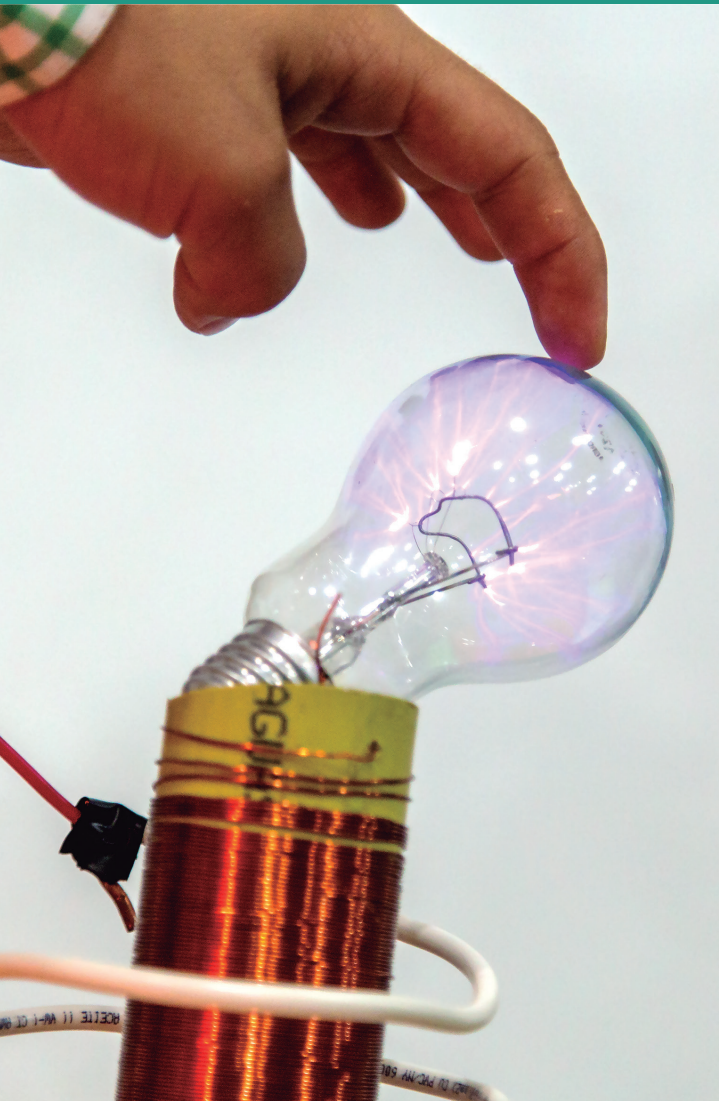






Saber Hacer COLOMBIA

Publicación seriada de Buenas Prácticas

Programa ONDAS

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias.

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia.

Director General

Alejandro Gamboa Castilla

Director de Oferta

Enrique Maruri Londoño

Fundación Hábitat Colombia -FHC.

Directora

Lucelena Betancur Salazar

Dirección Editorial

Fundación Hábitat Colombia -FHC.

Autor

Jorge Andrick Parra Valencia

Edición y Traducción

A1 Traducciones

Imagen de Identidad, Diseño y Diagramación.

Paloma Coral

Andrea Isaacs

Fotografías

Cortesía Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias.

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia.

Bogotá D.C., carrera 10 No. 97 A 13 Piso 6 Torre A Edificio Bogotá Trade Center.

cooperacionapc@apccolombia.gov.co

www.apccolombia.gov.co

Fundación Hábitat Colombia -FHC.

Bogotá D.C., calle 127C No. 6 A 40 Piso 4. T: +571 2163606.

direccion@fundacionhabitatcolombia.org

www.fundacionhabitatcolombia.org

Bogotá D.C., Colombia. Diciembre de 2015.
Todos los Derechos Reservados.

Publicación realizada en el marco del Memorando de Entendimiento 2015-2018 y Convenio de Asociación 005 de 2015, suscritos entre la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia y la Fundación Hábitat Colombia -FHC.



ONDAS PROGRAM

The **Ondas Program**, promoted in Colombia by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation –Colciencias, is a strategy aimed at fostering a citizen and democratic culture based on Science, Technology and Innovation (CTel), focusing on research and its diverse methods as Pedagogical Strategy (PS). Through this initiative, the State intends to promote children and youngsters' interest in science and mathematics¹, as well as to increase the number of researchers able to draw up questions, hypothesis and apply systematic methods for knowledge development and create spaces for teaching basic science to citizens in order to help them develop all their potential.

The Colombian Political Constitution establishes education as a right and a public service. It also states one of the social roles of education is to guarantee the access to science, technology and innovation under equal opportunities². The National Policy for Social Appropriateness of Science, Technology³ and Innovation states the importance of fostering a CTel culture, and the Law 1286 of January 23rd, 2009 proposes the strengthening of a culture based on the permanent generation, appropriateness and spreading of scientific knowledge, innovation and learning⁴, as well as the improvement of the quality of formal and non-formal education by encouraging the development of new generations of researchers, technological developers and innovators. The document CONPES 3582 of 2009⁵ points out the need to coordinate with the Colombian Ministry of Education with a view to implementing the CTel National Policy⁶.

The objectives of the Program, as concluded from the regulatory and political framework on the matter, prioritizes the following:

- Social mobilization of actors for regional capacity building on CTel.
- Practice, learning, knowledge, wisdom and transformation supported on New Information and Communications Technologies -NICT.
- Promotion of spaces for social appropriateness of scientific knowledge, which may promote the inclusion of children in the decision-making and participation processes.
- Development of a scientific spirit in children and youngsters through Research as Pedagogical Strategy (RPS).

PROGRAMA ONDAS

El **Programa Ondas** promovido por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias, es una estrategia para el fomento de una cultura ciudadana y democrática basada en Ciencia, Tecnología e Innovación –CTel, que asume la investigación y sus diversos métodos como una Estrategia Pedagógica -EP. A través de esta iniciativa el Estado pretende incentivar el interés de los niños y jóvenes en las ciencias y las matemáticas¹, aumentar el número de investigadores capaces de formular preguntas, hipótesis y aplicar métodos sistemáticos de desarrollo de conocimiento, y generar espacios para que los ciudadanos adquieran una cultura científica básica que les permita desarrollar todas sus potencialidades.

En la Constitución Política del país se establece que la educación es un derecho y un servicio público y que una de sus funciones sociales es garantizar el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación en igualdad de oportunidades². La Política Nacional de Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación define la importancia de fomentar una cultura de CTel³, y la Ley 1286 del 23 de enero de 2009 propone el fortalecimiento de una cultura basada en la generación, apropiación y divulgación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanentes⁴, así como el mejoramiento de la calidad de la educación formal y no formal estimulando el desarrollo de nuevas generaciones de investigadores, desarrolladores tecnológicos e innovadores. Por su parte, el documento CONPES 3582 de 2009⁵ señala que para la implementación de la Política Nacional de CTel⁶, se tendrá en cuenta la articulación con el Ministerio de Educación de Colombia.

Los objetivos del Programa, como se puede concluir del marco normativo y político que le da sentido, buscan de manera prioritaria:

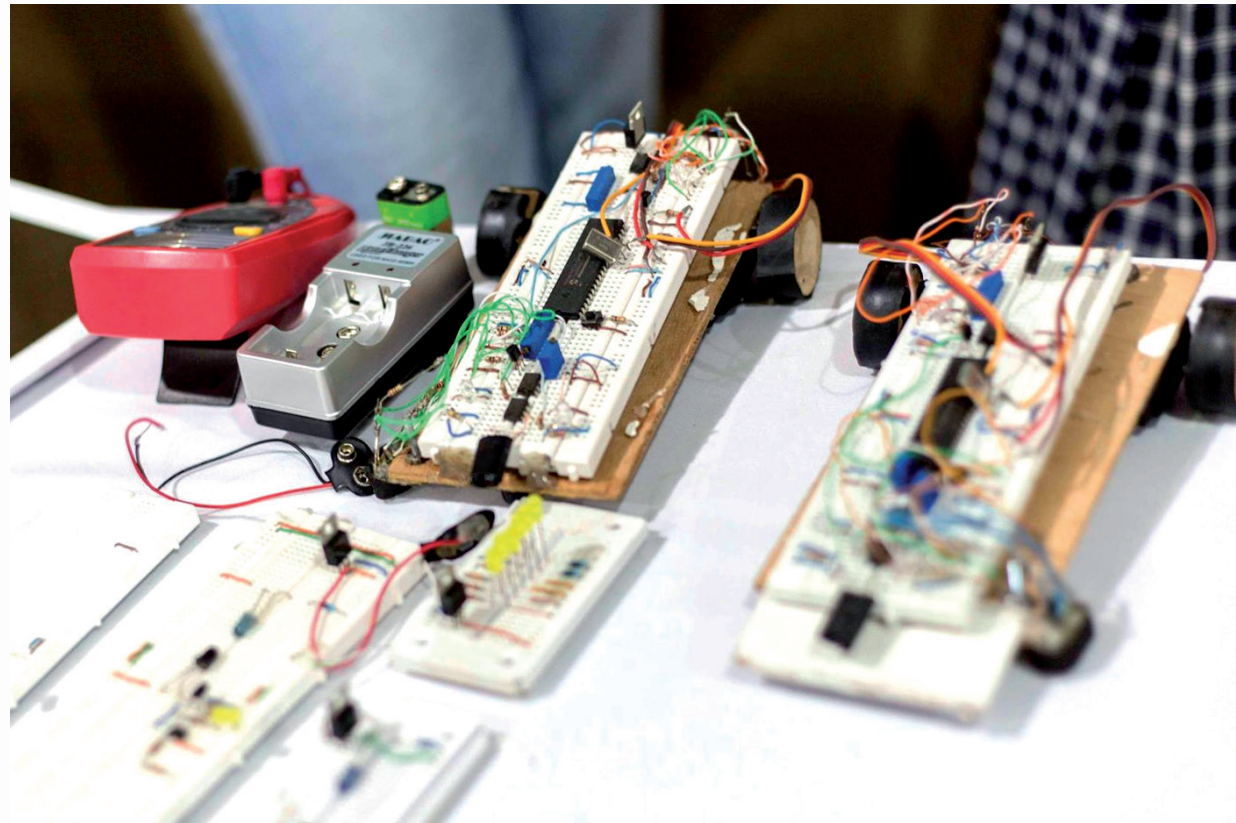
- Construir una movilización social de actores para generar capacidades regionales en CTel.
- Conformar comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación apoyadas en Nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones -NTIC.
- Fomentar espacios de apropiación social del conocimiento científico que propicien la inclusión de los niños y niñas en la toma de decisiones y en los procesos participativos.
- Desarrollar el espíritu científico en menores y jóvenes a través de la investigación como Estrategia Pedagógica -IEP.

PROCESS

The **Ondas Program** has been built through the consolidation and appropriateness of a citizen culture based on CTel, which favorably influences the life conditions of students, teachers and communities⁷.

The methodological route of the Program includes the following actions:

- **Design of a pedagogical strategy based on research.** The effectiveness of the practice has depended on the way how teachers from educational institutions apply the principles promoted during the Program, aimed at rescuing the value of questioning and the dynamics and not finished nature of knowledge⁸.
- **Call for presentation of Ondas projects.** Calls for the development of projects where Research as a Pedagogical Strategy is applied are regularly made, and students, supported by their teachers, tackle questions on different issues from diverse scientific methods⁹.
- **Socialization of research projects developed.** Upon the expiration of the time periods provided for each presentation call, students participate in different results socialization spaces and support their conclusions before research evaluators, peer students and teachers¹⁰.
- **Application of supplementary strategies to consolidate a citizen culture based on CTel.** In order to complement the development of projects, the Program offers trainings, workshops, conferences and socialization activities on matters regarding research methodology, scientific communication, drafting of articles and technical reports, critical review of the pedagogical strategy and socialization of



difficulties and good practices about the development process of both the guidelines of the program and the research methodologies, specifically applied to each one of the projects¹¹.

RESULTS

The Pedagogical Strategy of the **Ondas Program** has produced significant positive changes in the development of both children and youngsters and their school counselors¹². Projects developed by students in the regions constitute a response to the different problems faced in their contexts as from the development of curiosity, creativity, capacity

for wonder and the drawing up of research questions and hypothesis. They offer indicators on the development of communities based on the opportunities students and teachers may find in their environment¹³.

From 2001 to 2014, the Program has been applied to 3,634,744 children and youngsters. The search groups from educational institutions have reported 54,455 participants. Regarding teachers acting as supporters and trained on research as pedagogical strategy, the participation has been about 91,068 people, and educational institutions have contributed with 20,566 participants¹⁴.

PROCESO

El **Programa Ondas** se constituye alrededor de la consolidación y apropiación de una cultura ciudadana basada en CTel que incide de manera favorable en las condiciones de vida de estudiantes, maestros y las comunidades⁷.

Dentro de la ruta metodológica del Programa se destacan las siguientes acciones:

- **Diseño de la estrategia pedagógica basada en investigación.** La efectividad de la práctica ha dependido de la forma como los maestros de las instituciones educativas llevan a la práctica los principios promovidos durante el Programa, orientados a rescatar el valor de pregunta y el carácter dinámico y no acabado del conocimiento⁸.
- **Convocatoria a presentación de proyectos Ondas.** Periódicamente se lanzan convocatorias para el desarrollo de proyectos en donde se aplica la investigación como Estrategia Pedagógica y los estudiantes acompañados de

sus maestros abordan preguntas a problemas desde variados métodos científicos⁹.

- **Socialización de los proyectos de investigación desarrollados.** Finalizado los tiempos previstos en cada convocatoria de presentación de proyectos, los estudiantes participan en diferentes espacios de socialización de resultados y sustentan las conclusiones ante investigadores evaluadores, pares estudiantes y maestros¹⁰.
- **Aplicación de estrategias complementarias para consolidar la cultura ciudadana basada en CTel.** Como complemento al desarrollo de los proyectos, el Programa ofrece capacitaciones, talleres, conferencias y socializaciones de temáticas en metodología de investigación, comunicación científica, redacción de artículos e informes técnicos, revisión crítica de la estrategia pedagógica y socialización de dificultades y buenas prácticas alrededor del proceso de desarrollo. Tanto los lineamientos del Programa como las metodologías de investigación son aplicadas de forma específica en cada uno de los proyectos¹¹.

RESULTADOS

La Estrategia Pedagógica del Programa, ha demostrado cambios significativos positivos en el desarrollo de los niños y jóvenes y de sus maestros orientadores¹². Los proyectos desarrollados por los estudiantes en las regiones se constituyen en respuesta a problemáticas de sus contextos a partir del desarrollo de la curiosidad, la creatividad, la capacidad de asombro y la formulación de preguntas e hipótesis de investigación. Ofrecen indicadores de desarrollo de las comunidades en razón de las oportunidades que los estudiantes y maestros identifican en su entorno¹³.

Desde el año 2001 hasta el año 2014 el Programa ha contado con la participación de 3,634,744 niñas, niños y jóvenes. Los grupos de investigación de instituciones educativas registran 54,455. En cuanto a la participación de maestras y maestros acompañantes formados en investigación como estrategia pedagógica, se reportan 91,068 participaciones y las instituciones educativas han acumulado 20,566 participaciones¹⁴.



PROGRAMA ONDAS

LESSONS LEARNED

Synergy

The Program has promoted social and institutional mobilization to foster a citizen culture allowing the Ministries of Education and ICT, municipalities, governors' offices and educational institutions to join efforts in order to strengthen the scope and impact of the program¹⁵, thus generating reflections on the pertinence of curricula and their management, which has produced progress in the quality of the Colombian education¹⁶.

The Program has proven to be able to establish significant relationships with the educational institutions, deans, teachers and, more recently, with department and municipal governmental bodies¹⁷. Recently, a higher integration has been reached between school and academy, which has supported the Program with human resources for pedagogical technical support to the research groups integrating the Program, as well as with financial resources for the improving of facilities, labs and equipment.

Actors involved have been attracted by the Program due to the several benefits the development of a citizen and democratic culture based on CTel brings to their respective organizations and the Colombian society as a whole. Different actors and institutions committed to this Program recognize their participation is essential to achieve deep and lasting cultural changes promoted within communities¹⁸. Besides, they have understood that the promotion of a citizen culture based on CTel is a public benefit that can be only provided through synergy among all the social actors.

Even though it is possible to designate responsibilities for all the actors through the Program and its guidelines and documents, the ability to add people and institutions to this initiative is related to the empowerment of students, teachers, advisers and leaders, who find opportunities and openness to offer their contributions without restrictions. This feature is important for the promotion of collective action achieved by the Program.

Así mismo han comprendido que la promoción de la cultura ciudadana basada en CTel es un bien público que sólo puede proveerse con la **SINERGIA** de todos los actores sociales.



APRENDIZAJES

Sinergia

El Programa ha propiciado la movilización social e institucional alrededor del fomento de una cultura ciudadana mediante la cual los ministerios de Educación y de TIC, municipios, gobernaciones e instituciones educativas, suman esfuerzos para profundizar el alcance e impacto del programa¹⁵, generando reflexiones sobre la pertinencia de los currículos y su gestión que han derivado en mejoramiento y cambio en la calidad educativa en Colombia¹⁶.

Se evidencia que ha logrado relaciones muy importantes con las instituciones educativas, con los rectores, los profesores y más recientemente con los organismos de gobierno departamental y municipal¹⁷. Recientemente se ha logrado una mayor integración entre la escuela y la academia, la que apoya con recurso humano en el acompañamiento técnico pedagógico a los grupos de investigación del Programa, así como con recursos para el mejoramiento de instalaciones físicas, laboratorios y equipos.

A los actores involucrados los convocan los múltiples beneficios que el desarrollo de una cultura ciudadana y democrática basada en CTel trae a sus respectivas organizaciones y a la sociedad colombiana en su conjunto. Los diversos actores e instituciones comprometidos reconocen que con su participación es posible lograr que los cambios culturales promovidos en las comunidades sean profundos y perdurables¹⁸. Así mismo han comprendido que la promoción de la cultura ciudadana basada en CTel es un bien público que sólo puede proveerse con la sinergia de todos los actores sociales.

Si bien es posible derivar del Programa y de sus lineamientos y documentos asignación de responsabilidades para todos los actores participantes, la capacidad de integrar personas e instituciones está relacionada con el empoderamiento de estudiantes, maestros, asesores y líderes que encuentran oportunidades y apertura para ofrecer aportes sin ningún tipo de restricción. Esta característica es relevante para la promoción de la acción colectiva que logra la iniciativa.

PROCESS

The **Ondas Program** has developed a community of research learning and practice within the Colombian educational institutions, which has contributed to the improvement of pedagogical and disciplinary competences of teachers who have willingly participated in the program. For teachers is an opportunity to update, review and reproduce their pedagogical practice as well as to share with their peers from other educational institutions. Being part of the program gives them a distinction and encourages them to willingly get involve and participate, investing time in and outside their working schedule.

While the training directly received by teachers and students, as consequence of the operation of the Program in areas such as teaching, research pedagogy, scientific writing, among others, is remarkable, there is also learning evidence regarding the promotion dynamics of the scientific culture in the educational institutions and communities. The Program counts on a new generation of science culture managers who have learned to be even more effective in the development of promotion activities on the scientific culture.

The **Ondas Program** is implemented in public and private educational institutions at elementary, middle and vocational levels. It regularly offers training on competences required by students and teachers in order to conduct research projects -methodology, pedagogy and research communication, development of innovation and creativity-through virtual and in-person workshops, written materials, games and dynamics.

The areas within the program where training and strengthening of capacities are produced

include the theory and practice of research pedagogy in the classroom, the use of methodologies and research instruments, the analysis and interpretation of data, the scientific writing and the communication of research results; all those principles for the promotion of creativity, innovation and undertaking in the classroom. Therefore, the recognition to teachers from the **Ondas Program** in other areas of the academic environment not only allows teachers to become visible but to be redefined as researchers and co-researchers. Additionally, field advisers offer regular training and guide in both the principles of the Program and the pedagogical and scientific methodological aspects.

One of the strengths of the **Ondas Program** is the recognition of needs, singularities and dynamics of Educational Institutions, respecting the autonomy of institutions to adopt and interpret the guidelines of the Program. Ondas offers spaces for teachers and students to share their experiences and develop their own understanding of science, technology and innovation. The Program is not intended to provide answers to institutions but, on the contrary, to pose questions on how to improve the practice of research within educational institutions supporting the development of projects elaborated, developed and communicated by students with the contribution of their teachers.

Students recognize themselves as citizens able to interpret their reality by the development of pertinent knowledge that can be shared and compared with the knowledge provided by students, teachers and evaluators from other regions. This promotes the development of new ideas, the spreading of better practices and creative ways for students and teachers to solve internal and external difficulties in the development of research projects.

These spaces contribute to the multiplication of the Program, as well as they generate impact beyond the initial expectations, and provide Colombia with a new generation of teachers and students participating in a citizen and democratic culture based on science, technology and innovation.



Formación de Capacidades y Promoción de liderazgos

Gracias al **Programa Ondas**, se ha generado una comunidad de aprendizaje y de práctica de la investigación en las instituciones educativas colombianas lo que ha redundado en el mejoramiento de las competencias pedagógicas y disciplinares de los maestros que voluntariamente han participado en el Programa. Para los maestros es una oportunidad para actualizarse, para revisar y recrear su práctica pedagógica y para compartir con pares de otras instituciones educativas. Pertenecer al Programa supone un distintivo que los motiva a vincularse y participar de forma voluntaria, invirtiendo tiempo dentro y fuera de su jornada laboral.

Si bien se destaca la formación alcanzada de forma directa por maestros y estudiantes como consecuencia de la operación en áreas como la docencia, la pedagogía de la investigación, la redacción científica, entre otras; se evidencia además un aprendizaje en cuanto a la dinámica de promoción de la cultura científica en las instituciones educativas y las comunidades. El Programa cuenta con una nueva generación de gestores de la cultura de la ciencia que han aprendido a ser aún más efectivos en el desarrollo de las actividades de promoción de la misma.

El **Programa Ondas** se aplica en instituciones educativas públicas y privadas de nivel básico, medio y vocacional. Ofrece periódicamente formación en competencias que requieren estudiantes y maestros para llevar a cabo los proyectos de investigación -metodología, pedagogía y comunicación de la investigación, desarrollo de la innovación y creatividad- a través de talleres presenciales y virtuales, materiales escritos, juegos y dinámicas. Se destacan como áreas dentro de la práctica en donde se produce formación y fortalecimiento de capacidades, la teoría y práctica de la pedagogía de la investigación en el aula, el uso de metodologías e instrumentos de investigación, el análisis e interpretación de datos, la redacción científica y la comunicación de resultados de investigación, principios para la promoción de la creatividad, la innovación y el emprendimiento en el

aula de clase. Es así como el reconocimiento a los docentes en otros campos de la academia, permite no solo la visibilización del maestro, sino su resignificación como investigador y co investigador. Adicionalmente, los asesores de campo ofrecen formación y orientación periódica tanto en los principios del Programa como en aspectos metodológicos pedagógicos y científicos.

Una de las fortalezas del Programa es que reconoce las necesidades, particularidades y dinámicas propias de las Instituciones Educativas, respetando la autonomía de las instituciones para adoptar e interpretar los lineamientos. Ondas ofrece espacios a maestros y estudiantes para compartir sus experiencias y para que desarrollen su propia comprensión de la ciencia, la tecnología y la innovación; no llega con respuestas a las instituciones, sino que por el contrario propone preguntas sobre cómo mejorar la práctica de la investigación al interior de las instituciones educativas apoyando el desarrollo de proyectos de los mismos estudiantes formulan, desarrollan y comunican con el acompañamiento de sus maestros. Los estudiantes se reconocen como ciudadanos capaces de interpretar su realidad desarrollando conocimiento pertinente que pueden confrontar con estudiantes, maestros y evaluadores de otras regiones. Esto propicia el desarrollo de nuevas ideas, la difusión de mejores prácticas y de formas creativas con las que los estudiantes y los maestros resuelven las dificultades internas y externas al desarrollo de los proyectos de investigación.

Gracias a estos espacios el Programa se multiplica, genera impactos más allá de los inicialmente esperados y Colombia cuenta ahora con una nueva generación de maestros y estudiantes que viven una cultura ciudadana y democrática basada en ciencia, tecnología e innovación.

Reduction of Vulnerability

The development of a scientific culture has allowed for a change in the lives of thousands of children, who have been moving away from gangs, criminal groups and groups involved in armed conflicts, to reach new levels of cognitive development and self-confidence, thus reducing their vulnerability levels and improving their capacities to achieve a better future for themselves and their communities. The **Ondas Program** has empowered participating students and teachers to produce positive effects within communities¹⁹. Ondas reaches traditionally remote and outdated areas, and promotes a scientific culture that allows students to recognize themselves as citizens able to contribute to the solution of problems with systematically elaborated and creative proposals. These students will no longer be easily manipulated; they will offer fewer opportunities to become victims; and will assume a pro-active attitude in their lives by

the development of new projects that might lead them to produce a radical change in the expectations for an average individual from isolated regions.

The Program serves the recognition of communities' identity, offering a variety of valid modalities to apply the scientific culture and positively impact the quality of democracy, with students and teachers actively participating in the political life of their communities. Students of the **Ondas Program** are more critical when it comes to regulations and policies, which prevent them from being deceived by populist proposals not meeting the burden of proof and logic. This guarantees governability and sustainability of regions, since citizens trained in the Program can exercise a more effective control and participation, thus contributing to the strengthening of democracy. Training and research provide communities with conceptual and methodological instruments to face different problems, crises or challenges.

Reducción de la Vulnerabilidad

La generación de una cultura científica ha permitido cambiar la vida de miles de niños y niñas, sacándolos de las pandillas, de los grupos criminales y de los grupos del conflicto armado, para llevarlos a nuevos niveles de desarrollo cognitivo y de autoconfianza, reduciendo sus niveles de vulnerabilidad y mejorando su capacidad de construirse un futuro mejor para sí mismos y para sus comunidades. Se evidencia cómo el Programa empodera a estudiantes y maestros participantes generando efectos positivos en las comunidades¹⁹, llega a zonas tradicionalmente apartadas y retrasadas, promoviendo una cultura científica que le permite al estudiante reconocerse como un ciudadano capaz de participar en las soluciones de los problemas proponiendo soluciones de forma sistemática y creativa. Estos estudiantes son menos manipulables, ofrecen menos posibilidades a ser victimizados, asumen una actitud proactiva

frente a su propia vida desarrollando nuevos proyectos que los llevan a cambiar radicalmente lo que se podría esperar de un individuo promedio en regiones aisladas.

El Programa permite el reconocimiento de la identidad de las comunidades, ofreciendo variadas formas válidas de practicar la cultura científica e impactando positivamente la calidad de la democracia con estudiantes y maestros que participan más activamente de la vida política de sus comunidades. Los estudiantes son más críticos frente a las normas y las políticas, lo que evita que los engañen con propuestas populistas que no soportan el examen de la evidencia y la lógica. Esto garantiza la gobernabilidad y la sostenibilidad de las regiones, ya que los ciudadanos formados en el Programa ejercen un control y una participación más efectiva que contribuye con el fortalecimiento de la democracia. La formación en investigación equipa a las comunidades con un instrumental conceptual y metodológico para enfrentar diferentes problemas, crisis o desafíos.

Financial Sustainability

The continuation of the **Ondas Program** is guaranteed due to the strategic importance of the production of a citizen culture based on CTel²⁰ for the local, regional and national development.

The definition of an institutional and legal framework allowing mobilizing resources in royalties to support and sustain programs for the promotion of the scientific culture²¹ has made it possible for municipalities and departments in Colombia to allocate resources to the development of projects within the development plans. Social awareness on the importance of the Program has also allowed several social, educational and governmental sectors to offer support to the initiatives developed. The networking modality has served the contribution of resources and time to the development of activities from all the actors that join the struggle for the achievement of the promotion objectives of a scientific culture.

Thanks to the transparent and effective use of the resources allocated, the communication and socialization strategies of results of both the projects and the Program itself, and the equitable opportunity for participation, more and more actors and institutions are willing to get involve in the Program.

Multiplier Effect

As from the guidelines of the **Ondas Program**, new organizations with self-identity have been created in municipalities and departments of Colombia, such as the Generación Conciencia Program (Awareness

Generation) in the Department of Santander. The Program supports and verifies the organizational operation of these programs implemented in the regions. It also registers learning and good practices, and shares them with all the executors at national level. It is important to note the several reports, materials, documents, statistics and opinions published, which account for the current status of discussions and lessons learned, thus enriching the contents with new interpretations and implementation experiences in diverse contexts.



INNOVATION FACTORS

The following are remarkable components of the Program:

- **Creation of knowledge and practice communities developing new capacities to**

prepare citizens to reach higher levels of economic and social development. Students involved in the **Ondas Program** are not only trained in community on the practice and knowledge of the specific discipline of their projects, but they are also trained to be citizens. The Program is a specific strategy for the inclusion of students in the democratic and participative society built in Colombia for future.

- **Revitalization of students' potential.** The **Ondas Program** has evidenced changes in the perspectives of students. These have changed their passive and reactive attitude towards their training and roles within the community, to an active attitude where they understand and see themselves as the most important participants in their own training, recognizing themselves as citizens able to contribute to their own development and that of their communities from a scientific, technological and innovative approach.
- **The applicability, malleability and capacity to set up the pedagogical proposal within communities themselves.** While the **Ondas Program** provides a pedagogical proposal to guide the use of research in the classroom for the teaching of a citizen culture, teachers, due to their experiences with students, have contributed to its revision, enrichment and complementation.

The Program provides permanent spaces where teachers, deans and students may discuss the pedagogical proposal, as well as the specificities of its implementation, in each one of the projects developed by the educational institutions participating. This represents an invaluable richness capitalized by the Program and shared with all the actors by means of the socialization and reflection events regularly held for this purpose.

Sostenibilidad Financiera

El **Programa Ondas** ofrece garantía de continuidad en razón a la importancia estratégica que tiene, para el desarrollo local, regional y nacional, la generación de una cultura ciudadana basada en CTel²⁰.

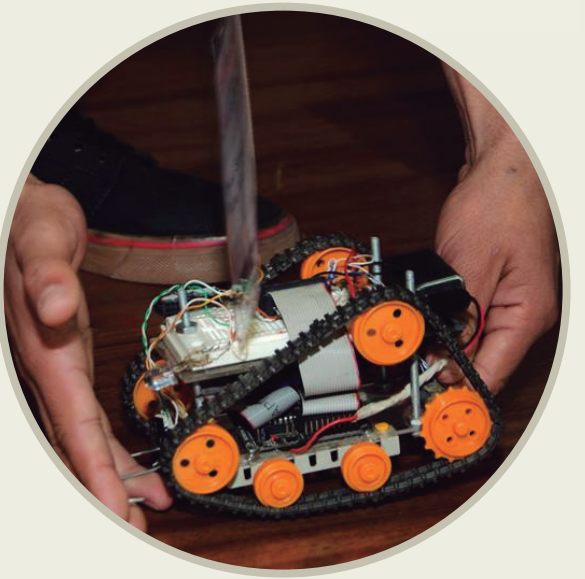
La definición de un marco institucional y legislativo que permite la movilización de recursos de regalías para apoyar y sostener programas de promoción de la cultura científica²¹, ha permitido que los municipios y departamentos colombianos comprometan recursos en sus planes de desarrollo para llevar a cabo proyectos asegurando la sostenibilidad financiera. A su vez el reconocimiento social de la importancia del Programa ha permitido que diversos sectores sociales, educativos y de gobierno ofrezcan soporte a las iniciativas desarrolladas. El esquema de funcionamiento en red permite que todo actor que se integre al logro de los objetivos de promoción de la cultura científica aporte recursos y tiempo al desarrollo de las actividades.

Gracias al uso transparente y efectivo de los recursos asignados, a las estrategias de comunicación y socialización de los resultados, tanto de los proyectos como del Programa mismo, y a la oportunidad equitativa para el ingreso, más y más actores e instituciones desean vincularse al Programa.

Efecto Multiplicador

A partir de los lineamientos del **Programa Ondas** se han creado nuevas organizaciones con una identidad propia en municipios y departamentos de Colombia, tales como el Programa Generación Conciencia en el Departamento de

Santander. Ondas acompaña y verifica el funcionamiento organizacional de dichas implementaciones regionales, recoge los aprendizajes y buenas prácticas y los comparte con todos los ejecutores a nivel nacional. Se destacan los variados informes, materiales, documentos, estadísticas y reflexiones publicados, en los cuales se consigna el estado actual de la discusión y las lecciones aprendidas, enriqueciendo de esta manera los contenidos con nuevas interpretaciones y experiencias de aplicación en contextos muy diversos.



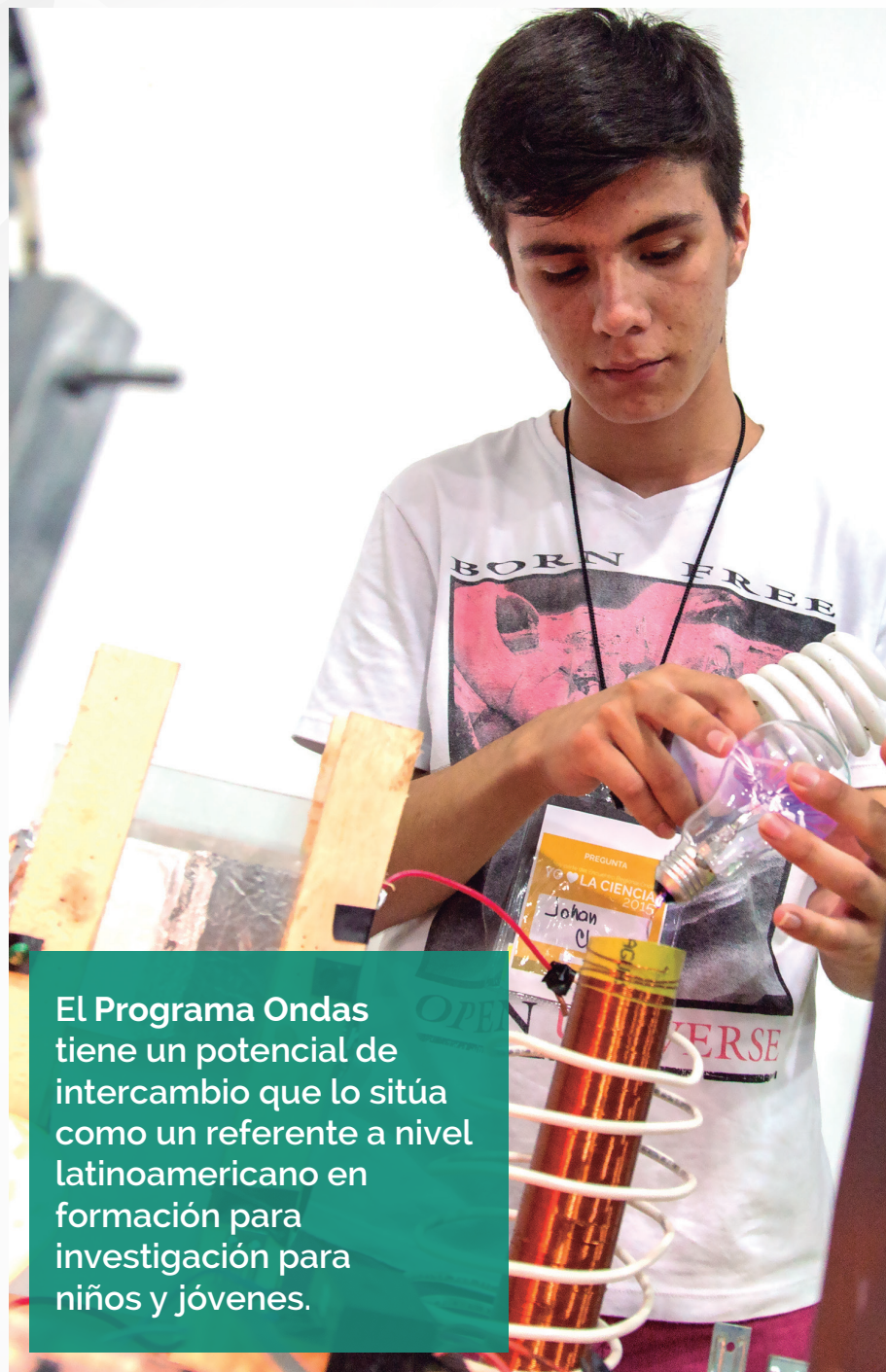
FACTORES DE INNOVACIÓN

Se destacan en el **Programa Ondas** los siguientes componentes:

- **Conformación de comunidades de saber y práctica que desarrollan nuevas capacidades**

que preparan a los ciudadanos para alcanzar niveles superiores de desarrollo económico y social. Los estudiantes vinculados no sólo se forman en comunidad en la práctica y saberes de la disciplina específica de su proyecto, sino que se forman como ciudadanos. El Programa es una estrategia concreta para la inclusión de los estudiantes en la sociedad democrática y participativa que Colombia construye como base de su futuro.

- **Dinamización del potencial de los estudiantes.** Se evidencian cambios en la perspectiva del estudiante. Se pasa de una actitud pasiva y reactiva frente a su formación y su papel en su comunidad, a una actitud activa, en donde el estudiante comprende que es el protagonista más importante de su propia formación, reconociéndose como un ciudadano que puede aportar desde la ciencia, la tecnología y la innovación con su propio desarrollo y el desarrollo de su comunidad.
- **La aplicabilidad, plasticidad y capacidad de auto-reconfiguración en comunidad de la propuesta pedagógica.** Si bien el Programa ofrece una propuesta pedagógica para orientar el uso de la investigación en el aula en la formación de una cultura ciudadana, los maestros, gracias a su experiencia con los estudiantes, la revisan, la enriquecen y la complementan. Se definen espacios permanentes en donde maestros, rectores y estudiantes discuten la propuesta pedagógica y las especificidades de su implementación en cada uno de los proyectos que desarrollan las instituciones educativas participantes. Esto supone una riqueza invaluable que el Programa ha logrado capitalizar y compartir con todos los actores mediante los eventos de socialización y reflexión que periódicamente realiza.



El Programa Ondas tiene un potencial de intercambio que lo sitúa como un referente a nivel latinoamericano en formación para investigación para niños y jóvenes.

POTENCIAL DE INTERCAMBIO

El **Programa Ondas** tiene un potencial de intercambio que lo sitúa como un referente a nivel latinoamericano en formación para investigación para niños y jóvenes. En efecto, los gobiernos occidentales requieren de programas, políticas y estrategias que sean aplicables en sus contextos particulares y que les permitan alcanzar efectos positivos en el desarrollo de nuevas capacidades individuales y colectivas para mejorar las posibilidades de desarrollo sostenible, progreso y adaptación a entornos cambiantes. Los estados han reconocido la necesidad de programas que permitan acercar a los ciudadanos a la ciencia y abrirles la posibilidad de obtener sus beneficios.

El Programa es un referente ineludible en toda tarea que los gobiernos quieran diseñar en este sentido. El desarrollo de comunidades de práctica y del saber para la promoción de una cultura ciudadana basada en la ciencia, es central para el desarrollo de nuevas capacidades y este aprendizaje es valioso para toda iniciativa que se oriente a lograr este propósito. El modelo del **Programa Ondas** ha sido ya estudiado y apropiado por otros países latinoamericanos como Perú y Bolivia.

POTENCIAL FOR EXCHANGE

The **Ondas Program** has potential for exchange as it has become a reference in Latin America regarding training for research of children and youngsters. Actually, the Western Governments require programs, policies and strategies that may be applicable to their particular contexts and allow them to produce positive impacts in the development of new individual and collective capacities in order to improve the chances for sustainable development, as well as progress and adaptation to changing environments. States have recognized the need to elaborate programs to bring people closer to science and provide them with the opportunity to obtain benefits from it.

The **Ondas Program** is an unavoidable reference in all tasks that governments may want to design on the matter. The development of practice and knowledge communities for the promotion of a citizen culture based on science is essential for the development of new capacities, and this is a valuable learning to all the initiatives aimed at accomplishing this purpose. In fact, its model has been studied and appropriated by other Latin American countries among which Peru and Bolivia.

NOTAS:

- 1 "Los Jóvenes Ya No Quieren Hacer Ciencia." Los Jóvenes Ya No Quieren Hacer Ciencia. <http://www.publico.es/ciencias/jovenes-ya-no-quieren-ciencia.html>.
- 2 Constitución Política De Colombia. Bogotá: La Comisión, 1996.
- 3 Apropiación Social Del Conocimiento. http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento.
- 4 Ley 1286 De 2009. <http://www.colciencias.gov.co/normatividad/ley-1286-de-2009>.
- 5 Conpes 3582 De 2009. <http://www.colciencias.gov.co/normatividad/conpes-3582-de-2009>.
- 6 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- 7 Programa Ondas. La Ruta Metodológica. <https://youtu.be/Gdo3dd-T47I>
- 8 La Investigación como Estrategia Pedagógica. <https://youtu.be/J7y7SyKnjOs>
- 9 Comercial Convocatoria Generación Conciencia. Gobernación de Santander. <https://youtu.be/RXMEEUluLo>
- 10 Generación Conciencia. Ciencia desde el Colegio hasta la Universidad. Gobernación de Santander. <https://youtu.be/ZN4i-DaCJz4>
- 11 Generación ConCiencia. II Ciclo de formación a maestros gen 1ra Sesión. Gobernación de Santander. Tema taller a maestros: indagar, escribir y producir nuevos conocimientos. Un reto para los maestros GEN. <https://youtu.be/ZN4i-DaCJz4>
- 12 Evaluación De Impacto Del Programa Ondas. <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ondasfinal/libros/cat8/sub1/index.html>.
- 13 Impacto de la Investigación Programa Ondas. <https://youtu.be/5aV3mu3Elis>
- 14 Informe de Gestión 2012. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias.
- 15 "Sobre El Programa Ondas." Asesora Ondas Valle Diana Alvarado. <https://asesoraondasvalle.wordpress.com/2014/08/20/sobre-el-programa-ondas/>.
- 16 Ondas Maestros. Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Nariño, 2014. <https://youtu.be/0y7XoSmolmo>
- 17 "Sobre El Programa Ondas." Asesora Ondas Valle Diana Alvarado. 2014. <https://asesoraondasvalle.wordpress.com/2014/08/20/sobre-el-programa-ondas/>.
- 18 Actores Ondas producen saber y conocimiento. <http://www.casanare.gov.co/?idcategoria=31660&download=Y>
- 19 Programa Ondas. Presentación de Proyectos Riohacha La Guajira. <https://youtu.be/zZ1zYDp8C5M>
- 20 Evaluación De Impacto Del Programa Ondas. <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ondasfinal/libros/cat8/sub1/index.html#/2/>.
- 21 Sistema Nacional de Regalias. Ley_1530_2012. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1530_2012.html

NOTES:

- 1 "Los Jóvenes Ya No Quieren Hacer Ciencia" (Youngsters do not Like Science Anymore) Los JóvenesYa No QuierenHacerCiencia. <http://www.publico.es/ciencias/jovenes-ya-no-quieren-ciencia.html>.
- 2 Political Constitution of Colombia, Bogota: La Comision, 1996.
- 3 Social Appropriateness of Knowledge: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento.
- 4 Law 1286 of 2009: <http://www.colciencias.gov.co/normatividad/ley-1286-de-2009>.
- 5 Conpes 3582 of 2009: <http://www.colciencias.gov.co/normatividad/conpes-3582-de-2009>.
- 6 National Policy on Science, Technology and Innovation
- 7 Ondas Program. The Methodological Route. <https://youtu.be/Gdo3dd-T47I>
- 8 Research as Pedagogical Strategy: <https://youtu.be/J7y7SyKnjOs>
- 9 Commercial Call, Generacion Conciencia (Awareness Generation). Governor's Office of Santander. <https://youtu.be/RXMEEUluLo>
- 10 Generacion Conciencia: Science from School to University. Governor's Office of Santander. <https://youtu.be/ZN4i-DaCJz4>
- 11 Generacion ConCiencia. 2nd Cycle of Training of GEN Teachers 1st Session. Governor's Office of Santander. Topic of workshop for teachers: investigate, write and produce new knowledge. A Challenge for GEN Teachers. <https://youtu.be/ZN4i-DaCJz4>
- 12 Impact Evaluation of the Ondas Program <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ondasfinal/libros/cat8/sub1/index.html>.
- 13 Impact of the Ondas Program Research. <https://youtu.be/5aV3mu3Elis>
- 14 2012 Management Report Administrative Department of Science, Technology and Innovation - Colciencias.
- 15 "About the Ondas Program". Ondas Adviser Valle Diana Alvarado. <https://asesoraondasvalle.wordpress.com/2014/08/20/sobre-el-programa-ondas/>.
- 16 Ondas Teachers. National Week of Science, Technology and Innovation. Nariño, 2014. <https://youtu.be/0y7XoSmolmo>
- 17 "About the Ondas Program", Ondas Adviser Valle Diana Alvarado, 2014. <https://asesoraondasvalle.wordpress.com/2014/08/20/sobre-el-programa-ondas/>.
- 18 Ondas Actors Produce Knowledge and Wisdom. <http://www.casanare.gov.co/?idcategoria=31660&download=Y>
- 19 Ondas Program. Presentation of Projects Riohacha La Guajira. <https://youtu.be/zZ1zYDp8C5M>
- 20 Impact Evaluation of the Ondas Program <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ondasfinal/libros/cat8/sub1/index.html#/2/>.
- 21 National System of Royalties, Law_1530_2012: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1530_2012.html