



# PROGRAMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2015

## INTRODUCCIÓN

El propósito del presente documento es dar a conocer la fundamentación y los objetivos más importantes de los Programas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI), aprobados entre el año 2013 y el 2015.

Con esta información las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) y otras organizaciones interesadas puedan definir sus acciones en respuesta a las convocatorias que se presentan, en correspondencia a lo regulado en la Resolución 44/2012 del Ministro del CITMA, “Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación”.

Los Programas constituyen un conjunto de proyectos de investigación, desarrollo e innovación que se relacionan entre sí con el objetivo de dar una respuesta integrada para la solución de un problema identificado en las prioridades nacionales establecidas, mediante la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico necesario para ello. Se conforman cuando la solución de un problema requiere de más de un proyecto y se caracterizan por la integración de las entidades científicas, docentes y productivas que participan en su ejecución, por la interdisciplinariedad y multidisciplinariedad en la búsqueda y aplicación del conocimiento y por el impacto específico a alcanzar en un horizonte temporal definido.

Los Programas permiten una ejecución eficiente de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyos resultados y recursos deben planificarse, por lo general a ciclo cerrado, para contribuir así, al aseguramiento de las principales líneas de desarrollo económico y social del país. En un Programa se podrán efectuar investigaciones básicas, aplicadas y de desarrollo, así como tareas de innovación.

En el documento se incluye la información de los Jefes y Secretarios de los PCTI y de los contactos fundamentales de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación del CITMA.

8 de octubre de 2015

## ALIMENTO HUMANO

Dirigido por: Ministerio de la Agricultura

Gestionado: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT)

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Producción de Alimentos.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La producción de alimentos está pasando de ser un asunto de seguridad alimentaria, a una cuestión de soberanía alimentaria y por tanto de soberanía nacional. Cuba ha estado garantizando desde el 1959, la seguridad alimentaria de su población al costo de importar una considerable cantidad de alimentos.

Esta situación se hace cada vez más difícil dada la creciente volatilidad de los precios de los alimentos y al arreciado bloqueo norteamericano. A esto se añaden los peligros provenientes del cambio climático que hacen disminuir las reservas mundiales de alimentos y llegan a todos los mercados. Los recursos renovables son cada vez menos renovables, especialmente el agua, de la cual la agricultura es el mayor usuario.

Sustituir las importaciones y generar algunas exportaciones se ha convertido en una necesidad del país, que permitiría suplir la demanda de alimentos de la población y generar ingresos frescos a la economía.

La Asamblea Nacional del Poder Popular y el Consejo de Ministros han señalado la gran brecha que existe, entre los conocimientos tecnológicos y científicos y las realidades productivas del país en materia de producción de alimentos.

El Programa contribuye a lograr los objetivos identificados en las estrategias de ciencia e innovación nacional y de los diferentes sectores vinculados, que se centran en el desarrollo de la base científico-técnica de la producción de alimentos, para contribuir a la satisfacción de la seguridad alimentaria del país y al manejo sustentable de los recursos y ecosistemas.

El marco orientador de la investigación-desarrollo y la innovación en este programa contempla el enfoque sistémico y de procesos, y el foco de la investigación se centra en las cadenas de valor para la producción de alimento humano.

Entre las demandas actuales, se han identificado las que se deben trabajar con mayor énfasis, en relación con los insumos, procesos, productos y servicios.

El programa responde a prioridades de la ciencia y la innovación tecnológica para los próximos años, las que se concentran en:

- el incremento del aporte a la satisfacción de la seguridad alimentaria y sustitución de importaciones (arroz, maíz, frijoles, leche, carne vacuna, bufalina y porcina).
- la comercialización en divisas, diversificación de productos y servicios e incremento de las exportaciones (cítricos, frutales, café, cacao y miel de abeja).
- la protección del medio ambiente (suelo, agua, recurso fito y zoogenéticos) y el desarrollo sustentable (bioproductos y energía renovable).
- La concepción del programa se basa en Lineamientos de la Política Social del Partido y la Revolución, a saber: 133, 136, 184, 185, 187, 188, 192, 193, 194, 195, 202, 205, 206, 208, 213, 214 y 301.

### Objetivo General

Contribuir a la sustentabilidad de las cadenas de valor para la producción de alimentos, mediante acciones integradas de investigación + desarrollo + innovación (I+D+I) para lograr mayor disponibilidad y acceso a alimentos con calidad para el consumo humano, sobre la base de la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales, que potencien la sustitución de importaciones y generen exportaciones.

### **Objetivos Específicos**

1. Contribuir a la mejora del desempeño de las cadenas de valor para la producción de alimentos de origen, en términos de eficiencia, competitividad, calidad, equidad y sustentabilidad.
2. Contribuir al desarrollo de una agricultura sostenible en armonía con el medio ambiente mediante el uso eficiente de los recursos genéticos de plantas, microorganismos y animales de especies de importancia económica actual o potencial.
3. Contribuir al desarrollo y perfeccionamiento de la producción y certificación de semilla de alto valor genético, fisiológico y sanitario para las cadenas de valor para la producción de alimentos de orígenes animal y vegetal.
4. Contribuir al desarrollo del programa de autoabastecimiento alimentario municipal mediante el perfeccionamiento de las producciones en los sistemas productivos de la agricultura urbana y suburbana.
5. Contribuir al manejo sustentable y uso eficiente de los recursos naturales y fuentes de energía alternativa, utilizables en el desempeño de las cadenas de valor para la producción de alimentos de origen animal y vegetal.
6. Coadyuvar al desarrollo de la industria alimentaria y la comercialización de alimentos de origen animal y vegetal.
7. Contribuir al desarrollo de la rama apícola y al aseguramiento de la competitividad de sus producciones, con énfasis en el mercado internacional.

## PRODUCCIÓN DE ALIMENTO ANIMAL

Dirigido por: Ministerio de la Agricultura (MINAG)

Gestionado: Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. (IIPF)

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Producción de Alimentos.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La alimentación constituye como mínimo entre el 60 y el 70% del costo de cualquiera de los sistemas de producción de alimentos de origen animal (leche, carne, huevos, pescado y otros) a nivel global, mientras que los granos (fundamentalmente cereales y soya) que tradicionalmente se utilizan para este fin son cada vez más escasos, costosos, compiten con la nutrición humana y más recientemente con su utilización para la producción de agro combustibles.

Adicionalmente, se ha reconocido internacionalmente que en las próximas décadas no debe superarse la actual crisis en los precios de estos granos, de forma tal que se pronostica un incremento de los mismos para el periodo 2010 - 2019 que puede oscilar entre un 15 y 40% en comparación con las cifras medias alcanzadas entre 1997 y 2006.

A este hecho se agrega que actualmente son pocos los países exportadores de estos insumos (Estados Unidos, Argentina y Brasil principalmente), ya que la tendencia mundial es producir para el autoabastecimiento y no para exportar.

Por otra parte, en el Programa Integral de Ganadería del Ministerio de la Agricultura de Cuba y en su Proyección Estratégica hasta el 2015 se expone explícitamente que entre las principales limitaciones para garantizar la alimentación estable de las especies del universo pecuario se encuentran: dependencia de la importación de las materias primas para la fabricación de los piensos balanceados, disminución sistemática de las áreas de pastos y forrajes, decrecimiento de la producción de heno y ensilaje, disminución de la fertilidad de los suelos, elevada invasión por leñosas arbustivas, inexistencia de una política de producción agrícola para la alimentación de aves y cerdos así como el hecho de que la industria productora de piensos balanceados no garantiza la calidad de sus producciones, todo lo cual impide poder satisfacer los requerimientos nutricionales de las diferentes especies en sus diversas categorías.

En correspondencia con esta situación se considera necesario llevar a cabo este Programa Científico Técnico con enfoque de Investigación+Desarrollo+Innovación como contribución a la producción de alimento para los animales, fundamentalmente en lo relativo a la sustitución de alimentos importados para la ganadería, acuicultura marina, dulceacuícola y otros.

### Objetivo General

Incrementar la producción sostenible de alimentos para animales mediante el desarrollo de actividades de I+D+I en sistemas ganaderos y acuícolas en beneficio de la mejora del desempeño de las cadenas agroindustriales asociadas, disminución de importaciones y a la seguridad alimentaria de la población.

### Objetivos Específicos

1. Generar, validar y evaluar conocimientos, procesos y tecnologías para:
2. Fomentar la evaluación, uso, conservación, diversificación, mejoramiento y multiplicación de recursos fitogenéticos en la producción de alimento para los animales.
3. Utilizar y potenciar el uso de alternativas físicas, químicas y biológicas para la producción local e industrial de alimento y aditivos destinados a la alimentación animal.
4. Diversificar e incrementar la producción de alimento mediante la utilización de cultivos en dietas balanceadas para las diferentes especies animales de forma eficiente, competitiva y en armonía con el medio ambiente.
5. Desarrollar alternativas de producción y/o conservación de alimentos para el período seco principalmente en rumiantes.

6. Fortalecer los sistemas de calidad y la aplicación de buenas prácticas para los alimentos nacionales, así como garantizar el control de los importados.
7. Desarrollar e introducir tecnologías y procesos relacionados con el uso adecuado del suelo, agua y energía para optimizar en la producción de alimentos para animales.
8. Evaluar y desarrollar equipos, maquinarias e implementos en los sistemas de producción de alimentos para los animales.
9. Desarrollar el uso de suplementos de producción nacional, subproductos, residuos agroindustriales, especialmente los de la agroindustria azucarera y sus subproductos, coproductos y derivados para incorporar en las dietas para los animales.
10. Estimar el uso eficiente y el manejo adecuado de los alimentos en diferentes escalas y formas de producción incluyendo su distribución y comercialización.
11. Contribuir al desarrollo y perfeccionamiento de la producción y comercialización de semillas de altos valores genéticos y sanitarios para la producción de alimento destinados a los animales.
12. Valorar la sostenibilidad desde el punto de vista socioeconómico de las cadenas productivas y productos para la alimentación animal.
13. Desarrollar el uso de aditivos alimentarios y de metodologías de manipulación digestiva con el objetivo de hacer más eficiente la utilización de los alimentos convencionales empleados en las dietas de los animales.
14. Fomentar alternativas para la producción industrial de alimentos y aditivos de uso animal basados en los recursos disponibles en el país.

## SALUD ANIMAL Y VEGETAL

Dirigido por: Ministerio de la Agricultura (MINAG)

Gestionado: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), perteneciente al MES.

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Producción de Alimentos.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El desempeño de la economía cubana está limitado por un grupo de problemas complejos como los bajos índices de productividad y eficiencia de ramas clave como la agricultura. Factores de diferentes orígenes que afectan los cultivos y las especies animales, incrementan la presión sobre los sistemas productivos en la base, con impacto negativo significativo en los rendimientos y calidad de las materias primas y productos para el suministro directo a la población y las industrias procesadoras de alimentos.

Para Cuba resulta imprescindible reducir la elevada dependencia importadora y recuperar la capacidad exportadora de productos y materias primas generadas en la esfera agraria y la acuicultura. Para ello es vital el empleo de la ciencia, tecnología e innovación en el fortalecimiento de las cadenas productivas, la capacitación a todos los niveles y la aplicación de sistemas de gestión de la calidad, velando a su vez, por la preservación del ambiente y el uso sostenible de recursos naturales y financieros.

Todo lo cual está enmarcado en las prioridades establecidas por la dirección del país en los Lineamientos VI Congreso del PCC (números 82, 136, 184, 187, 192, 193, 194, 195, 200, 204, 208, 213, 214). Tomando en consideración los elementos anteriores, se estimó pertinente establecer el Programa de Salud Animal y Vegetal.

El programa comprenderá investigaciones (I+D+I) encaminadas a fortalecer la SALUD de plantas y animales que respondan a las prioridades establecidas en los lineamientos para las producciones de alimentos, materias primas y productos terminados de alto valor, a través del estudio y manejo de plagas y enfermedades. De igual modo, el programa facilitará la relación entre actores vinculados a la salud de animales, plantas y seguridad biológica, siendo flexible para asumir proyectos en diversos momentos, en correspondencia con cambios que se presenten en el entorno productivo.

Plagas y enfermedades de diversos orígenes fueron responsables de graves pérdidas a nivel mundial en años recientes, en gran parte por la gran diseminación de patógenos de alto impacto. Así por ejemplo, estimados de organismos internacionales y agencias estatales informan que alrededor de un tercio de las exportaciones mundiales de carne, equivalente a 6 millones de TM, sufre en estos momentos las consecuencias de distintos brotes de enfermedades de los animales y que en el caso de plantas las plagas ocasionan entre un 10 y 15% de pérdidas en las cosechas mundiales. Mientras que, en la producción acuícola, enfermedades virales y bacterianas han provocado sensibles pérdidas en el cultivo del camarón y otras especies en años recientes, con impacto productivo y social.

La problemática actual puede agravarse como consecuencia del cambio climático. Fenómeno que puede generar cambios en la diversidad, comportamiento y patrones de distribución de las plagas y enfermedades en el contexto agrario, así como el aumento de las oportunidades para las especies invasoras.

Adicionalmente, la Directiva 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional establece las funciones de los OACE en la Planificación, Organización y Preparación del País para las Situaciones de Desastres con el objetivo de preservar la soberanía y seguridad alimentaria del país, para lo cual, las investigaciones que se incluyan en el programa deben constituir apoyo de las actividades relacionadas con el ciclo de reducción de desastres.

### Objetivo General

Fortalecer la salud animal y vegetal para la producción de alimentos que contribuya a la sustitución de importaciones, generación de exportaciones y la seguridad alimentaria.

### Objetivos Específicos

1. Desarrollar sistemas de diagnóstico para la identificación y caracterización de agentes biológicos, con el uso de técnicas tradicionales y herramientas moleculares, validadas y acreditadas.

2. Realizar estudios epidemiológicos y de vigilancia, los cuales permitirán evaluar los avances de los programas de manejo y emitir alertas tempranas para la toma de decisiones.
3. Perfeccionar los programas de manejo de plagas y control de las enfermedades de mayor impacto en la salud vegetal y animal.
4. Realizar prospecciones y selección de agentes bioactivos para la salud animal y vegetal.
5. Realizar estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgos para plagas y enfermedades con impacto en los órdenes sanitario, social, ambiental y económico.

## PROBLEMAS ACTUALES DEL SISTEMA EDUCATIVO CUBANO. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO

Dirigido por: Ministerio de Educación (MINED)

Gestionado: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación (ICCP)

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Identidad nacional y los procesos de socialización

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Teniendo en cuenta lo que se expresa en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, específicamente, en el 137 “Continuar fomentando el desarrollo de investigaciones sociales y humanísticas sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad, así como perfeccionando los métodos de introducción de sus resultados en la toma de decisiones a los diferentes niveles” y en el Lineamiento 145 “Continuar avanzando en la elevación de la calidad y rigor del proceso docente educativo, jerarquizar la superación permanente, el enaltecimiento y atención del personal docente, y el papel de la familia en la educación de niños y jóvenes. Lograr una mejor utilización y aprovechamiento de la fuerza de trabajo y de las capacidades existentes” el Programa propuesto tiene el propósito de resolver los problemas considerados priorizados en la educación de los niños y jóvenes, los que deben gestionarse por todas las entidades de la sociedad cubana que tienen relación directa o indirecta en las problemáticas identificadas. Ello significa que, podrán realizarse dos modos de integración en los proyectos de investigación que conformen el programa: 1) desde la integración hacia el interior del sistema nacional de educación, y 2) la integración con otras entidades en la búsqueda de soluciones que contemplen la complejidad de los procesos educativos que se investiguen.

Los cambios trascendentales que se vienen produciendo en el mundo actual obligan a una revisión profunda de la continuidad y coherencia en todo el Sistema Nacional de Educación que trasciende éste y se implican en toda la sociedad cubana actual. El creciente y sostenido desarrollo del conocimiento científico, los métodos de investigación y la tecnología hace necesario un trabajo pedagógico de integración e introducción de contenidos educacionales en la sociedad con repercusión en la formación profesional de los educadores.

Otra problemática se relaciona con el impacto de las políticas educativas implementadas y la calidad de los procesos educacionales para continuar elevando el nivel cultural de nuestro pueblo y asegurar la fuerza de trabajo calificada que demanda la actualización del modelo económico socialista cubano, puesto en marcha a partir de los acuerdos del recién concluido VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.

### Objetivo General

Contribuir, mediante la actividad científica educacional, al desarrollo de la gestión educativa, con un enfoque intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario a la formación integral de las actuales y futuras generaciones, y de esta manera, garantizar la continuidad de la obra de la Revolución.

Desde las ciencias de la educación y mediante su integración con otras ciencias, se deberán ofrecer los fundamentos científicos que permitan la necesaria toma de decisiones; en correspondencia con ello, se proponen los siguientes:

### Objetivos Específicos

1. Fortalecer la educación en valores desde el aprendizaje desarrollador y su influencia en la formación integral del ciudadano.
2. Actualizar y desarrollar la relación teoría – práctica.
3. Formar y superar a los docentes y cuadros de dirección.
4. Perfeccionar el currículo de cada nivel de educación teniendo en cuenta las relaciones de las instituciones educativas con la sociedad.



## CAMBIO CLIMÁTICO EN CUBA: IMPACTOS, MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Dirigido: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Gestionado: Agencia de Medio Ambiente (AMA)

Prioridad Nacionalmente Establecida: Adaptación al Cambio Climático

Fecha de inicio del Programa: año 2014

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El Programa, sobre la base del desarrollo socioeconómico del país y de sus proyecciones estratégicas, y con el conocimiento del estado y de las tendencias evolutivas del Sistema Climático<sup>1</sup> y de sus impactos en el medio ambiente, los ecosistemas, los recursos naturales y en sectores socio económicos priorizados, responde a la Prioridad Nacional dirigida al “desarrollo de la base científica y tecnológica de la esfera ambiental en lo particular a lo relativo al cambio climático y a la conservación de la biodiversidad cubana”. Proporciona respuesta concreta al Lineamiento 133 del 6to Congreso del Partido Comunista de Cuba, que orienta “... Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático”. Los resultados incluirán propuestas de medidas de adaptación apropiadas para la implementación oportuna, objetiva y eficiente de los lineamientos relacionados con la planificación a mediano y largo plazo en todos los sectores del país.

Centrará la atención en la evaluación del impacto de los cambios climáticos sobre el funcionamiento, la dinámica y las interacciones en ecosistemas, territorios de interés, sectores económicos y la sociedad; haciendo énfasis en la determinación y en el análisis de las causas, las vulnerabilidades, los impactos, y las medidas de mitigación y adaptación. Con este fin, se apoyará en resultados obtenidos en el Programa Nacional “Cambios Globales y Evolución del Medio Ambiente Cubano”, el Programa Ramal “Análisis y Pronóstico del Tiempo y el Clima Espacial y Terrestre”, así como en otros resultados que existen a nivel de país y de territorio. Utilizará concepciones metodológicas de observación y monitoreo; inventario y evaluación del estado del medio ambiente; en estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo; los análisis de ciclo de vida y en la modelación de los procesos naturales, sociales y del cambio climático.

### Objetivo General

Estimar escenarios climáticos y medioambientales futuros; con el propósito de ofrecer alternativas científicamente fundamentadas para la adopción oportuna de medidas de mitigación y adaptación, que de la forma más económica, objetiva y eficiente posible, reduzcan los impactos adversos del cambio climático sobre el medio ambiente, los ecosistemas, los recursos naturales, los sectores económicos priorizados y el bienestar humano; propiciando el establecimiento de políticas apropiadas para garantizar el desarrollo sostenible, así como respaldar los esfuerzos internacionales y los compromisos contraídos por Cuba en esta temática.

### Objetivos Específicos

Causas, Variabilidad, Tendencias, Cambios y Estimación de Escenarios Futuros.

1. Incrementar el conocimiento sobre los mecanismos que originan o regulan la variabilidad, las tendencias y la dinámica del clima, la actividad solar, las aguas adyacentes a Cuba, el agua, los suelos, el uso de la tierra, y el funcionamiento de los sistemas ambientales y humanos a distintas escalas espacio-temporales.
2. Desarrollar, asimilar y aplicar la modelación del Sistema Climático, para caracterizar y predecir las tendencias y cambios del mismo, produciendo escenarios futuros que valoren y representen las incertidumbres y que permitan estimar y evaluar, para diferentes plazos, el impacto sobre diversidad biológica, los recursos naturales, sectores productivos priorizados, el bienestar humano y la sociedad en general, como base científica para el planeamiento socioeconómico y ambiental del país.
3. Determinar indicadores para la detección de tendencias y cambios medioambientales relacionados con la variabilidad climática y el cambio climático, que afecten a la diversidad biológica, los recursos naturales, sectores productivos priorizados, el bienestar humano y la sociedad en general.

---

<sup>1</sup> Según el IPCC, el Sistema Climático es un sistema altamente complejo formado por 5 componentes principales y sus interacciones, a saber.: la atmósfera, la hidrósfera, la criósfera, la superficie terrestre y la biósfera.

4. Evaluar los escenarios futuros para diferentes plazos, con énfasis en el análisis integral de los cambios en la variabilidad solar, la atmósfera, las aguas adyacentes a Cuba; el agua, los suelos, el uso de la tierra, la diversidad biológica y el funcionamiento de los sistemas ambientales y humanos.

## CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA NACIONAL DE I+D EN NEUROTECNOLOGÍA

Dirigido por: BioCubaFarma

Gestionado: Centro de Neurociencias de Cuba

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Concreta la creación del sistema nacional de I+D del sector Neurotecnológico de la industria biotecnológica, de acuerdo con los Lineamientos del VI Congreso del Partido, el 131 acerca de la biotecnología y el 223 que indica la elevación de la soberanía tecnológica en el desarrollo de la Neurotecnología.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La Neurotecnología es una rama emergente de la industria que genera productos para el diagnóstico y tratamiento de las disfunciones cerebrales y el mejoramiento del rendimiento mental normal. Su volumen mundial asciende hoy a 143 MMMUSD, previéndose un acelerado crecimiento en los próximos años impulsado por:

- Necesidades mundiales no cubiertas de estos productos para más de 2 MMM de personas.
- Envejecimiento mundial de la población lo que expande el mercado.
- Presión creciente para atender las necesidades de los discapacitados (de manera especial en los países del ALBA, por su vocación social).
- Financiamiento creciente a la investigación en neurociencias (6 MMM USD en el 2009 solo en EEUU), con más de 65,000 científicos dedicados a esta rama en el mundo.
- Aceleración de la innovación y traspaso a la industria en este campo, reflejado por un crecimiento de más del 200% en número de patentes en la última década.
- Crecimiento de las inversiones de capital de riesgo, que en el 2009 alcanzaron 1.58 MMM USD, una elevación del 9.5% respecto al año anterior.
- Financiamiento priorizado de las Fuerzas Militares de países desarrollados para aprovechar la Neurotecnología con fines bélicos.
- Importantes avances tecnológicos en este campo, entre los que se cuentan: micro-estimuladores para implantes biónicos, diseño de nuevos medicamentos, convergencia tecnológica y potenciación mutua con la Nanotecnología, Biotecnología, Microelectrónica e Informática, creciente desarrollo de las Neuroimágenes y Neuroinformática, asociado a Proyectos científicos de muy alto impacto como el Proyecto Mundial de Mapeo Cerebral Humano.

En nuestro país existen antecedentes y condiciones que favorecen la creación de una industria neurotecnológica de punta:

- Existencia de grupos sólidos de investigación, con vasta experiencia y resultados reconocidos y de alto impacto nacional e internacional.
- Experiencia en el área de las Neurociencias, del Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) y del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) que han cerrado el ciclo de la investigación hasta la producción y captación de divisas.
- Experiencia cubana en la atención masiva a los discapacitados, con posición de liderazgo en esta actividad en América Latina.
- Posibilidad de estructurar paquetes tecnológicos completos que combinan la exportación de tecnología con la prestación de servicios médicos costo/efectivos.
- La factibilidad del ensayo masivo coordinado en unidades de salud pública de cualquier avance tecnológico.

Todo lo anteriormente expuesto, posibilita que nuestro país, de la misma forma que se introdujo a tiempo en el desarrollo mundial de la Biotecnología, pueda hacerlo para la Neurotecnología, si consideramos además, que la Neurotecnología todavía está emergiendo, hay relativamente pocas compañías involucradas, y no está copado el mercado (sobre todo en algunos nichos especializados), y por otra parte se pueden establecer posibles alianzas estratégicas con países como China y Brasil, así como los países del ALBA.

### **Objetivo General**

Crear una plataforma neurotecnológica nacional para los proyectos de I+D que den respuesta a los problemas de las Neurociencias.

### **Objetivos Específicos**

1. Ejecutar proyectos para la obtención, desarrollo y registro de software para el diagnóstico e intervención de patologías del Sistema Nervioso que constituyan problemas priorizados de salud en general como las Enfermedades Cerebrovasculares y las Demencias, y otras patologías que afectan el neurodesarrollo infantil.
2. Ejecutar proyectos para el desarrollo de nuevos dispositivos, equipos y medios diagnósticos y terapéuticos con énfasis en las prótesis biónicas, los implantes profundos, las neuroimágenes y la electrofisiología.
3. Ejecutar proyectos para la obtención, desarrollo y registro de nuevos fármacos, procedimientos terapéuticos y productos biológicos para la intervención terapéutica en enfermedades del Sistema Nervioso, con énfasis en la metodología de la neuroprotección, la neurorrehabilitación funcional y la neuromodulación.
4. Ejecutar proyectos para el desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas relacionados con la implementación de servicios, como la telemedicina.
5. Ejecutar proyectos a ciclo completo que permitan la introducción de las nuevas Tecnologías de Prototipado Rápido para la producción de somato-prótesis y dispositivos implantables para la corrección de la anatomía y la ingeniería de tejidos mediante la impresión 3D.
6. Ejecutar proyectos estratégicos que faciliten la adquisición de conocimientos sobre la genética y los mecanismos básicos, fisiopatológicos y conductuales de enfermedades del Sistema Nervioso y de la Neurorrehabilitación.

## DESARROLLO DE EQUIPOS Y SISTEMAS MÉDICOS DE ALTA TECNOLOGÍA

Dirigido: BioCubaFarma

Gestionado: Instituto Central de Investigación Digital (ICID)

Prioridad Nacionalmente Establecida: Soberanía Tecnológicas en específico “Equipos Médicos de Alta Tecnología para la Cardiología y la Atención del Paciente Grave”.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El desarrollo de la Medicina en Cuba ha permitido elevar la calidad de la atención médica que se brinda a niveles sólo alcanzados por los países más desarrollados. Por otra parte, el nivel educacional alcanzado en Cuba y la formación de profesionales en diferentes ramas del saber han hecho posible contar hoy en día con una cantera de especialistas altamente calificados y dedicados a la ciencia.

El desarrollo de equipos y sistemas cubanos de alta tecnología para la Medicina es una realidad hoy en día y existen condiciones objetivas para potenciar este sector de la ciencia aplicada a los servicios de salud. Un Programa que ampare los proyectos de investigación en este sector brindará las siguientes posibilidades:

- El potencial de instituciones académicas generadoras de nuevos productos de alto valor agregado.
- La integración existente entre diferentes instituciones científicas para el desarrollo de nuevas tecnologías o servicios.
- Los productos de la investigación en esta rama del saber constituirán fuentes para la sustitución de importaciones al mismo tiempo que se convertirán en rubros exportables.
- Combinación desinteresada de instituciones médicas y de investigación en investigaciones.
- Posibilidad de estructurar paquetes tecnológicos completos que combinan la exportación de tecnología con la prestación de servicios médicos costo/efectivos.
- La factibilidad del ensayo masivo coordinado en unidades de salud pública de cualquier avance tecnológico.

El Programa propuesto consolidará y coordinará el trabajo de un grupo de instituciones académicas, médicas y de investigación a ciclo cerrado que cuentan con experiencia, conocimiento y resultados concretos en la obtención de productos de alto valor añadido. Los productos obtenidos en los últimos diez años son utilizados actualmente en el Sistema Nacional de Salud y son exportados a diferentes países.

Todo lo anteriormente expuesto, posibilita que nuestro país, a partir de la experiencia concreta de los últimos diez años, pueda fomentar aún más el desarrollo en este campo mediante el financiamiento necesario a instituciones que acumulan un personal ya formado para la investigación. Este Programa está en concordancia con lo planteado en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, específicamente con los lineamientos 131 acerca de la biotecnología y el 223 que indica la elevación de la soberanía tecnológica.

### Objetivo General

Crear una plataforma nacional para los proyectos de I+D que generen como resultados equipos, servicios y sistemas médicos de alto valor añadido o nuevos conocimientos que puedan ser aplicados en la Tecnología Médica.

### Objetivos Específicos

1. Continuar el desarrollo de investigaciones que ya están en ejecución, como parte del Programa Ramal de Equipos Médicos que concluye en 2012, y que aportarán resultados concretos en 2013 como fruto de la investigación a ciclo cerrado.
2. Obtener, desarrollar y registrar equipos y sistemas para el diagnóstico y/o tratamiento de enfermedades cardíacas u otras patologías que constituyan problemas de salud.

3. Obtener, desarrollar y registrar equipos y sistemas para la monitorización de pacientes graves y para el soporte técnico de las unidades quirúrgicas.
4. Desarrollar nuevos dispositivos, equipos y sistemas que eleven la calidad de los servicios de salud mediante el empleo de tecnologías de punta y con un alto valor añadido.
5. Fomentar la participación en eventos científicos de alto impacto y la publicación en revistas especializadas con el fin de incrementar la visibilidad de los avances de la ciencia cubana, pero sin afectar el patrimonio intelectual del país.
6. Desarrollar nuevos dispositivos y sistemas relacionados con la implementación de servicios, como la telemedicina.
7. Facilitar la adquisición de conocimientos básicos y el dominio de tecnologías de punta que tributen al desarrollo de nuevos productos de alta tecnología.

## DESARROLLO Y ASIMILACIÓN DE NUEVOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DE LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN

Dirigido: Ministerio de la Construcción (MINCOS)

Gestionado: Departamento de Desarrollo del MINCOS

Prioridad Nacionalmente Establecida: Planificación física y el ordenamiento territorial

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Tomando como punto de partida el análisis realizado en la Estrategia Científico-Técnica para el desarrollo de las Construcciones 2012-2016 del MICONOS, en la cual se evidencia la imperiosa necesidad del Estado de satisfacer la demanda de materiales de construcción en calidad y cantidad suficientes, contribuyendo a disminuir las importaciones y a obtener una mayor eficacia en la producción de construcciones estatales y de la población, se requiere de la contribución de todos los factores involucrados con el fin de vencer las dificultades actuales de la economía y desarrollar iniciativas no solo inmediatas sino también a mediano y largo alcance.

De la evaluación anterior y para dar respuesta a las áreas estratégicas del desarrollo económico y social del país identificadas en él, nos urge trabajar aceleradamente en el desarrollo y Capítulo IV Política Inversionista, Lineamientos 110, Capítulo V Política de Ciencia, y Tecnología e innovación, Lineamiento 123, Capítulo VIII Política industrial y energética, Lineamiento 215 y del Capítulo IX Política para el Turismo, Lineamientos 246 asimilación de nuevos materiales de construcción y de sus tecnologías de producción, que nos permitan sustentar las estrategias sectoriales y nacionales respecto a los materiales de construcción .

### Objetivo General

1. Contribuir al desarrollo y asimilación de nuevos materiales de construcción y de las tecnologías de producción, con calidad que permita el ahorro de recursos y la explotación de las construcciones.
2. Objetivos Específicos
3. Disminuir la importación de materiales y productos para el Sector Emergente, logrando la competitividad en calidad y precios de los nacionales.
4. Asegurar una calidad en los materiales de construcción que permita el ahorro de recursos en la producción y la explotación de las construcciones.
5. Transferir o desarrollar nuevos productos para cubrir demandas no satisfechas.
6. Optimizar el aprovechamiento de las capacidades de producción de materiales y productos de construcción en las condiciones económicas y tecnológicas del país.
7. Desarrollo de tecnologías de avanzada en el diseño de mezclas, la preparación, el transporte, el vertido, la compactación, la terminación de la superficie y el curado del hormigón, así como la realización de estudios de factibilidad sobre la transferencia e introducción de nuevas tecnologías.
8. Desarrollo de tecnologías de avanzada en el diseño de mezclas, la producción, transporte y colocación de los morteros de albañilería para la construcción y reparación de las obras, así como la realización de estudios de factibilidad sobre la transferencia e introducción de nuevas tecnologías (producción de morteros secos ensacados o ensilados)
9. Estudios encaminados a la producción nacional de aditivos químicos para los hormigones y morteros (en especial los reductores de agua), también la producción de adiciones activas que permitan elevar las prestaciones de los hormigones y morteros y la realización de estudios de factibilidad sobre la transferencia de nuevas tecnologías en este campo.
10. Estudios encaminados a la utilización de hormigones reforzados con fibras (orgánicas e inorgánicas), especialmente para la producción de elementos de cubiertas para viviendas y pavimentos, así como estudios de factibilidad sobre la transferencia de nuevas tecnologías en este campo.

11. Estudios dirigidos a la obtención de hormigones de altas prestaciones, especialmente para estructuras expuestas a ambientes agresivos.
12. Estudios encaminados al desarrollo y la aplicación de técnicas y tecnologías de avanzada no destructivas en el control de la calidad y la detección de los defectos en las estructuras de hormigón, así como estudios de factibilidad para la introducción de nuevos métodos de ensayo en los hormigones y morteros.
13. Estudios para la elaboración de especificaciones constructivas que contengan las mejores prácticas para la ejecución de las estructuras de hormigón y hormigón armado y los morteros de albañilería.
14. Estudios para la elaboración de especificaciones de producción y control de calidad apropiada para los aglomerantes alternativos y sus productos aglomerados.



## DETERMINANTES SOCIALES, RIESGOS Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES EN GRUPOS VULNERABLES

Dirigido: Ministerio de Salud Pública (MINSAP)

Gestionado: INHEM

Prioridad Nacionalmente Establecida: Desarrollo integral de la población cubana (SALUD)

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El desarrollo integral de la población cubana es una prioridad nacionalmente establecida por el gobierno, que el CITMA le da seguimiento. El tema en particular responde a los lineamientos No: del 129 al 139 de Ciencia tecnología y medio ambiente, el 143 de calidad y del 154 al 160 de Salud. Los riesgos y prevención de enfermedades en grupos vulnerables, es un problema que la ciencia debe investigar en nuestro país.

### Objetivo General

Contribuir a la solución integral de problemas en riesgos y prevención de enfermedades en grupos vulnerables de la población cubana.

### Objetivos Específicos

Metas a alcanzar que contribuyan a la solución integral de los problemas planteados en la prioridad.

Baja percepción del riesgo que lleva a conductas inadecuadas de estilos de vida socioculturales que limitan el control de patologías que incrementan las tasas de morbilidad en grupos vulnerables.

- Investigar el impacto de las acciones implementadas en APS sobre baja percepción del riesgo que lleva a conductas inadecuadas de estilos de vida socioculturales que limitan el control de patologías que incrementan las tasas de morbilidad materna.
- Investigación Aplicada en las afecciones de la morbilidad materna.
- Investigar causas y formas de intervención sobre mortalidad materna directa.
- Investigar el impacto de las acciones implementadas en APS sobre baja percepción del riesgo que lleva a conductas inadecuadas de estilos de vida socioculturales que limitan el control de patologías que incrementan las tasas de morbilidad en el adulto mayor.

Causas sociales, biológicas, culturales y ambientales, relacionadas con la baja percepción de riesgo en las enfermedades transmisibles prioritarias y las enfermedades crónicas no transmisibles.

- Evaluar la influencia de las condiciones económicas, climáticas, sociales, demográficas y ambientales que influyen en la aparición y difusión de las ET y NT, con vistas a proponer alternativas protección y vigilancia de la salud y seguridad de los de solución a los problemas que se identifiquen.
- Promoción, prevención y control de riesgos ergonómicos y biológicos para puestos de trabajo saludables.
- Evaluar el impacto económico de las acciones por grupos de riesgo en Salud Ocupacional.
- Evaluar la contribución de factores biológicos, ambientales (socio-económicos, culturales, físicos y químicos) y del comportamiento que determinan la incidencia / prevalencia y mortalidad de las principales Enfermedades Transmisibles, no Transmisibles y Lesiones.
- Promover, diseñar, implementar y evaluar la efectividad de las políticas, programas e intervenciones sobre los Factores de Riesgo, Enfermedades Transmisibles, no Transmisibles y Lesiones que permitan su aplicación a nivel del país.
- Perfeccionar los sistemas de vigilancia y monitoreo que permitan el control y la evaluación de las acciones tendientes a reducir la Prevalencia de Factores de Riesgo y la incidencia y mortalidad por Enfermedades Transmisibles, no Transmisibles y Lesiones en los diferentes territorios.

- Diseñar y validar instrumentos y técnicas que permitan evaluar el estado de las condiciones de vida objetivas y los grados de bienestar subjetivos (individual y colectivo) para la implementación y la evaluación de intervenciones.

- Fortalecer los trabajos comunitarios con una concepción científica que permita un diseño sostenible de las acciones a ese nivel relacionadas con la salud, la salud mental y la educación.

Baja percepción de riesgo que lleva a la detección tardía del cáncer, con mayor frecuencia en mama, pulmón, hematológico, colon, esófago, vías aerodigestivas, próstata y cérvico-uterino y su aparición en edades cada vez más tempranas, con el consecuente incremento sostenido, de la mortalidad por estas causas.

- Proponer, diseñar e implementar programas de promoción y prevención que retardan o evitan la aparición de enfermedades y evaluar su impacto.

- Implementar sistemas de evaluación y de vigilancia que permitan la identificación de los problemas de de salud, alimentación y nutrición que constituyan factores de riesgo para las enfermedades oncológicas.

- Evaluar el estado de las condiciones de vida objetivas y los grados de bienestar subjetivos (individual y colectivo) para la implementación y la evaluación de las intervenciones.

## ORGANIZACIÓN, EFICIENCIA Y CALIDAD EN LOS SERVICIOS

Dirigido: Ministerio de Salud Pública (MINSAP)

Gestionado: ENSAP

Prioridad Nacionalmente Establecida: Desarrollo integral de la población

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La Calidad en la prestación de los servicios y desempeño profesional, con la consecuente adecuada atención al paciente, la familia y la comunidad, es un problema a resolver en el país.

Se hace necesario desarrollar e implementar los Sistemas de calidad en las Unidades de Salud.

Incrementar la gestión en salud y sus componentes, profundizar en los cambios organizacionales en el sector y sus efectos en el estado de salud de la población, así como la eficiencia en general en los servicios.

El tema en particular responde a los lineamientos del 129 al 139 de Ciencia tecnología y medio ambiente, el 143 de calidad y del 154 al 160 de Salud.

### Objetivo General

Contribuir con herramientas de ciencia, tecnología e innovación en la organización, eficiencia y calidad en los servicios.

### Objetivos Específicos

Metas a alcanzar que contribuyan a la solución integral de los problemas planteados en la prioridad.

Calidad en la prestación de los servicios y desempeño profesional, con la consecuente adecuada atención al paciente, la familia y la comunidad.

- Evaluar los servicios y programas en el Sistema Nacional de Salud y desarrollar nuevas vías para modificar el cuadro de salud.
- Identificar las tecnologías nuevas o ya establecidas que necesitan algún tipo de evaluación y desarrollar los proyectos que sean de interés tanto para los profesionales vinculados a la asistencia como para los decisores del SNS.
- Realizar o promover investigaciones dirigidas a conocer el impacto sanitario, económico, demográfico, ambiental, ético y social de las diferentes tecnologías cuando esta información no exista o no sea concluyente.

Desarrollo e implementación de los Sistemas de calidad en las Unidades de Salud.

- Diseñar los sistemas de gestión de la calidad en todas las Instituciones de Salud.
- Perfeccionar la Política sanitaria nacional y la base legal reguladora de la reglamentación sanitaria estatal en correspondencia con el desarrollo científico técnico y socio productivo nacional y con las recomendaciones internacionales.
- Perfeccionar la aplicación y análisis de resultados de los conceptos de Gestión de Riesgo en el desempeño de las funciones reguladoras, según su nivel para la calidad y eficacia del producto y para la seguridad de los pacientes.

Gestión, organización y calidad de los procesos que se desarrollan en el sector y su impacto en el sistema de salud.

- Gestión en salud y sus componentes: equidad, accesibilidad, eficiencia, eficacia, participación social, comunitaria e intersectorial.
- Cambios organizacionales en el sector y sus efectos en el estado de salud de la población y la eficiencia de los servicios.
- Factores de satisfacción/insatisfacción con usuarios y prestadores de los servicios de salud.

## DESARROLLO DE INVESTIGACIONES SISMOLÓGICAS APLICADAS EN LA REPÚBLICA DE CUBA (DISA)

Dirigido: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente Gestionado: Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAIIS)

Prioridad Nacionalmente Establecida: Defensa Nacional. La gestión estratégica de los riesgos sísmicos en base a modelos prospectivos de desarrollo.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAIIS) es creado en 1992 bajo los auspicios de la Academia de Ciencias de Cuba, como respuesta del Comité Cubano ante el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN) y desde sus inicios se ha proyectado por el fortalecimiento de las investigaciones geocientíficas en nuestro país.

Durante más de 20 años esta Institución ha desarrollado la capacidad de monitoreo sobre la actividad sísmica en el territorio nacional, a través de 2 procesos de transformación tecnológica que han permitido no sólo la generalización de la tecnología digital, sino incrementar el umbral de registro de las estaciones, que ahora cuentan con mayor rango dinámico y el uso de software para redes virtuales que incorporan los datos provenientes de estaciones abiertas al análisis de los terremotos en Cuba.

Los estudios de Peligrosidad Sísmica han dado fundamentación a nuevas zonificaciones de la Amenaza Sísmica y a la formulación de códigos de construcción más fiables para las construcciones sísmos resistentes en nuestro país. La Ingeniería Sísmica se proyecta como una disciplina científica imprescindible para la gestión de los riesgos en zonas sísmicas, sobre todo de las construcciones del fondo habitacional, los sistemas básicos como salud y educación y las líneas vitales que garantizan el abasto de agua, electricidad, comunicaciones y transporte y son determinantes en la capacidad de respuesta. Para estas tareas el CENAIIS ha desarrollado diversas metodologías de estudios integrales de vulnerabilidades y la realización de Diagnósticos Situacionales con fines de Gestión de los Riesgos de Desastres.

Teniendo en cuenta las experiencias acumuladas y los resultados alcanzados mediante las investigaciones realizadas en estos 20 años destacando el impulso a la conceptualización científica de la prevención y al desarrollo de investigaciones sobre riesgos de desastres en Escenarios Complejos, no sólo en el territorio nacional, sino en el área de Latinoamérica y el Caribe proponemos este programa que de forma integradora propone desarrollar líneas de investigación que respondan a la prioridad del país fortaleciendo el sistema de defensa y la capacidad de respuesta para prevenir y mitigar desastres.

Nuestra Institución expone hoy, metodologías y procedimientos propios de investigación, un personal con experiencia y formación especializada de su recurso humano en diferentes escuelas de prestigio internacional, así como, un creciente proceso de integración hacia las Geociencias, la Ingeniería Sísmica, las Ciencias Sociales y los sistemas de Prevención de Desastres en el país.

No podemos obviar que el siglo XXI expone nuevos retos y paradigmas a escala internacional que exigen un cambio y profundización de las investigaciones científicas, entre estas están:

- Escenarios en riesgos más complejos y dinámicos.
- Real competencia entre las amenazas naturales y las antropogénicas.
- Contextos sociales debilitados por las emergencias pasivas.
- Incremento en el déficit de los recursos (naturales, alimenticios y energéticos), vinculantes con las capacidades de respuesta y la resiliencia de las naciones.

Las experiencias derivadas de las catástrofes de Haití, China central, Chile, Nueva Zelandia y Japón, nos ponen en alerta sobre las magnitudes de las catástrofes sísmicas y los desastres en cadena iniciados por terremotos y nos convoca a no dejar de prestar atención a la Sismicidad como una Premisa de Desastres para Cuba y resaltar por tanto este tema de investigación como imprescindible para la Seguridad Nacional.

La nueva legislación vigente hacia la Gestión de los Riesgos de Desastres emitida por el Presidente del Consejo de Defensa Nacional, los lineamientos económicos aprobados por el Congreso del Partido Comunista de Cuba referentes al desarrollo económico y en especial a la necesidad de incrementar el conocimiento del territorio nacional y la zona económica exclusiva del Golfo de México, exigen elevar el alcance y profundidad de nuestro trabajo, en otras palabras, esto obliga a una proyección más integral y profunda de las investigaciones sismológicas en nuestro país de cara al cumplimiento de las legislaciones vigentes.

### **Objetivo General**

Desarrollar un sistema de investigaciones sismológicas básicas y aplicadas que garantice elevar el nivel científico-técnico en el país, para asegurar los planes inversionistas y de desarrollo, así como, el fortalecimiento del sistema de prevención de desastres sísmicos en la República de Cuba.

### **Objetivos Específicos**

1. Proyectar las investigaciones sobre la física de los terremotos, que garanticen perfeccionar los modelos de corteza y de zonas fuentes, como parámetros fundamentales para el estudio de estos fenómenos naturales que constituyen premisas de desastres para el país.
2. Fortalecer el Servicio Sismológico Nacional a través de eficaces y eficientes sistemas de adquisición, procesamiento, análisis, interpretación e información.
3. Reducir la incertidumbre en los estimados de Peligrosidad Sísmica y de la modelación del régimen sísmico del archipiélago cubano a partir de nuevos estudios en las Zonas de Origen de Terremotos, sustentados en estudios geólogo-geofísicos-geodésicos y sismotectónicos.
4. Diseñar las investigaciones de ingeniería sísmica que den respuesta a la problemática del país referidas a las Normas Constructivas y Ramales, la reducción de las vulnerabilidades globales y la búsqueda de soluciones ingenieriles para los riesgos existentes.
5. Aplicar metodologías para la Gestión y Administración de los Riesgos de Desastres en zonas sísmicas, implementando modelos correctivos y prospectivos para la prevención de Desastres, en base al uso de indicadores.
6. Instrumentar técnicas avanzadas para la interpretación de variables geofísicas satelitales aplicables al pronóstico de eventos extremos y la implementación de SAT, Sistemas de Alerta Temprana.
7. Desarrollar un modelo de capacitación profesional que permita la formación integral de especialistas en el país.

## CARACTERIZACIÓN INTEGRAL DE LA GEOLOGÍA DE CUBA

Dirigido: Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Gestionado: Instituto de Geología y Paleontología (IGP) del Ministerio de Energía y Minas.

Prioridad Nacionalmente Establecida: Conservación y utilización racional de los recursos naturales del país.

Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Las investigaciones geológicas tienen como objetivo final satisfacer las necesidades de la economía y la sociedad de materias primas minerales existentes en el territorio nacional, incluido el agua, así como brindar los conocimientos requeridos para su aprovechamiento racional, integral y sustentable, habida cuenta de que la gran mayoría de esos recursos son de naturaleza no renovable. Así mismo tienen por meta lograr que este aprovechamiento resulte sustentable, amigable con el medioambiente, preservando las riquezas y recursos medioambientales del país. Otra de sus finalidades es contribuir a la prevención y mitigación de desastres naturales (incluido el cambio climático) mediante la identificación científica de sus causas y de las medidas más eficaces para lograr dicho objetivo. Todo lo anterior contribuye al desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo.

Sus resultados se aplican en múltiples esferas de la economía y de la sociedad, como la agricultura, la industria, la salud, la defensa, medio ambiente, turismo; en la prevención de los desastres naturales y la mitigación de sus efectos, entre otros.

### Objetivo General

Contribuir, mediante el incremento del conocimiento geológico integral del territorio nacional, a la satisfacción sostenible de las necesidades de recursos minerales y aguas minero-medicinales, para el desarrollo económico y social del país.

### Objetivos Específicos

1. Completar y mantener actualizado el Mapa Geológico de Cuba, a diferentes escalas y en diferentes formatos y soportes, como expresión cartográfica del conocimiento geológico del país.
2. Completar y mantener actualizado el Léxico Estratigráfico de Cuba, constituido por la descripción de todas las unidades litoestratigráficas cartografiadas en la superficie y en el subsuelo del territorio nacional.
3. Completar la cartografía geofísica de Cuba a diferentes escalas y en diferentes formatos y soportes, como apoyo a las investigaciones geológicas.
4. Identificar y evaluar nuevos depósitos de minerales metálicos y no metálicos, para su futura explotación, ya sea para el uso nacional, la sustitución de importaciones y/o la creación de fondos exportables.
5. Identificar y evaluar nuevos depósitos de hidrocarburos e identificar el potencial de gas no convencional, para contribuir al desarrollo energético del país y a alcanzar su seguridad energética.
6. Identificar y evaluar nuevas fuentes de aguas de mesa y minero-medicinales.
7. Evaluar el potencial geotérmico de Cuba como fuente de energía renovable de origen geológico.
8. Caracterizar las condiciones hidrogeológicas bajo las cuales se captan, migran y distribuyen las aguas subterráneas, en particular las minero-medicinales, contribuyendo a su mejor conocimiento, uso y preservación en cantidad y calidad.
9. Estudiar las propiedades ingeniero-geológicas de diferentes rocas, para su caracterización y empleo como materiales de construcción en cada municipio del país, para garantizar su empleo en el desarrollo local de los territorios.
10. Estudiar la dinámica de los procesos geológicos que generan desastres naturales (deslizamientos de terreno, fenómenos cárnicos, terremotos, etc.), para contribuir a su prevención y la mitigación de sus efectos.

11. Estudiar los pasivos mineros del país para evaluar el impacto ambiental provocado por la actividad minera en ellos y proponer las medidas para mitigarlo, así como proponerles nuevos usos.
12. Diseñar mejoras tecnológicas y soluciones que eleven la eficiencia y la calidad de las producciones mineras y, al mismo tiempo, disminuyan el impacto de la minería sobre el medio ambiente.

## DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Dirigido: Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Gestionado: CUBAENERGIA Pertenece al CITMA

Prioridad Nacionalmente Establecida: Desarrollo energético sobre bases de eficiencia, ahorro y empleo de Fuentes Renovables de Energía Fecha de inicio del Programa: año 2013

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) se presenta como la necesidad impostergable para el desarrollo sostenible de los países y como una solución prioritaria ante la creciente demanda mundial de energía eléctrica, el aumento de los precios del petróleo y otros combustibles fósiles, la disminución de sus reservas naturales y la amenaza ecológica que representa el esquema energético global actual de rebasar los límites de la capacidad del planeta para asimilar los impactos ambientales que ocasiona.

Nuestro país añade a esta problemática la preocupación constante de la Revolución por el incremento del nivel de vida de la población; lo que implica lograr metas de crecimiento económico en el sector de la energía, sin descuidar el bienestar social y la sostenibilidad ambiental; por lo que se impone el uso de Fuentes Renovables que beneficien la utilización más creciente, estable y segura de la energía como un elemento estratégico para el desarrollo económico del país, sin incrementar los niveles de contaminación.

Este programa, con el fin de acelerar el desarrollo de la investigación actual y perspectiva para el aprovechamiento de las energías renovables disponibles en el país, responde a la Prioridad Nacional dirigida al "Desarrollo energético sobre bases de eficiencia, ahorro y empleo de Fuentes Renovables de Energía" y en correspondencia con los lineamientos 246, 247, 267 y 113 de la Política Económica y Social aprobados en el VI Congreso del PCC donde se indica potenciar el uso de las FRE, para ello centrará la atención en los estudios y servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado que puedan ser desarrollados en centros de investigación y educación, haciendo énfasis en el carácter práctico y concreto que permita la aplicación de sus resultados y la introducción o aplicación de nuevas tecnologías.

### Objetivo General

Completar los conocimientos y estudios de viabilidad para las tecnologías conocidas, así como la asimilación de nuevas tecnologías necesarias para incrementar el aprovechamiento y desarrollo prospectivo de las diferentes Fuentes Renovables de Energía en Cuba hasta el 2030.

### Objetivos Específicos

1. Actualizar y confirmar el potencial aprovechable para cada FRE.
2. Desarrollar estudios para la optimización y nueva propuesta de red de prospección eólica.
3. Desarrollar estudios que permitan confirmar el potencial hidroenergético.
4. Desarrollar estudios para confirmar el potencial de Biomasa Forestal.
5. Priorizar el desarrollo y cerrar el ciclo innovativo para mejorar o incrementar el uso de las tecnologías dirigidas a:
6. Aplicar propuestas concretas para la utilización de las mezclas Alcohol-Gasolina.
7. Aprovechar la Energía Solar Térmica (4300 Kcal/m<sup>2</sup>).
8. Aprovechar las potencialidades de la cogeneración y trigeneración.
9. Desarrollar partes y equipos tecnológicos para el aprovechamiento de las FRE (torres para aerogeneradores, pequeños aerogeneradores; calderas de vapor de media presión; turbinas, mini y pico turbinas hidráulicas; gasificador de biomasa; secador solar; climatización por absorción; concentración solar para uso industrial; mayor integración en los molinos de viento; estructuras para celdas fotovoltaicas; máquinas para la cosecha de marabú y de variedades forestales para el uso energético).



10. Desarrollar tecnología para la obtención y uso, para consumo local, del Biodiesel a partir de la *Jatropha Curca* y otras plantas oleaginosas, sin afectar la producción de alimentos y otros programas de desarrollo.
11. Identificar otras potencialidades para aplicar en el país tecnologías propias y/o asimilar nuevas tecnologías y definir prioridades para el aprovechamiento de:
12. Energía del mar
13. Geotermia
14. Hidrógeno a partir de las FRE

## **TECNOLOGÍAS DE APLICACIONES NUCLEARES, EL LÁSER, LA ÓPTICA Y LA ULTRASÓNICA PARA PRODUCIR Y GENERALIZAR BIENES Y SERVICIOS**

Dirigido por: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Gestionado: Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA)

Prioridad nacionalmente establecida a la que responde: Salud, producción farmacéutica, seguridad alimentaria, seguridad radiológica, servicios de eficiencia industrial, la nanotecnología y los servicios científico-tecnológicos de alto valor agregado para la preservación del medioambiente. Todo ello de acuerdo con los lineamientos: 112, 131, 132, 133, 134, 138, 139, 154, 158, 159 y 160

Fecha de inicio del Programa: año 2014

Duración: 4 Años

### **Fundamentación**

Las Tecnologías de aplicaciones nucleares, el láser, la óptica y la ultrasónica para producir y generalizar bienes y servicios son soluciones única o altamente competitiva para diversos problemas de importancia socio-económica del país; como son la lucha contra el cáncer y el envejecimiento de la población, la esterilización de productos, la conservación de alimentos, estudios de contaminación ambiental y el cambio climático a partir de la datación y el análisis elemental de matrices ambientales en apoyo a la gestión ambiental, el diagnóstico y monitoreo de instalaciones y procesos industriales. Por sus características requieren para su implementación del cumplimiento de regulaciones internacionales que garanticen la seguridad de la población y de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, permitirán garantizar servicios de interés estatal, así como contribuirá a dar constancia de la no proliferación nuclear en nuestro país.

El desarrollo de las ramas de la ciencia que tendrán un mayor crecimiento próximamente, desde la nanotecnología hasta la bioingeniería está vinculado y depende del avance científico y tecnológico que se produzca en la esfera de la óptica, el láser y nuclear. Asimismo, las tecnologías que emplean el láser, óptica y la ultrasónica están presentes en muchos servicios que se demandan nacionalmente en la salud, la industria, el medioambiente y la defensa.

Entre las principales problemáticas a las que estarán dirigidos los resultados tecnológicos de avanzada que brindará este programa están dirigidos a garantizar la salud de la población en temas prioritarios para el país como son la lucha contra el cáncer y el envejecimiento, accidentes cardiovasculares, la desnutrición, soporte tecnológico y metrológico de óptica y láser para los servicios de salud; así como la seguridad radiológica, la contaminación ambiental, el cambio climático, la eficiencia y la seguridad industrial.

### **Objetivo General**

Contribuir al desarrollo de tecnologías para producir y generalizar bienes o servicios basados en las aplicaciones nucleares, del láser, la óptica y la ultrasónica, en dirección hacia la solución de problemas en el ámbito de la salud, la industria y el medioambiente.

### **Objetivos Específicos**

1. Asimilar la tecnología del Ciclotrón y PET-CT y recuperar el reconocimiento regional en la radioterapia y medicina nuclear para la lucha contra el cáncer.
2. Rescatar y potenciar las capacidades en la aplicación de las técnicas TACs, Cámaras Gamma y RMN.
3. Rescatar de manera sostenible las capacidades de irradiación en el país para favorecer la sustitución de importaciones y las exportaciones en renglones de importancia económica.
4. Desarrollar tecnologías en apoyo a la gestión ambiental, la preservación del medioambiente y la adaptación al cambio climático, basados en técnicas nucleares, laser, óptica y la ultrasónica.
5. Desarrollar de nuevas tecnologías para los servicios de salud basados en técnicas nucleares, laser, óptica y la ultrasónica.
6. Desarrollar tecnologías que garanticen el desarrollo y la aplicación segura de las técnicas nucleares acorde a los requerimientos del país y los que se demanden por acuerdos internacionales.

7. Desarrollar tecnologías nucleares, del láser, la óptica y la ultrasónica como soporte al desarrollo de la nanotecnología.
8. Desarrollar la modelación matemática que permita el uso eficiente y ágil de equipos de imageonología para la salud y la industria.
9. Desarrollar tecnologías para la gestión, la información y la transferencia de tecnologías.
10. Desarrollar tecnologías como soporte regulatorio del uso de la radiación laser en las diferentes aplicaciones.
11. Desarrollar tecnologías que fundamenten científicamente la interacción de la radiación óptica, coherente o no, con el medio biológico con énfasis en los fenómenos y procesos que sirvan de base a los nuevos desarrollos tecnológicos.
12. Asimilar la tecnología del Ciclotrón y PET-CT y recuperar el reconocimiento regional en la radioterapia y medicina nuclear para la lucha contra el cáncer.

## DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CUBANA DEL SOFTWARE

Dirigido por: Ministerio de las Comunicaciones (MINCOM)

Gestionado: CALISOF

Prioridad nacionalmente establecida: Informatización de la sociedad

Fecha de inicio del Programa: año 2014

Duración: 5 Años

### Fundamentación

En la actualidad es un imperativo de cualquier país el desarrollo de la informatización en todos los sectores. Es evidente que para Cuba resulta un reto el logro de este propósito.

El desarrollo de la economía cubana está vinculado en los momentos actuales a los avances relacionados con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y exige la diversificación de la estructura de las exportaciones de bienes y servicios, dando preferencia a las que generan mayor valor agregado y contenido tecnológico, entre las cuales pueden estar las aplicaciones y servicios informáticos.

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, no existe formalmente una industria cubana de software capaz de enfrentar los desafíos de la sociedad actual tanto en lo económico como en lo social. Esta industria está conformada por participantes muy diversos, que cuentan con un caudal de profesionales altamente calificados y en cualquier caso “calificables” entre los cuales se debe lograr la debida colaboración e integración.

Por otra parte es necesario establecer normativas técnicas nacionales unificadas y coherentes para la producción y certificación de soluciones informáticas, que aseguren el logro de una calidad competitiva en los desarrollos realizados por nuestras entidades. En este sentido, la inmediata creación de un Centro Nacional de Calidad de Software posibilitará la inserción del mismo en las acciones de este programa, con el fin de generalizar modelos de gestión que garanticen la producción de bienes y la prestación de servicios que cumplan con los estándares de calidad internacional.

Por todo lo anterior resulta de vital importancia elaborar e implementar un programa nacional de Investigación-Desarrollo en temas perspectivas de la informática y en particular del software, realizando además una efectiva coordinación para su ejecución con las universidades, centros de investigación y las áreas de I-D de centros con posibilidades para ello.

De esta manera las preguntas de investigación de este programa pueden formularse de la siguiente manera:

- ¿Cómo aprovechar las capacidades de todos los actores que conforman la industria cubana de software que permita integrarlos como un todo, potenciando la sinergia entre ellos?
- ¿Cómo potenciar la capacidad de producir bienes y servicios que cumplan los estándares de calidad internacional y potencien la seguridad y soberanía tecnológica?
- ¿Cómo pueden mejorarse los niveles de productividad de la Industria Cubana de Software?
- ¿Cuál sería el marco legal necesario para proteger la propiedad intelectual, las inversiones y la realización de transacciones financieras en esta industria?
- ¿Cuáles serían los fundamentos económicos para el desarrollo de esta industria?
- Para darle respuesta a estas preguntas, se trazan los siguientes objetivos:

### Objetivo General

Contribuir a sostener y desarrollar el nivel de organización, eficiencia y eficacia de la industria cubana de software de forma tal que satisfaga las necesidades de informatización de la sociedad cubana con un nivel de competitividad acorde a los estándares internacionales, logrando además potenciar las exportaciones de software.

### Objetivos Específicos

1. Identificar los modelos organizativos y marcos de trabajo que debe tener la industria de software para las condiciones de Cuba garantizando un ciclo cerrado de I+D+I.
2. Fortalecer la seguridad y soberanía tecnológica en la producción de software y la prestación de servicios informáticos de elevado valor agregado.
3. Potenciar el desarrollo sostenible de distributivas cubanas de software sobre plataformas de código abierto que respondan a las necesidades de la industria cubana de software.
4. Desarrollar investigaciones aplicadas en:
5. Ingeniería, gestión y calidad de software (Metodologías, Herramientas, Entornos de desarrollo, Arquitecturas, Modelos de calidad, marcos de trabajos, gestión de Procesos de Negocios (BPM)).
6. Seguridad informática.
7. Plataforma de despliegue de aplicaciones (S.O, SGBD, Servidores de aplicaciones, Servidores de Internet, Configuraciones clientes ligeros y otras soluciones eficientes)
8. Infraestructura y plataformas para la “nube computacional” (cloud computing) en el contexto cubano.
9. Servicios y aplicaciones inalámbricas con nuevas arquitecturas y sistemas operativos, y plataformas de descarga para celulares.
10. Informática Educativa.
11. Procesamiento digital de imágenes y señales.
12. Bioinformática y Software para la Salud.

## CIENCIAS BÁSICAS

Dirigido por: Ministerio de Educación Superior (MES)

Gestionado: Universidad de La Habana

Prioridad nacionalmente establecida: Lineamiento 131 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución: Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de las ciencias básicas.

Fecha de inicio del Programa: año 2014

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El desarrollo sostenible de un país viene determinado en primer lugar por la capacidad de su potencial humano para comprender el mundo físico que le ha correspondido en una época y lugar dados y participar en el desarrollo de nuevas teorías y conocimientos para explicarlo y modelarlo. Esta es la única forma de asimilar y contribuir a enfrentar los retos tecnológicos y científicos en un mundo en constante evolución y cambio. Ello es además perentorio debido a la aceleración permanente que se experimenta en la obtención y diseminación de información.

Las actividades científicas que se desarrollan en este campo incluyen esencialmente la producción de nuevos conocimientos científicos, de los que muchos se han convertido y se deben convertir en resultados aplicables en la práctica social. Existen experiencias exitosas de generación de patentes, desarrollo de tecnologías y obtención de productos que, desde la investigación básica, en alianza entre universidades y centros de investigación-producción del país, como los del Polo Científico, avalan esta afirmación. Las Ciencias Básicas son actualmente una carta de presentación de Cuba y de la ciencia cubana en el escenario mundial representando el 40% de las publicaciones científicas de autores cubanos que registra mundialmente el Science Citation Index. De esta forma proporcionan credibilidad y prestigio a toda la producción de ciencia y tecnología de nuestro país.

Las Ciencias Básicas son, además, un fundamento indispensable de la formación general de los cubanos en la educación general. Una de sus características es el estrecho vínculo de las investigaciones con la educación en todos los niveles, especialmente la formación de especialistas en prácticamente todas las especialidades de la educación superior.

También es muy importante la contribución de las Ciencias Básicas a la cultura general integral y a la concepción científica del mundo de los cubanos desde los contenidos de los medios masivos de comunicación.

Se debe propiciar el desarrollo de la ciencia que apoye a la innovación tecnológica, ya que la tecnología moderna se basa fundamentalmente en los avances científicos. Para lograr esto es necesario el desarrollo de las Ciencias Básicas como punto de partida de la innovación.

Todo lo planteado es imposible sin una divulgación asequible de los avances en estas ciencias a la población y una actualización de la enseñanza de las asignaturas de Ciencias Básicas en los niveles medio básico y medio superior de educación de Cuba. Por un lado, la mencionada divulgación permitirá que la población alcance una cultura científica en estos temas, y por otro lado, es en estos niveles educacionales donde se forma la cantera para la obtención de los futuros científicos en estas y todas las demás ramas de la ciencia y donde se le brinda a las futuras generaciones la cultura necesaria sobre los avances científicos, lo que hace que se motiven por su estudio posterior.

### Objetivo General

Desarrollo de la matemática, la computación, la física, la química, la biología y sus campos inter y multidisciplinarios en función de la innovación tecnológica.

### Objetivos Específicos

1. Desarrollar nuevos algoritmos, métodos, modelos, lenguajes y tecnologías que mejoren los sistemas actuales existentes para el almacenamiento, búsqueda, procesamiento, distribución, análisis, actualización e interpretación de la información y que faciliten el desarrollo de aplicaciones computacionales en las diferentes ramas de la ciencia, la tecnología y la educación.

2. Desarrollar nuevos métodos y técnicas de análisis para realizar mediciones y evaluaciones precisas de propiedades físicas, químicas y biológicas de objetos de interés, encaminado a la innovación tecnológica en áreas claves para el desarrollo como la biotecnología y las nanociencias.
3. Llevar a cabo investigaciones básicas que proporcionen nuevos conocimientos en las ciencias de la vida que contribuyan a garantizar el desarrollo sostenible de nuestra sociedad.
4. Desarrollar nuevos materiales que permitan la obtención de productos con alto valor agregado.
5. Desarrollar la interacción, cooperación y transferencia de conocimientos entre especialistas e instituciones vinculadas con las Ciencias Básicas para crear una base de recursos humanos y materiales preparados para hacer frente a los retos del país.
6. Promover el desarrollo de infraestructuras que sean útiles y necesarias para investigaciones científicas en cualquier campo de la ciencia y la tecnología.
7. Incidir en la enseñanza pre y postgraduada para que dé respuesta a las necesidades de la sociedad cubana.
8. Aumentar el número de nuevos investigadores de alta calificación para la ciencia, la tecnología y la innovación del país mediante la formación doctoral de científicos jóvenes.

## USO SOSTENIBLE DE LOS COMPONENTES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN CUBA

Dirigido por: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Gestionado: Agencia de Medio Ambiente (AMA)

Prioridad nacionalmente establecida: La prioridad se enmarca en el Lineamiento 133 que plantea “Enfatizar en la Conservación y uso racional de los recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad”.

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La diversidad biológica es el resultado de procesos ecológicos e históricos complejos, cualquier política sólida de conservación debe partir de un conocimiento apropiado de la biodiversidad y centrar su atención en sus bases biológicas originales. Esto se logra a través de proyectos de medición de la biodiversidad que consisten en el muestreo, separación, catalogación, cuantificación y cartografiado de sus entidades, tales como los genes, individuos, poblaciones, especies, hábitats, ecosistemas y paisajes o sus componentes, y en la síntesis de la información resultante para analizar los procesos determinantes. Esta es la información base para posteriormente evaluar, mediante el monitoreo, el cambio asociado a distintos factores, especialmente, factores antropogénicos. La correcta evaluación de la biodiversidad provee información esencial para muchas ciencias biológicas, tales como la sistemática, biología de poblaciones y ecología, así como muchas ciencias aplicadas, tales como la biotecnología, ciencias del suelo, agricultura, silvicultura, pesca, biología de la conservación y ciencias ambientales.

Los informes de país a la Convención de la Diversidad Biológica evidencian el estado actual de la diversidad biológica y la necesidad del monitoreo de especies, ecosistemas y otros recursos naturales.

Por lo que resulta imprescindible la existencia y ejecución de un Programa que posibilite, bajo la utilización prioritaria de enfoques ecosistémicos y el intercambio teórico, metodológico y práctico, el aporte del conocimiento científico a la comprensión, funcionamiento y gestión eficiente del medio ambiente, que garanticen un uso y manejo sostenible de los recursos biológicos, en correspondencia con la Prioridad Nacional dirigida a mantener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país.

Este programa enfatizará la conservación y uso racional de la diversidad biológica, que incluye toda la variedad de formas de vida (especies), desde los microorganismos hasta el hombre, los complejos ecológicos de los que forman parte (ecosistemas), la variedad de genes que contienen y las diversas funciones e interacciones que ocurren en los diferentes niveles. Se hará énfasis en el nivel eco sistémico como reflejo palpable de la relación indisoluble de los componentes de la Diversidad Biológica con los recursos abióticos del medio ambiente indispensables para su subsistencia.

Los proyectos que se ejecuten en este programa obtendrán resultados sinérgicos relacionados con las diferentes problemáticas ambientales, con la finalidad de lograr de manera sostenible el uso y gestión de los recursos naturales, los ecosistemas y la diversidad biológica durante la implementación del modelo de desarrollo socioeconómico cubano. Estos se corresponderán con los principios de interrelación continua entre el hombre y la naturaleza desde las comunidades locales hasta las nacionales y responderán a las principales convenciones internacionales referentes al Medio Ambiente, de las que Cuba es signataria, a la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, la Estrategia Nacional Ambiental y las Metas Aichi y contribuirán a la toma de decisiones a los diferentes niveles.

### Objetivo General

Generar nuevos conocimientos que permitan incrementar la conservación y uso racional de la diversidad biológica con énfasis en el nivel ecosistémico, así como en sus interrelaciones entre sus entidades y los componentes abióticos.

### Objetivos Específicos

1. Conservación de la biodiversidad



2. Generar nuevos conocimientos sobre los componentes de la diversidad biológica, que garanticen su conservación.
3. Abordar las causas subyacentes de la fragmentación para lograr la conectividad de los ecosistemas.
4. Identificar indicadores ambientales que incidan sobre la biodiversidad y desarrollar metodologías para la valoración de los servicios de los ecosistemas de montaña, marino costero y agroecosistemas.
5. Uso y gestión de la biodiversidad
6. Desarrollar propuestas de planes de restauración y/o rehabilitación de los ecosistemas priorizados.
7. Implementar el uso de bioindicadores y ecotecnologías dirigidas a la aplicación de la biorremediación y al tratamiento de los principales contaminantes.
8. Realizar investigaciones para el planeamiento de la Biodiversidad.
9. Crear capacidades en materia de Acceso y Distribución de Beneficios del Uso de la Diversidad Biológica.
10. Realizar la formulación diferenciada de medidas de adaptación y mitigación, para evitar la pérdida de la biodiversidad.

## EFICIENCIA Y CONSERVACIÓN ENERGÉTICA

Dirigido por: Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Gestionado: CUBAENERGÍA

Prioridad nacionalmente establecida: Energía

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La dependencia económica que dimana de la importación continua de portadores energéticos fósiles, la elevación sostenida del precio de estos portadores, la necesidad de satisfacer la creciente demanda energética que requiere el desarrollo del país y la política de enfrentamiento al cambio climático, obligan a la búsqueda de soluciones científico- tecnológicas-innovativas que propicien el incremento de la eficiencia y la conservación de la energía.

El Programa potenciará la evaluación y aplicación práctica de nuevas tecnologías, equipos, sistemas y formas de gestión a partir de la realización de investigaciones, desarrollos e innovaciones que tributen al mejoramiento de la eficiencia energética y a la conservación de la energía en todos los sectores. A partir de los resultados de I+D+I, que posibiliten aumentar significativamente el uso racional de la energía, se procedería a transitar por las etapas establecidas para su implementación priorizando aquellas que permitan -considerando su viabilidad tanto técnica como económica y ambiental- obtener mayores impactos en el menor tiempo posible.

Se evaluarán las reservas energéticas por sectores, se revisará el marco regulatorio, la logística de procesos, y las tecnologías principales consumidoras en el transporte, la industria, la construcción, la generación de electricidad, el uso y consumo final de la energía, con el propósito de posibilitar el mejoramiento del desempeño energético en los sectores trabajados.

Se trabajará en la mejora de procesos productivos, en el reciclaje de materias primas y la recuperación y aprovechamiento de residuales y desechos para la producción de energía la disminución de su impacto ambiental.

La implementación de los resultados del programa contribuirá a alcanzar indicadores de desempeño energético acorde a las necesidades del país, contribuyendo a dar respuesta a los Lineamientos de Política Energética establecidos en el 6to Congreso del Partido Comunista de Cuba.

Los resultados del programa contribuirán también a la disminución de la contaminación local, a la reducción de los gases de efecto invernadero y al enfrentamiento al cambio climático, así como a incrementar el desarrollo de la industria nacional y la sustitución de importaciones.

### Objetivo General

Contribuir a la mejora de la eficiencia y la conservación de la Energía, en todos los sectores de la economía nacional, a través de proyectos de I+D+I que la potencien en la extracción, producción, transformación, transporte, suministro, uso y consumo de todos los portadores energéticos reduciendo su impacto en el medioambiente.

### Objetivos Específicos

1. Efectuar estudios técnico económico y ambientales por los diferentes sectores de la economía del país para determinar las potencialidades de ahorro, las metas posibles de alcanzar para la reducción de sus consumos energéticos y la conservación de la energía y se posibilite identificar las prioridades de I+D+I, así como las acciones para la adaptación y mitigación del cambio climático.
2. Realizar estudios y mejoras a las políticas y marco regulatorio que propicien y estimulen la eficiencia y conservación energética en todos los sectores de la economía, optimicen el monitoreo, la medición, la captación y evaluación estadística, e incrementar la cultura general y el uso racional de la energía.
3. Evaluación desarrollo e implementación de tecnologías, equipos y sistemas para aumentar la eficiencia y la conservación energética en la extracción, producción, transformación, transporte, uso y consumo de todos los portadores energéticos.

4. Evaluación, desarrollo e implementación de tecnologías, equipos y sistemas que optimicen la estructura de fuentes de energía para la generación y el consumo, teniendo en cuenta las particularidades del país y de los territorios, así como alternativas que mejoren el comportamiento de la curva de carga y la capacidad de respuesta del SEN a la misma.
5. Evaluación desarrollo e implementación de tecnologías y sistemas dirigidos a incrementar la eficiencia y conservación energética en la industria.
6. Evaluación desarrollo e implementación de tecnologías y sistemas dirigidos a incrementar la eficiencia y conservación energética en las construcciones.
7. Evaluación, desarrollo e implementación de tecnologías, equipos y sistemas para aumentar el uso racional de la energía en el sector del transporte.
8. Evaluación, desarrollo e implementación de tecnologías, equipos y sistemas para aumentar el uso racional de la energía en el sector del turismo.
9. Evaluación, desarrollo e implementación de tecnologías, equipos y sistemas para aumentar el uso racional de la energía relacionado con la gestión del recurso agua, desde las fuentes hasta el consumo final.
10. Evaluación y mejoramiento de los sistemas y dispositivos de todos los tipos de alumbrado.
11. Realizar evaluaciones, estudios y mejoras que conlleven a la optimización de los estándares de desempeño energético de los utensilios, dispositivos y equipos electrodomésticos que se comercializan y emplean.
12. Realizar evaluaciones de automatización y control a distancia de procesos, producciones, servicios, que reduzcan el consumo de energía.
13. Evaluar vulnerabilidad del sistema energético ante el cambio climático y su adaptación.
14. Realizar estudios de la modificación de externalidades al incrementar la eficiencia y conservación energética.

## METEOROLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PAÍS

Dirigido por: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Gestionado: Agencia de Medio Ambiente (AMA)

Prioridad nacionalmente establecida: Adaptación al Cambio Climático

Fecha de inicio del Programa: año 2014

Duración: 5 Años

### Fundamentación

En la actualidad, diversos sectores socio-económicos demandan mayor cantidad de información cada vez más oportuna y precisa sobre el estado futuro del tiempo y el clima. En consecuencia, a pesar de los notables avances alcanzados en los servicios que se prestan, resulta perentorio continuar perfeccionando e incrementando los conocimientos y la capacidad de la comunidad científica cubana encargada de satisfacer esas demandas.

El Programa se desarrollará priorizando la ejecución de proyectos integrales cuyo aporte científico o innovador contribuyan la creación de servicios aplicados a la producción de alimentos, la energía renovable, los recursos hídricos, la planificación física y la salud humana, las cuales se encuentran entre las líneas priorizadas de la investigación en Cuba. En este mismo sentido, el Programa permitirá dar respuesta directa a varios aspectos contenidos en el lineamiento 133 aprobado durante el 6to Congreso del PCC el cual expresa: “Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social...Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad, así como el fomento de la educación ambiental.” El Programa también se orienta a cumplir con otros Lineamientos como el 131 en lo que respecta a sostener y desarrollar los resultados alcanzados en las ciencias naturales y los estudios y el empleo de las fuentes renovables de energía; el 136 en lo relacionado con la gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente orientada al incremento de la producción de alimentos y la salud animal; y el 138 en la atención a la capacitación continua del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico-tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.

Uno de los propósitos del Programa es la ejecución de proyectos que se relacionen con iniciativas internacionales como el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC), el Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM), el Programa de investigación en química atmosférica de la Vigilancia Atmosférica Global (VAG) o el Marco Mundial para los Servicios Climáticos. De esta forma se podrán facilitar acciones de cooperación internacional que permitan apoyar el alcance de los objetivos y metas en esta plataforma nacional de trabajo. Otro propósito importante del Programa es la formación paulatina de jóvenes capaces de integrar cada vez más el conocimiento meteorológico y desarrollar servicios científicos integrales en beneficio del desarrollo económico y de la sociedad cubana.

Este Programa no está restringido a la meteorología en el sentido de como se conoce más popularmente el término. En su acepción más amplia, la meteorología incluye el estudio de la química, la física y la dinámica de la atmósfera de la tierra, pero también considera los procesos relacionados con la frontera aire-tierra, incluyendo el océano. De esta forma, el Programa no se limitará a las investigaciones sobre procesos y ciclos que se desarrollan solamente en la atmósfera, sino a los que resultan de su interacción con la superficie terrestre y los océanos.

### Objetivo General

Perfeccionar y desarrollar servicios meteorológicos que beneficien el desarrollo económico-social y la protección de la vida humana y los bienes materiales a escala nacional, regional y local.

### Objetivos Específicos

1. Perfeccionamiento de los sistemas de observación, transmisión y procesamiento de datos meteorológicos

2. Asimilar y utilizar las nuevas tecnologías de observación y medición de variables meteorológicas, asegurando que la información de ellas se compatibilice con la que ya forma parte del acervo de datos históricos.
3. Fortalecer los procesos de innovación y desarrollo tecnológico de los radares meteorológicos cubanos.
4. Perfeccionar los métodos de verificación de mediciones y el control de la calidad de los datos con la finalidad de reducir los errores derivados del proceso de observación.
5. Desarrollar sistemas automatizados integrados de captación, transmisión, almacenamiento, procesamiento y análisis de la información meteorológica, favoreciendo el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica para gestionar y analizar la información meteorológica.
6. Promover la creación de reanálisis<sup>2</sup> nacionales de datos meteorológicos que sirvan para facilitar el desarrollo de aplicaciones meteorológicas, asimilación de datos, verificación de modelos de predicción y otras actividades que requieran el empleo de datos espaciales integrados.
7. Pronóstico del tiempo y el clima
8. Elaborar nuevos procedimientos que permitan conocer la naturaleza y la dinámica de los procesos que ocurren en el sistema atmósfera-océano-superficie terrestre en términos de sus interacciones y de sus respuestas a factores externos como la radiación solar y otros.
9. Desarrollar y asimilar métodos para la predicción del tiempo en la mesoescala, enfocados fundamentalmente al pronóstico de tormentas locales severas, eventos de grandes precipitaciones e inundaciones, incluyendo el pronóstico cuantitativo de las precipitaciones.
10. Crear nuevos métodos y perfeccionar los actuales para pronosticar la trayectoria e intensidad de los ciclones tropicales, haciendo hincapié en los procesos que intervienen en su rápida intensificación.
11. Perfeccionar el pronóstico marino, en especial aquellas asociadas con el oleaje, la surgencia, las inundaciones costeras, las corrientes marinas, el ruteo de embarcaciones y la trayectoria de manchas de petróleo.
12. Desarrollar métodos para la predicción mensual, estacional e interanual, con especial énfasis en el pronóstico de la lluvia, la sequía meteorológica, la sequía agrometeorológica, la predicción de las condiciones meteorológicas favorables para la ocurrencia de incendios forestales y el pronóstico de rendimiento de los cultivos y de la producción animal, entre otros.
13. Perfeccionar los métodos y herramientas que se utilizan en la verificación de los pronósticos meteorológicos.
14. Diversificación de las aplicaciones de la meteorología
15. Diversificar las aplicaciones de la meteorología dirigida principalmente a la salud humana, la producción de alimentos, la planificación física, el manejo de los recursos naturales y la seguridad en la navegación aérea sobre Cuba.
16. Desarrollar nuevas aplicaciones meteorológicas relacionadas con el uso de las fuentes renovables de energía.
17. Mejorar la eficacia de las campañas de incremento artificial de la lluvia en Cuba.
18. Caracterizar las diferentes amenazas meteorológicas en todo el territorio nacional, como contribución al sistema nacional de prevención y mitigación de desastres.
19. Contaminación y química atmosférica y sus efectos sobre la salud humana y los ecosistemas
20. Asimilar modelos de pronóstico de dispersión de contaminantes que puedan ser empleados en situaciones de emergencias o que posibiliten la realización de estudios de impacto ambiental.

---

<sup>2</sup> Conjuntos de datos derivados a partir de las observaciones los cuales se expresan en rejillas espaciales regulares. Los reanálisis nacionales son de utilidad para los procesos de investigación y, si fuera el caso, la propiedad de los mismos podrá definirse entre los equipos de investigación e instituciones que los generan.

21. Desarrollar métodos que permitan precisar los efectos de la contaminación sobre la salud y los ecosistemas a escala local, como vía para desarrollar los servicios aplicados a estas esferas, incluyendo también algunas ramas de la agricultura.

## AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS TECNOLÓGICOS

Dirigido por: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Gestionado: Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF), perteneciente a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA)

Prioridad nacionalmente establecida: Informatización de la Sociedad. “Desarrollo de la automatización de procesos tecnológicos sobre bases de la eficiencia, el ahorro y empleo de soluciones nacionales para la industria y los servicios”.

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La Automatización de Procesos Tecnológicos es una de las vías para el uso eficaz de los recursos, ya que garantiza una calidad constante y contribuye a la disciplina tecnológica. Mediante la supervisión y el control se logra conocer, en tiempo real, el comportamiento del proceso de transformación de las materias primas en productos, el uso de las partes y piezas empleadas para crear equipos y contribuir al uso racional de la energía, entre otros.

Los lineamientos que demandan el empleo de estas tecnologías abarcan diferentes sectores de la economía y son:

a) Para el sostenimiento de las Zonas Especiales de Desarrollo se requiere de la calidad que garantizarían los proyectos del programa propuesto.

Lineamiento 103. Promover la creación de Zonas Especiales de Desarrollo que permitan incrementar la exportación, la sustitución efectiva de importaciones, los proyectos de alta tecnología y desarrollo local; y que contribuyan con nuevas fuentes de empleo.

b) Para la producción y los servicios de alto valor agregado es indispensable el empleo de la Automatización.

Lineamiento 131. Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología, la producción médico-farmacéutica, la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, las ciencias básicas, las ciencias naturales, los estudios y el empleo de las fuentes de energía renovables, las tecnologías sociales y educativas, la transferencia tecnológica industrial, la producción de equipos de tecnología avanzada, la nanotecnología y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado.

c) Para la vigilancia temprana de las condiciones medioambientales se requieren los sistemas de medición y adquisición de datos.

Lineamiento 134. Las entidades económicas en todas las formas de gestión contarán con el marco regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios, teniendo en cuenta las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

Lineamiento 218. Prestar atención prioritaria al impacto ambiental asociado al desarrollo industrial existente y proyectado, en particular, en las ramas de la química; la industria del petróleo y la petroquímica; la minería, en especial el níquel; el cemento y otros materiales de construcción; así como en los territorios más afectados; incluyendo el fortalecimiento de los sistemas de control y monitoreo.

d) Para la capacitación del personal que emplea estas tecnologías y la creación de una cultura popular.

Lineamiento 135. Definir una política tecnológica que contribuya a reorientar el desarrollo industrial, y que comprenda el control de las tecnologías existentes en el país; a fin de promover su modernización sistemática atendiendo a la eficiencia energética, eficacia productiva e impacto ambiental, y que contribuya a elevar la soberanía tecnológica en ramas estratégicas. Considerar al importar tecnologías, la capacidad del país para asimilarlas y satisfacer los servicios que demanden, incluida la fabricación de piezas de repuesto, el aseguramiento metrológico y la normalización.

Lineamiento 200. Desarrollar un sistema integral de capacitación en correspondencia con los cambios estructurales, dirigido a la formación y recalificación de los jefes y trabajadores en materia de agronomía,

veterinaria, tecnología industrial y de los alimentos, economía, administración y dirección, dentro del cual se incluyan los aspectos relacionados con la gestión cooperativa y ambiental.

e) Para elevar la productividad y hacer un uso eficaz de los recursos hídricos

Lineamiento 201. Concentrar las inversiones en los productores más eficientes, teniendo en cuenta las características territoriales y el vínculo con la industria, dirigiéndolas prioritariamente al riego, a la recuperación de la maquinaria agrícola, el transporte tecnológico, así como a nuevas tecnologías y equipamiento industrial imprescindible para asimilar los incrementos productivos y alcanzar mayor eficiencia.

f) Para elevar los rendimientos y hacer un uso racional de la energía

Lineamiento 252. Concebir las nuevas inversiones, el mantenimiento constructivo y las reparaciones capitalizables con soluciones para el uso eficiente de la energía, instrumentando adecuadamente los procedimientos de supervisión.

Lineamiento 253. Perfeccionar el trabajo de planificación y control del uso de los portadores energéticos, ampliando los elementos de medición y la calidad de los indicadores de eficiencia e índices de consumo establecidos.

Lineamiento 288. Elevar la eficiencia en las construcciones empleando sistemas de pago por resultados y calidad, aplicando el doble turno en las obras donde sea factible, aumentando el rendimiento del equipamiento tecnológico y no tecnológico e introduciendo nuevas tecnologías en la construcción.

La Automatización de Procesos Tecnológicos es una actividad que está presente en la industria y la agroindustria de nuestro país. Existen diferentes niveles de automatización en estos sectores, pero no contamos con independencia tecnológica. Otro de los problemas que tenemos es la falta de normas cubanas y de literatura autóctona, que permita lograr la elevación de la cultura de nuestros profesionales y de la población en general.

En nuestro país, se promulgó la Política de Automatización a propuesta del MIC, cuya implementación, requiere de una vigilancia constante. Es por ello que el programa evaluará las propuestas de proyectos teniendo en cuenta esta Política.

A corto plazo, el Programa trabaja para aceptar proyectos que no solo introduzcan en el país tecnologías de punta, sino también, apoyará la construcción de tecnologías nacionales que sustituyan importaciones y tengan identificados clientes, manteniendo o superando el nivel de calidad y novedad de las importadas.

A mediano plazo, el Programa trabaja para aceptar proyectos que recopilen información sobre la automática instalada en un sector. Estos proyectos deben implementar soluciones que beneficien la introducción de tecnologías nacionales o extranjeras. Siempre y cuando los procesos al beneficiarse con ellas, tributen a las líneas priorizadas.

A largo plazo, el Programa trabajará para aceptar proyectos que empleen las normas cubanas, que usen tecnologías nacionales de punta y que creen servicios o producciones con alto valor agregado. También financiará, en un por ciento cada año, la elaboración de libros de divulgación y especializados en esta rama, siempre y cuando se cuente con una institución que respalde la publicación y venta.

### **Objetivo General**

Contribuir a lograr un volumen creciente y con calidad de las producciones, avanzar y completar los conocimientos sobre automatización e informatización y la asimilación de nuevas tecnologías para el aprovechamiento eficaz de los recursos materiales y humanos haciendo un uso racional de los recursos materiales y energéticos.

### **Objetivos Específicos**

Garantizar mediante la automatización:

1. La obtención de producciones con calidad constante y una optimización del uso de los recursos y la información
2. Novedosas tecnologías para hacer un uso racional de energía y facilitar el despliegue de fuentes alternativas
3. La seguridad operacional de la industria y los medios de transporte



4. La creación de facilidades para la disminución del esfuerzo físico en las operaciones y la utilización de la tecnología adecuada para afrontar el problema de la falta de personal por el envejecimiento de la sociedad.
5. El diagnóstico y el pronóstico en los mantenimientos industriales y del equipamiento en general
6. Mantener un alto nivel científico en las investigaciones para lograr:
  - a. Desarrollo de técnicas y algoritmos que permitan un eficiente procesamiento de grandes volúmenes de datos en la gestión de la información para una correcta toma de decisiones.
  - b. Desarrollo de la robótica, móvil o estacionaria, en agua, tierra, aire y el espacio exterior.
  - c. Desarrollo de instrumentación y sistemas de vigilancia a distancia.
  - d. Desarrollo de la inteligencia artificial.
  - e. Desarrollo de la simulación y modelación de procesos.
  - f. Creación de repositorios de documentos en materia de automatización.
  - g. Elevación de la calidad del proceso docente y la base material de estudio tanto de la propia automatización como de las disciplinas relacionadas.
  - h. Desarrollo de prototipos mediante técnicas de impresión 3D que contribuyan a la independencia tecnológica.
  - i. Propiciar en automatización, el cierre de los ciclos de investigación-desarrollo, innovación, producción y comercialización.
  - j. Estandarizar los sistemas de vigilancia en aplicaciones ambientales y de otro tipo.
  - k. Contribuir a la creación de una cultura especializada y una cultura popular sobre la automatización.
  - l. Favorecer, a través de la automatización de procesos, la elevación de la productividad y los rendimientos en las áreas priorizadas.
  - m. Contribuir a la validación de tecnologías de punta en las diferentes ramas, incluida la defensa.
  - n. Introducir las normas cubanas en los proyectos de investigación en automatización.

## DESARROLLO LOCAL EN CUBA

Dirigido por: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Gestionado: Centro de Desarrollo Local (CEDEL)

Prioridad nacionalmente establecida: El tema del Desarrollo Local, está estrechamente vinculado en 7 Prioridades nacionalmente establecidas por el Gobierno:

1. Producción de alimentos a la población y para el consumo animal
2. Energía con énfasis en las fuentes renovables
3. Enfrentamiento al Cambio Climático.
4. Desarrollo integral de la población.
5. Estrategia de Planificación Física.
6. Informatización de la sociedad.
7. Agua. También contribuye a dar respuesta a un conjunto de Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso<sup>3</sup>.

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Hablar de desarrollo local en Cuba resulta una necesidad y a la vez un reto. El debate nacional ha estado condicionado por un grupo de ideas o de preceptos, que por lo general han estado sesgados por enfoques disciplinares o temáticos. No obstante a ello, vale destacar que en el contexto actual, existe una invaluable plataforma teórico-práctica, un conjunto de instituciones y un potencial científico relevante, que puede conducir al fortalecimiento de estos procesos en el país.

Las estrategias de desarrollo local, entendidas como procesos participativos donde los principales actores, convocados y **encabezados por el gobierno municipal**, organizan e implementan acciones de transformación a partir de la identificación y movilización de los potenciales endógenos en beneficio directo de su población.

Esto significa **revalorizar y poner en uso** reservas productivas, **recursos ociosos o subutilizados** y desechos, **habilidades, tradiciones y patrimonio, conocimientos, tecnologías, innovación y creatividad, estructuras e instituciones municipales**, espacios y **canales de participación, estilos y métodos de trabajo e integración de actores**, programas nacionales y energía renovable, entre otros posibles.

En todo esto hay un concepto básico: el de autoabastecimiento municipal. ¿Hasta dónde y en qué puede autoabastecerse el municipio? ¿Alimentos, materiales de construcción, productos de industria local, fuerza de trabajo calificada, energía?

De manera particular, se trata de dinamizar la economía local y dentro de ella, **aprovechar la ampliación del sector no estatal**. Igualmente, contribuir a la conformación del sistema de planificación municipal, fomentar la participación y el control popular, desarrollar capacidades, priorizando conocimientos prácticos y herramientas, reconocer las singularidades y diversidades en el territorio y tener como fundamento el enfoque integral del desarrollo en sus dimensiones ambiental, económico-productiva, institucional y socio-cultural, basados en una gestión efectiva de ciencia, tecnología e innovación.

Hoy se pueden identificar como situaciones problemáticas para el desarrollo local, entre otras, las siguientes cuestiones:

- Procesos de centralización y concentración políticas, administrativas, económicas y fiscales, bastante marcados en el país, que deriva en escasa autonomía en las estructuras locales.
- No están definidas las competencias municipales, pero tampoco del nivel provincial y nacional, por lo que las funciones con frecuencia se superponen al no quedar establecidos los límites.

<sup>3</sup> Lineamientos a los que tributa el programa: L-2; L-5; L-21; L-22; L-37; L-120; L-129; L-133; L-134; L-142; L-150; L-178; L-180; L-182; L-185; L-191; L-204; L-205; L-235; L-239; L-247; L-264; L-293; L-294

- Como se expuso antes, las estrategias de desarrollo local no están institucionalizadas y generalmente no forman parte del “sistema de planificación”, cuyas herramientas tampoco están debidamente articuladas.
- Coexisten disímiles instituciones, nociones y métodos que actúan sobre el municipio sin que exista un consenso que establezca los aspectos esenciales de una concepción teórico-metodológica adecuada.
- Predomina el enfoque sectorial sobre el territorial-integral, limitando muchas veces la articulación efectiva de las estructuras de gobierno con diversos actores socioeconómicos del territorio, generando a su vez el predominio de la operatividad sobre la actuación basada en estrategia
- Deterioro en las condiciones de vida de la población producto a la crisis de los años 90, provocado entre otras cuestiones, por la desarticulación del tejido productivo y la escasez de recursos materiales y financieros, generando un conjunto de procesos sociales negativos, inequidades sociales y territoriales.
- Son insuficientes las capacidades institucionales, los mecanismos de gestión y la preparación de actores municipales y provinciales para asumir el desarrollo local, además de que los programas de capacitación son demasiado uniformes.
- Con frecuencia ocurre la ruptura de procesos, en casos en que los hay, en los cambios de mandato, entre otras razones por falta de trabajo en equipo.
- Se desconocen y desaprovechan los potenciales locales.
- Es escasa la definición de indicadores que permitan medir y evaluar los procesos, generando que exista no pocas veces, escaso conocimiento sobre las principales dinámicas sociodemográficas, económicas y ambientales.
- El trabajo comunitario no es efectivo y hay poca comunicación sobre estrategias y planes a delegados y población.
- Es pobre la introducción de resultados de ciencia, tecnología e innovación en relación con las potencialidades existentes.
- Participación ciudadana predominantemente movilizativa, limitando el despliegue de mecanismos de inserción de la población en los procesos de gestión del desarrollo local. A ello se une la necesidad de instaurar métodos adecuados de control popular sobre la gestión pública.

En esa dirección, el Presidente cubano expresó en 2010 que su objetivo era “...motivar el pensamiento creador; la búsqueda de soluciones novedosas y audaces a viejos problemas; el fomento de la iniciativa local y promover el debate como vía de encontrar las mejores soluciones”.

### **Objetivo General**

Contribuir al fortalecimiento de la teoría y práctica del desarrollo local en Cuba como complemento a las políticas centrales, que deriven en avances sostenibles de indicadores económicos-productivos, socioculturales, políticos/institucionales y ambientales en dicho ámbito.

### **Objetivos Específicos**

1. Proponer pautas para la instrumentación de procesos de descentralización y desconcentración políticas, administrativas, económicas y fiscales, en aras del desarrollo local y la articulación multinivel.
2. Desarrollar aportaciones teóricas, propuestas metodológicas y herramientas para el fortalecimiento de la gobernanza local y la institucionalidad en función de lograr una integración más efectiva entre gobierno, sociedad civil, ciudadanía y actores socioeconómicos diversos.
3. Elaborar propuestas encaminadas a potenciar la economía y las finanzas locales, la cultura y la identidad, la cohesión social, así como la gestión ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales.
4. Elaborar propuestas enfocadas en la reducción de los desequilibrios territoriales, con énfasis en las diferencias entre lo urbano y lo rural y entre montaña y llano, sirviendo de base para el desarrollo de enfoques que potencien lo regional en la gestión del desarrollo a escala local, así como la reducción de

inequidades sociales y los peligros, vulnerabilidades y riesgos económicos, sociales, tecnológicos y naturales.

5. Proponer modelos apropiados para la gestión del conocimiento, la ciencia y la innovación desde lo local y en función de ello.
6. Identificar, adecuar y aplicar en la escala local, formas más efectivas para la participación ciudadana, la transparencia y el control popular como bases del sistema sociopolítico cubano.
7. Elaborar propuestas para el fortalecimiento de la articulación del trabajo comunitario con los procesos municipales, a partir de la experiencia cubana y de la región latinoamericana.
8. Diseñar vías y mecanismos para la medición de impactos y el seguimiento, monitoreo y evaluación de procesos de desarrollo local, teniendo como punto de partida la construcción de sistemas de indicadores adecuados.

## HISTORIA DE CUBA

Dirigido por: Instituto de Historia de Cuba

Gestionado: Instituto de Historia de Cuba

Prioridad nacionalmente establecida: Identidad nacional y los procesos de socialización, en el inciso 3.2, se incluye La Historia de Cuba y en particular la Historia de la Revolución cubana, como una de las prioridades nacionales.

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### **Fundamentación**

La Historia de Cuba es el más seguro sostén ideológico de nuestro proyecto nacional. Ella se yergue como arma e instrumento de maestros, políticos y ciudadanos, para el afianzamiento de la identidad nacional y sus más genuinos valores. A su vez, los ideólogos del imperio ven en el ataque a los valores identitarios de la nación cubana y hacia su historia, la oportunidad más segura para el resquebrajamiento de la unidad nacional del pueblo cubano. En tal sentido, despliegan contra Cuba en la actualidad y con un marcado interés hacia la juventud, una bien hilvanada campaña de desmontaje de la historia, encaminada a introducir en ella los gérmenes de duda y desconfianza hacia la dirección de la Revolución, su liderazgo histórico y la pureza del proceso revolucionario.

De igual modo, el Programa Nacional de Historia, puesto en vigor por la Resolución 54/2003 de la Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Dra. Rosa Elena Simeón Negrín, ha tenido dificultades en su organización y ejecución a causa de factores objetivos y subjetivos.

El programa es necesario porque:

No existe un balance nacional de la producción historiográfica y algunas de las referencias bibliográficas existentes requieren de actualización y de su publicación.

Se carece de una guía referencial actualizada sobre los trabajos de diploma y las tesis de maestría y doctorado en temas históricos, analizados en los centros de la enseñanza superior de nuestro país que permita conocer lo investigado ni se dispone de un inventario, registro o catálogo de los trabajos relacionados con la historia de Cuba que han sido presentados y analizados en los congresos nacionales de Historia y en los eventos científicos nacionales e internacionales realizados en el Instituto de Historia de Cuba, el Centro de Estudios Martianos, universidades y otras instituciones. Tal situación provoca que en ocasiones varios investigadores presenten proyectos y emprendan estudios sobre un mismo tema, con el gasto innecesario de tiempo y recursos.

Asimismo, no se cuenta con una guía o catálogo actualizado acerca de lo que sobre la Historia de Cuba se ha escrito en el extranjero. Nuestras principales bibliotecas y centros de investigación carecen de dichos textos y artículos publicados en revistas especializadas.

El Programa de Historia de Cuba aportará una amplia, valiosa y actualizada información, y sus resultados permitirán una mejor orientación a las futuras investigaciones sobre la Historia de Cuba. Ello facilitará el alcance de una cultura histórica por un amplio sector de la población cubana, sostén y escudo de las campañas de desmontaje orquestadas por el imperio.

### **Objetivo General**

Generar nuevos conocimientos históricos sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad en general y de los territorios y localidades, en interés de incorporar nuevas fuentes, procedimientos y temáticas al acervo historiográfico nacional en aras de profundizar la conciencia histórica de la población y sus sentimientos de identidad.

### **Objetivos Específicos**

1. Sistematizar la historia nacional, promoviendo la investigación de aquellos problemas, esferas, peculiaridades regionales y otros aspectos relativamente menos conocidos.

2. Proyectar estrategias dirigidas a prever y enfrentar las campañas y acciones directas o encubiertas del enemigo que intenten desmontar la historia nacional, menoscabar los valores, la identidad y la cultura nacional.
3. Ampliar los conocimientos sobre la historia de Cuba, con énfasis en el siglo XX, incluyendo las décadas correspondientes al actual proceso revolucionario.
4. Establecer las peculiaridades evolutivas de las diferentes regiones y localidades del país, así como el lugar de éstas en el proceso histórico nacional.
5. Ofrecer nuevos conocimientos sobre el origen y desarrollo de las instituciones a lo largo de la historia de Cuba, tanto las de carácter estatal como las referidas a las organizaciones políticas y sociales, centros laborales, instituciones culturales y otras.
6. Caracterizar los procesos y fenómenos históricos que han modelado los estilos de vida, hábitos y costumbres, sistemas de producción, patrones de relaciones sociales y familiares, valores culturales, así como el acervo científico y tecnológico, tanto a escala de la comunidad como de la sociedad cubana en su conjunto.
7. Precisar las características del desarrollo de las diversas ramas de la economía nacional y los problemas históricos de éstas, en especial los de mayor influencia en la formación de una cultura del trabajo.
8. Profundizar en los conocimientos sobre las corrientes de pensamiento y las personalidades que han perfilado la identidad cubana y animado los grandes proyectos nacionales.
9. Ampliar la base informativa de nuestra historiografía mediante la preservación y el incremento del caudal de fuentes históricas y de la bibliografía, así como mejorar las condiciones de acceso a éstas y modernizar los procedimientos y la base técnico-material en este campo de la investigación científica.
10. Determinar la existencia y el estado actual de la bibliografía sobre la historia de Cuba en toda la red de bibliotecas nacionales, provinciales y municipales, de los centros de enseñanza, organismos e instituciones, y mediante una base de datos computarizada establecer su registro y ordenamiento por las diferentes etapas históricas, temas, editoras, autores, año de publicación y otros detalles.
11. Incidir en la enseñanza pre y posgraduada de la Historia de Cuba para que dé respuesta a las necesidades de la formación de valores y sentimientos de identidad a la luz de las exigencias del proceso de actualización del modelo socialista cubano.

## DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA

Dirigido por: Grupo Empresarial AZCUBA.

Gestionado: Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)

Prioridad nacionalmente establecida: Alimento humano y animal

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

El programa se propone contribuir al incremento de los rendimientos agrícolas con la introducción y generalización de nuevas y mejoradas prácticas agrícolas, variedades, tecnología de preparación de tierra, introducción y validación de técnicas de riego eficiente, incrementar la eficiencia de la fertilización, reorganización de la producción con el acercamiento de la caña a los centrales, también pretende dar soluciones tecnológicas y organizativas para la modernización de la industria, incremento en los rendimientos industrial y aprovechamiento de la Norma potencial garantizando incremento en cantidad y calidad del azúcar. Satisfacer las necesidades de alimento animal del país, mejorando los parámetros de eficiencia y calidad en las producciones. Garantizar las demandas de alcohol de alta calidad para la industria nacional y de exportación con tecnologías amigables con el medio ambiente y obtener bioproductos que puedan utilizarse en la protección de plantas, control de plagas, disminución de fertilizantes inorgánicos.

Lineamientos de la política económica y social que apoyan la propuesta.

Lineamiento 209. La agroindustria azucarera tendrá como objetivo primario incrementar de forma sostenida la producción de caña, priorizando el reordenamiento de las áreas para lograr su acercamiento al central. En su desarrollo deberá perfeccionar la relación entre el central azucarero y sus productores cañeros, aprovechar la tradición azucarera y la experiencia existente.

Lineamiento 211. Aumentar de forma gradual la producción de azúcar y derivados de la caña, asegurando una correcta organización y planificación de la zafra y la reparación industrial, cumpliendo con la disciplina tecnológica para lograr ingresos en divisas que permitan financiar los gastos totales de operación, más el valor de las inversiones y las reparaciones que se ejecuten, y realizar un aporte neto para el país.

Lineamiento 212. Diversificar las producciones azucareras teniendo en cuenta las exigencias del mercado internacional e interno. Avanzar en la creación, recuperación y explotación, acertada de las plantas de derivados y subproductos, priorizando las destinadas, a la obtención de alcohol, alimento animal, bioproductos y otros.

### Objetivo General

Contribuir al desarrollo de la agroindustria azucarera y sus derivados a partir de la introducción y mejora de de tecnologías en la producción de azúcar, alcohol, alimento animal y otros derivados, así como la introducción de nuevas variedades de caña de azúcar, manejo de suelo, agua y planta.

### Objetivos Específicos

1. Agricultura cañera
2. Obtención y manejo de variedades para diferentes condiciones edafoclimáticas con resistencias a las principales enfermedades de la caña de Azúcar.
3. Evaluar el comportamiento de plagas y enfermedades en el cultivo caña de azúcar.
4. Desarrollar tecnologías para el manejo y conservación de suelos.
5. Desarrollar tecnología para el uso y manejo de los recurso hídricos en función del riego y drenaje de la caña de azúcar.
6. Validar y aplicar tecnología de la informática en la agricultura de precisión.
7. Evaluar los sistemas productivos en cooperativas, UBPC y otras formas de producción que den respuesta a soluciones en la gestión empresarial.

8. Industria
9. Introducir tecnología que favorezcan la obtención de azúcares de alta calidad competitiva en el mercado internacional y nacional y aumento de surtidos de diferentes tipos de forma terminadas de azúcares.
10. Desarrollar e introducir tecnología de sistema integral de gestión para la calidad y eficiencia industria azucarera.
11. Introducir y desarrollar tecnologías en la fabricación de azúcar que constituyan al incremento de la eficiencia industrial.
12. Implementación y validación de sistemas de gestión de la calidad
13. Derivados
14. Desarrollar tecnologías que contribuyan a satisfacer las necesidades de alimento animal del país.
15. Mejorar los parámetros de eficiencia y calidad en las producciones de alimento animal.
16. Desarrollar e introducir tecnologías que ayuden a la satisfacción de las demandas de alcohol de alta calidad para la industria nacional y de exportación con tecnologías amigables con el medio ambiente
17. Desarrollo tecnologías para la obtención y aplicación de biofertilizantes para la fijación de nitrógeno y solubilización de fósforo mineral, bioestimulantes, herbicidas, nematocidas, fungicidas y maduradores.
18. Desarrollar tecnología y metodologías para disminuir el impacto ambiental de la agroindustria azucarera en su entorno.



## **ONÓMICO SOSTENIBLE EN CUBA EN EL MARCO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL MODELO CUBANO**

Dirigido por: Ministerio de Educación Superior (MES)

Gestionado: CEEC y Facultad de Economía de La Universidad de La Habana

Prioridad nacionalmente establecida: Perfeccionar el modelo de desarrollo económico sostenible en Cuba.

Fecha de inicio del Programa: enero de 2015

Duración: 5 Años

### **Fundamentación**

A partir de la Aprobación de los Lineamientos de la Política Económica y Social en el VI Congreso del PCC, se han aplicado varias medidas conducidas por la Comisión para la Implementación y Desarrollo. Sin dudas, estas constituyen pasos importantes pero dada la dimensión de los problemas - profundamente analizados en el Congreso - en los próximos años el énfasis deberá estar en elevar aceleradamente la eficacia e impacto de las medidas y acciones implicadas.

Dentro de los problemas más urgentes a solucionar se encuentra el débil dinamismo experimentado en la economía cubana - y el subsiguiente retraso de los ingresos de las familias - como resultado de las deformaciones estructurales, los bajos niveles de productividad, el retraso tecnológico y de infraestructura, las restricciones que impone el sector externo, el decreciente impacto de la innovación sobre las dinámicas productivas, el deficiente entorno macroeconómico derivado de la dualidad monetaria y los problemas en el modelo de gestión económica y el sistema de incentivos, así como aquellos de carácter técnico- organizativo en la esfera productiva y de servicios.

En lo adelante habrá que centrarse en lograr un crecimiento sostenible basado en: avances en la autosuficiencia alimentaria, energética, el dinamismo exportador y especialmente en ganancias de productividad derivadas de reservas de eficiencia, el incremento de la inversión productiva y del impacto de la innovación y la aplicación del conocimiento, así como en una reconversión tecnológica y enfoques de dirección y gestión, en tanto factores que propicien una mayor competitividad en nuestra base productiva y de servicios, en sus diferentes formas de propiedad y de gestión, tanto en el sistema empresarial estatal como en las formas no estatales.

Como antecedente vale mencionar que también existió un Programa Nacional: "Economía cubana actual retos y perspectivas". Inicio en el 1995 y cerro en el 2010.

Por lo antes señalado, se hace necesario desarrollar un Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación.

### **Objetivo General**

Fundamentar desde una perspectiva científica (inter y multidisciplinaria) propuestas de acciones de política que contribuyan a la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social; en función del desarrollo económico y social sostenible del país. Particularmente en cinco direcciones: conceptualización del modelo económico, estrategia de desarrollo, estabilidad macroeconómica, cambio estructural e inserción internacional para el crecimiento, y transformaciones en el sistema empresarial cubano.

### **Objetivos Específicos**

1. Contribuir a la conceptualización del modelo económico cubano y al desarrollo de la teoría económica socialista con proyección nacional y latinoamericana.
2. Fundamentar propuestas de estrategias de desarrollo coherente orientada a elevar los niveles de integración de la base productiva, productividad, eficiencia y competitividad de la economía cubana aprovechando las potenciales ventajas de la integración regional y de una mejor inserción externa; a fin de acelerar el crecimiento económico del país en los próximos años, y el nivel de vida de la población cubana.
3. Proponer modelos de crecimiento económico basado en la economía del conocimiento y la innovación, aprovechando las ventajas de calificación.
4. Elaborar propuestas de diseños de políticas macroeconómicas orientadas la requerida estabilidad para el crecimiento.

5. Proponer las transformaciones necesarias para el sector empresarial estatal así como el resto de las formas productivas, con el objetivo de elevar la eficiencia económica y competitividad de la economía cubana.
6. Evaluar el impacto de las medidas aplicadas a través de un sistema de indicadores y desde una perspectiva de la economía política.
7. Aportar instrumentos y metodologías de la ciencia económica para perfeccionar el análisis y los diseños de política económica.

## MEDICINA NATURAL Y TRADICIONAL (MNT)

Dirigido por: Ministerio de salud Pública (MINSAP)

Gestionado: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

Prioridad nacionalmente establecida: Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.

158. Prestar la máxima atención al desarrollo de la medicina natural y tradicional.

222. Desarrollar la industria de suplementos dietéticos y medicamentos naturales, a partir de insumos nacionales, para el consumo y la exportación.

Fecha de inicio del Programa: enero de 2016

Duración: 5 Años

### Fundamentación

La Medicina Natural y Tradicional (en lo adelante MNT) es una especialidad de perfil amplio, con enfoque integrador y holístico de los problemas de salud, que emplea métodos de promoción de salud, prevención de las enfermedades, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes propios de diferentes sistemas terapéuticos tradicionales como la Homeopatía y la Medicina Tradicional China, así como otras modalidades entre las que se incluyen la Terapia Floral de Bach y la Ozonoterapia, entre otras.

El resultado del desarrollo alcanzado en el mundo en el campo de la MNT va integrando técnicas tradicionales y modernas como parte de las herramientas convencionales de tratamiento. Esto determina la necesidad de elaborar y poner en práctica el desarrollo y la generalización de la MNT en Cuba; a través de bases científico-técnicas y metodológicas que permitan validar su implementación como elemento que contribuya a elevar la calidad de la Atención Médica y la satisfacción de la población con los Servicios de Salud que recibe.

La MNT no constituye un método terapéutico alternativo o complementario. Es una disciplina de las Ciencias Médicas que es necesario estudiar, profundizar y mantener. En Cuba se ha venido trabajando en el desarrollo de las bases científicas y técnicas que faciliten la incorporación de los métodos y procedimientos de esta disciplina a partir del conocimiento e investigación de cada uno de ellos, en todos los niveles de atención médica. A lo anterior se suma el nivel de preparación de los recursos humanos, así como a una amplia y suficiente red de información científico-técnica, así como el conocimiento y manejo adecuado de la metodología de la investigación, lo cual permite alcanzar resultados con altos estándares de calidad.

La práctica de cualquier técnica o procedimiento no contemplado entre las prioridades definidas del programa nacional, requiere de la presentación y ejecución de un adecuado proceso investigativo que inicia desde los estudios preclínicos hasta la introducción del resultado y de la aprobación del Departamento de MNT del MINSAP, de conjunto con la entidad reguladora nacional, como establece la Resolución 261/09 del Ministro de Salud Pública.

Por todo lo anterior, se hace imprescindible el desarrollo de un Programa Nacional de Investigaciones Científicas.

### Objetivo General

Contribuir a la elevación de los niveles de salud de la población cubana, a partir de la generación de resultados científicos con la aplicación de las diversas técnicas, procedimientos y formas, que adopta la MNT en Cuba, con repercusión económica a partir de la sustitución de importaciones, así como la exportación de productos y servicios vinculados a esta especialidad.

### Objetivos Específicos

1. Realizar estudios preclínicos destinados a determinar la seguridad, el efecto y la calidad de las plantas medicinales, los medicamentos herbarios y otras modalidades de MNT, aprobadas o no por el Sistema Nacional de Salud, con fines preventivos, diagnósticos o terapéuticos.
2. Desarrollar ensayos clínicos destinados a comprobar la seguridad y eficacia, especialmente de las modalidades de la MNT aprobadas por el Sistema Nacional de Salud, con fines preventivos, diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación.

3. Desarrollar estudios de utilización de medicamentos herbarios y otras formas de MNT aprobadas en el SNS destinados a establecer calidad de la prescripción y/o consecuencias prácticas; así como posibles efectos adversos.
4. Desarrollar estudios de sostenibilidad, factibilidad para la elaboración de formas farmacéuticas a partir de materias primas naturales, de fuentes nacionales y sostenibles.
5. Desarrollar o perfeccionar las tecnologías para la producción, evaluación, registro y/o control de procesos de productos naturales, equipos y procederes de la MNT, que permitan alcanzar los resultados previstos en el Sistema Nacional de Salud.
6. Elaborar Sistemas de Información Estadística y Científico-Técnica, que permitan conocer y evaluar los resultados obtenidos y ofrezca a su vez a los profesionales y técnicos de la salud, la bibliografía necesaria para su superación constante en las diferentes modalidades y formas en las que se expresa la MNT.
7. Contribuir al desarrollo y generalización de terapéuticas que eleven la calidad de vida del adulto mayor y el enfrentamiento de la infertilidad como problemas de salud.
8. Introducir y generalizar estrategias para la utilización de las terapias de la MNT en períodos de contingencias naturales y militares.
9. Generar investigaciones pedagógicas, de Promoción y Educación para la Salud y Comunicación Social sobre MNT, que permitan la introducción de sus resultados en el pregrado y el postgrado.
10. Fomentar la cooperación intersectorial que permita la obtención de resultados científico-técnicos de mayor impacto en su aplicación desde la colaboración institucional.

#### Líneas de investigación

Fitoterapia

Apiterapia

Medicina tradicional asiática: acupuntura; implantación de catgut; estimulación sobre puntos acupunturales con fármacos, luz, temperatura, mecánicos, ultrasonidos, eléctricos, magnéticos

Microsistemas de la medicina tradicional asiática

Ozonoterapia

Homeopatía

Terapia floral: sistema floral terapéutico de Bach

Hidrología médica: aguas mineromedicinales, minerales, peloides, clima

Helio talasoterapia

Ejercicios terapéuticos tradicionales

Orientación nutricional naturalista

Nuevas técnicas o modalidades

## DEPORTE Y DESARROLLO HUMANO (DDH)

Dirigido por: INDER

Gestionado: Dirección de Ciencia y Tecnología del INDER

Prioridad nacionalmente establecida: Lineamientos del 129 al 140, 143, 161 y 162, aprobados en el VI Congreso del PCC

Fecha de inicio del Programa: año 2015

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Hoy, a la luz de la aprobación de los lineamientos de política económica social del VI Congreso del PCC, el reto es mayor cuando se exige mayor calidad de las ofertas a brindar por esta organización a la sociedad, de manera tal que impacte en la vida de los cubanos y cubanas, en la óptima formación de profesionales y atletas, con el correspondiente perfeccionamiento que ello implica en la propia organización, lo que no puede lograrse sin la aplicación de la Ciencia la Tecnología y la Innovación.

Insatisfacciones en la calidad y diversidad de los servicios que oferta el INDER, según su encargo social. La necesidad de estudiar y experimentar nuevas formas organizativas para el establecimiento de hábitos de vida saludables de la práctica del deporte, actividad física y la recreación física como vía de elevar la calidad y esperanza de vida de la población cubana, con atención especial a la creciente población de la tercera edad, a partir de los factores de riesgo, que hoy en Cuba muestran índices elevados.

La necesidad de garantizar el soporte científico tecnológico de los planes y programas que desarrolla el INDER, para el cumplimiento de su encargo social.

Amenazas en la sostenibilidad de los resultados deportivos logrados en la arena internacional, por las debilidades que presenta la selección y formación a largo plazo de los deportistas cubanos y la preparación olímpica de la élite del deporte cubano, así como los cambios y complejidades de los escenarios competitivos y en la preparación a partir del conocimiento de los contrarios, sustentados en la compra y venta de atletas y profesionales, un alto apoyo financiero y fuerte apoyo científico tecnológico.

La necesidad de perfeccionar el proceso de formación sistemática del profesional de la Cultura Física y el deporte, ante los retos que le impone la sociedad cubana en particular, a su desempeño en la actualidad.

Debilidades en el sistema de educación deportiva, que atentan contra la eficiencia y la inserción de un mayor % de atletas en la enseñanza superior, limitando con ello la reserva de futuros entrenadores deportivos, altamente calificados.

### Objetivo General

Contribuir a elevar la calidad de vida de los ciudadanos y a la formación integral de profesionales y atletas, desde la cultura física y el deporte.

### Objetivos Específicos

1. Contribuir a la diversificación, gestión y calidad de las ofertas en el deporte para todos (Educación Física, Actividad Física y Promoción de Salud, Recreación Física y Deporte masivo) desde la comunidad.
2. Contribuir al establecimiento de hábitos saludables, al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos
3. Potenciar el papel del deporte en la formación integral de cubanos y cubanas.
4. Consolidar la sostenibilidad de los resultados del deporte de alto rendimiento con énfasis en la preparación olímpica.
5. Perfeccionar el proceso de preparación deportiva a largo plazo en las etapas de desarrollo básico motor (Reserva deportiva).
6. Determinar las características de la población atlética del país (físicas - motrices, técnico- tácticas y psicosociales)

7. Perfeccionar el sistema de selección deportiva.
8. Perfeccionar el proceso de formación continua del profesional de la Cultura Física y el Deporte.
9. Elevar los niveles de eficiencia del sistema de educación deportiva.
10. Fortalecer los vínculos Universidad-Comunidad con la integración de los profesores y estudiantes en las intervenciones de transformación de las localidades.
11. Diversificar las ofertas de práctica de deporte y actividad física como vía para el desarrollo humano y de la localidad.

## RELACIONES INTERNACIONALES

Dirigido por: Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX)

Gestionado: Centro de Investigaciones de Política Internacional (CIPI)

Prioridad nacionalmente establecida: El Programa Nacional de Relaciones Internacionales responde al lineamiento 137 del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba: “Continuar fomentando el desarrollo de investigaciones sociales y humanísticas sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad, así como perfeccionando los métodos de introducción de sus resultados en la toma de decisiones a los diferentes niveles.” y a la prioridad nacional número 8, establecida por el CITMA para los años 2011-2015: “Promover propuestas que propicien el desenvolvimiento favorable para el país de las relaciones económicas y políticas internacionales.”

Fecha de inicio del Programa: año 2016

Duración: 5 Años

### Fundamentación:

El entorno internacional, en constante cambio y sus impactos directos e indirectos en nuestro país, impone la necesidad de una actualización permanente en el estudio del escenario internacional, sus tendencias, dinámicas y actores, y la conceptualización asociada a esos procesos.

El Programa Nacional de Investigaciones sobre Relaciones Internacionales contribuye a la obtención de resultados investigativos cualitativamente superiores, con un enfoque interinstitucional y transdisciplinario en temáticas como: las relaciones políticas y económicas de los principales actores mundiales de interés para nuestro país; el proceso de conformación de política hacia Cuba en los Estados Unidos; la comunicación política en el ámbito digital; las tendencias en el derecho internacional, entre otras; y viabiliza el aprovechamiento del potencial científico especializado en relaciones internacionales que tiene el país de forma integrada, y según prioridades derivadas de los objetivos de las entidades vinculadas a la formulación de la política exterior de Cuba.

El Programa también contribuirá a los procesos de planeamiento estratégico, de toma de decisiones y de formulación de la política exterior de Cuba, así como a la implementación de los lineamientos que rigen la política económica y social del país mediante la realización de investigaciones integrales por parte de la academia de todo el país, a solicitud de los órganos de toma de decisión y a propuesta de los centros académicos.

### Objetivo General

Realizar investigaciones relacionadas con políticas y económicas internacionales, problemas globales, estudios regionales, derecho internacional, política internacional, economía mundial a corto, mediano y largo plazo, que contribuyan a la actualización del modelo económico-social cubano, a la seguridad nacional del país, y a los procesos de formulación de estrategias y políticas, su planificación, la toma de decisiones en política exterior y su instrumentación, mediante la generación e integración de los esfuerzos nacionales en materia de investigación.

### Objetivos Específicos

- Caracterizar la estructura, funcionamiento y dinámica de las variables que inciden y definen la correlación de fuerzas en el ámbito mundial y las relaciones políticas, de seguridad y económicas entre los principales actores mundiales y regionales de interés para Cuba.
- Valorar las posibles tendencias a corto, mediano y largo plazo de las relaciones entre los principales actores mundiales y regionales de interés para Cuba y los EE.UU, sus convergencias y divergencias.
- Profundizar en el estudio de la economía mundial. Estudiar el desarrollo de las variables que inciden directa o indirectamente en la región, en Cuba y en sus socios y aliados más importantes. Identificar amenazas y oportunidades para su desarrollo. Tendencias de los procesos de transnacionalización del capital. Delito transnacional organizado.
- Estudiar los factores que condicionan la política interna y externa de los principales actores mundiales y regionales, sus tendencias así como los impactos para América Latina y el Caribe, en particular para Cuba, teniendo en cuenta las amenazas y oportunidades que implican para Cuba.

- Estudiar las tendencias y proyección de los procesos socio-económicos, políticos e ideológicos de los Estados Unidos de América en el S. XXI y el papel de los diferentes actores y factores que inciden en el proceso de conformación de la política hacia Cuba, su influencia y manifestaciones. Estudio de las leyes anticubanas de los Estados Unidos y las regulaciones gubernamentales que de ellas se derivan.
- Estudiar los fundamentos conceptuales, métodos, objetivos y empleo práctico de la llamada “diplomacia pública”, las ONGs y del término “sociedad civil” por los Estados Unidos y sus aliados en la actual atapa neoliberal del imperialismo.
- Identificar nuevas dimensiones causales que propicien el surgimiento y desarrollo de conflictos internacionales y regionales, así como los diferentes actores que participan en estos y el impacto que tienen sobre el sistema internacional, los espacios multilaterales y para Cuba.
- Caracterizar los procesos de integración, cooperación y concertación que se desarrollan en el mundo y en las regiones de nuestro interés, su proyección y dinámica, así como sus implicaciones para América Latina, el Caribe y Cuba.
- Caracterizar y evaluar el fenómeno de la pobreza, los conflictos, las disputas por los recursos naturales y la biodiversidad, la agresión al medioambiente, los desastres naturales y accidentes, las pandemias y otras catástrofes por la complejidad de su internacionalización.
- Determinar la articulación entre los componentes de la comunicación y la política en el ejercicio de prácticas contemporáneas de reproducción del poder simbólico dentro de un entorno de desarrollo acelerado de las TIC. Estudiar la comunicación política en el ámbito digital.
- Caracterizar y evaluar los diferentes movimientos migratorios, sus causas, consecuencias. Hacer énfasis en aspectos como: remesas, retornos de los migrantes, robo de cerebros, relaciones transnacionales, políticas migratorias y políticas hacia la migración. Los organismos internacionales y el debate sobre el tema migratorio. Dar seguimiento al estado y evolución de la población en el mundo, sus principales indicadores demográficos, económicos y sociales, con énfasis en Latinoamérica y el Caribe.
- Caracterizar y evaluar la influencia del cambio climático en la política, la economía y la seguridad mundiales y proponer estrategias para propiciar la implementación de compromisos internacionales que reviertan los efectos negativos de este fenómeno.
- Estudiar las tendencias que marcan la codificación del derecho internacional.



## SOCIEDAD CUBANA

Dirigido por: Ministerio de Educación Superior (MES)

Gestionado: Centro de Estudios Demográficos (CEDEM)

Prioridad nacionalmente establecida: Desarrollo integral de la población.

Fecha de inicio del Programa: año 2016

Duración: 5 Años

### Fundamentación

Los acontecimientos asociados a la actual fase de implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social y la Conferencia del PCC indican la necesidad de una reorientación estratégica en la concepción del proyecto de sociedad cubana con perspectivas de corto, mediano y largo plazo. El actual proceso de Actualización del modelo socioeconómico cubano necesita ser estudiado durante su implementación.

En la sociedad cubana existen posibilidades para hacer efectivo el proceso de actualización, urge encausar la crítica y la creatividad desde el conocimiento, la cultura, los saberes acumulados, el compromiso político y el diálogo responsable, para ser congruentes con los sentidos éticos y políticos acumulados por la Revolución Cubana. La actual etapa del país demanda nuevas exigencias políticas, jurídicas, económicas, éticas, estéticas, culturales, epistémicas y axiológicas que requieren de la atención permanente de las ciencias sociales, en particular de su práctica evaluativa, de pronóstico y propositivo, para hacer más efectivos los procesos que definen la actualización del modelo económico y social cubano.

Se impone trabajar de manera cooperada entre científicos sociales, para complementar los estudios y los análisis, aportar sin prejuicios el acumulado investigativo de nuestras instituciones y las propuestas con reflexiones teóricas y metodológicas que cambien las lógicas del pensamiento obsoleto.

La propuesta de Programa “Sociedad Cubana” no pretende convertir todas las problemáticas sociales en proyectos de investigación ni elaborar propuestas teóricas y prácticas válidas para todos los espacios y momentos. Se trata de participar, de manera coherente y sistemática, en los procesos de transformación aportando conocimientos, sistematizaciones, pronósticos y propuestas que disminuyan la posibilidad de error para alcanzar nuevas y mejores metas sociales que mejoren la calidad de vida de la población.

### Objetivo General

Caracterizar y evaluar las principales tendencias de la sociedad cubana en el plano social y político, a corto y mediano plazo. Contribuir a la formulación de pronósticos, evaluación de resultados y propuestas de políticas, que de manera integral aprovechen las oportunidades y enfrenten los retos para alcanzar un desarrollo económico y social sostenible que garantice el bienestar social.

### Objetivos Específicos

1. Brindar resultados que aporten evaluaciones y pronósticos para identificar las principales tendencias del escenario social y político cubano en el corto y mediano plazo.
2. Estudiar el comportamiento actual y prospectivo de la dinámica demográfica de Cuba.
3. Contribuir con resultados de investigación a perfeccionar el proceso de formación y participación de la infancia, adolescencia y juventud cubana.
4. Priorizar la elaboración de aquellas propuestas que garanticen la participación efectiva de la población, el funcionamiento político del país, la vida ideológico-espiritual de la sociedad y la conservación de la cohesión e integración social, en torno a los valores de la sociedad socialista que se construye.
5. Aportar a la fundamentación de los principios, formas y mecanismos que contribuyen a fortalecer la institucionalidad, el cumplimiento y defensa de los derechos y garantías ciudadanas en la sociedad cubana.
6. Fundamentar propuesta de políticas encaminadas al fortalecimiento de la identidad cultural de la nación.
7. Brindar resultados que ayuden al proceso de prevención de acciones de subversión política e ideológica,

8. Fundamentar propuestas de políticas que de manera integral garanticen un bienestar y desarrollo social equitativo y sostenible, en correspondencia con las transformaciones y el diseño del modelo económico y social.
9. Evaluar consecuencias y cuando sea factible, impactos sociales y políticos del proceso de actualización de modelo económico y social de la sociedad cubana.
10. Contribuir a la conceptualización del proyecto socio-político de sociedad a construir en el marco latinoamericano y caribeño.
11. Aportar al desarrollo de las ciencias sociales cubanas, desde la perspectiva teórica y metodológica y de su capacidad de diálogo con los decisores políticos.

Programas de ciencia, tecnología e innovación aprobados hasta septiembre de 2015

No	Dirige	Gestiona	Título	Inicio	Jefe	Secretario
1	MINAG	Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes (IIPF)	Producción de Alimento animal	2013	MsC. Jahel Echeverría Carracedo dtor.adjunto@iipfhab.mina g.cu	Dra.C Aida Ramírez Fijón aramirez@ceniai.inf.cu
2	MINAG	Instituto de Investigaciones fundamentales en Agricultura Tropical(INIFAT )	Producción de Alimento Humano	2013	Dra.C Amelia Capote Rodríguez amelia@inifat.co.cu	Dra. C Josefa Martinez Duran. <a href="mailto:fefa@cima-minag.cu">fefa@cima-minag.cu</a>
3	MINAG	Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)	Salud Animal y Vegetal	2013	Dra.C Ondina León Díaz ondina@censa.edu.cu	Antonio Vantour Cause <a href="mailto:avantour@censa.edu.cu">avantour@censa.edu.cu</a>
4	CITMA	Agencia de Medio Ambiente (AMA)	Cambio Climático en Cuba: Impactos, Mitigación y Adaptación	2013	Dr.C Eduardo Orlando Planos Gutiérrez eduardo.planos@insmet.c u	MsC. Juliette Díaz Abreu juliette@ama.cu
5	MICONS	Dirección de Desarrollo del MICONS	Desarrollo y asimilación de nuevos materiales de construcción y de las tecnologías de producción	2013	Ing. Antonio Martínez Díaz. <a href="mailto:antonio@micons.cu">antonio@micons.cu</a>	Arq. Enrique Baluja baluja@micons.cu
6	MINSAP	Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM)	Determinantes sociales, riesgos y prevención de enfermedades en grupos vulnerables	2013	Dr. Raúl Perez Gonzalez disnardo@info med.sld.cu	Dr. Adolfo G Alvarez Perez alvarez@info med.sld.cu
7	MINSAP	Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP)	Organización, eficiencia y calidad en los servicios	2013	Dra. Nereida Rojo Pérez nereida.rojo@infomed.sl d.cu	MsC. Carmen Valenti Pérez cvalenti@infomed.sld.cu

8	BCF	Centro de Neurociencias de Cuba (CNC)	Creación de una Plataforma Nacional de I+D en Neurotecnología	2013	Dr. C Pedro A. Valdés Sosa peter@cneuro.edu.cu	Dr. Joel Gutierrez Gil jgut@infomed.sld.cu
9	BCF	Instituto Central de Investigación Digital (ICID)	Programa para el desarrollo de Equipos y Sistemas médicos de alta tecnología	2013	Dr. C. Rene González Fernández rigonzalez@icid.cu	Jorge A. González Rubio jrubio@icid.cu
10	MINED	Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (ICCP)	Problemas Actuales del Sistema Educativo Cubano. Perspectivas y Desarrollo	2013	Dr. C Paul Torres Fernandez paul@rimed.cu	Dr. C Aylen Diaz Bernal aylen@iccp.rimed.cu
11	MINEM	Centro de Gestión de la Información y desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA)	Desarrollo y uso eficiente de la Energía Renovable	2014	Rosell Guerra Campaña rosell@oc.minem.cu	Dr. Antonio Valdés avaldes@cubaenergia.cu
12	MINCOM	Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT)	Desarrollo de la Industria Cubana del Software	2014	Dra .Ailyn Feble ailyn@uci.cu	Msc. Zamira Segoviano Martinez zsegoviano@uci.cu
13	MINEM	Instituto Geología y Paleontología (IGP)	Caracterización Integral de la Geología de Cuba	2014	Dr.C Bienvenido Echeverría Hndez. bienvenido@igp.minem.cu	Dr. C Carlos M Pérez Pérez <a href="mailto:carlos@igp.minem.cu">carlos@igp.minem.cu</a> <a href="mailto:carlos@igp.minem.cu">carlos@igp.minem.cu</a>
14	CITMA	Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAISS)	Desarrollo de Investigaciones Sismológicas Aplicadas en la República de Cuba	2014	Dr. C Fernando Guasch Echavarría guasch@cenais.cu	Ing. Grisel Morejón Blanco grisel@cenais.cu
15	CITMA	Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA)	Tecnologías de aplicaciones Nucleares, el Laser, la Óptica y la Ultrasónica para producir bienes y servicios	2014	Dra. C. Margarita Cobas Armadas margarita@aenta.cu	MSc. Ramón Rodríguez Cardona ramon@aenta.cu

PROGRAMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

16	MES	Universidad de la Habana (UH)	Desarrollo de las Ciencias Básicas	2014	Dra.C Martha Lourdes Bager mbager@matcom.uh.cu	Dr.C José Antonio Otero Hernández jaotero@icimaf.cu
17	MINE M	Centro de Gestión de la Información y desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA)	Eficiencia y conservación energética	2015	Ramsés Montes Calzadillas ramses@oc.une.cu	Carlos Martínez Collados <a href="mailto:carlosmc@oc.une.cu">carlosmc@oc.une.cu</a> Antonio Valdes Delgado avaldes@cubaenergia.cu
18	CITMA	Agencia de medio Ambiente (AMA)	Uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica de Cuba.	2015	Dra. Nancy Esther Ricardo Napoles nancy@ecologia.cu	Lic. Ania Mary Dantayet Coca ania.mary@ama.cu
19	CITMA	Instituto de Meteorología (INSMET)	Meteorología y desarrollo sostenible del país.	2015	Dr. Tomas Gutiérrez Pérez tomas.gutierrez@insmet.cu	Dra. Rosemary López Lee rosemary.lopez@insmet.cu
20	CITMA	Centro de Desarrollo Local (CEDEL)	Desarrollo Local en Cuba	2015	Arq. Ada M. Guzon Camporeddondo. ada@cedel.cu	Joaquín Olivera Romero joaquin@ceniai.inf.cu
21	CITMA	Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF)	Automatización de los procesos Tecnológicos	2015	Dr. Armando Plasencia Selgueiro, <a href="mailto:armando@icimaf.cu">armando@icimaf.cu</a>	Dr. Guillermo Álvarez Bastard guille@icimaf.cu
22	CCPC C	Instituto de Historia de Cuba (IHC)	Historia de Cuba	2015	MSc. Rene Gonzalez Barrios presidente@ihc.cu	Dr. Elvis Raúl Rodríguez Rodríguez directorinvestigaciones@ihc.cu
23	AZCUBA	Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA)	Desarrollo de la Agroindustria Azucarera	2015	Dr. C Luis Gálvez Taupier luis.galvez@icidca.edu.cu	Dr.C Ricardo Acevedo acevedo@inica.edu.cu

24	MES	CEEC y Facultad de Economía de la Universidad de la Habana	Desarrollo económico sostenible en el marco de la actualización del modelo económico cubano	2015	Dra. Vilma Hidalgo de los Santos vilmah@rect.uh.cu	Dr. Humberto Blanco hblanco@ceec.uh.cu
25	MINSAP	Universidad de Ciencias Médicas de la Habana	Medicina Natural y Tradición	2015	MsC. Ioanina Martínez Hormaza. ioanna@infomed.sld.cu	Abel Dumenigo González abeldg@infomed.sld.cu
26	INDER	Dirección de CTI del INDER	Deporte y Desarrollo Humano	2015	Dr.C Francisco E. García Ucha ucha@inder.cu	Dr. C Jose Monteagudo Soler ppsoler@inder.cu
27	MINREX	Centro de Investigaciones de Política Internacional	Relaciones Internacionales	2016	Msc. Santiago Pérez Benitez. <a href="mailto:Stgo1@cipi.cu">Stgo1@cipi.cu</a> Stgo1perezbenitez@gmail.com	Lic. Yunilka González Vaguez yunilka@cipi.cu
28	MES	CEDEM	Sociedad Cubana. Retos y perspectivas en el proceso de actualización del modelo económico y social	2016	Dr. Antonio Aja Díaz aja@cedem.uh.cu	Lic. Grisell Rodríguez Gómez <a href="mailto:grisell@cedem.uh.cu">grisell@cedem.uh.cu</a>

## Puntos de contactos de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación (DCTI) del CITMA

No.	Nombres	Cargo	Correos	Teléfonos
1	Ms.C.. Armando Rodríguez Batista	Director DCTI	<a href="mailto:armando@citma.cu">armando@citma.cu</a>	78320131
2	Dr.C Reino Orlay Cruz Díaz	Jefe Grupo de Programas y Proyectos de CTI	<a href="mailto:orlay@citma.cu">orlay@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 194
3	Dr.C José Miguel González Bordón	Jefe Grupo de Tecnologías e Innovación CTI	<a href="mailto:bordon@citma.cu">bordon@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 194
4	Ms.C. María E. Cruells Freixas	Jefe de Grupo de Atención al Sistema de CTI	<a href="mailto:maries@citma.cu">maries@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 190 y 195
5	Dra.C. Maribel Páez Moro	Especialista de Programas y Proyectos CTI	<a href="mailto:maribel@citma.cu">maribel@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 182
6	Dr.C. José L. Pérez González	Especialista de Programas y Proyectos CTI	<a href="mailto:joseluisp@citma.cu">joseluisp@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 193
7	Ing. Antonio Vantour Causse	Especialista de Programas y Proyectos CTI	<a href="mailto:avantour@citma.cu">avantour@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 194
8	Dra.C. Elaine Valtón Legra	Especialista de Innovación y Transf. de Tecnologías	<a href="mailto:elaine@citma.cu">elaine@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 194
9	Arq. Cira Sánchez Sánchez	Especialista CTI	<a href="mailto:cira@citma.cu">cira@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 193
10	Dr.C Jesús A. Chía Garzón	Especialista en Políticas y Estrategias de CTI	<a href="mailto:chia@citma.cu">chia@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 181
11	Nelvin Armando Reyes Riva	Especialista CTI	<a href="mailto:nelvinreyes@citma.cu">nelvinreyes@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 190 y 195
12	Isis Callejas Labañino	Especialista CTI	<a href="mailto:isis@citma.cu">isis@citma.cu</a>	78320131 / 783555-70 ext. 190 y 195
13	Yuliet Vázquez Griñán	Secretaria del Director de la DCTI	<a href="mailto:yuliet@citma.cu">yuliet@citma.cu</a>	78320131
14	Fernando Ruiz Hernández	Especialista en Economía	<a href="mailto:fdoruiz@citma.cu">fdoruiz@citma.cu</a>	78320131
Departamento de Atención a las Ciencias Sociales (DACs)				
15	Lic. Juan L. Martin Chavez	Jefe DACs	<a href="mailto:juanluis@citma.cu">juanluis@citma.cu</a>	78355570 ext 195
16	Lic. Omar Roque Martinez	Especialista	<a href="mailto:romart@citma.cu">romart@citma.cu</a>	78355570 ext 195
17	Lic. Maria L. Zamora Rodriguez	Especialista	<a href="mailto:marialuisa@citma.cu">marialuisa@citma.cu</a>	78355570 ext 195
18	Lic. Amanda Menéndez-Cuesta Pupo	Especialista	<a href="mailto:amanda@citma.cu">amanda@citma.cu</a>	78355570 ext 195