principales

que tenemos los ingenieros y técnicos en la actualidad consiste en estudiar e introducir nuevas tecnologías y materiales que se emplean en los países más desarrollados (Vigilancia Tecnológica) y contribuir a la vez a que aquellos adelantos que ya empleamos en las obras estos sean generalizados, ya que encuentran amplia aplicación en los proyectos de nuevas obras.

Hay que aplicar la Vigilancia Tecnológica, no debemos "Reinventar la rueda", teniendo el Banco de Problemas actualizado, debemos investigar que solución existe.

Antes teníamos el Campo Socialista y averiguábamos como buscar la solución, y lo trasladábamos y lo adaptábamos en Cuba. Para la solución de la Presa Mayarí, se envió a México cerca de Acapulco que se estaba construyendo una presa similar, al Ing. Jacinto González y al Ing. Federico Vilar, estuvieron un año allá y trajeron todos los proyectos de la Presa donde estaban. Estos proyectos fueron ejecutados en los EE. UU y después en Cuba se adoptó y se proyectó la Presa Mayarí.

Así también hicimos con los estanques para el cultivo artificial de los Camarones y su tecnología, se fue a Ecuador, Panamá y México y ahí están produciendo.

Un ejemplo de Innovación Tecnológica lo tienen las fábricas de tuberías y accesorios de Polietileno y sobre todo Ciego-PLAST Vanguardia Nacional de la ANIR. Estas fábricas se mantienen trabajando y cada vez aumentan sus prestaciones por la dedicación y el alto nivel de sus trabajadores.

Por eso es tan fundamental la superación, como nos enseñó Lenin: Estudiar, Estudiar y siempre Estudiar.

QUE DICE LA PRENSA
QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA
QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA

¿QUÉ DICE LA PRENSA?

QUE DICE LA PRENSA
QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA
QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA QUE DICE LA PRENSA

¿QUÉ DICE LA PRENSA?

EXAMINAN DESARROLLO DEL PROGRAMA HIDRÁULICO DEL PAÍS HASTA EL 2010¹



La voluntad política de Cuba para proteger a la población y seguir garantizando el derecho al agua, que es vida, fue ratificada esta semana durante la reunión gubernamental que evaluó la marcha del Programa Hidráulico Nacional.

En el encuentro encabezado por el Presidente de la República Miguel Díaz-Canel Bermúdez, que contó con la presencia del Primer Ministro Manuel Marrero Cruz y el Vicepresidente cubano Salvador Valdés Mesa, **se examinaron aspectos vinculados a la actualización del Programa de Desarrollo Hidráulico hasta el año 2030.**

En el intercambio, Abel Salas García, presidente de la Organización Superior de Dirección Empresarial Agua y Saneamiento, informó acerca de la situación actual del suministro de agua en pipas, un servicio que **se brinda a 816 mil 685 habitantes en el país.**

El directivo precisó que **el 19 por ciento de ellos -155 mil 788 personas- lo recibe con ciclos de más de 15 días.** Detalló, además, el comportamiento de las diferentes modalidades que existen: abasto de agua en pipas

por sequía; a la población residente en comunidades sin acueducto; y el abasto de agua de manera permanente en lugares con redes de acueducto, aunque para el 2021 se espera -dijo- que no queden habitantes recibiendo el servicio en esta modalidad.

Salas García subrayó que, **en la actualidad, 621 mil 143 personas no tienen el servicio por redes.** Alrededor del 69 por ciento, poco más de 427 mil habitantes, se concentra principalmente en áreas rurales de las provincias de Villa Clara, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma y Santiago de Cuba.

Este es un asunto en el que las autoridades y trabajadores del sector laboran con sistematicidad, racionalidad y calidad para buscar las soluciones a esta problemática tan sensible para la población, según aseveró la Viceprimera ministra Inés María Chapman.

Apuntó que “en el año 2012, cuando se trabajó en la Política, había casi tres millones de habitantes en Cuba -2,5 aproximadamente- que no recibían el agua segura. En estos años se ha ido avanzando, pero todavía quedan ele-

¹ Redactado el 7 de octubre de 2020. Con información de Radio Reloj. Publicado en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/10/07/examinan-desarrollo-del-programa-hidraulico-del-pais-hasta-el-2030/>.

mentos en los que hay trabajar; y estas son las propuestas que hemos visto cada semana, detalle por detalle, analizando que más tenemos que hacer para dar solución a los problemas que tenemos en el país”.

Ordenar, ampliar y sostener los servicios de agua potable y saneamiento, gestionados de forma segura, es uno de los propósitos estratégicos planteados en el Programa de Desarrollo Hidráulico de Cuba. Un análisis exhaustivo de los indicadores y metas de este objetivo también fue parte de la agenda de trabajo.

De igual manera, La Habana ofreció una información detallada acerca de los esfuerzos que se realizan en la capital, entre los que se destacan las obras relacionadas con el sistema de redes de alcantarillado.

Al intervenir en la reunión, el Presidente del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, Antonio Rodríguez Rodríguez, adelantó algunos de los trabajos que se realizan en el territorio habanero que tendrán un impacto positivo para la ciudad y sus habitantes.

Durante la jornada, otra temática expuesta -desde una visión científica- fue **el estudio acerca de cómo hacer más eficiente la rehabilitación moderada y la sectorización de redes en los sistemas de abastecimiento de agua en el sector hidráulico cubano.**

A trabajar con sistematicidad, buscando alternativas ante cada problema, convocó el presidente cubano Miguel Díaz-Canel Bermúdez. “Se aprende, haciendo”, reflexionó el mandatario, concepto que se aplica no solo a este tema, sino a cualquier sector de la sociedad.

Ciertamente, en medio de complejas limitaciones económicas, Cuba ha sabido encauzar las políticas nacionales

dirigidas al incremento sostenido de los servicios de agua y saneamiento, así como las inversiones en el sector.

El país incluyó el acceso al agua potable en sus planes gubernamentales desde el triunfo de la Revolución. En coherencia con uno de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se han desarrollado en el país diversas acciones para garantizar lo que la Constitución reconoce como derecho de todos los cubanos.

El Programa Hidráulico Nacional es una realidad y sus beneficios son palpables. Tiene sus antecedentes históricos en la voluntad hidráulica que concibió el Comandante en Jefe Fidel Castro, a partir de 1959; que tuvo un importante impulso en la última década por el General de Ejército Raúl Castro; y que se mantiene como una prioridad en la agenda del Gobierno nacional.

De los datos del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

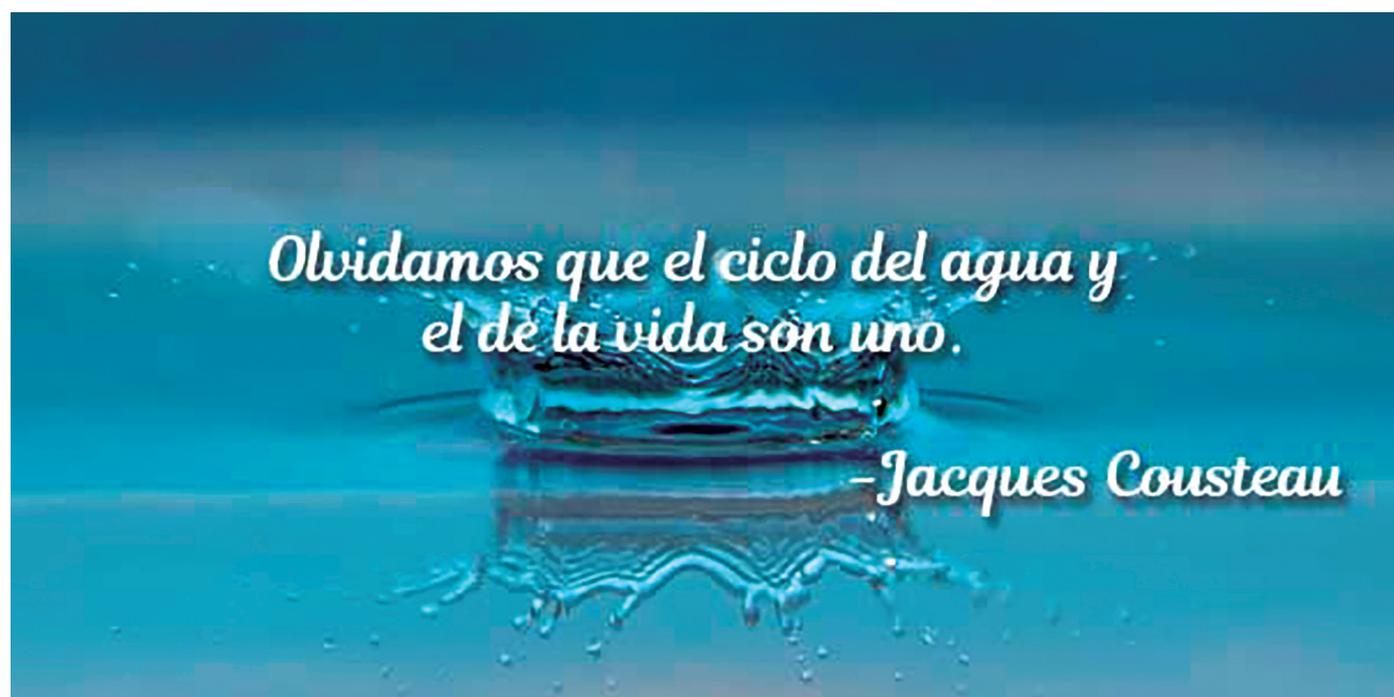
3 de cada 10 personas en el mundo carecen de acceso a servicios de agua potable seguros.

La escasez de agua afecta a más del 40 por ciento de la población mundial.

Más del 80 por ciento de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o en el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación.

Cada día, alrededor de 1000 niños mueren en el mundo debido a enfermedades diarreicas asociadas a la falta de higiene.

Las inundaciones y otros desastres relacionados con el agua representan el 70 por ciento de todas las muertes relacionadas con desastres naturales.



¿QUÉ DICE LA PRENSA?

CONFIRMADO POR LA NASA: ¡HAY AGUA EN LA LUNA!¹



La Luna fotografiada por el astronauta Scott Kelly desde la Estación Espacial Internacional. Foto: Scott Kelly/ NASA.

La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos (**NASA**) informó que **existen moléculas de agua en la Luna, así como pequeñas áreas donde puede quedar atrapado el líquido de manera estable.**

Dicho hallazgo fue posible gracias al Observatorio Estratosférico de Astronomía Infrarroja (SOFIA, por sus siglas en inglés), el cual transportaron en un avión Boeing 747 modificado para tal uso, según explicó la agencia espacial.

El comunicado refiere que, al volar a varios kilómetros de altura y evitar el vapor de agua atmosférico, este telescopio de casi tres metros de diámetro permite una visión clara del universo y observa en longitudes de onda

infrarrojas y puede detectar fenómenos imposibles de ver con luz visible.

Los científicos descubrieron en el espectro de radiación infrarroja una marca correspondiente con el agua.

Según los autores, **el agua detectada probablemente esté en forma de cristales o entre los granos de la superficie lunar que la protegerían del duro entorno.**

Por otro lado, los expertos analizaron las zonas de sombra permanente de la superficie lunar, donde el agua puede quedar atrapada y permanecer, de manera indefinida en forma de hielo.

Revelaron así, que **aproximadamente 40 mil kilómetros cuadrados de la superficie lunar tienen la capacidad de retener la sustancia.**

¹ Redactado el 26 octubre 2020. Con información de Prensa Latina. Publicado en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/10/26/confirmado-por-la-nasa-hay-agua-en-la-luna-video/>.

¿QUÉ DICE LA PRENSA? EL DÍA INTERAMERICANO DEL AGUA NOS CONVOCA A PESAR DE LA COVID 19¹



Cada primer sábado de octubre se celebra desde 1993 el Día Interamericano del Agua, proclamado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria (AIDIS) y la Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales (CWWA), conmemoración que nos convoca al cuidado, protección y mejor gestión de las aguas terrestres.

La efeméride se aprobó debido a la urgente necesidad de sensibilizar y educar a los habitantes de América Latina y el Caribe fundamentalmente, acerca de lo valioso e importante que es ese recurso natural para asegurar la salud y desarrollo de todos los ciudadanos.

Preciso es resaltar la precariedad del servicio de acueducto que todavía existe en diferentes regiones de nuestro continente, donde existen millones de personas que no cuentan con el acceso al preciado líquido considerado como el oro azul y otras que aunque lo poseen, carecen del saneamiento adecuado, lo que conlleva a grandes epidemias en la población e incluso la muerte en los grupos más vulnerables.

Las principales acciones que se promueven con motivo de la conmemoración tradicionalmente tienen un carácter educativo para los niños, y la sociedad civil en general y en medio del enfrentamiento a la COVID 19 es importante significar lo imprescindible del uso del agua, tanto para el cumplimiento de las medidas higiénicas y sanitarias, como para los tratamientos de desinfección con cloro y otras sustancias, por solo citar ejemplos.

En Cuba más del 90 por ciento de la población tiene un acceso adecuado al agua potable, y el saneamiento básico también llega a la generalidad de los habitantes,

aunque en este último indicador, aún resta por hacer en materia de alcantarillado.

El Estado de la Mayor de las Antillas con sus políticas preserva los recursos hídricos, y protege los planes y financiamientos previstos para desarrollar los recursos hidráulicos, a pesar del recrudecimiento del bloqueo económico, financiero y comercial del gobierno de Washington contra Cuba y la actual crisis económica, declaró Antonio Rodríguez Rodríguez, presidente del Instituto Nacional de ese sector.

A mejorar el servicio de acueducto se dedican cuantiosas inversiones en La Habana para la rehabilitación de redes grandes conductoras, cambio de bombas, perforación de pozos y construcción de obras nuevas, que contribuyen a mejorar el servicio de acueducto y a enfrentar en mejores condiciones el impacto de la sequía que tiene un carácter cíclico en el país.

Por la condición de isla larga y estrecha, Cuba no es rica en acuíferos y en algunas de sus cuencas enfrenta la intrusión salina como inconveniente. Depende en mucho de las precipitaciones para acumular reservas en sus embalses y para fomentar las aguas subterráneas a través del manto freático.

Así las cosas, ante los grandes esfuerzos por una gestión eficiente de los recursos hídricos, el mejor aporte que podemos dar en lo individual es el uso racional del agua, el cuidado de nuestras cuencas hidrográficas y evitar la contaminación del H₂O, como químicamente se le representa. Se trata de un recurso natural en agotamiento de cuya existencia, depende la nuestra.

¹ Por: Reyna Turro. Periodista de Radio Ciudad de la Habana. Redactado el 3 de octubre de 2021. Publicado en: <https://www.radiociudadhabana.icrt.cu/2020/10/03/el-dia-interamericano-del-agua-nos-convoca-a-pesar-de-la-covid-19/>.

¿QUÉ DICE LA PRENSA?

LAS CAMPANAS DE WALL STREET: HASTA QUE FUERON POR EL AGUA¹



Estados Unidos siempre tiene a mano un instrumento financiero para aplicarle a los recursos esenciales de los 194 países del planeta. Pasó en 2008 con los mercados a futuro de alimentos en el *Chicago Board of Trade*. **Acaba de llegar ahora el turno del agua, pero el negocio se mudó a Nueva York. Por quién doblan las campanas de Wall Street se hubiera preguntado Hemingway si viviera.**

Por ese derecho humano que proclamó la ONU en 2010, sería la respuesta. Requerido como pocos especialistas en estos días de zozobra por la cotización de algo tan elemental en la Bolsa neoyorquina, el español Pedro Arrojo Agudo, relator especial de Naciones Unidas para

los derechos humanos al agua potable y al saneamiento, es pesimista sobre este juego al que juegan los grandes especuladores.

El prestigioso físico dijo que “es una noticia peligrosísima, muy mala”. Tiene sus razones: el fluido podría transformarse en un commodity. Un bien común indispensable pasará a ser una mercancía como el oro o el petróleo. Ya se habla de los “aguatenientes”. Sujetos proactivos que buscarán oportunidades solo con el fin de negociar un bien escaso del que carecen hoy 700 millones de personas en 43 países.

Este recurso amenazado por insuficiente, fue portada de todos los medios internacionales en las últimas dos semanas. Lo hizo posible el índice Nasdaq Veles Cali-

¹ Por: Gustavo Veiga. Tomado de Página 12. Redactado el 18 diciembre de 2020. Publicado en: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2020/12/18/las-campanas-de-wall-street-hasta-que-fueron-por-el-agua/>.

fornia Water Index que ya cotiza entre los lobos de Wall Street. Su unidad de medida es el acre-pie, algo así como 1.233 metros cúbicos del líquido elemento. La idea de que el agua pasara a ser un producto bursátil surgió en California, devastada como está por los incendios forestales y la escasez del bien esencial cuyo precio se duplicó en un año.

Según a qué profesionales se consulte y qué intereses defiendan, se abrirá una grieta en tierra seca. Algo así como la falla de San Andrés. En el mundo de las finanzas explican que cotizan los “derechos de uso al agua” y no esta en sí misma. En ámbitos donde la discusión pasa por saber qué harán dentro de cinco años 1.800 millones de personas que quedarán privadas del recurso, arrecian las críticas al mercado de futuros.

Arrojo Agudo, un académico y defensor del medioambiente de prestigio internacional sostiene: **“Igual que ahora miramos un bosque y sabemos que es mucho más que un almacén de madera, la nueva cultura del agua invita a mirar los ríos y a entender que son mucho más que canales de H2O”.** El español explica también que “un ecosistema, además de agua que puede usarse para producir, es paisaje, identidad territorial, identidad de los colectivos y comunidades sociales, valores lúdicos y culturales, valores de vida... Y a través de esos ríos se articula vida en el continente y en los mares”. Sus pensamientos pueden leerse aquí y allá, aunque él vive en Zaragoza.

En su última declaración como relator de la ONU señala que “no se puede fijar un valor para el agua como se hace con otras mercancías. El agua le pertenece a todos y todas y es un bien público. Está estrechamente ligada a todas nuestras vidas y nuestro sustento y es un componente esencial de la salud pública”. Algo que ha quedado demostrado en muertes evitables por falta de agua. Sucedió en la Argentina con la referente de la organización La Garganta Poderosa en la Villa 31, Ramona Medina. A junio de 2019, había 3.000 millones de Ramonas en el mundo sin instalaciones básicas para el lavado de manos, denunciaba la OMS.

La cotización en el mercado de futuros para el agua remite al antecedente de los alimentos en 2008. Ese año se especuló por 320 000 millones, sin que ese comportamiento del mercado significara mejorar las políticas alimentarias. Solo se infló una burbuja semejante a la que podría adivinarse con el agua, convertida ahora en un commodity. El índice *Nasdaq Veles California Water Index* en rigor no es nuevo. Comenzó a funcionar en octubre de 2018 pero no había llegado a Wall Street.

Arrojo Agudo recordó **las consecuencias de lo que sucedió hace doce años con la comida:** “En apenas unos

meses la manipulación especulativa de estos mercados provocó, por ejemplo, que el precio del trigo, del que depende la alimentación básica de miles de millones de personas, se multiplicara por cinco. En apenas tres años, el precio medio de la alimentación en el mundo creció un 80% y se estima que unos 250 millones de personas engrosaron las filas del hambre”.

El estado de California no es la única región del mundo con problemas de agua, ni tiene la exclusividad en la concesión de su uso. En Chile y Australia hay antecedentes del otorgamiento de derechos gratuitos y a perpetuidad del recurso hídrico. Por ejemplo, en el valle de Copiapó, en la región de Atacama, se concedieron más derechos de uso del agua que la disponible en la cuenca de sus ríos, señaló Gonzalo Delacámara, un especialista en el tema citado por el diario El País. La constitución pinochetista de 1980 ha mantenido durante 40 años la privatización del agua con rango de ley. Es un caso único en el mundo. Según denunció el obispo Luis Infanti de la región de Aysén, en el sur chileno, el 82% de este recurso escaso es propiedad de dos empresas extranjeras: la estadounidense AES Gener y la italiana Enel.

En 2012 ya denunciaba que “en Chile, uno puede ser dueño de la tierra, pero no del agua que pasa por su tierra. Las leyes vigentes, favorecen la apropiación y comercialización del agua; como resultado de ello algunos se enriquecen, a costa del bien común de todos. Los pobres, con menor poder adquisitivo, no sólo son marginados de la toma de decisiones políticas y sociales, sino también del acceso a los bienes para su vida y sustento”. Wall Street y su decisión de cotizar el agua a futuro es una nueva vuelta de tuerca al problema.

El español Arrojo Agudo **denunció públicamente lo que conlleva la mercantilización de este recurso elemental para la vida, casi un contrasentido que deba explicarse en plena segunda ola de la pandemia:** “Hoy, en mi calidad de relator especial de la ONU para los derechos humanos al agua y al saneamiento, **me veo en la obligación de lanzar un mensaje de alerta a nivel mundial, en la medida en que este hecho supone acelerar y profundizar riesgos inaceptables para estos derechos humanos”.**

Los fondos especulativos y jugadores globales ya tienen gracias a Wall Street la herramienta financiera indispensable para convertir ese derecho en cartón pintado. Poco les importa lo que puedan opinar funcionarios de Naciones Unidas, ambientalistas, juristas y académicos.

¿QUÉ DICE LA PRENSA?

ACLARACIONES SOBRE LAS NUEVAS TARIFAS DEL AGUA¹

Al abordar el tema del **metraje y los precios del agua**, Bolaños Weiss consideró importante explicarlo desde dos aristas: cuánto se transforman los precios mayoristas en el sector productivo, y cómo quedan los del servicio doméstico.

En el Acuerdo 8959 del Consejo de Ministros, los precios del servicio del agua son centralizados, por lo sensible de este producto, “un recurso natural cuyo abastecimiento implica un gasto importante de combustible para el país y, por supuesto, de otros insumos. También tienen el efecto del incremento de los precios”.

Recordó que hay dos tipos de servicios de abasto de agua potable: el denominado **no medrado**, para aquellos usuarios que aún no tienen reloj y que no se cuantifica, por lo que va a una tarifa fija mensual de siete pesos, que es como se establece por cantidad de personas en el núcleo, y el **medrado**, en el que los usuarios tienen un **incremento con escalas progresivas cuyos precios dependen del consumo de agua por habitante en el mes**.

“Por tanto, también en esta tarifa de agua se busca un consumo adecuado, el que la persona necesita. El consumo previsto en esa tarifa responde a los estándares internacionales de cuánto una persona necesita consumir. Por ejemplo, en el estándar adecuado, que son tres metros cúbicos por habitante al mes, la tarifa es solamente de 1.75 CUP, y va creciendo en dependencia del consumo de agua por habitante”, dijo.

TARIFA PARA EL SERVICIO METRADO DE ABASTO DE AGUA POTABLE:

HASTA 3,0 M ³ /HABITANTE/MES	m ³ 1,75
MÁS DE 3,0 M ³ / HASTA 4,5 M ³ / HABITANTE/MES	m ³ 3,50
MÁS DE 4,5 M ³ /HASTA 6,0 M ³ /HABITANTE/MES	m ³ 5,25
MÁS DE 6,0 M ³ /HASTA 7,5 M ³ /HABITANTE/MES	m ³ 7,00
MÁS DE 7,5 M ³ /HASTA 8,5 M ³ /HABITANTE/MES	m ³ 10,50
MÁS DE 8,5 M ³ /HABITANTE/MES	m ³ 21,0

“Donde se aprecia el alto costo de esta tarifa es cuando se consume más de 8.5 metros cúbicos por habitante, caso en que se pagaría 21 pesos. Ahí la tarifa es alta por-



que estás planteando un sobreconsumo de agua, al que prácticamente no se llega en el sector doméstico”.

Para las personas naturales que tienen autorizada una actividad económica o negocio dentro de su vivienda, se conformó una tarifa específica en la que hay una combinación de la tarifa doméstica más la tarifa productiva (la que se aplica a las empresas, al sector productivo y que, por supuesto, es mayorista).

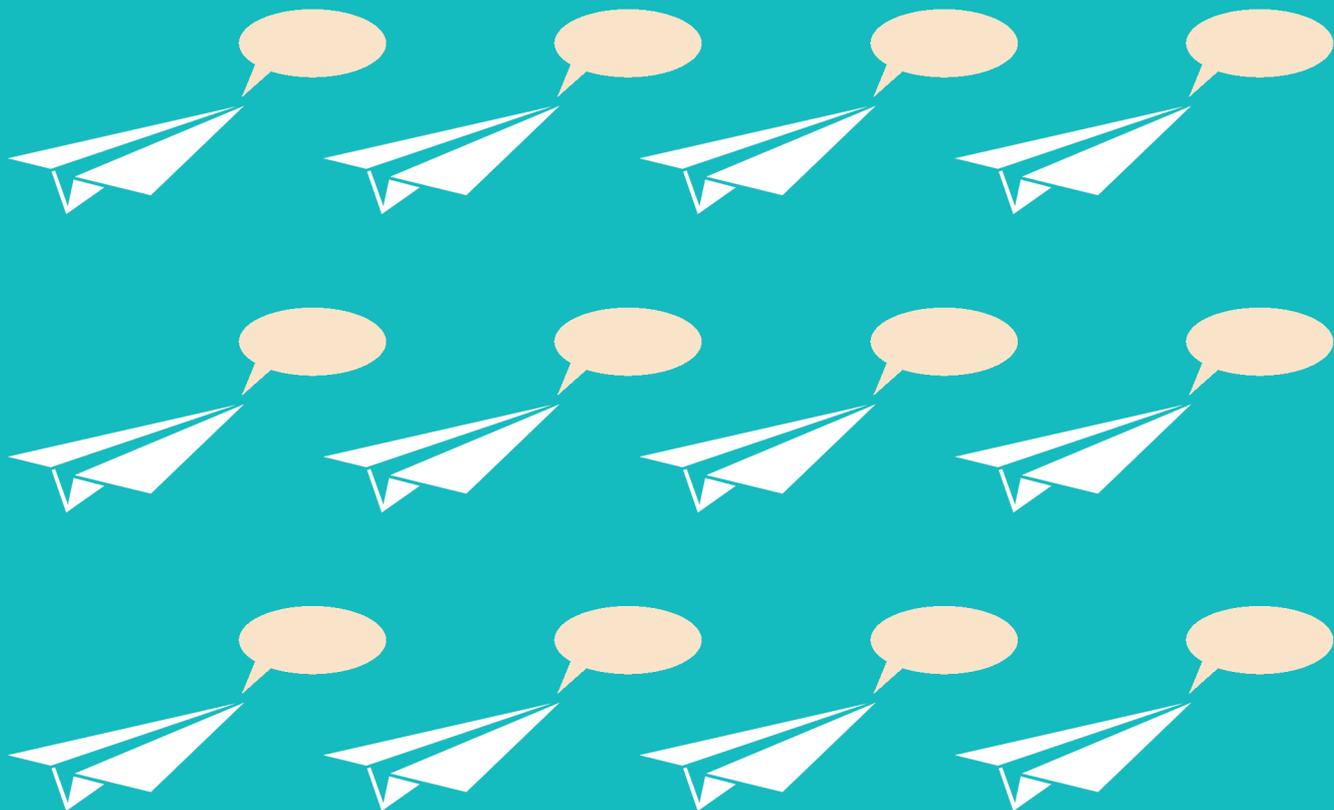
“O sea, en las tarifas de agua también hay un tratamiento específico para las formas de gestión no estatal que realizan las actividades en sus hogares. Por supuesto, a quienes las realizan en locales independientes se les aplican las tarifas productivas”, precisó.

Ratificó que **el servicio de carros cisterna para el abasto de agua de forma eventual, que se origina por interrupciones imputables al suministrador, sigue siendo gratuito**. “Estoy hablando de las pipas de agua que llegan a las zonas cuando hay reparaciones y hay que abastecer de agua a la población.

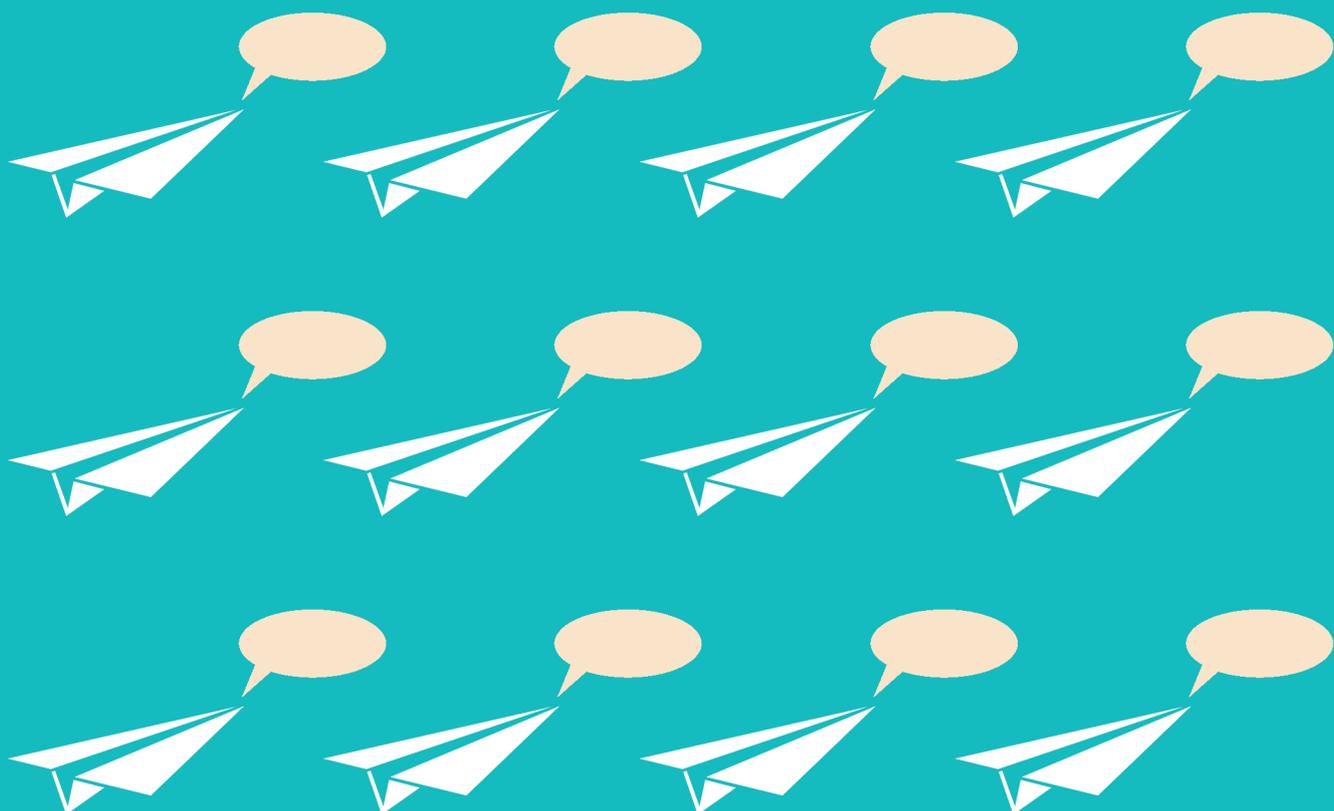
“Hay otros servicios muy específicos que se regulan en el acuerdo 8959, donde se encuentra, por ejemplo, el de limpieza de fosas. Un servicio que es altamente costoso porque implica un consumo alto de combustible, no solo para llegar al lugar, sino en la operación propia de esa limpieza. Costará 280 pesos, pero ese servicio se realiza una vez cada dos o tres años”.

Incluso –adelantó la ministra de Finanzas y Precios–, se está evaluando la posibilidad de bonificaciones por parte del proveedor de servicio para aquellas personas cuyos inmuebles están ubicados en zonas que no cuentan con alcantarillado y requieren de ese servicio dos o más veces en un año.

¹ Por: Randy Alonso Falcón, Oscar Figueredo Reinaldo, Thalía Fuentes Puebla, Lisandra Fariñas Acosta, Ania Terrero. Periodistas de Cubadebate. Redactado el 29 de diciembre de 2020. Publicado en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/12/29/aclaraciones-sobre-las-nuevas-tarifas-del-agua/>.



NOTI JÓVENES



La Habana, 4 de diciembre del año 2020
"Año 62 del Triunfo de la Revolución Cubana"

Debido a la indignación provocada ante los sucesos recientemente acontecidos en el país y principalmente en la capital relacionado con el montado espectáculo del mal llamado movimiento San Isidro caballo de Troya con pretensiones de un grupo de mercenarios pagados y apoyados por el gobierno de los Estados Unidos; el Comité de Base de la Unión de Jóvenes Comunistas y los jóvenes en general en representación de los trabajadores del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos no podríamos dejar impune esta farsa sin pronunciarnos, por tanto, como jóvenes revolucionarios tenemos plena convicción de nuestro proceso democrático socialista, identificamos el momento histórico que nos ha tocado vivir y nos sobran razones para de esta manera exponer

QUE: La Revolución Cubana no corre peligro alguno, pues se solidifica en los principios más elementales: la autodeterminación, algo que el pueblo cubano ya lo ha hecho en más de una ocasión en amplia mayoría, y que somos nosotros, los jóvenes garantes de la defensa de sus conquistas.

QUE: En nuestro país se respetan todos los derechos que emanan sobre las libertades más elementales del ser humano y cualquier otro principio imprescindible a este, siempre cuando se respeten los derechos de todos y estos no se invoquen para violar lo legalmente establecido.

QUE: Convencidos estamos de que no será el último intento desestabilizador de un gobierno yanqui lleno de remordimientos y políticas fallidas, contra 62 años de una revolución socialista que triunfó a solo 90 millas y que no ha podido ni podrá derrocar, por lo que de seguro tendrán nuestra debida y contundente respuesta.

QUE: Pleno conocimiento tenemos del involucramiento del gobierno de los Estados Unidos en el financiamiento, la orientación y la incitación a grupos e individuos en Cuba para el desafío a las autoridades cubanas, tanto por vías pacíficas como por vías violentas, y que ha sumado a este esfuerzo, insistente pero fracasado, sectores representativos de la cultura en el país y junto a esto contribuye con una poderosa maquinaria mediática que maneja, manipula y acosa en las redes sociales, con un soporte tecnológico y financiero inigualable, en aras de difundir información falsa, incitar al odio, dividir a la población, fomentar el resentimiento y llamar a la ilegalidad.

A tenor de lo antes expuesto declaramos:

No aceptaremos jamás injerencia de un Estado extranjero en nuestros asuntos internos.

Los principios de la Revolución socialista no se negocian.

No claudicaremos ante el empeño del imperio norteamericano por derrocar nuestro sistema y que rechazamos los intentos anexionistas de una minoría que es incapaz de respetar a nuestros símbolos patrios.

Estamos abiertos al diálogo sincero y respetuoso siempre cuando se efectúe sobre la base de los que establece la Constitución y las leyes vigentes y este sea con el propósito de construir y seguir perfeccionando una sociedad, de derecho y de justicia social, de igualdad de oportunidades con todos y para el bien de todos.

Contamos con la verdad y el valor de las ideas, de la dignidad y del heroísmo que generaciones de cubanos han demostrado y conquistado durante años de lucha. Desde las ideas fundacionales de nuestra nacionalidad y nación sustentadas en el raigambre independentista de Félix Varela que nutrió el pensamiento político de todos nuestros próceres y mártires en el proceso de consolidación de nuestra cubanía convertida hoy en día en continuidad histórica del proceso revolucionario cubano.

Nos unimos a lo expresado por el Presidente de la República de Cuba Miguel M. Díaz-Canel Bermúdez cuando dijo y cito: *"Creían que podían destruir la Revolución (...) pero se quedaron y siempre se quedarán con las ganas. Diálogo para mejorar y perfeccionar el socialismo siempre"*. Fin de la cita

¡Abajo la injerencia norteamericana en los asuntos internos de Cuba!

¡Abajo el anexionismo yanqui!

¡Abajo el mercenarismo!

¡Viva la Revolución cubana!

¡Viva la Continuidad histórica de nuestro proceso revolucionario!

¡Viva el Partido Comunista de Cuba!

¡Viva la Unión de Jóvenes Comunistas!

¡Socialismo o Muerte, Patria o Muerte! ¡Venceremos!

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

Amigo Lector,

Nuestra revista se encuentra abierta a la recepción de contribuciones de autores nacionales y extranjeros que contribuyan al cumplimiento de la misión de la misma y que acepten y respeten las normas y procedimientos que se han establecido como Política Editorial. **Se aceptan las siguientes contribuciones:**

- **Artículos informativos de divulgación científico-técnica:** Con resultados o nuevos aportes para ser difundidos y del área temática de la revista; no deben exceder las 10 páginas incluyendo el resumen, las tablas, las figuras, mapas y las referencias bibliográficas.

Normas de presentación:

Los artículos informativos de divulgación científico-técnica deben ser originales o inéditos, no deben estar postulados para publicarse en otras revistas, deben estar en concordancia con el perfil temático de la revista y sus objetivos y cumplir además con las orientaciones que se dan a continuación:

1. Los autores que postulen ceden los derechos de difusión de estos contenidos a la revista *Voluntad Hidráulica*, con permiso de reproducir sus contenidos en conferencias, congresos, talleres científicos, en la página Web de la institución y en otras actividades docentes o académicas.
2. Presentación y estructura:

Tipo de letra y espaciado

En el cuerpo del texto se empleará el tipo de letra Arial, puntaje 12, texto justificado y con un interlineado de 1,5 simple espacio, a excepción de los títulos de las contribuciones que se escribirán en mayúsculas, centrados y con el tipo de letra Arial, puntaje 14.

Los epígrafes y sub-epígrafes

Los epígrafes y sub-epígrafes serán numerados de manera ordenada y consecutiva hasta el tercer nivel de agregación, se empleará la negrita en cada caso. Ejemplo:

1. Desarrollo

1.1. Los acueductos en las zonas costeras

1.1.1. Fuentes de contaminación

A partir del tercer nivel los sub-epígrafes se enunciarán en negrita y sin numeración.

Normas de estructuración del contenido del trabajo

Título: No excederá de 20 palabras, debe ser conciso, evitar las siglas, y expresar la idea central del trabajo.

Datos de los autores: De cada autor se debe enunciar nombres y apellidos completos, la institución a la que pertenece, correo electrónico, ciudad y país. En caso de que los autores pertenezcan a la misma institución no es necesario repetirla, se debe colocar en cada nombre del autor un superíndice y solamente al autor principal se le enunciará la institución.

Resumen: El resumen tendrá una extensión entre 75 y 150 palabras, no será estructurado y se escribirá a un solo párrafo, empleando la tercera persona y de manera impersonal. Debe exponer el objetivo, los métodos/procedimientos generales empleados, los resultados y conclusiones principales.

Palabras claves: Se escribirán separadas por un guión, deben ser como mínimo 4 y como máximo 7.

Introducción: Debe reflejar el problema y los objetivos del trabajo, así como la importancia del aporte que presenta el autor/es.

Desarrollo: Es la sección donde se presentan los procesos/técnicas empleadas, así como los resultados con sus respectivos análisis.

Conclusiones: Se expondrán las contribuciones científicas o resultados obtenidos y deben estar en correspondencia con los objetivos planteados en la introducción.

Bibliografía: Las referencias bibliográficas se realizarán siguiendo la norma **NC 1: 2005 “EDICIÓN DE PUBLICACIONES NO PERIÓDICAS. REQUISITOS GENERALES”;** Oficina Nacional de Normalización.

Ejemplos:

MILANÉS, J. J.: *Obras completas*, Ed. Consejo Nacional de Cultura, t. 1, La Habana, 1963.

PAZOS ÁLVAREZ, V., NORMA ROJAS HERNÁNDEZ y DORA VIERA LÓPEZ-MARÍN: *Temas de Bacteriología*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1985.

“La calidad de vida en el adulto mayor”, en: *La Tercera Edad*, pp. 42-60, Madrid, España, 1987.

UNIÓN DE ESCRITORES Y ARTISTAS DE CUBA: *Estatutos de la UNEAC y reglamentos de las secciones*, 52 pp., Ed. UNIÓN, La Habana, 1979.

ADJABENG, SENYO M.: “Tour-Point Strategy To Taming Your Biases In Mediation”; disponible en: www.mediate.com/articles; consultado en Junio 2007.

Tablas, esquemas, figuras y fotos

Deben venir acompañadas de su título, deben estar en JPG y tener una calidad igual o superior a 300 dpi.

- **Novedades:** Artículos que realicen una valoración de un avance científico-técnico o de nuevas tecnologías, a partir del estudio de fuentes especializadas de información.
- **Comunicación:** Pueden ser entrevistas, reportajes, crónicas, notas técnicas, anuncios o comunicaciones, sobre un tema en particular que tiene relevancia para el público de la revista.
- **Reseñas:** Son textos valorativos acerca de una obra hidráulica de relevancia o una valoración bibliográfica acerca de un tema disciplinar acorde a la temática de la revista.

Los artículos de Novedades, Comunicaciones y Reseñas tendrán una extensión máxima entre 6 y 10 páginas.

Todos los artículos presentados serán sometidos al proceso de revisión editorial y en el caso de los Artículos Informativos de Divulgación Científico-técnica serán sometidos además al proceso de revisión por pares a doble ciego y por árbitros externos a la entidad del autor.

Le saludamos afectuosamente y deseamos que se convierta en este 2020, además de en asiduo lector, en nuestro contribuyente más entusiasta.

Comité de Redacción de la Revista



CUENCA DEL RÍO TOA: PRIORIDAD PARA LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL. BAÑADA POR EL MÁS CAUDALOSO RÍO DEL PAÍS, LA CUENCA DEL RÍO TOA SE DESTACA POR SU BELLEZA PAISAJÍSTICA COMO UNO DE LOS RESERVORIOS ECOSISTÉMICOS DE INTERÉS NACIONAL. POR SU BIODIVERSIDAD Y RESERVAS ACUÍFERAS, CONSTITUYE UNA DE LAS GRANDES PRIORIDADES EN LOS PLANES DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL ALEJANDRO HUMBOLDT.

