



BIORAT RODENTICIDA NATURAL BIOLÓGICO  
CONTRA RATAS Y RATONES

IDEASS CUBA

Innovaciones para el Desarrollo y la Cooperación Sur-Sur

# Presentación

Texto redactado por José Antonio Fraga Castro

**El BIORAT** es un producto rodenticida natural, de muy alto grado de efectividad contra plagas de ratas y ratones. Desde la antigüedad, el desarrollo de los asentamientos humanos se ha visto siempre acompañado de estas plagas que atacan de forma directa, tanto en detrimento de la salud humana, como en las afectaciones a las actividades económicas, llegando a crear situaciones insostenibles para el propio hábitat.

**Esta plaga** ha tenido la habilidad de adaptarse a las condiciones de existencia más disímiles y se ha extendido indiscriminadamente a todas las latitudes. Este fenómeno ha sido agravado a su vez por la acción de los humanos, que en el desarrollo de asentamientos y actividades económicas han provocado constantes desequilibrios ecológicos, con la consecuente rotura de los balances naturales, todo lo cual se ha revertido en un crecimiento descontrolado de las poblaciones de estos roedores en todo el mundo.

**Estas plagas** se han combatido tradicionalmente de manera ineficiente mediante el uso de los métodos más diversos, que han ido desde la persecución física, hasta las trampas mecánicas y eléctricas, así como a través del uso de sustancias químicas tóxicas que surgieron principalmente durante el siglo XX como alternativa de control. Estas sustancias se aplican desde hace décadas de forma anárquica e intensiva, provocando la creciente contaminación del medio ambiente, así como serios perjuicios a otras especies animales que son sensibles a dichas sustancias, incluyendo los humanos.

En respuesta a esa problemática, los Laboratorios Biológico Farmacéuticos LABIOFAM de CUBA han desarrollado un rodenticida biológico, a partir de un microorganismo patógeno específico de las ratas y ratones, que fuera aislado a finales del siglo XIX. De esta forma, se logró la producción del BIORAT, que es el único producto actual en el mercado que garantiza:

- una alta eficiencia demostrada en el control de ratas y ratones, tanto en áreas urbanas, como industriales y rurales, en los más variados climas y condiciones de aplicación
- la total inocuidad hacia las demás especies animales
- un comportamiento no invasivo en el medio ambiente y altamente biodegradable
- un espaciamiento en el uso continuado por su acción multiplicadora
- un amplio radio de acción, gracias a la propiedad de transmitir sus efectos por contagio.



**Los autores** de BIORAT son los doctores Reynaldo Espino Llerena, José A. Fraga Castro y Juan G. Bornote Romero.

**Este producto** se ha utilizado de forma exitosa en 22 diferentes países distribuidos en América Latina, África, Asia y Europa. Su uso ha estado centrado en el combate exitoso de la plaga tanto en forma de planes de salud preventivos como en situaciones concretas de epidemias de Peste Bubónica, Leptospirosis, Fiebre Hemorrágica, Tifus Murino y Hanta Virus, así como en el control de la plaga en diferentes cultivos, almacenes e industrias.

**A lo largo** de su uso y aplicación, que comenzó en Cuba desde el año 1985, el BIORAT ha obtenido múltiples reconocimientos por entidades

nacionales e internacionales. En Cuba el BIORAT tuvo el reconocimiento de la Oficina Cubana de Propiedad Industrial y de diferentes ministerios nacionales. En el extranjero, BIORAT es reconocido por instituciones públicas de Salud y de Agricultura, por Empresas privadas y Agencias especializadas del Sistema de las Naciones Unidas, como son la OPS/OMS, la FAO y el PNUD.

**Desde el** punto de vista de la propiedad industrial, el BIORAT se encuentra registrado en 21 países y se le ha concedido a su proceso tecnológico la Patente Internacional. Ha sido validado por el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", entidad de referencia de la Organización Mundial de la Salud.



# ¿Qué problema soluciona?

**A fines** del siglo XIX, durante investigaciones sobre epidemias dentro de la población de las ratas, fue aislada en Europa una bacteria identificada como la causante de una enfermedad letal para esta plaga que producía un cuadro clínico de tifus abdominal. Durante muchos años se intentó desarrollar un producto de forma industrial que permitiera aprovechar los beneficios de ese microorganismo para la lucha contra las ratas y ratones, sin que el éxito acompañara a estos esfuerzos. Paralelamente, se desarrollaron otros productos con bacterias de la misma familia que la aislada, pero debido al incipiente desarrollo científico de aquellos tiempos, se escogieron algunas no específicas de las ratas y ratones, que provocaron en aquella época daños e infecciones a otras especies animales.

**A partir** del año 1967 y hasta 1985 se realizaron investigaciones sobre este agente, auspiciadas en su inicio por la Academia de Ciencias de Cuba y posteriormente por la Empresa de Laboratorios Biológico Farmacéuticos LABIOFAM, que culminaron de forma exitosa en el año 1985 con la obtención de este producto. En esta fecha comenzó la producción a escala industrial, y su aplicación en las campañas de salud preventivas de Cuba.

El producto BIORAT se obtiene por la combinación de tres componentes:

- **El cebo** es una sustancia atractiva para las ratas y ratones que les induce a consumir el producto. Para estos fines se ensayaron diferentes gramíneas, decidiéndose utilizar el arroz con cáscara, debido a su palatabilidad para estos animales y su facilidad de adquisición en prácticamente todo el mundo.
- **El microorganismo** es un patógeno específico con la siguiente caracterización: Cepa: *Salmonella enteritidis*; Plásmido: 59, 4, 3 Mda; Fagotipo: 6<sup>a</sup>; Característica bioquímica diferencial: Lisina negativa. La característica más relevante es la que le da exclusividad en su afectación sólo a los roedores y lo es el plásmido de 59 Mda, que posee los genes de virulencia (spv) que le confieren virulencia específica para estas especies. Debe señalarse que las bacterias de esta familia que son patógenas al ser humano y otras especies animales poseen plásmidos 30, 36 y 38 así como fagotipos 4, 8, 13 y 13a, ninguno de los cuales se encuentra presente en la cepa utilizada para la elaboración del BIORAT.
- **El inmunodepresor** es una sustancia potenciadora a base de sales de cumarina, la cual, utilizada a bajas concentraciones, reduce las defensas inmunitarias de la plaga al ataque de la bacteria contenida en el producto.



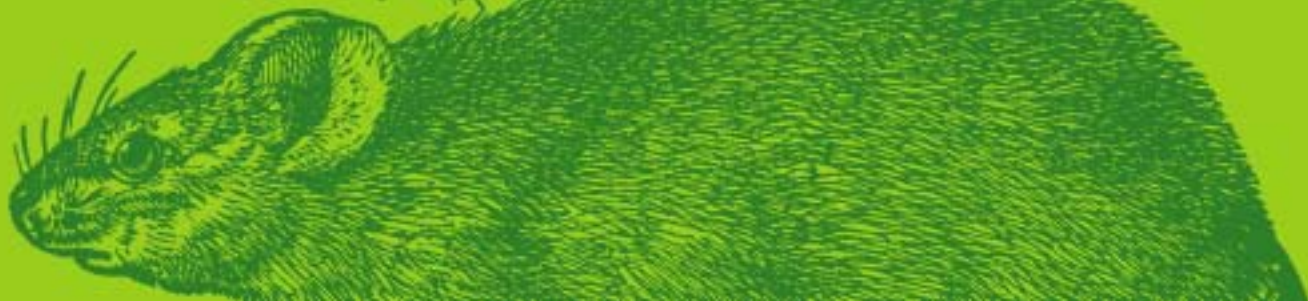
**Desde el** punto de vista de la propiedad industrial, el BIORAT se encuentra registrado en 21 países y se le ha concedido a su proceso tecnológico la Patente Internacional. Ha sido validado por el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”, entidad de referencia de la Organización Mundial de la Salud. Se encuentra disponible un expediente completo de las pruebas tanto clínicas y de laboratorio como de campo que se han realizado sobre el producto.

**El Biorat** permite de esta forma realizar un control biológico de las colonias de ratas y ratones, partiendo de las siguientes ventajas:

- Mata a las ratas y ratones con una sola aplicación.
- Es efectivo en todos los casos, incluso en colonias de plagas resistentes a los anticoagulantes.
- No causa recelo al cebo.
- No afecta al hombre ni a los animales domésticos, por lo que en caso de ingestión accidental no necesita ningún antídoto.
- Es palatable a las ratas y los roedores no necesitan ir a otro sitio en busca de agua, ya que el propio cebo del BIORAT se la proporciona.
- Produce una epizootia mortal entre los roedores, afectando también a los que no lo consumieron.
- Por ser biodegradable, no contamina el medio ambiente.
- No crea resistencia ni rechazo entre ratas y ratones.
- En los sitios donde hay competencia con otros alimentos, es preferido por las ratas y ratones.
- Dos aplicaciones anuales mantienen controlados los objetivos.

**Actualmente se** producen en todo el mundo serias afectaciones tanto desde el punto de vista económico como sanitario por estas plagas, ya que desde el punto de vista sanitario, estas infestaciones están vinculadas con la propagación de más de 60 enfermedades distintas. En lo que se refiere a su impacto en la producción material, las pérdidas por este concepto ascienden a más de 2 000 millones de dólares de los Estados Unidos, o lo que equivale a aproximadamente el 4% de la producción material mundial.





# El Biorat en la práctica

**Este método** de control de ratas y ratones se aplica en la práctica siguiendo el método de realizar una campaña de desratización. El objetivo de las campañas de desratización es el de controlar las poblaciones de ratas y ratones hasta niveles que no constituyan riesgos para la salud y la economía. Este control puede referirse en reglas generales a dos tipos de objetivos:

- los objetivos agrícolas, que abarcan aquellos relacionados con los cultivos
- los objetivos urbanos, agrupando estos tanto los referentes a las edificaciones destinadas a la vivienda como las industrias, almacenes, áreas de recreación y otras que se encuentran situadas dentro del perímetro de las zonas urbanizadas.



## LOS ÍNDICES DE INFESTACIÓN QUE INDICAN LA EXIGENCIA DE NECESIDADES DE CONTROL

- Zonas urbanas: Índices superiores al 10%
- Zonas agrícolas: Índices superiores al 10% o daños mayores del 3% del valor

**Actualmente, en** Cuba, las plantaciones que representan las mayores afectaciones desde el punto de vista de su afectación económica son los cultivos de gramíneas, coco, caña de azúcar y café.

## ETAPAS DE UNA CAMPAÑA DE DESRATIZACIÓN

- Reconocimiento. Comprende la visita a las localidades por personal técnico del equipo y confección de los croquis de las zonas, indicando para las áreas urbanas el número de viviendas, almacenes, instalaciones industriales, áreas abiertas, etc.; así como caminos y acceso a las comunidades así como sus delimitaciones número de habitantes. Para las zonas rurales tipo de cultivos y sus áreas, número de viviendas, almacenes, instalaciones industriales, áreas abiertas, etc. caminos y accesos así como sus delimitaciones.
- Tipo de plaga. Se determinarán las especies de ratas y ratones que existen en el lugar a ser desratizado.
- Requerimientos. Atendiendo el número de viviendas y/o instalaciones y áreas de cada localidad o el área y particularidades de los cultivos, se calculará las necesidades de producto para cada una de éstas.
- Logística. En esta etapa se procederá a la adquisición de las cantidades necesarias de producto y su distribución; situar el equipamiento y otros suministros que se requieran para realizar el trabajo y preparar el personal necesario para la campaña.
- Ejecución. En este período se procederá a la aplicación del BIORAT según el plan concebido para su ejecución.
- Evaluación. Por último, se procederá a evaluar los resultados de la campaña y a preparar el proyecto de las etapas de seguimiento de la desratización como actividad permanente y sostenible.

## PROGRAMACION DE ACTIVIDADES POR ETAPAS

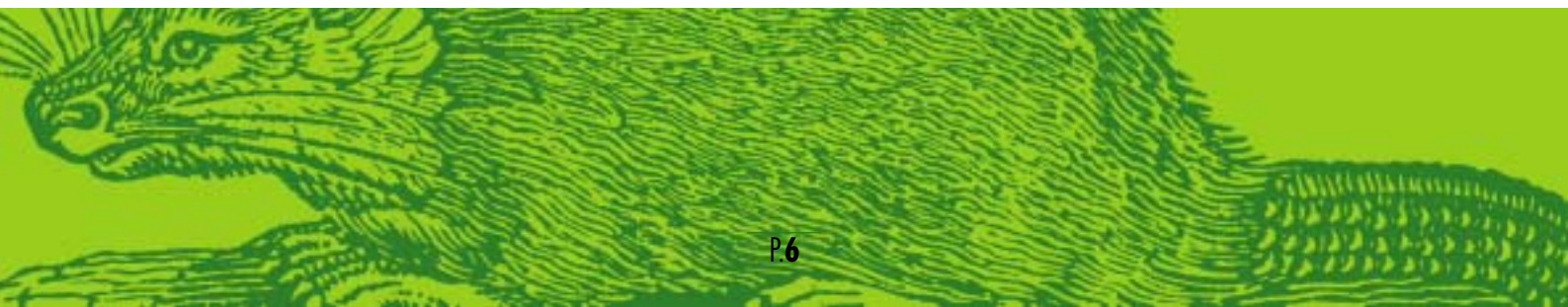
ACTIVIDADES	SEMANAS			
<b>Para las áreas urbanas</b>				
• Coordinación con las autoridades Regionales, Nacionales y Locales	X			
• Entrevista y reunión de trabajo con las direcciones ejecutivas de los ámbitos seleccionados	X			
• Capacitación a las autoridades locales, así como a los líderes de las comunidades	X			
• Determinación de daños e índices de infestación	X	X		
• Aplicación de rodenticida	X	X	X	
• Evaluación e Informe de los Resultados	X	X	X	X
<b>Para las áreas rurales</b>				
• Coordinación con las entidades interesadas	X			
• Entrevista y reunión de trabajo con las direcciones ejecutivas de los ámbitos seleccionados	X			
• Capacitación al personal seleccionado	X			
• Determinación de daños e índices de infestación	X	X		
• Aplicación de rodenticida	X	X	X	
• Evaluación e Informe de los Resultados	X	X	X	X

**Los resultados** prácticos que se han obtenido en 18 años de experiencia en la utilización del BIORAT están directamente relacionados con el lugar específico en que han sido aplicados, ya que esto influye de manera decisiva en la efectividad final de la aplicación.

**Los promedios** obtenidos, que se muestran a continuación, no obstante son una media de los que se registraron en diferentes localidades, indican la alta efectividad general del producto.



AREA DE APLICACION	EFFECTIVIDAD OBTENIDA (%)
Zonas urbanas cerradas	99
Zonas urbanas mixtas	95
Áreas industriales y almacenes	98
Cultivos	93



# Cuáles resultados

**El Biorat** se encuentra registrado y ha sido utilizado en 12 países de centro y sur América, 3 países africanos y 7 países de Eurasia. El uso de este producto se ha extendido tanto por las siguientes causas:

- Es un producto inocuo tanto a otras especies como al Hombre y al medio ambiente.
- Permite, por su mismo carácter de producto de alta tecnología, incrementar el conocimiento de los mecanismos y formas biológicas de control de plagas, tanto entre el personal que participa en su utilización, como en la población que observa los efectos beneficiosos del método.
- Despierta el interés entre las autoridades sanitarias y el empresariado por métodos que se apartan de los que tradicionalmente y de forma dañina y poco eficiente, se han venido utilizando.
- Se hace acreedor del reconocimiento de los interesados, por los beneficios que representa para la salud.
- Permite elevar rápidamente el rendimiento en las actividades económicas en las que se utiliza.
- Es sostenible, dados los componentes utilizados para su producción, y de fácil obtención en cualquier parte del mundo.

**El costo** - beneficio de su utilización se ilustra en el hecho de que para tratar una hectárea durante un año se requiere invertir mediante la utilización de productos químicos tradicionales (con pobres resultados y daños al ecosistema) entre el 150% y el 300% de los recursos requeridos para tratar esa misma área con el BIORAT, con resultados efectivos y sin efectos secundarios.

La forma en que trabaja el producto en su utilización en la práctica es la siguiente:

Día 1	Aplicación del BIORAT
Día 4	Comienzo de las muertes
Día 14	Fin de las muertes por vía directa
Día 30	Efecto de las muertes por Epizootia
Efectividad	Del 93 al 99 %
Nueva aplicación	Entre 6 meses y 1 año





# El interés internacional

**Debido a** las indudables ventajas que representa este método de control de las plagas de roedores mediante el uso del BIORAT, diferentes organizaciones tanto nacionales como internacionales han promovido el uso de este rodenticida.

**En los** ámbitos nacionales, el peso del apoyo a su utilización se encuentra centrado en los Ministerios de Salud de los distintos países en que ha sido aplicado, tanto en sus niveles centrales como a niveles provinciales y municipales.



**En segundo** orden, se encuentran los Ministerios de la Agricultura, que han utilizado el producto para la protección de las cosechas en diferentes países.

**Por último**, en este plano, se encuentran innumerables empresarios, tanto industriales como agrícolas, que se han visto beneficiados por el producto.

**En el** plano internacional, en diferentes ocasiones, el uso de Biorat ha recibido el respaldo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

# Para utilizar el Biorat en otros países

La **utilización** del BIORAT en otros países transita por caminos similares a los de otros productos biológicos.

## PARA LA UTILIZACIÓN DEL BIORAT MEDIANTE SU IMPORTACIÓN AL PAÍS

Para la utilización del Biorat mediante su importación al país que corresponda, la secuencia normal de los procedimientos es la siguiente.



- Identificación y acuerdo inicial con una entidad local que se encuentre debidamente acreditada para la importación de este tipo de producto, así como para solicitar los registros correspondientes en el país.
- Firma de los siguientes documentos entre Labiofam S.A. y esa entidad:
  - Contrato de representación.
  - Acuerdo de confidencialidad.
  - Poderes para representar a Labiofam S.A. ante las autoridades de registro.
- Entrega por parte de Labiofam S.A. a la entidad de los expedientes necesarios.
- Realización de los registros sanitarios y de marca en el país interesado. Generalmente, aunque puede variar de un lugar a otro, son dependencias de los Ministerios de Salud y de la Agricultura las encargadas de recibir las solicitudes, analizarlas y aprobarlas.
- Comercialización del producto.

**Han existido** ocasiones en que, por necesidades sanitarias de urgencia, los Gobiernos implicados han concedido autorizaciones temporales para la comercialización del producto sin que se requiera cumplir los pasos 3, 4 y 5.



## PARA LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO EN EL PAÍS

**Otra variante** consiste en la fabricación del producto en el país interesado, para lo cual, una vez transitado por los pasos definidos anteriormente, se requiere la creación de alguna forma de asociación económica con una entidad local. Se continúa con los siguientes pasos:

- Elaboración de un estudio de mercado, a partir del territorio en el cual se ha de desarrollar la comercialización, que defina el tamaño de la instalación productiva, así como sus requerimientos técnicos.
- Elaboración del estudio de factibilidad económica que evalúe la viabilidad del proyecto, así como el capital necesario a invertir en el mismo.
- Negociación y acuerdo entre las partes, respecto a los aportes que cada una debe realizar para la constitución de la asociación.
- Elaboración y discusión de los documentos legales que fundamentarán la asociación, así como las normas de administración, control y dirección que regirán la misma.
- Aprobación por parte de las autoridades competentes de los países involucrados, de los proyectos de inversión y asociación. En este sentido, generalmente intervienen los organismos encargados de la inversión extranjera, de la ciencia y la tecnología, de la construcción, de la propiedad industrial y la banca central.
- Ejecución de la inversión.
- Puesta en marcha de la nueva empresa.

**Desde el** punto de vista cultural, científico y técnico, no se requieren condiciones especiales para la utilización del producto. Como norma de trabajo, LABIOFAM incluye dentro del paquete no solo la entrega simple del producto, sino que la asistencia técnica necesaria para apoyar al representante con especialistas en el proceso de registro y demostraciones, tanto de laboratorio como de campo. LABIOFAM garantiza también la preparación del personal que aplicará el producto y para la supervisión “in situ” de los trabajos de aplicación.

**En el** caso de que se constituya una asociación con el objetivo de producir y comercializar el producto en el país interesado, se requeriría la disponibilidad de especialistas y técnicos en las ramas de microbiología, bioquímica y análisis físico — químicos de laboratorio, así como técnicos y obreros en las ramas mecánica y eléctrica.

**En algunos** países, se debe tener en cuenta el hecho de que determinadas creencias religiosas están vinculadas con la rata, a la que se considera con características especiales. Ese tipo de caso debe tener un tratamiento especial, según las costumbres del lugar en que esto ocurra.

**La entidad** Cubana que actualmente desarrolla la producción y comercialización del BIORAT es el Grupo empresarial LABIOFAM a través de su sociedad mercantil Labiofam S.A.

**Como se** ha señalado antes, en el proceso de utilización del producto, LABIOFAM cuenta con el potencial necesario para dar la asistencia técnica que se requiera tanto en los procesos de registro, formación de personal y servicios de pos venta.





## Para saber más

En poder de LABIOFAM S.A. se encuentra una abundante literatura recopilada a lo largo del trabajo con el Biorat, compuesta en términos generales de:

- Ensayos clínicos sobre la inocuidad del Biorat, tanto en el hombre como en distintas especies animales.
- Resultado de pruebas de laboratorio y demostraciones de campo del Biorat.
- Resultado de las campañas de aplicación del producto en diferentes países.
- Cartas de reconocimiento diferentes entidades nacionales e internacionales.
- Expedientes científicos del producto.

## A quién contactar

Si desean ampliar, respecto a cualquiera de los aspectos que se recogen en esta ficha, los interesados pueden dirigirse a:

**Dr. José A. Fraga Castro, Presidente, Grupo Empresarial Labiofam.**

Ave. Rancho Boyeros, Km. 16, Boyeros, Ciudad de la Habana, Cuba  
Tel.: (537) 33 20 63; Fax: (537) 33 57 48; e-mail: labiofam@ceniai.inf.cu

**Dr. Antonio Casas Saún, Vicepresidente Ejecutivo, Labiofam S.A.**

Calle 34 # 3407, Rpto. Kohly, Playa, Ciudad de la Habana, Cuba  
Tel.: (537) 204 21 85; Fax: (537) 204 21 81; e-mail: postmaster@labnet.com.cu

**Ing. Daniel J. Morhaim, Vicepresidente de Negocios, Labiofam S.A.**

Calle 34 # 3407, Rpto. Kohly, Playa, Ciudad de la Habana, Cuba  
Tel.: (537) 204 21 69/70/71/75/77/78; Fax: (537) 204 21 81  
e-mail: negocios@labnet.com.cu



**La Iniciativa IDEASS** - Innovaciones para el Desarrollo y la Cooperación Sur-Sur - es promovida por los programas de cooperación internacional ILO/Universitas, UNDP/APPI, y por los Programas UNDP/IFAD/UNOPS de desarrollo humano y lucha a la pobreza, actualmente en curso en Albania, Angola, Colombia, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mozambique, Nicaragua, República Dominicana, Serbia, Sur Africa y Tunisia. Esta iniciativa de cooperación, se enmarca en los compromisos de las grandes Cumbres mundiales de los años '90, y de la Asamblea General del Milenio, dando la prioridad a la cooperación entre los actores del Sur, con el apoyo de los países industrializados.

**IDEASS tiene** el objetivo de fortalecer la eficacia de los procesos de desarrollo local, mediante una utilización cada vez mayor de la innovación para el desarrollo humano y el trabajo decente. Actúa como catalizador a la difusión de innovaciones sociales, económicas, tecnológicas, que favorecen el desarrollo económico y social a nivel local, a través de proyectos de cooperación sur-sur. Las innovaciones promovidas, pueden ser tanto productos, como tecnologías o prácticas sociales, económicas o culturales. Para mayor información sobre la Iniciativa IDEASS, sírvase consultar el sitio: [www.ideassonline.org](http://www.ideassonline.org)

# ideass

## Innovaciones para el Desarrollo y la Cooperación Sur-Sur



El programa APPI (Anti-poverty Partnership Initiatives) del UNDP es un instrumento destinado a brindar ayuda a los gobiernos y a los actores sociales para la definición y aplicación de políticas nacionales de reducción de la pobreza y de la exclusión social, en base a prácticas de desarrollo local integrado y participativo.



Los Programas de desarrollo humano y lucha a la pobreza realizados por UNDP, IFAD, ILO y UNOPS, promueven procesos de desarrollo local integrado y participativo, enmarcados en las políticas nacionales, con el apoyo de los actores públicos, privados y de la sociedad civil. Estos programas constituyen un marco en el cual pueden colaborar, en forma ordenada, diferentes países donantes y comunidades de los países industrializados, a través de la cooperación descentralizada. Es en este marco que serán realizados los proyectos de cooperación sur-sur, realizados a través de la Iniciativa.



El programa ILO/Universitas (trabajo decente a través de la formación y la innovación) promueve la aplicación de soluciones innovadoras a los problemas de desarrollo humano, sobre todo en el mundo laboral. A tales efectos, lleva a cabo actividades de investigación-acción y de formación a favor de los responsables de las decisiones y del personal que opera en los procesos del desarrollo local.