

ADMINISTRATION AGREEMENT

between

**THE INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK, as administrator
of the Regional Fund for Agricultural Technology (FONTAGRO)**

and

MINISTRY FOR PRIMARY INDUSTRIES

regarding

**Contribution to FONTAGRO Program FTG/ RG-X1202, titled
“Livestock and Climate Change: Applied Research and Knowledge”**



June 9, 2014

Deborah Roche
Deputy Director General – Policy
Ministry for Primary Industries
Pastoral House
25 The Terrace
Wellington 6140
NEW ZEALAND

Re.: Regional Fund for Agricultural Technology – Ministry of Agriculture and Forestry of New Zealand Contribution to the Program FTG/ RG-X1202 titled “Livestock and Climate Change: Applied Research and Knowledge”.

Dear Ms. Roche:

By means of this letter of agreement (the “Administration Agreement”), the Regional Fund for Agricultural Technology (“FONTAGRO”), acting through the Inter-American Development Bank (the “Bank”) in its capacity as administrator and legal representative of the FONTAGRO, is pleased and honored to acknowledge and accept a grant contribution of six hundred thousand New Zealand dollars (NZD\$600,000) (the “Contribution”) from the Ministry for Primary Industries of New Zealand (the “Donor”) to co-finance the FONTAGRO Program FTG/ RG-X1202 titled, “Livestock and Climate Change: Applied Research and Knowledge” (the “Program”), which will be executed as described in the Program Document, attached hereto as Annex 1 (the “Program Document”).

The Bank will administer the Contribution in accordance with the following terms and conditions, and the Donor’s “Additional Terms and Conditions”, attached hereto as Annex 2, which will form an integral part of this Administration Agreement.

1. Capitalized terms used but not defined in Annex 2 shall have the meanings ascribed to them under this Administration Agreement. In this Administration Agreement:

“Executing Agencies” means FONTAGRO, Tropical Agricultural Research and Higher Education Centre (CATIE) and Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), and “Executing Agency” refers to any of those agencies;

“Program” *contemplates the use of the Contribution and other funds from FONTAGRO by the Executing Agencies for strategic research in livestock and climate change, as well as networking and capacity building in the region. The Program includes three components (Projects).*

“Project(s)” refers to each component of the Program (see Annex 1). Each Project (Component of the Program) contains a detailed description of the specific activities and expected outputs, that will be implemented by the corresponding Executing Agency.

2. The Contribution will be solely for the purposes indicated in the Program Document. Any material deviations from the objectives and activities of the Program described in the Program Document will require the Donor’s written approval.
3. Following the signature of this Administration Agreement by the Donor and the Bank, the Donor, upon written request from the Bank, will transfer in one single installment the Contribution of six hundred thousand New Zealand dollars (NZD\$600,000), into an account indicated by the Bank denominated in NZD. Said amount will then be converted and transferred to the account opened by the Bank for the “Regional Fund for Agricultural Technology” at Deutsche Bank Trust Company Americas (the “Account”). The resulting amount will be subject to the exchange rate prevailing at the time of conversion. The Account is denominated in United States dollars and includes resources provided by other donors for FONTAGRO projects. The Contribution will be administered in the Account without distinction from other donors’ contributions.
4. The Bank will administer the Contribution in accordance with the provisions of this Administration Agreement, the Bank’s financial regulations and practices, and its applicable policies and procedures (including Bank policies concerning technical cooperation). The Bank will exercise the same care in the discharge of its functions, as described in this Administration Agreement, as it exercises with respect to the administration and management of resources from other donors and will have no further liability to the Donor in respect thereof.
5. The Contribution will be accounted for separately from the Bank’s assets, and will be administered together with other FONTAGRO contributions received by the Bank. The Bank may freely exchange the Contribution funds into other currencies as may facilitate their administration and disbursement. The Bank will not be responsible for foreign exchange risk in the receipt, conversion or administration of Contribution funds. Further, the Bank may at its discretion invest and reinvest the resources of the Contribution pending their disbursement in connection with the Program. Any investment income generated by such investments will be added to the corpus of FONTAGRO for use in financing FONTAGRO projects.
6. The Contribution will not be subject to an administrative fee by the Bank.
7. The Contribution will be disbursed by the Bank to the executing agencies solely for the purposes of the Projects, which will be implemented by the executing agencies as

described in the Program Document. All procurement of goods and services with Contribution resources will be carried out by the executing agencies as described in the Program Document and in accordance with the Bank's policies and procedures, as applicable. The Bank will make every reasonable effort to ensure the timely and full implementation of the Projects by the executing agencies in accordance with the Bank's policies and procedures regarding the administration of its operations.

8. The Bank's procurement policies and procedures will be applicable to the procurement of goods and services, as well as the contracting of consulting services, carried out with the Contribution, as required by the different components of the Program. Further, the Donor accepts that:
 - a) the resources of the Contribution will be completely untied; and
 - b) the consultancy services financed with the Contribution may be provided and executed by companies, specialized institutions or individuals from any Bank member country.
9. The Donor will not be responsible for the activities of any person or third-party engaged by the Bank as a result of this Administration Agreement, nor will the Donor be liable for any costs incurred by the Bank in terminating the engagement of any such person.
10. The Bank with the support from FONTAGRO will provide the Donor with annual financial reports regarding the Program and the utilization of the Contribution resources. Promptly following the completion of the Projects, and as specified in Section IV of the Program Document, the Bank will also submit to the Donor a final technical report and a copy of the audited financial reports of the Projects executed by CATIE and IICA, in accordance with the Bank's usual auditing procedures.
11. Upon the Donor's request, and in any event no later than April 30 of the following year, the Bank may provide the Donor with an audited financial report of FONTAGRO for the period that ended on December 31 of the previous year. The Bank will not provide audited financial statements for the Contribution resources.
12. As soon as possible upon completion of the Projects, the Bank will return to the Donor any Uncommitted Contribution (as defined in Annex 2), unless otherwise agreed to in writing by the Donor and the Bank.
13. The Donor further acknowledges that that the Bank's commitment to use the Contribution as contemplated herein will be subject to the Bank's and FONTAGRO's formalization of all internal approvals necessary for the Projects and/or the Program Document. If those approvals are not completed within six (6) months after the effective date of this Administration Agreement, the Bank will promptly return the Contribution funds to the Donor.

14. The offices responsible for coordination of all matters and receiving any notice or request in writing in connection with this Administration Agreement or the Program will be the following:

a) For the Bank:

- (i) All communications pertaining to Donor relations and resource mobilization will be directed to:
Inter-American Development Bank
1300 New York Avenue, NW
Washington, D.C. 20577
UNITED STATES OF AMERICA
Attention: Manager, Office of Outreach and Partnerships
Tel.: +1 (202) 623-1583
Fax: +1 (202) 623-2543
E-mail: partnerships@iadb.org

- (ii) Day-to-day communications regarding the implementation of this Administration Agreement and management of the Contribution will be directed to:

Inter-American Development Bank
1300 New York Avenue, NW
Washington, D.C. 20577
UNITED STATES OF AMERICA
Attention: Chief, Grants and Co-Financing Management Unit
Office of Outreach and Partnerships
Tel.: +1 (202) 623-1774
Fax: +1 (202) 623-3171
E-mail: orp-gcm@iadb.org

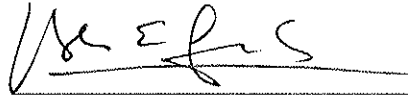
b) For the Donor:

Ministry for Primary Industries
Pastoral House
25 The Terrace
Wellington 6140
NEW ZEALAND
Attention: Andrea Pickering, Senior Analyst (International)
Tel.: +64 4 894 0710
Fax: +64 4 894 0742
E-mail: andrea.pickering@mpi.govt.nz

15. This Administration Agreement will come into effect on the date of its signature by each of the parties herein.
16. The parties may amend any provision of this Administration Agreement in writing.
17. Subject to their respective policies and procedures with respect to the disclosure of information, the parties may make this Administration Agreement publicly available.
18. Nothing in this Administration Agreement may be construed as creating an agency, partnership or joint venture relationship between the Donor and the Bank.
19. The parties will seek to settle amicably any disputes that may arise from or relate to this Administration Agreement. If any dispute, controversy or claim arising out of or relating to this Administration Agreement cannot be settled amicably, the Bank and the Donor will act in accordance to Section 7 of Annex 2.

I would like to propose that this letter, upon your confirmation where indicated below, will constitute an Administration Agreement between the Donor and the Bank.

Sincerely yours,



Bernardo Guillamon
Manager, Office of Outreach and
Partnerships
Inter-American Development Bank,
as administrator of the Regional Fund for
Agricultural Technology

Confirmed and agreed:
Ministry for Primary Industries



Deborah Roche
Deputy Director General – Policy
Ministry for Primary Industries



27 August 2014

Hugo Li Pun
Inter-American Development Bank
Regional Fund for Agricultural Technology (FONTAGRO)
Technical Administrative Secretariat
Stop W0908
1300 New York Avenue, N.W.
Washington D.C. 20577
United States of America

Dear Hugo

Signed original Agreement – Regional Fund for Agricultural Technology – New Zealand Ministry for Primary Industries Contribution to the Program FTG/Rg-X1202 Titled “Livestock and Climate Change: Applied Research and Knowledge”

Please find enclosed your copy of the above agreement that has been signed by Deborah Roche. We have retained the second copy for our records.

Yours sincerely

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrea Pickering'.

Andrea Pickering
Senior Policy Analyst

ANNEX 1

FONTAGRO TC Document

I. Basic Information

- Country/Region: Central America and Andean Region
- TC Name: Livestock and Climate Change: Applied research and Knowledge Dissemination
- TC Number: Rg-x1202
- Associated Loan/Guarantee Name: N/A
- Associated Loan/Guarantee Number: N/A
- Team Leader/Members: Hugo Li Pun (FTG/STA), Team Leader; Kai Hertz (ORP/GCM), Cesar Falconi (INE/RND), Andres Uribe (LEG/CLA), and Javier Bedoya (LEG/SGO)
- Date of TC Abstract authorization: May 17, 2013
- Beneficiary: Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panamá, Bolivia, Colombia, Ecuador and Perú
- Executing Agency and contact: FONTAGRO, CATIE, IICA
- Donors providing funding: Ministry for Primary Industries (MPI) of New Zealand
- IDB Funding Requested: MPI: NZD 600,000
FTG: US\$: 300,000
- Local counterpart funding, if any:
- Disbursement period: 36 months as of project approval date
- Required start date: January 2014
- Types of consultants : Individual and firms
- Prepared by Unit: FTG/STA
- Unit of Disbursement Responsibility: ORP/GCM
- TC Included in Country Strategy: N/A
- TC included in CPD: N/A
- GCI-9 Sector Priority: Climate Change / Food Security

II. Objectives and Justification of the TC

Objective. This project will contribute to build capacity on measuring GHG emissions from livestock under traditional and improved systems, and facilitate the design of mitigation strategies and the formulation of policies to promote sustainable livestock systems in Central America and the Andes.

Background/Justification. Livestock production is critical for the livelihood of small farmers around the world. Demand for livestock products is increasing at a fast pace due to urbanization, rising incomes and population growth. Livestock is particularly important in Central America and the Andean region. It is a major utilize of natural resources and produced mainly on poor quality grasses. It is estimated that livestock is also a major contributor to greenhouse gas (GHG) emissions, and therefore to climate change. It has been found that GHG emissions (especially methane) from livestock can be reduced with better feeding and management practices, which could also result in higher productivity and better income for smallholders. All countries in the Central American and Andean Region are Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), therefore they are committed to reducing GHG emissions and must report progress to the UNFCCC. Present estimates of GHG emissions are not very precise, thus methods to estimate them need to be improved. The Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA) is an organization of 33 countries committed to drive agricultural research that will deliver practical benefits for both the environment and farmers. New Zealand plays a key role on the Alliance and can provide support to interested countries to build capacity on measurement of GHG emissions as well as on policies and practices to improve pastures and livestock productivity. The present initiative was proposed and designed by FONTAGRO as part of its goals established in the Medium Term Plan 2010-2015 in relation to improving family agriculture and climate change through research and development. It will promote the Global Research Alliance in Latin America and the Caribbean and encouraging non-member countries to join it.

III. Description of activities/components and budget

The project contemplates the financing of research and generation / dissemination of knowledge on: (1) GHG emissions and economic impact of silvo-pastoral production systems in Central America; (2) GHG emissions and improvement options for dairy systems in the Andean Region, and (3) Networking and Capacity Building events. A detailed timetable by component and activity is provided in Annex I.

Component 1. Silvopastoral systems in Central America (ANNEX A)

Objective. The main objective of this component is to develop methodologies for the estimation of GHG emissions and economic impact of different production systems in Central America. This component builds upon a FONTAGRO funded project (FTG/RF-1026-RG) in Panama, Costa Rica and Nicaragua. Honduras has joined the consortium and the initiative is executed by CATIE.

Activities. This component entails the following activities:

1. Systematization of methodologies to quantify GHG emissions in livestock farms

This activity will involve a literature review, a compilation of tools and methods developed globally, and the conduction of a workshop with experts to analyze pros and cons of various methods. This will result in the selection of the most appropriate tools and methods for the study. A report will be produced in the first semester of year one.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* document describing methodologies and tools to estimate GHG emissions. *Expected Results:* Identification of limitations for the estimation of GHG emissions and selection of tools and methods for the project. These accomplishments are to be generated within the first year of project execution.

2. *Quantification of GHG emissions under various levels of livestock systems intensification.*

At least 30 farms that participate in a previously approved FONTAGRO project will be monitored in the various countries. Only in the case of Honduras a new site will be established as it did not participate in the previous FONTAGRO project. Monthly collection of data will be made. Key data will include: land use, pastures, livestock production and productivity, labor, inputs and outputs. GHG (CH₄, CO₂ and N₂O) emissions will be estimated with methods and tools selected in the previous activity (1). Two trials will be established in Costa Rica to determine emission factors. One will be done with dairy cows and the other with fattening cattle. The methodology utilized in the Southern Cone (FONTAGRO-New Zealand project FTG/RF-1028-RG) will be used and technical assistance will be sought through LEARN (Livestock Emission Abatement Research Network).

Activity outputs/results and timeline. *Expected Outputs:* Report on emission factors developed in Central American farms and comparison of measurements using various methods and production systems. *Expected result:* Identification of good practices that contribute to reduce GHG emissions in Central American farms. These accomplishments are to be generated within the two years as of project approval date.

3. *Evaluation of economic performance of livestock production systems and their relation with GHG emissions.*

A cost-benefit analysis will be performed on the various production systems and their expected GHG emissions. CO₂ equivalents per Kg of milk and beef will be determined for the various levels of production intensification. A trade-off analysis will be conducted considering ecological intensification to reduce GHG emissions and income per unit of product or area.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Technical report on costs and benefits of various levels of production systems intensification. Technical report on trade-offs between income and reduction of GHG emissions and profitability. *Expected result:* Development of farming systems with higher income and lower emission levels. These accomplishments are to be generated by year 3 as of project approval date.

4. *Strengthening technical capacities, and communication strategies to influence policy formulation for the promotion of low emission and high productivity livestock systems.*

A series of set of activities are planned. They include workshops, roundtables with decision makers, scientific and technical publications, policy briefs, networking with regional and national initiatives, and strengthening exchange of information through the Web, among others. Specific training activities will be organized by CATIE in the various sub regions. They are described under Component 3. Countries will be encouraged to join the Global Research Alliance and will be key members of the network to be established under Component 4.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Plan to strengthen capacities of researchers and extensionists to innovate livestock systems with low GHG emissions. Scientific and technical reports. Policy briefs. Technical manual on methodologies for quantification of GHG emissions. Technical manual on good practices for higher livestock productivity with low GHG emissions. *Expected results:* Strengthened capacity on livestock production systems with low GHG emissions. Policy makers aware of project results. Dialogue established with policy makers for the formulation of policies that promote increased livestock production with lower GHG emissions per unit of product. More Central American countries join the GRA. These accomplishments are to be generated by year 3 as of project approval date.

5. *Preparation of a Phase II to increase the knowledge on livestock, silvo-pastoral systems and climate change.*

Livestock research and development is a long-term endeavor. Results of the present project will be analyzed in a workshop towards the end of third year. Positive progress and gaps will be assessed and

they will serve as basis for the preparation of a Phase II which would be aimed at scaling up results obtained in this project.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Synthesis of knowledge gaps and assessment of progress to increase livestock productivity with low GHG emissions. Phase II proposal to expand research results. *Expected results:* Scaling up use of research results and addressing knowledge gaps for the improvement of livestock systems with lower GHG emissions in Central American countries. These accomplishments are to be generated by year 3 as of project approval date.

Component 2. Dairy systems in the Andean Region (ANNEX B)

Component Objectives. The general objective of this component is to build institutional capacity on measurement of GHG emissions contributing to improve dairy systems in the Andean Region. This component will be executed by IICA and the technical coordination and implementation will be carried out by the National Agrarian University of La Molina (UNALM) of Peru in consortium with institutions of four Andean countries: Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru.

Component Activities. This component entails the following activities:

1. *Bio-physical and socio-economic characterization of livestock production systems in pilot sites.*

Two pilot project sites have been identified: Tibaitata in Colombia, and Puno in the Peruvian-Bolivian High plateau. These are areas where dairy production is particularly important. Secondary information will be analyzed to characterize project sites and traditional and improved livestock systems. Data to be collected include: Soils maps, climate data, pastures, human and livestock population, production systems, inputs, outputs, prices, etc.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Reports on pilot sites characteristics and description of traditional and improved livestock production systems. *Expected results:* Identification of target systems .Establishment of baseline. These accomplishments are to be generated within the first year of project execution.

2. *Measurement of enteric methane and nitrous oxide on traditional and improved dairy production systems in pilot project sites.*

The sulfur hexafluoride (SF6) technique will be used to measure enteric methane, according to the methodology proposed by Johnson *et al* (1995) and Grainger *et al* (2007). For the measurement of nitrous oxide (N2O) in the soil, an experiment using closed chambers will be established in each pilot site on pastures of various qualities. The design of chambers and the sampling methodologies will follow the protocols established by Rochette and Erick-Hamel (2008). Treatments will include the addition of bovine urine or nitrogen fertilizer and inhibitors of nitrogen mineralization. Training will be provided to at least two professionals per participating institution and technical assistance will be sought from LEARN.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Reports of implementation of measurement units in each pilot site. Reports on comparison of N2O emissions among various types of pastures in each pilot site. *Expected results:* Capacity established in at least four institutions of the Andes for the measurement of GHG emissions. These accomplishments are to be generated within two years as of project approval date.

3. *Evaluation of feeding strategies and their effects on enteric methane and nitrous oxide emissions.*

In each pilot site an experiment will be established comparing diets of low and high digestibility. Animals will have an adaptation period of 10 days. A cross-over design will be utilized with "n" animals * 2 treatments * 2 periods. Pastures and supplements will be analyzed and their digestibility determined. Emission will be measured in each animal during a seven-day period using the

methodology utilized in the FONTAGRO-New Zealand project in the Southern Cone (FTG/RF-1028-RG).

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Reports of implementation of measurement units in each pilot site. Reports on comparison of N₂O emissions among various types of pastures in each pilot site. *Expected results:* Capacity established in at least four institutions of the Andes for the measurement of GHG emissions. These accomplishments are to be generated within two years as of project approval date.

4. *Development of scenarios to mitigate enteric methane and nitrous oxide emissions under various dairy production systems.*

The LIFE-SIM (Livestock Feeding Strategies Simulation Models, Leon-Velarde *et al*, 2006) models will be utilized to measure the enteric methane and nitrous oxide emissions under various dairy production systems. These models integrate livestock production responses with bio-economic analysis and methane emissions. The model will be calibrated with results of the previous activity (3). This activity will be coordinated by a consultant who will provide technical assistance for the analysis and synthesis of the information for the various pilot sites.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Reports of scenarios to mitigate GHG emissions under various production systems. *Expected results:* Capacity established in at least four institutions of the Andes for the modeling of scenarios to mitigate GHG emissions. Development of strategies to increase livestock productivity and reduce GHG emissions. These accomplishments are to be generated throughout the three year execution period.

5. *Strengthening research capacity on measurement of GHG emissions and contribution to policy formulation for the promotion of sustainable dairy systems.*

A virtual platform will be created to exchange information on livestock and GHG emissions among researchers, extensionists, students and decision makers. Information will be exchanged with other projects supported by FONTAGRO and New Zealand in Central America and the Southern Cone. Linkages will be established with decision makers from the Ministries of Agriculture and the Environment, the academia and civil society to discuss policy issues to promote more sustainable livestock systems. Policy briefs will be prepared and roundtables will be organized for these purposes. Andean countries which at present are not members of the GRA will be encouraged to become members.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Virtual platform established by UNALM. Policy briefs and roundtable reports. *Expected results:* Development of strategies to increase livestock productivity and reduce GHG emissions. Contributions to policy dialogue. Increased number of members of GRA. These accomplishments are to be generated during the second and third year of project execution.

Component 3. Networking and Capacity Building (ANNEX C)

Main objective is to create a network on livestock and climate change to exchange information, standardize methodologies, provide mutual technical support and promote collaboration. During the planning meeting organized in Costa Rica on February 6 and 7, participants decided to organize a "Latin American and Caribbean Network on Livestock and Climate Change". A coordination committee was formed with representatives of CATIE, IICA, New Zealand, FONTAGRO, INTA-Costa Rica, UNALM-Peru and INIA-Uruguay. The following activities will be conducted:

1. *Coordination Committee and network meetings*

At the beginning face-to-face meetings will be organized to launch initiatives. Once mutual understanding has been achieved, meetings will be organized via videoconference to reduce costs. At the beginning, the Coordination Committee will meet once a year coinciding with the meetings of

LEARN. Main purpose will be to coordinate, review progress and plan initiatives. A plenary meeting of members will be organized every 18 months to share research results, and coordinate activities. To achieve efficiencies, they may be linked to other meetings and workshops.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Meeting reports. *Expected results:* Activities coordinated among institutions of Latin America and the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. Mutual support obtained for the conduction of initiatives on livestock and climate change. These accomplishments are to be generated by year 3 as of project approval date.

2. Web-page

In addition to the web page established by UNALM (see Component 2. Activity 5) an effort will be made to link web pages of all member institutions to share information and knowledge on livestock and climate change.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Web reports with statistics on usage. *Expected results:* Information exchanged among institutions in Latin America and the Caribbean and LEARN for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. These accomplishments are to be generated by year 3 as of project approval date.

3. Capacity Building

The main objective is to build research capacity on measurement of GHG emissions and on livestock systems research and modeling. Complementary funding will be sought out from LEARN and the MPI, especially for training on measurement of GHG emissions, exchange visits to New Zealand and Post Graduate training. This complementary funding is estimated in NZ \$ 200,000 and will not be administer by FONTAGRO. The activities include:

- Workshops. Two workshops will be conducted before starting project implementation: (a) *Livestock Production Systems Research and Modeling.* It will be organized by CATIE-UNALM and FONTAGRO and coordinated by a consultant. Participants will include leaders of the member institutions of the two consortia, resource persons and at least two persons per institution. In addition to technical aspects, issues of coordination and implementation will be discussed. (b) *Techniques to measure GHG emissions.* It will be organized by CATIE-LEARN-New Zealand-FONTAGRO and it would involve three modules: CH₄, N₂O and Gas Chromatography analysis.

Instructors will include members of the consortia, New Zealand and INIA-Uruguay. Participants will include at least two members of each institution participating in the consortia. Towards the end of years 2 and 3 workshops will be organized by CATIE and UNALM to review and synthesize results.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Workshop reports. Training materials on systems research and modeling and techniques to measure GHG emissions. Implementation strategies. *Expected results:* Capacity established in at least eight institutions of Latin America and the Caribbean for the measurement of GHG emissions and the modeling of costs and benefits. Accomplishments by Year 3.

- Exchanges. During the three years at least two professionals per institution will receive short-term training on pastures, livestock production systems, and measurement of GHG emissions. Training will be offered by New Zealand and other members of the consortia under the LEARN initiative

Activity outputs/results and timeline *Expected outputs:* Trainee reports. Training materials. *Expected results:* Capacity strengthened in at least eight institutions of Latin America and

the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. Accomplishments throughout project execution period.

- Post graduate training. Funding will be sought under the LEARN initiative and others to offer scholarships for post graduate training to candidates from the various institutions participating in the consortia. In addition, the project will offer opportunities for the conduction of MSc Thesis for at least 8 candidates.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Trainee reports, theses. *Expected results:* Capacity strengthened in at least eight institutions of Latin America and the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. Accomplishment by Year 3.

An Indicative Results Matrix is in Table I.

TABLE I. TIMETABLE RESULT MATRIX

| Component | Activity Description | Expected Outputs | Expected Results | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|--|---|---|------|------|------|
| COMPONENT 1. Silvopastoral systems in Central America. Executing Agency: CATIE | 1. Systematization of methodologies to quantify GHG emissions in livestock farms | Document describing methodologies and tools to estimate GHG emissions | Identification of limitations for the estimation of GHG emissions and selection of tools and methods for the project. | | | |
| | 2. Quantification of GHG emissions under various levels of intensification of livestock systems. | | | | | |
| | 3. Evaluation of economic performance of livestock production systems and their relation with GHG emissions. | | | | | |
| | 4. Strengthening technical capacities, and communication strategies to influence policy formulation for the promotion of low emission and high productivity livestock systems. | | | | | |
| | 5. Preparation of a Phase II to increase the knowledge on livestock, silvo-pastoral systems and climate change | | | | | |
| COMPONENT 2. Dairy Systems in the Andean Region. Executing Agency: IICA | 1. Bio-physical and socio-economic characterization of livestock production systems in pilot sites | | | | | |
| | 2. Measurement of enteric methane and nitrous oxide on traditional and improved dairy production systems in pilot project sites | | | | | |
| | 3. Evaluation of feeding strategies and their effects on enteric methane and nitrous oxide emissions | | | | | |
| | 4. Development of scenarios to mitigate enteric methane and nitrous oxide emissions under various dairy production systems | | | | | |
| | 5. Strengthening research capacity on measurement of GHG emissions and contribution to policy formulation for the promotion of sustainable dairy systems | | | | | |
| COMPONENT 3. Networking. Executing Agency: TAS/MPI | 1. Meetings | | | | | |
| | 2. Web | | | | | |
| | 3. Capacity Building | | | | | |

Indicative Budget¹

Total project costs are estimated at **US\$807,318** to be financed with contributions from the Ministry for Primary Industries (MPI) of New Zealand for approximately US\$507,318 (NZD 600,000)², and US\$300,000 from FONTAGRO. The Ministry for Primary Industries (MPI) will transfer the resources to the IDB, to be deposited in the FONTAGRO account. In addition, the MPI of New Zealand will provide parallel resources for activities contemplated in Component 3.

Financial Distribution of New Zealand ("NZ")/FONTAGRO Contribution by Executing Agencies and Components (USD)

| Components | Executing Agency | NZ- PSG | FTG | Total |
|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Component 1 | CATIE | 250,000 | 50,000 | 300,000 |
| Component 2 | IICA | 168,000 | 200,000 | 368,000 |
| Component 3 | IDB/STA | 54,000 | 50,000 | 104,000 |
| Contingencies | | 35,318 | | 35,318 |
| Total | | 507,318 | 300,000 | 807,318 |

Finally, in-kind contributions of local consortia are in total estimated at US\$1,307,500 through research personnel, building facilities and labs, and other inputs; distributed as US\$557,500 from Component 1, US\$500,000 from Component 2, and US\$250,000 from Component 3³.

The Ministry for Primary Industry of New Zealand expects to commit NZD 600,000 to this project in order to fulfill this project, which is equivalent to US\$507,318, based on the exchange rate 0.8455US\$/NZD found in XE (Universal Currency Converter), as of June 3, 2014. Final resources in USD will be dependent on the exchange rate of the date when the resources are received by the Bank from MIP in New Zealand Dollars and converted into Dollars, pursuant to the terms of the arrangement to be entered into between MIP and the Bank, on behalf of FONTAGRO, as detailed in this project document. If a significant adverse movement in exchange rates reduce the amount of dollars contemplated in this budget from MIP's contribution and such amount cannot be covered by the contingency line item, the activities contemplated in the project will be decreased appropriately and the budget will be adjusted accordingly by the project team. Under no circumstances will the Bank be responsible for these exchange rate fluctuations and none of the sub-executing agencies will have the right to claim the full US\$ amount agreed upon at the moment of agreement signature due to detrimental NZD/USD exchange rate fluctuations.

Resources of this project to be received from New Zealand will be provided to the Bank through a Project Specific Grant (PSG). A PSG is administered by the Bank according to the "Report on COFABS, Ad-Hocs and CLFGS and a Proposal to Unify Them as Project Specific Grants (PSGs)" (Document SC-114). As contemplated in these procedures, the commitment from New Zealand will be established through a separate administrative arrangement. Under such arrangement, the resources for this project will be administered by the Bank.

¹ Due to the terms and conditions agreed upon between the Bank and FONTAGRO during the Initial Period, the 5% PSG contribution fee is waived.

² Applied exchange rate: 1 NZD = 0.8455 US\$ (as of June 3, 2014).

³ FONTAGRO is contributing the amount of US\$250,000 in-kind through a previously funded project and currently in execution on Climate Change and livestock production system in Central America (FTG/RF-1026-RG).

IV. Executing agency and execution structure

The program will be executed by the Bank through the Technical Administrative Secretariat (TAS) of the Regional Fund for Agricultural Technology (FONTAGRO), the Center for Research and Training (CATIE) and Inter-American institute for Cooperation on Agriculture (IICA). In addition, the Bank, on behalf of FONTAGRO, will sign project agreements with CATIE (for component 1), and IICA (for component 2) – see also below. The PSG agreement with the Ministry for Primary Industries (MPI) of New Zealand will detail its roles and responsibilities. The TAS and co-executing entities (CATIE, IICA) will be responsible for the preparation and submission to the Bank (ORP/GCM) of the project reporting in compliance with the stipulation of the Administration Agreement. If at the end of PSG execution the program is closed with a positive uncommitted and unspent balance, the TAS, CATIE, and IICA will be responsible for informing ORP/GCM to transfer the unspent balance as agreed to by the Donor and the Bank pursuant to the terms of the PSG Administration Agreement.

FONTAGRO is a unique regional mechanism that includes fourteen countries in LAC and Spain. It has over fourteen years of experience in designing, executing and monitoring agricultural research and development projects. Therefore, it is the most appropriate mechanism to execute Component 3 as well as monitor Components 1 and 2. The TAS of FONTAGRO will execute the third component according to its Operational Manual and will only select and contract consulting services. Additionally, if any activity of the project is performed in any beneficiary country of the Bank, an official communication from the corresponding national liaison agency should be obtained prior to the initiation of the corresponding activities. Required reports on the advance of program implementation as well as financial statements (unaudited) will be provided by the TAS to ORP/GCM. The Bank (ORP/GCM) will submit all formal reports to the New Zealand Ministry for Primary Industries (MPI).

Execution arrangements with CATIE. The first component of the project will be executed by CATIE as a leading regional research and education institute specialized in agriculture, agro-forestry and natural resource management in Latin America and the Caribbean. It is headquartered in Turrialba, Costa Rica. It has a Livestock and Environment Program with an excellent track record on sustainable livestock research and training, and the development of silvo-pastoral systems. It has highly qualified staff and excellent project management control mechanisms. CATIE will work in consortium with others institutions in Central America, such as Costa Rica, Honduras, Nicaragua and Panamá. To ensure that the Bank can comply with the IDB-MPI PSG contractual terms and conditions, CATIE will sign collaboration agreements detailing each institutions roles and responsibilities. These agreements will have to be structured in such a way that enables FONTAGRO and the Bank to comply with the PSG agreement. Draft agreements will have to be submitted to the Bank's Legal Department (LEG/SGO) for clearance.

Execution arrangements with IICA. The second component will be executed by IICA, which is the hemispheric organization for cooperation on agriculture. Its Board is made of the 34 Ministers of Agriculture in the Americas and it has offices in all its member countries. One of its programs is on Agriculture, Natural Resources and Climate Change. The Technical Coordination for the Andean Region is based in Peru and it will facilitate the project in those countries. IICA will work as well as a consortium with other members such as the UNALM in Peru, and the national research and innovations institutes of Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru. They have a very good track record of implementing international and regional projects, some of them funded by FONTAGRO. To ensure that the Bank can comply with the IDB-MPI PSG contractual terms and conditions, IICA will sign collaboration agreements detailing each institutions roles and responsibilities. These agreements will have to be structured in such a way that enables FONTAGRO and the Bank to comply with the PSG agreement. Draft agreements will have to be submitted to the Bank's Legal Department (LEG/SGO) for clearance.

A Coordination Committee will be formed by one representative from the following organizations: FONTAGRO, Ministry for Primary Industries (MPI) of New Zealand, CATIE, IICA and UNALM. The committee's roles are: to program and review activities annually; assist in project monitoring, and advice on issues related to the various components.

The TAS of FONTAGRO holds Annual Technical Meetings in which participants from all the FONTAGRO active projects present their planned activities, and annual progress and achievements are reviewed by peers. At least one representative of each component will attend the annual meetings and present the annual technical report of the project. Representatives of the New Zealand government will be cordially invited to participate in these meetings at their own expense. The Executing Agencies will provide FONTAGRO technical reports coinciding with these annual meetings. The Executing Agencies could share with the Ministry of Primary Industries (MPI) of New Zealand those technical reports. Within three months after the conclusion of the project execution, the Executing Agencies will provide the final technical report to FONTAGRO.

V. Intellectual Property Rights

Results will be published by the executing agencies, giving credit to all participants. Once results are published, they can be utilized by the general public provided proper credits is given to the authors and the funding institutions.

Any document issued under FONTAGROS' or the STA name or logotype, which is intended for publication, as part of a special project, joint program, research initiative or any other activity financed with the resources of the project, shall be previously approved by the STA

ANNEX A. PROPOSAL FROM CENTRAL AMERICA

I. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en América Central.

Organismo ejecutor líder:

Nombre y cargo: **José Joaquín Campos Arce**, Director General
 Organización: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
 Dirección: Edificio Wallace, CATIE 7170, Turrialba.
 País: Costa Rica
 Tel.: 506 25582551
 Fax: 506 25582048
 Email: jcampos@catie.ac.cr

Investigador líder:

Investigador líder
 Nombre: **John Beer**
 Cargo: Director de Investigación y Desarrollo
 Organización: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
 Dirección: CATIE 7170, Turrialba.
 País: Costa Rica
 Tel. directo: 2558 2340
 Email: jbeer@catie.ac.cr

Asistente
 Nombre: **Diego Tobar**
 Cargo: Investigador Programa GAMMA
 Organización: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
 Dirección: CATIE 7170, Turrialba.
 País: Costa Rica
 Tel. directo: 25582436
 Fax: 506 25582046
 Email: dtobar@catie.ac.cr

Administrador del Proyecto:

Nombre: **Braulio Cerdas**
 Organización: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
 Dirección: CATIE 7170, Turrialba.
 País: Costa Rica
 Tel.: 506 25582657
 Fax: 506 25582046
 Email: bcerdas@catie.ac.cr

Integrantes del Consorcio (Organismos co-ejecutores y asociados).

Co-ejecutor: IDIAP - PANAMA

Persona de contacto: **Domiciano Herrera**
 Organización: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
 Posición o título: Director Nacional de Investigación Agrícola y Pecuaria
 Dirección: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
 País: Panamá
 Tel.: 507 9669903
 Email: domyherrera@hotmail.com

Co-ejecutor: INTA Costa Rica

Persona de contacto: **Enrique Martínez Vargas**
 Organización: Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA)
 Posición o título: Director Gestión de Proyectos y Recursos
 Dirección: 200 m Oeste de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz Los Anonos, San José
 País: Costa Rica

Tel.: 506 2220 0369
 Email: emartinez@inta.go.cr

Co-ejecutor: INTA Nicaragua

Persona de contacto: **Luis Urbina Abaunza**
 Organización: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)
 Posición o título: Coordinador Programa Pecuario
 Dirección: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)
 País: Nicaragua
 Tel.: 505 88504189
 Email: ram060362@yahoo.es

Co-ejecutor: DICTA

Persona de contacto: **Luis Alberto Fonseca**
 Organización: Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)
 Posición o título: Coordinador de la Unidad de Ganadería
 Dirección: Colonia Loma Linda, Avenida La FAO, media cuadra antes Injupm.
 País: Honduras
 Tel.: 504 22322451
 Email: luisalfhn@yahoo.es

II. RESUMEN EJECUTIVO

A nivel global, 18% del total de las emisiones de *gases de efecto invernadero (GEI)* proviene de los mamíferos rumiantes, con un aporte significativo de la ganadería bovina; es decir, el sector ganadero tiene una participación importante en el calentamiento global del planeta (Steinfeld et al. 2006). Entre los GEI emitidos por la ganadería, el metano es el principal, procedente de los procesos de fermentación entérica del ganado (Guerra et al. 2010). La emisión de metano disminuye conforme se incrementa la calidad del alimento (Bodas et al. 2008). La actividad ganadera en la región centroamericana ocupa 13 millones de hectáreas (FAO 2008) y constituye el principal medio de vida de miles de familias rurales. Predominan los sistemas de producción tradicionales basados en pasturas de monocultivo con estado avanzado de degradación, lo cual se asocia con una baja productividad animal, degradación ambiental y altas emisiones de GEI. Además, las pasturas en proceso de degradación presentan una baja calidad que resulta en una mayor emisión de metano entérico por parte del ganado, esta situación se agudiza con el período seco (5-7 meses) constante en el pacífico de la región centroamericana e incrementa la vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas ganaderos. Hassan (2011) en un estudio llevado a cabo en la Península de Azuero en Panamá, reporta que las fincas tradicionales dominadas por pasturas degradadas contribuyen con una mayor emisión de metano entérico en comparación a las fincas que utilizan una suplementación estratégica en la época seca (108 vs 83 kg de metano por unidad animal por año). El presente proyecto tiene como objetivo general desarrollar metodologías para cuantificar emisiones de GEI y calcular indicadores económicos según sistemas de manejo y niveles de emisión de GEI. Con lo anterior el sector ganadero dispondrá de conocimiento, metodologías y herramientas y el soporte institucional para medir los GEI para guiar los cambios pertinentes en las fincas que les permita mejorar la competitividad, la reducción de gases de efecto invernadero y un mejor posicionamiento en los mercados internacionales. El **proyecto tendrá los componentes** siguientes: i) Sistematizar las metodologías y herramientas de cálculo utilizadas para la cuantificación de GEI en fincas ganaderas; ii) Cuantificar las emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación; iii) Evaluar el desempeño económico de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de GEI; y iv) Desarrollar mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI.

Los **resultados previstos** incluyen: i) Descripción de las distintas metodologías y herramientas para el cálculo de emisión de GEI; ii) Identificación de las limitantes que presentan las diferentes ecuaciones y

factores de emisión para la cuantificación de GEI; iii) Factores de emisión de metano y óxido nitroso desarrollados a nivel local para la cuantificación de las emisiones en fincas ganaderas; iv) Comparación de los resultados de emisiones de GEI en fincas ganaderas usando factores de emisión generados a nivel local y los que recomienda IPCC; v) Relación de los distintos sistemas de producción, según el grado de intensificación, con las emisiones de GEI; vi) Identificación de las buenas prácticas que contribuyen con la reducción de emisiones de GEI; vii) Relación de los indicadores de rentabilidad con la emisión de GEI de los sistemas de producción según grado de intensificación; viii) Trade-offs entre ingresos y reducción emisiones de GEI; ix) Diseños de fincas ganaderas con mejores indicadores de rentabilidad y bajas emisiones de GEI; x) Publicaciones en formato acorde a la naturaleza de los actores del sector ganadero como productores, estudiantes, extensionistas, investigadores y académicos; xi) Policy brief para decisores de políticas del sector público y privado; xii) Participación en cursos, seminarios y congresos internacionales para presentar los principales resultados y lecciones; xiii) Organización de cursos de capacitación para técnicos (formación de capacitadores) de instituciones públicas y privadas en los países del proyecto (listado de investigadores en Adenda 2 del presente apéndice); xiv) Módulo de ganadería sostenible con bajas emisiones de carbono incluido en el curso internacional de ganadería con participación de países Latinoamericanos y del caribe; xv) Plataformas institucionales para la replicación de resultados y lecciones a nivel local, nacional y regional. Las actividades principales del proyecto se resumen en: i) Realización de convenios dentro del consorcio y con otros nuevos socios; ii) Contratación de los consultores; iii) Inducción al personal del proyecto sobre la parte técnica y financiera; iv) Reconocimiento y validación de las áreas de trabajo; v) Preparación del POA (anual); v) Sistematización de metodologías y herramientas usadas para el cálculo de GEI; vi) Selección de fincas, monitoreo socioeconómico y organización de la información; vii) Ensayos en estaciones experimentales para cuantificación de metano y óxido nitroso; viii) Cuantificación de emisiones de GEI con los factores de emisión generados localmente y los de IPCC; ix) Análisis económico y su relación con las emisiones de GEI; x) Definición de los mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política; y xii) elaboración de informes técnico y financiero del proyecto para la Secretaría Técnica Administrativas del FONTAGRO (anual y final). **En la presente propuesta de proyecto se está solicitando a la alianza FONTAGRO-Nueva Zelanda un aporte de \$US 300.000 y se tendría un aporte de contrapartida de \$US 557.500, sumando un presupuesto total de \$US 857.500.** En la Adenda 1 se consignan las cartas de compromiso de los países.

III. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

A nivel global, 18% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) proviene de los mamíferos rumiantes, con un aporte significativo de la ganadería bovina. Es decir, que el sector ganadero tendría una participación importante en el calentamiento global del planeta (Steinfeld et al. 2006). Entre los GEI emitidos por la ganadería, el metano es el principal, procedente de los procesos de fermentación entérica del ganado (Guerra et al. 2010). En América Central la ganadería es el principal uso agropecuario, ocupando alrededor de 13 millones de hectáreas (FAO 2008). Sin embargo, predominan los sistemas de producción tradicionales basados en pasturas de monocultivo, de las cuales más del 50% se encuentran en estado avanzado de degradación y por tanto generan baja productividad animal y degradación ambiental (Szott et al. 2002, Holmann et al. 2004). Las pasturas degradadas pueden contribuir con emisiones de 1.06 tCO₂e/ha/año asociado a las pérdidas de materia orgánica producto de la erosión (Guerra et al. 2010). Además, las pasturas en proceso de degradación presentan una baja calidad que resulta en una mayor emisión de metano entérico por parte del ganado, esta situación se agudiza con el período seco (5-7 meses) constante en el pacífico de la región centroamericana e incrementa la vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas ganaderos. Hassan (2011) en un estudio llevado a cabo en la Península de Azuero en Panamá, reporta que las fincas tradicionales dominadas por pasturas degradadas contribuyen con una mayor emisión de metano entérico en comparación a las fincas que utilizan una suplementación estratégica en la época seca (108 vs 83 kg de metano por unidad animal por año). Los avances en la investigación indican que conforme se mejora la calidad de los forrajes o las dietas ofrecidos al ganado (principalmente en términos de digestibilidad in vitro de la materia seca - DIVMS) se reduce la emisión de metano. En este sentido FAO (2012) argumenta que una ración balanceada significa una reducción de metano entre 15 y 20% por kilogramo de leche producido y un incremento en el ingreso

neto entre 10 y 15%. Demarchi et al. (2004) explican que la emisión de metano tiende a reducir conforme aumenta la digestibilidad de la materia orgánica de los alimentos. En América Central el CATIE con sus socios ha evaluado el uso de leñosas en la alimentación del ganado para mejorar la disponibilidad y calidad de la dieta, generalmente en la época seca para reducir la variación de la producción. Dicha estrategia ha contribuido con mayores ingresos para la familia propietaria y en la reducción de metano entérico. Por ejemplo Ibrahim et al. (2009) en un estudio preliminar en el pacífico central de Costa Rica encontraron una menor producción de metano entérico en fincas con sistemas silvo pastoriles (pasturas mejoradas arboladas y bancos forrajeros de leñosas) en comparación a fincas tradicionales (pasturas naturales y degradadas). En América Central la emisión de óxido nitroso está relacionada con las fincas especializadas en leche que utilizan un sistema de pastoreo rotacional intensivos con altas dosis de fertilizante nitrogenado. Mora (2001) en la zona alta de Costa Rica encontró emisiones de óxido nitroso de 1.91, 1.66 y 1.96 kg/vaca/año para los sistemas de manejo de finca con alta, media y baja intensificación. En base a lo anterior es necesario el diseño e implementación de planes agroecológicos de fincas donde se contemplen estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero como los sistemas silvo pastoriles (pasturas asociadas con leguminosas herbáceas con árboles, cercas vivas y bancos forrajeros de leñosas) que funcionan en la remoción de carbono de la atmósfera y en la mejora de la calidad de la dieta para el ganado para reducir la emisión de metano entérico. También, se debe considerar el mejoramiento de la genética del ganado para aumentar la producción y disminuir el tamaño del hato, y el manejo del estiércol que se acumula en los establos. Los países necesitan reportar su inventario de GEI, establecer metas de reducción y desarrollar un sistema de medición, reporte y verificación (MRV) de las reducciones y eliminaciones de las emisiones y del apoyo internacional facilitado. El sector ganadero, como fue mencionado anteriormente, tiene un aporte importante en las emisiones de GEI del sector agrícola; por ejemplo en el inventario de Costa Rica, Chacón et al. (2009) reportan que la ganadería contribuye con el 24% del total de emisiones del país. Dicha cifra en los otros países de América Central puede ser superior debido al tamaño de la población de ganado y a la mayor presencia de pasturas degradadas y de menor calidad. Además, se han utilizado ecuaciones o factores de emisión del IPCC con limitantes en la aplicación bajo condiciones tropicales; por ejemplo la ecuación para la estimación de metano no está calibrada para valores de DIVMS menores a 45%, los cuales son comunes en pasturas en la época seca en zonas de trópico seco y sub húmedo de América Central. En el caso del óxido nitroso IPCC recomienda el uso de un factor de emisión constante para todos los suelos de uso agrícola a nivel mundial; sin embargo, Roelandt et al. (2005) explica que el grado de emisión de este gas tiene relación con las características del suelo, el manejo y el clima. Con el fin de obtener datos más precisos, algunos países en América del Sur (por ejemplo Uruguay, Argentina, Chile, Colombia y Brasil) han comenzado a cuantificar las emisiones con el fin identificar sistemas de producción y prácticas que mejoran la productividad y reducen emisiones de GEI; asimismo para desarrollar ecuaciones para estimar con mayor precisión las emisiones del sector ganadero. En el caso de América Central, las condiciones climáticas, edáficas y de los sistemas de producción son diferentes a las áreas donde se han generado las ecuaciones y factores de emisión que ofrece el IPCC. Por lo tanto, el presente proyecto generará conocimiento y datos de una amplia gama de sistemas de producción que se pueden replicar en América Central y en regiones de Sur América; incluso con la información que se genere en los países de América Tropical se podría construir una base de datos que permita la generación de ecuaciones más precisas. La propuesta de proyecto aborda como tema central la ganadería y bajas emisiones de gases de efecto invernadero, buscando mejorar la eficiencia económica de las fincas y un menor impacto al calentamiento global. Además, resaltar que cuando la base de las fincas son los sistemas silvo pastoriles y buenas prácticas, esto contribuye con la generación de servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático. Es importante señalar que en los últimos años gobiernos y organismos internacionales han promovido la producción o crecimiento económico de los países con bajas emisiones de carbono y resiliencia a la variabilidad climática: por ejemplo en el 2010 el gobierno de Estados Unidos por medio del Departamento de Agricultura estableció la plataforma EC LEDS (Mejoramiento de Capacidades para el Desarrollo de Estrategias de bajas Emisiones); FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en el 2010 lanzó la iniciativa de Agricultura Climáticamente Inteligente fundada en tres funciones básicas como productividad, adaptación (resiliencia a la variabilidad climática) y mitigación (reducción de emisiones de carbono). Además, este tema de ganadería y bajas emisiones es parte de la

agenda de los organismos regionales como la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud de Centroamérica (ERAS) y la Estrategia Regional de Cambio Climático promovida por los gobiernos y el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo).

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A. Fin:

Contribuir al desarrollo de sistemas de producción ganaderos competitivos con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

B. Propósito:

Desarrollo y validación de metodologías para cuantificar emisiones de GEI y calcular indicadores económicos según sistemas de manejo y niveles de emisión de GEI.

C. Componentes:

C.1 Sistematizar las metodologías y herramientas de cálculo utilizadas para la cuantificación de GEI en fincas ganaderas.

C.2 Cuantificar las emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación.

C.3 Evaluar el desempeño económico de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de GEI.

C.4 Desarrollar mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI.

D. Resultados Esperados:

Los resultados esperados se presentan según componente en el cuadro siguiente:

| Componente | Resultado esperado |
|--|--|
| C1 Sistematizar las metodologías y herramientas de cálculo utilizadas para la cuantificación de GEI en fincas ganaderas. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de las distintas metodologías y herramientas para el cálculo de emisión de GEI. 2. Identificación de las limitantes que presentan las diferentes ecuaciones y factores de emisión para la cuantificación de GEI. |
| C2 Cuantificar las emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Factores de emisión de metano y óxido nitroso desarrollados a nivel local para la cuantificación de las emisiones en fincas ganaderas. 2. Comparación de los resultados de emisiones de GEI en fincas ganaderas usando factores de emisión generados a nivel local y los que recomienda IPCC. 3. Relación de los distintos sistemas de producción, según el grado de intensificación, con las emisiones de GEI. 4. Identificación de las buenas prácticas que contribuyen con la reducción de emisiones de GEI. |
| C3 Evaluar el desempeño económico de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de GEI. | <ol style="list-style-type: none"> 1. La rentabilidad (ingreso neto/ha, tasa interna de retorno y relación beneficio/costo) de los distintos sistemas de producción según el grado de intensificación. 2. Análisis de los trade-offs entre ingresos y reducir emisiones de GEI. 3. Relación de los indicadores de rentabilidad con la emisión de GEI de los sistemas de producción según grado de intensificación. 4. Diseños de fincas ganaderas con mejores indicadores de rentabilidad y bajas emisiones de GEI. |
| C4 Desarrollar mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Publicaciones en formato acorde a la naturaleza de los actores del sector ganadero como productores, estudiantes, extensionistas, investigadores y académicos. 2. Policy brief para decisores de políticas del sector público y privado. 3. Participación en cursos, seminarios y congresos internacionales para presentar los principales resultados y lecciones. 4. Organización de cursos de capacitación para técnicos (formación de capacitadores) de instituciones públicas y privadas en los países del proyecto. 5. Módulo de ganadería sostenible con bajas emisiones de carbono incluido en la escuela de posgrado de CATIE y en el curso internacional de ganadería con participación de países Latinoamericanos y del Caribe. |

E. Actividades y Metodologías:

E.1 Sistematizar las herramientas de cálculo utilizadas para la cuantificación de GEI en fincas ganaderas.

Para el cálculo de GEI⁴ en fincas ganaderas se han desarrollado múltiples herramientas, las cuales se clasifican en calculadoras, protocolos, guías de buenas prácticas y modelos (Deneff et al. 2012). Por lo tanto, es importante realizar una revisión de literatura para la recopilación de las herramientas que están siendo utilizadas dentro como fuera de la región de América Central para el cálculo de GEI en el sector ganadero (bovinos de leche, carne o doble propósito) a nivel de finca o de paisaje. Además, para cada herramienta u hoja de cálculo se identificará el origen de los factores de emisión; estos pueden ser generados localmente o son adaptaciones del IPCC. Las herramientas de cálculo por lo general son realizados bajo formato Excel, o software que son empleadas para los análisis con el fin de servir de apoyo para la toma de decisiones políticas o de gestión de proyectos de sistemas ganaderos o actividades productivas bajas en emisiones. Por otro lado, por medio de un taller con expertos del sector ganadero se llevará a cabo un ejercicio para seleccionar la herramienta más compatible con las condiciones de la región; asimismo se promoverá que sea utilizada por todos los interesados en los inventarios de GEI a nivel de país o de determinado territorio, en estudios de comparaciones entre sistemas o de evaluación de impacto de buenas prácticas para la reducción de GEI en fincas ganaderas. Este será el punto de partida para iniciar con el desarrollo de una metodología estándar para la cuantificación de GEI en la región de América Central, porque los pasos siguientes serían la generación de los factores de emisión para cada gas a nivel local y su comparación con la herramienta seleccionada por los actores clave, en cierto grado será parte de este proyecto. Es importante mencionar que en América Central existen argumentos de que los factores de emisión de GEI sugeridos por la IPCC podrían tender a sobre valorar los inventarios de emisiones, lo que implicaría una desventaja o mayores esfuerzos para cumplir con los tratados de las convenciones de cambio climático o de los mercados verdes.

E.2 Cuantificar las emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación.

E.2.1 Selección de fincas

En el marco del presente proyecto se pretende seleccionar un grupo no menor de 30 fincas, distribuidas entre el sistema de producción doble propósito (15) y el sistema de carne (8 de cría y 7 de desarrollo y engorde para un total de 15) en cada uno de los países que intervendrá el presente proyecto. En el caso de Panamá, Costa Rica y Nicaragua, las fincas de doble propósito serán las mismas que maneja el proyecto Silvo pastoril (FTG 1026) para el monitoreo socioeconómico del año 2013. Ambos sistemas de producción son predominantes en las zonas de trabajo del proyecto. Para Honduras, los criterios de selección de las fincas serán los mismos utilizados para las fincas de los países anteriores tales como: finca típica en tamaño y manejo, accesibilidad, anuencia del productor a participar, la ganadería es el principal medio de vida de la familia, la familia tiene un plan de desarrollo a largo plazo para la finca (bajo riesgo de venta). En los países el grupo de fincas seleccionadas para cada sistema de producción es relevante que existan con bajo y alto nivel de intensificación. El grado de intensificación será definido según el uso de pasturas mejoradas, bancos forrajeros, programas de fertilización, alimentación suplementaria, mano de obra, inversión de capital e indicadores productivos.

E.2.2 Monitoreo de fincas

Cada una de las fincas será georreferenciada con GPS. Por medio de visitas mensuales durante un año, se levantará información como usos de la tierra y áreas (para medir cambios), inventario y estructura del

⁴El proyecto en este grupo enfocará al dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

hato, cantidades de agro insumos y su respectivo costo, ingresos por la venta de los productos que comercializa la finca, otras actividades que generan ingresos fuera o dentro de la finca y mano de obra. En las zonas del proyecto y en muchas regiones de América Central se presentan dos épocas bien marcadas por el régimen de lluvias, época lluviosa y seca, esta última con periodos que varían entre 4 a 6 meses. En cada época ocurren cambios importantes en el inventario del ganado, manejo de pasturas y estrategias de alimentación suplementaria que afectan la producción, costos e ingresos de la finca. Por lo tanto, con este tipo de monitoreo se pretende recolectar la información necesaria para evaluar el desempeño anual a nivel económico y para calcular emisiones de GEI del sistema. Además, permitirá identificar los puntos críticos que están influyendo en la eficiencia económica y emisiones de GEI, y si las estrategias de mitigación contribuyen con la adaptación al cambio climático. La calidad de los recursos alimenticios tiene relación con la cantidad de metano emitido por el componente animal de la finca; además, si la finca depende de recursos externos (concentrados, harina de soya, etc.) o una cantidad importante de forraje usado bajo corte, acarreo y picado en la finca, incidirá en las emisiones de dióxido de carbono por la factura de combustibles fósiles. Guerra et al. (2010)⁵ señalan que en fincas doble propósito en una zona de trópico seco de Costa Rica el metano contribuye con el 71% de las emisiones totales a nivel de finca. En este sentido, para tener la caracterización nutricional de los recursos alimenticios (pasturas y suplementos) se utilizará la información secundaria que se ha generado en las zonas del proyecto o en otras similares del país. En caso de no encontrarse información de los suplementos alimenticios no forrajeros, durante el monitoreo se recolectarán y enviarán muestras a un laboratorio de bromatología identificado en la región, al menos un muestreo por época. Para el caso de pasturas se hará un monitoreo de disponibilidad y calidad a lo largo del año (12 meses), ya que existe fuerte variabilidad según el manejo y clima (especialmente escasez de lluvias en las zonas del proyecto).

E.2.3 Determinación de emisiones de gases de efecto invernadero

En el componente E.1 será definida la herramienta para calcular emisiones de GEI como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nítrico (N₂O) en las fincas ganaderas seleccionadas. El instrumento será seleccionado de manera participativa por los principales usuarios del sector público y privado (investigadores, técnicos, académicos y decisores de políticas) para lograr un consenso de los sectores en su utilización. Los límites del sistema o alcances pueden ser en tres niveles. El número de niveles que se aplican depende de los objetivos del proyecto, del detalle de la información disponible y la capacidad de la herramienta de cálculo. A nivel internacional existen dos estándares de mayor aceptación para la cuantificación de GEI en sistemas ganaderos que son la metodología de Análisis del Ciclo de Vida de Emisiones de GEI PAS 2050⁶ y The GHG Protocol Product. En el primer nivel se incluye las emisiones (directas) relacionadas con las actividades siguientes: i) emisiones de CO₂ procedentes de la utilización de combustibles fósiles para el funcionamiento de las maquinarias dentro de la finca, ii) emisiones de CO₂ procedentes de la utilización de combustibles fósiles para el funcionamiento de bombas de riego, iii) emisiones de N₂O procedentes de la aplicación de fertilizantes sintéticos en forrajes y pasturas, iv) emisiones de CH₄ procedentes de la fermentación entérica, v) emisiones de CH₄ procedentes del manejo de residuos sólidos y líquidos, y vi) emisiones de N₂O procedentes del manejo de residuos sólidos y líquidos. El segundo nivel o alcance corresponde a las emisiones de CO₂ procedentes de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. Y el tercer nivel incluye las emisiones de CO₂ equivalentes procedentes de la fabricación de fertilizantes nitrogenados, concentrados y de herbicidas.

E.2.4 Factores de emisión de metano entérico y óxido nítrico

En Costa Rica se establecerán ensayos en estaciones experimentales para iniciar con la construcción de factores de emisión para metano entérico y óxido nítrico de la orina y fertilización nitrogenada en pasturas. Para cuantificar la emisión de metano se diseñará un ensayo con vacas en producción de leche y

⁵Guerra, L, Tobar, D; Sepúlveda, C; Ríos, J; Ibrahim, M. 2010. Composición y efectos estacionales en las emisiones de gases de efecto invernadero en fincas de doble propósito en Guanacaste, Costa Rica. VI Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Ciudad de Panamá.

⁶Vease PAS 2050:2008 - Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. <http://shop.bsigroup.com/en/forms/PASs/PAS-2050>

otro con machos de engorde que se llevarán a cabo en la época seca y lluviosa. En cada época se tendrán dos tratamientos que consistirán en dieta A de alta calidad y dieta B de baja calidad, que serán las típicas que existen en la zona del proyecto. Para cada dieta se hará una descripción de los ingredientes y de la calidad en términos de proteína y digestibilidad in vitro de la materia seca. Se aplicará un diseño experimental de cuadrado latino (*crossover*) con n individuos x 2 tratamientos x 2 períodos. Cada período comprenderá dos fases: 10 días de adaptación y 7 de registro de datos de emisiones por animal. Para la cuantificación del metano se utilizará la técnica de medición del Hexafluoruro de Azufre (SF₆) aplicando la experiencia metodológica desarrollada por el proyecto FONTAGRO-NUEVA ZELANDA en el Cono Sur (FTG 10085) y se solicitará apoyo técnico a LEARN⁷. En la cuantificación del óxido nitroso se establecerá un experimento utilizando las mismas pasturas de alta y baja calidad mencionadas para el estudio de metano. En ellas se colocarán cámaras de flujo cerrado y se aplicarán los tratamientos como fertilización nitrogenada y orina de bovinos, con ello se tendrá la emisión de óxido nitroso por la aplicación de fertilizante nitrogenado y el procedente de la orina del ganado. Luego de la aplicación de los tratamientos, se tomarán muestras de gas provenientes de las cámaras durante un período de aproximadamente ocho semanas pos-aplicación del tratamiento utilizando jeringas y viales de vidrio al vacío. La frecuencia de muestreo disminuirá a lo largo del período de muestreo. Se comenzará con una frecuencia diaria para terminar el período de muestreo con una frecuencia semanal o quincenal. Este experimento también será una adaptación de lo realizado por el proyecto FONTAGRO-NUEVA ZELANDA en el Cono Sur (FTG 10085). Las muestras de gas de óxido nitroso como de metano serán analizadas por medio de la metodología de cromatografía de gases en laboratorios locales (en caso estén disponibles y calibrados) o en su defecto Uruguay donde se está implementando el proyecto FTG 10085. En la muestra de fincas ganaderas de los países del proyecto se cuantificará la emisión de GEI usando los factores de emisión generados por el proyecto para metano y óxido nitroso, el dióxido de carbono será calculado con el alcance 1, 2 y 3 de IPCC. También, se hará el cálculo con la herramienta definida en la sección E.2.3, buscando de esta manera una comparación de ambos métodos, especialmente para los gases que se ha generado un factor de emisión local.

E.3 Evaluar la eficiencia económica de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de gases de efecto invernadero.

En la región centroamericana no existen estudios que relacionen rentabilidad con emisiones de GEI de los sistemas de producción ganadera con distintos niveles de intensificación. En este sentido, en las fincas sujetas a monitoreo dentro del proyecto se recolectará la información anual necesaria sobre los ingresos y costos relacionados con la actividad ganadera.

El supuesto económico básico hace referencia a que todo sistema productivo presenta un grado de contaminación, no obstante la intención de este análisis es conocer cuál es el mínimo de emisiones (kg CO₂e) requerido para que el sistema finca no entre en fase de pérdida (los costos totales mayores que los ingresos percibidos) y la optimización del sistema productivo. Se desarrollará un análisis estadístico en STATA a través de una ecuación Cobb- Douglas de producción definida por: $Y_{it} = A_{it} * L_{bit} * K_{bit} * M_{bit}$ donde Y_{it} representa el valor de la producción. Se definirá un método para evitar la correlación entre variables y obtener los coeficientes de la función de producción de las fincas. Para desarrollar este análisis se requiere:

1. Estructura de costos variables, fijos y totales
2. Precio unidad de producto (leche y carne)
3. Ingresos y márgenes

La modelación a través de STATA permite conocer los factores explicativos de la productividad de las fincas por cada uno de los factores de producción en los sistemas. Luego de obtener las funciones de producción y el factor explicativo “ ϵ ” de la productividad por cada uno de los estratos se realizará una comparación de los kg CO₂e / kg leche y kg CO₂e / kg carne y el desempeño en productividad de las fincas seleccionadas en cada estrato. También, se hará un análisis de los trade-off entre la intensificación ecológica de los sistemas productivos para reducir emisiones de GEI y los ingresos por unidad de producto

⁷ Red de investigación sobre reducción de emisiones en ganadería.

o área. En este componente se persigue identificar los sistemas de producción ganadera que presentan los mejores indicadores de rentabilidad y las menores emisiones de GEI.

E.4 Desarrollar mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI.

La divulgación se realizará por medio de publicaciones, la organización y participación en eventos masivos y uso de páginas web. Sobre las publicaciones se elaborarán artículos técnicos y científicos para la comunidad académica y científica, manuales para extensionistas y hojas técnicas para productores. En el caso de participación en eventos masivos, se refiere a la presentación de los resultados y lecciones en talleres, cursos, seminarios y congresos a nivel local, nacional y regional. Entre estos eventos destacan el congreso internacional de agroforestería pecuaria que es celebrado cada dos años en un país de América Latina (el próximo en el 2014), taller de seguimiento anual de proyectos FONTAGRO, Conferencia Internacional Wallace de CATIE, Reunión Internacional de la Asociación Latinoamericana de Producción animal (ALPA) y PMCCA. Se utilizará la página web de las instituciones del consorcio como el Programa de Ganadería y Ambiente de CATIE, IDIAP en Panamá, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua y DICTA en Honduras para compartir en formato digital las publicaciones, informes, bases de datos, cartillas para productores generadas en el marco del proyecto. También, se diseñará un módulo de ganadería sostenible con bajas emisiones de carbono para incluirse en el curso de sistemas silvo pastoriles de la escuela de posgrado del CATIE; este mismo enfoque será incluido en el programa del curso internacional de ganadería sostenible realizado anualmente por el CATIE que reúne alrededor de 30 profesionales de distintos países de América Latina y el Caribe. Con respecto a la incidencia política, serán identificados los insumos clave relacionados con el desarrollo de una ganadería competitiva con bajas emisiones de carbono para la elaboración de policy brief y mesas de trabajo para que los tomadores de decisión (del sector público y privado) puedan diseñar políticas que contribuyan con la replicación sostenible de los resultados del proyecto a nivel nacional y regional. En esta parte se apoyará al sector públicos y privado en la elaboración de medidas de política para el desarrollo de ganadería con bajas emisiones. Se diseñará una página web, conformada a su vez por un conjunto de páginas web que se encuentran conectadas entre sí por medio de enlaces (links). La web aspira a ser un espacio de intercambio virtual de experiencias concretas y conceptos innovadores y a la vez a aportar a la generación de conocimiento y experiencias con el tema de la ganadería de bajas emisiones. Algunas ventajas que se tendrían de este tipo de plataforma, serían: i) Tener información en un sitio virtual que estaría disponible a cualquier persona en cualquier lugar del mundo a través de internet, ii) Generar la posibilidad de compartir documentos electrónicos como informes, documentos de interés, imágenes, fotos, videos, etc., iii) Publicar artículos de interés o generar foros de discusión y obtener retroalimentación de los usuarios a través de comentarios, iv) Establecer pequeños repositorios digitales que permitan almacenar la información de interés y luego poder localizarla de forma efectiva, v) Creación de galerías fotográficas y multimedia de temas o eventos específicos, etc. Otras herramientas se pueden utilizar en la Web con el ánimo de fomentar una mayor interacción entre las personas que conformaran la red es la utilización de salas de chat o también utilizar conferencias virtuales las cuales reducen costos y permiten de una forma fácil y rápida estar en conectividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Chacón, AR; Montenegro, J; Sasa, J. 2009. Inventario nacional de emisión de gases con efecto invernadero y de absorción de carbono en Costa Rica en el 2000 y 2005. San José, CR. MINAET, GEF, PENUD. 78 p.
- De Abreu, JJ; Lima, M; de Queiroz, M; dos Santos, M; Primavesi, O; Shiraishi, RT; Teresinha, T. 2004. Inventory improvements for methane emissions from ruminants in Brazil. Report no. 8.
- Denef, K; Paustian, K; Archibeque, S; Biggar, S; Pape, D. 2012. Report of Greenhouse. Gas Accounting Tools for Agriculture and Forestry Sectors. Interim report to USDA under Contract No. GS23F8182H.
- Food and Agriculture Organization (FAO, IT). 2012. Balanced feeding for improving livestock productivity – Increase in milk production and nutrient use efficiency and decrease in methane emission. By MR; Garg. FAO Animal Production and Health Paper No. 173. Rome, Italy.
- Guerra, L, Tobar, D; Sepúlveda, C; Ríos, J; Ibrahim, M. 2010. Composición y efectos estacionales en las emisiones de gases de efecto invernadero en fincas de doble propósito en Guanacaste, Costa

- Rica. VI Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Ciudad de Panamá.
- Hassan, J. 2011. El ciclo de vida en la producción de leche y la dinámica de las emisiones de gases de efecto invernadero en fincas doble propósito de la península de Azuero, República de Panamá. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 144 p.
- Holmann F; P. Argel; L. Rivas; D. White; R.D. Estrada; C. Burgos; E. Pérez; G. Ramírez; y A. Medina. 2004. Vale la pena recuperar pasturas degradadas? Una evaluación de los beneficios y costos desde la perspectiva de los productores y extensionistas pecuarios en Honduras. CIAT, Cali, COL. (Documento de trabajo N°196). 34 p.
- Ibrahim, M; Guerra, L; Casasoia, F. 2009. Policy Measures for Mitigation and Adaptation in Cattle Production Systems in the Humid and Subhumid Tropics of Latin America. In: "Proceedings Of The Symposium On Mitigating Greenhouse Gas Emissions From Animal Production: A Policy Agenda Asunción, Paraguay, 6-7 May 2009". 35-38 p.
- Mora, V. 2001. Fijación, emisión y balance de gases de efecto invernadero en pasturas en monocultivo y en sistemas silvo pastoriles de fincas lecheras intensivas de las zonas altas de Costa Rica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 92 p.
- Roelandt C, Van Wesemael B, Rounsevell M (2005) Estimating annual N2O emissions from agricultural soils in temperate climates. *Global Change Biology* 11, 1701-1711.
- Steinfeld, H; Gerber, P, Wassenaar, T; Castel, V; Rosales, M; de Haan, C. 2006. *Livestock's long shadow*. FAO, Rome. 391 pp.
- Szott, L; Ibrahim, M; Beer, J. 2000. The hamburger connection hangover: cattle, pasture land and degradation and alternative land uses in Central America. Serie Técnica. Informe Técnico. (CATIE) N° 313. Turrialba (Costa Rica): CATIE.
- Waghorn, GC; Tavendale, MH; Woodfield, DR. 2002. Methanogenesis from forages fed to sheep. *Proc. New Zealand Grassland Assoc.* 64:167-171.

F. Cronograma:

Se presentan las actividades principales que serán desarrolladas en los cuatro países, las fechas de ejecución serán determinadas en los POA anuales con la participación del equipo técnico, coordinadores y consultores.

| Componente/actividades | Año 1 | | | | Año 2 | | | | Año 3 | | | | Año 4 | | | | Instituciones responsables |
|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Fase de Introducción del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación sobre procedimientos administrativos de proyectos FONTAGRO | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | STA FONTAGRO |
| Entrenamiento de investigadores sobre metodologías y herramienta para la cuantificación de GEI, enfoque de sistemas y modelaciones (consorcios proyectos ganadería con bajas emisiones FONTAGRO-NZ) | | | | X | | | | | | | | | | | | | CATIE / UALM / LEARN |
| Componente 1: Sistematizar las metodologías y herramientas de cálculo utilizadas para estimar emisiones de GEI en fincas ganaderas. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción de las metodologías y herramientas de cálculo de emisiones de GEI | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | CATIE |
| Taller con grupo focal de actores clave del sector público y privado para selección y validación de protocolo | | | | | | X | | | | | | | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Componente 2: Determinar las emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección de fincas según sistema de producción e intensificación | | | | X | | | | | | | | | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Monitoreo biofísico y socioeconómico | | | | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Organización de información en bases de datos | | | | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Ensayos en finca en para generar factores de emisión de metano y óxido nítrico. | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | CATIE e INTA Costa Rica |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|
| Cálculo de emisiones de GEI usando factores locales de emisión y herramienta con factores de IPCC. | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | CATIE |
| Componente 3: Evaluar la eficiencia económica de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de GEI. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organización de los datos de costos e ingresos en las fincas | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Modelaciones en STATA para conocer factores explicativos de la productividad y emisiones GEI | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | | CATIE |
| Componente 4: Desarrollar mecanismos de comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definición de los mecanismos de comunicación y divulgación para los distintos grupos meta. | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Mesas de trabajo con decisores de política. | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |
| Orientación al sector público y privado en la elaboración de estrategias para promover una ganadería con bajas emisiones. | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | CATIE, IDIAP, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua, DICTA |

G. Sostenibilidad:

Se espera que los resultados del proyecto constituyan una base productiva y comercial para que al menos los beneficiarios directos del proyecto continúen con la promoción de tecnologías y buenas prácticas para el desarrollo de un sector ganadero competitivo, con bajas emisiones de carbono y resiliente al cambio climático. Para lograr esto, el proyecto busca un anclaje con las instituciones público - privadas y organizaciones de productores locales y el desarrollo de una capacidad local para la gestión de nuevas propuestas de investigación y desarrollo con agencias nacionales e internacionales. En este sentido, se pretende establecer alianzas con los sectores que podrían influir en el desarrollo de una ganadería baja en emisiones de carbono como NESTLE en Panamá y Nicaragua, CORFOGA (Corporación de Fomento Ganadero en Costa Rica), La Cooperativa Dos Pinos en Costa Rica y la plataforma de ganadería sostenible en Honduras. Los resultados del proyecto serán enfocados para negociar proyectos regionales, ya que la ganadería conforma un uso de la tierra común en los países y requiere de cambios para la transformación de modelos tradicionales de producción hacia modelos sostenibles con ventajas para fortalecer los medios de vida, adaptación y mitigación al cambio climático. Una propuesta a nivel regional resultaría novedosa ya que en Centroamérica existen alrededor de 13 millones de hectáreas de pasturas, las cuáles si son organizadas según uso potencial, se podría mejorar la respuesta en productividad animal y la generación de servicios eco sistémico como el secuestro de carbono y biodiversidad. Incluso, existen plataformas regionales como la comisión Trifinio (que atiende las zonas de confluencia de Guatemala, El Salvador y Honduras), El Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y La Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestería Comunitaria Centroamericana (ACICAFOC) que han solicitado apoyo al CATIE para el desarrollo de una ganadería climáticamente inteligente en sus zonas de trabajo. Además, el CATIE por medio del Programa Agroambiental Mesoamericano utilizará los resultados y lecciones del proyecto en el desarrollo de territorios climáticamente inteligentes (Regiones Trifinio y Centro Norte de Nicaragua), en los cuales la ganadería ocupa un lugar preponderante. Asimismo, se implementarán actividades para el fortalecimiento de capacidades locales con los equipos de investigadores de las instituciones participantes en el consorcio para que incluyan e implementen en sus planes de trabajo los temas centrales y resultados del proyecto.

H. Manejo del conocimiento:

El conocimiento, metodologías y herramientas generadas por el proyecto podrán ser utilizados por investigadores, académicos, extensionistas, estudiantes, gremios de productores y formuladores de políticas. El consorcio y la red institucional conformada facilitarán los canales de acceso a la información por todo tipo de usuario. Los investigadores tanto del consorcio como de otras instituciones locales o nacionales tendrán insumos para implementar en sus planes de trabajo institucional y en futuros

proyectos de investigación o desarrollo sobre el manejo sostenible de territorios dominados por la ganadería, que implique mejoras en la productividad, rentabilidad, adaptación al cambio y variabilidad climática y reducción de gases de efecto invernadero. En el caso de los usuarios (productores) tendrán disponible tecnologías relacionadas con diseños de sistemas silvo pastoriles y buenas prácticas para su implementación por medio de la herramienta de planificación agroecológica de finca; la cual implica el diagnóstico biofísico y socioeconómico participativo, el diseño e implementación del plan y el monitoreo y evaluación. Antes de la implementación de las innovaciones es importante el fortalecimiento de capacidades por medio de metodologías participativas (p.e. Escuelas de campo), que contribuye con la validación del diseño del plan de finca. Este enfoque con la participación de las organizaciones de productores e instituciones del territorio podría constituir un bloque importante para la replicación de sistemas de producción ganaderos competitivos, con adaptación al cambio climático y con bajas emisiones. Del mismo modo, el proyecto hará las gestiones pertinentes para que los formuladores de políticas / tomadores de decisiones tengan disponible la información científica que soporte a las iniciativas para la promoción de los modelos sostenibles de producción ganaderas basada en sistemas silvo pastoriles modernos. En este sentido, se ha mencionado que existen instituciones nacionales (Federaciones de ganaderos de los países, plataformas y empresa privada) y regionales (Comisión Trifinio, CAC y ACICAFOC) que están solicitando apoyo a CATIE para el diseño de proyectos para el desarrollo de modelos sostenibles de producción ganaderas, que sean resilientes al cambio climático, que reduzcan emisiones y que mejoren los medios de vida de las comunidades rurales. Por lo tanto, la información generada por el proyecto será relevante para el diseño y manejo de dichos proyectos de ganadería sostenible.

I. Bienes Públicos Regionales Factibles de ser Generados, Protegidos/Apropiados como Resultado del Proyecto:

Los resultados generados por el proyecto serán Bienes Públicos Regionales (BPR) no protegibles, por lo tanto estarán accesibles a los usuarios interesados sin ninguna restricción en los medios escritos y electrónicos que establecerá el consorcio.

J. Grupo Objetivo y Beneficiarios:

Directo:

El grupo objetivo lo conforman los investigadores del consorcio del proyecto y académicos; quienes tendrán acceso a metodologías, herramientas y buenas prácticas para el entendimiento y desarrollo de una ganadería con bajas emisiones de carbono, adaptación al cambio climático y generación de servicios eco-sistémicos. De igual manera los decisores de políticas, quienes con los resultados del proyecto tendrán insumos para respaldar iniciativas locales, regionales o nacionales para el desarrollo de ganadería sostenible con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Indirecto:

Los gremios de productores que serán atendidos por los investigadores y técnicos de las instituciones que conforman el consorcio o de aquellas que estarán participando en el desarrollo del proyecto. El trabajo de estos profesionales contribuirá a mejorar la productividad y rentabilidad de las fincas, motivar la organización y/o fortalecimiento de asociaciones para mejorar los canales de comercialización de sus productos y creación o fortalecimiento de cadenas de valor de productos ganaderos con bajas emisiones de carbono. Sector académico, el conocimiento generado por el proyecto será usado y divulgado para la formación de nuevos profesionales de los centros educativos (postgrado de CATIE, universidades, otros centros educativos); situación similar aplicará en los cursos cortos de entrenamiento que se llevan cabo en las instituciones del consorcio.

K. Impactos Ambiental y Social:

Los resultados del proyecto conllevan beneficios ambientales y sociales para los territorios intervenidos. En la parte ambiental se generará conocimiento sobre el impacto positivo de diseños de fincas ganaderas basadas en sistemas silvo pastoriles y otras buenas prácticas para la prevención y reversión de la degradación de pasturas, además de su contribución en la generación de servicios eco sistémicos y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el calentamiento global. El enfoque de intensificación sostenible de los sistemas ganaderos, significa producir en las áreas de mayor aptitud

para ganadería y liberar aquellas áreas críticas para la conservación. Esta es una gran oportunidad para la reconversión de la ganadería en la región de América Central que ocupa alrededor de 13 millones de hectáreas. Bajo este modelo el sector ganadero debe realizar innovaciones para mejorar los indicadores de producción y reproducción y paralelamente contribuir con la mitigación de gases de efecto invernadero por medio del manejo del hato ganadero, manejo de estiércol y el aumento de los sumideros de carbono. Para el caso de Costa Rica es un enfoque que estaría en línea con la estrategia nacional de cambio climático que maneja la iniciativa de la carbono neutralidad para el 2021. Con respecto a los impactos sociales, el mejoramiento del desempeño productivo de la actividad ganadera basado en sistemas silvo pastoriles modernos y buenas prácticas estará asociado con la mayor generación y estabilidad de ingresos para las familias propietarias por venta de leche, carne, productos maderables y no maderables y en ciertos casos servicios eco sistémicos que incrementan el empleo rural. De igual forma, las familias tendrán un mayor valor de los capitales en pie de la finca como inventario de ganado, cobertura forestal, conservación de cantidad y calidad de agua y la parte de calidad de suelos; todo lo cual redundará en un aumento de la plusvalía de la finca.

V. CAPACIDAD INDIVIDUAL E INSTITUCIONAL

A. Experiencia reciente.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), tiene más de seis décadas de ser la institución regional líder en investigación y educación en agricultura, agroforestería y manejo de recursos naturales en Latinoamérica. Su fortaleza reside en la aplicación de un enfoque integrado que combina la investigación, la educación, capacitación y la cooperación técnica como herramientas para promover el desarrollo del sector rural. El CATIE ha sido fuente de innovaciones claves, que se han incorporado a programas de desarrollo nacional y regional. Dichas innovaciones incluyen alternativas sostenibles para la agricultura, la agroforestería y el manejo de bosques en áreas agrícolas tradicionales y de frontera; la cuantificación y valoración económica de servicios ecosistémicos; métodos participativos de investigación y capacitación; mecanismos e incentivos de mercado para la implementación de buenas prácticas para el uso sostenible de la tierra; aplicaciones de sistemas de información geográfica; y propuestas novedosas para el manejo de áreas protegidas y de amortiguamiento. El CATIE, cuenta con 8 programas entre ellos el Programa de Ganadería y Manejo del Medio Ambiente (GAMMA), uno de los más fuertes dentro del CATIE. Desde el año 1995 el CATIE realizó un cambio en los paradigmas ganaderos, pasando del enfoque de manejo tradicional de la ganadería (nutrición animal, sistemas de alimentación, genética, etc.), hacia un enfoque holístico que busca el desarrollo de una ganadería sostenible que integra aspectos productivos, económicos, socioculturales y ambientales. El Programa GAMMA, tiene como propósito el desarrollo de modelos sostenibles de producción ganadera competitivos que contribuyan en la generación de servicios eco sistémicos, en la mitigación y la adaptación al cambio climático de las fincas y el fortalecimiento de los medios de vida de las familias rurales vinculadas en las cadenas de producción ganadera en la región de América Latina. El programa dentro de los diferentes proyectos aborda los temas siguientes: planificación agroecológicas de fincas ganaderas; manejo sostenible de la tierra basado en sistemas silvo pastoriles y buenas prácticas de manejo; recuperación de pasturas degradadas; interacciones suelos, pasto, animal y cobertura arbórea; conservación de la biodiversidad en territorios dominados por ganadería; relación de la cobertura arbórea con productividad y conservación; generación de servicios eco sistémicos en paisajes ganaderos; secuestro de carbono; balance de gases de efecto invernadero en fincas ganaderas; adaptación y mitigación al cambio climático; rasgos funcionales de la vegetación herbácea y leñosa en sistemas silvo pastoriles; mecanismos de incentivos para la adopción de sistemas silvo pastoriles; certificación de ganadería sostenible, metodologías de capacitación participativa; entre otros. Razón por la cual el programa GAMMA ha sido muy exitoso y ha podido cumplir las demandas y expectativas de diferentes socios en los países de la región y es pionero en la generación de tecnología para el desarrollo de modelos sostenibles de producción ganadera. El programa GAMMA ha implementado varios proyectos (Fragment, GEF Silvopastoril, Pasturas degradadas, Corredor, BNPPP, Adaptación en micro cuencas, Agrosilvopastoril FONTAGRO, FunciTree, Silpas, MESOTERRA, etc.) que han cubierto los temas anteriores y ha generado una serie de conocimiento, metodologías y herramientas

para el desarrollo de ganadería sostenible para el sector de productores, técnicos, académicos, científicos, estudiantes y decisores de políticas. Asimismo, se cuenta con una extensa base de datos de carbono y biodiversidad para diferentes sitios de la región de Mesoamérica. Cabe mencionar que actualmente se viene desarrollando un proyecto piloto de Ganadería y bajas emisiones en Costa Rica dentro de la plataforma EC LEDS (Mejoramiento de Capacidades para el Desarrollo de Estrategias de bajas emisiones), cuyo fin es desarrollar herramientas que promuevan el desarrollo sostenible de la ganadería; fortalecer las capacidades locales (actores del sector público y privado) para promover la adopción de buenas prácticas, las cuales mejoren la competitividad y favorezcan las bajas emisiones en fincas ganaderas; y apoyar a las instituciones público-privado en el diseño e implementación de políticas o incentivos basados en mercados para el desarrollo de sistemas de producción ganadera con bajas emisiones de carbono. En el consorcio el CATIE asumirá la gestión para la preparación de los informes anuales para la secretaría técnica administrativa del FONTAGRO, las metodologías de las diferentes investigaciones a realizar, la elaboración y/o revisión de publicaciones del consorcio y la planificación de las reuniones de trabajo y seguimiento del proyecto.

Publicaciones relacionadas con el tema del proyecto

- Casasola, F; Ibrahim, M; Ramírez, E; Villanueva, C; Sepúlveda, C; Araya, JL. 2007. Pagos por servicios ambientales y cambios en usos de la tierra en paisajes 74 dominados por la ganadería en el trópico subhúmedo de Nicaragua y Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 45:79–85.
- Esquivel, H. 2007. Tree resources in traditional silvopastoral systems and their impact on productivity and nutritive value of pastures in the dry tropics of Costa Rica. PhD Thesis. Turrialba, CR, CATIE. 161p.
- Guerra, L, Tobar, D; Sepúlveda, C; Ríos, J; Ibrahim, M. 2010. Composición y efectos estacionales en las emisiones de gases de efecto invernadero en fincas de doble propósito en Guanacaste, Costa Rica. VI Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Ciudad de Panamá.
- Ibrahim, M; Chacón, M; Cuartas, C; Naranjo, J; Ponce, G; Vega, P; Casasola, F; Rojas, J. 2007. Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa aérea en sistemas de uso de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. *Agroforestería en las Américas* no.45:27–36.
- Sáenz, JC; Villatoro, F. Ibrahim, M; Fajardo, D; Pérez, M. 2007. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agro paisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en las Américas* no.45:37–48.
- Sepúlveda, C; Ibrahim, M. 2009. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas. Como una medida de adaptación al cambio climático en América Central. CATIE, Turrialba, C.R. Publicación de PNUMA (PNUMA/CAR/UCR). Serie técnica No. 377, ISBN 978-9977-57-485-1:p. 292.
- Tobar, D.E., M.A. Ibrahim, F.A.J. De Clerck. 2009. How to improve tree species diversity in silvo pastoral systems in the tropics. In: Bosshard, A. and Reinhard, B. (eds). *Man and Nature: Manual for Improving Biodiversity and Landscape Quality on Farms*. IFOAM.
- Tobar-L. D.E. & Ibrahim, M. 2010. ¿Las cercas vivas ayudan a la conservación de la diversidad de mariposas en paisajes agropecuarios?. *Revista Biología tropical*. 58(1):447-463
- Villanueva, C; Ibrahim, M; Torres, K; Torres, M. 2008. Planificación agroecológica de fincas ganaderas: La experiencia de la subcuenca Copán, Honduras Serie técnica. Informe técnico no. 365.
- Villanueva, C; Ibrahim, M; Casasola, F. 2008. Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderos. 36 p. (Serie Técnica Informe Técnico no. 372).
- Villanueva, C; Ibrahim, M; Casasola, F; Ríos, JN; Sepúlveda, C. 2009. Sistemas silvo pastoriles: una herramienta para la adaptación a cambio climático de las fincas ganaderas en América Central. In *Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y la adopción de Buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Central*. Eds. C Sepúlveda; M Ibrahim. Turrialba, CR, CATIE. p. 103-126.
- Villanueva, C; Ibrahim, M, Haensel, G. 2010. Producción y rentabilidad de sistemas silvo pastoriles: Estudios de caso en América Central. 82 p. (Serie técnica Manual técnico no. 95).

Villanueva, C. Sepúlveda, C. Ibrahim, M. 2011. Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería. Serie técnica. Informe técnico No. 387. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 97 p

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)

El INTA es la institución pública encargada de la generación y transferencia de tecnologías para el sector agropecuario en Nicaragua. Los principales beneficiarios del INTA son familias de pequeños y medianos productores organizados en Cooperativas Agropecuarias. Para la ejecución de este proyecto, el INTA cuenta con agencias de investigación y extensión en el territorio elegido. En la parte de investigación ellos cuentan con resultados y lecciones sobre el comportamiento de los recursos forrajeros en diferentes zonas ecológicas, y del impacto de diferentes recursos forrajeros y suplementos en la productividad y rentabilidad de las fincas ganaderas. Asimismo, el INTA tiene como una de sus principales líneas de acción el desarrollo y promoción de sistemas silvo pastoriles para la reconversión ambiental de la ganadería, lo cual se ha venido trabajando en los últimos seis años en algunas zonas del país, pero aún se requiere respaldo científico por medio de conocimiento, métodos y herramientas que apoyen los procesos de diseminación y adopción de opciones silvo pastoriles.

El equipo que participará está conformado por dos profesionales, uno con grado de maestría en nutrición animal y manejo de pasturas y un Ingeniero Agrónomo. Dentro del marco del proyecto, el INTA estará a cargo del seguimiento del proyecto en Nicaragua y de apoyar en el levantamiento de información de campo requerida por los componentes como encuestas de percepción, inventarios de árboles, monitoreo biofísico y socioeconómico de finca, planificación de fincas, informes semestrales del proyecto, entre otras. Además, de coordinar la divulgación de los resultados del proyecto (talleres, cartillas para técnicos y productores, entre otros).

Publicaciones relacionadas con el tema del proyecto

- Benavidez A., R. van der Hoek, S. Douchamps, M. Mena. 2008. Efecto de *Canavalia brasiliensis* en la producción y calidad de leche en Nicaragua. Presentación en el PCCMCA, 14-18 abril, San José, Costa Rica.
- Niewenhuyse, A; Aguilar, A; Mena, M; Nájera, K; Osorio, M. 2008. La siembra de pastos asociados con maní forrajero *Arachispintoi*. Managua, Nicaragua. CATIE 2008. Serie técnica. Manual técnico/CATIE; no. 82, 74 p.
- Zapata, A; Mena, M; Urbina UL; Pavón, J; Gutiérrez, C. 2010. Reconversión Ganadera y Sistemas Silvo pastoriles en El Rama, Trópico Húmedo de Nicaragua. 1a. Edición. PADESAF. 100 p.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA Costa Rica)

El INTA de Costa Rica, es el ente responsable de los programas investigación nacional en el campo agropecuario, para lo cual cuenta con centros de investigación en las diferentes regiones del país: Chorotega, Pacífico Central, Central Sur, Brunca, Huetar Atlántica y Huetar Norte. Además, en conjunto con el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) y gremios de productores desarrollan eventos de transferencia de tecnologías. En el campo de ganadería cuentan con alto nivel de experiencia en la evaluación de pasturas tropicales en monocultivo y en asocio con leguminosas herbáceas (por ejemplo pasturas combinadas con *Arachis pintoi*), sistemas de alimentación para intensificación de la ganadería, estrategias de alimentación para época seca, sistemas silvo pastoriles, nutrición animal, manejo de genética animal, manejo de residuos en fincas, entre otros. El equipo técnico consta de dos profesionales con grado de PhD, en nutrición animal y manejo de pasturas tropicales; también, tiene tres con grado de maestría en temas de ganadería tropical, manejo de suelos y genética animal. El INTA sería parte del consorcio para colaborar en la zona de Costa Rica en la ejecución y seguimiento de los componentes, especialmente en las actividades de organización de bases de datos de productores, selección de fincas, informes semestrales, artículos técnicos para productores, hojas técnicas y cartillas para productores, monitoreo de fincas y en la divulgación de resultados del proyecto en el territorio.

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

El Instituto de investigación Agropecuaria y Forestal (IDIAP) cuenta con experiencia de 35 años en proyectos de investigación agrícola, pecuaria, silvo pastoril y forestal. Se financia tanto con recursos nacionales como internacionales. En la región de Azuero (cuenca del río la Villa), donde se propone desarrollar el proyecto, la institución cuenta con un equipo de seis técnicos con grado de maestría (tres en sistemas silvo pastoriles, ciencias ambientales y cuencas, nutrición animal y otro en producción animal). Dentro del grupo de técnicos pecuarios existe experiencia en trabajos de investigación en sistemas de producción silvo pastoriles, ambientales y de cuenca. Se cuenta con una base de datos de fincas ganaderas de la región y agro tecnologías asociada a los sistemas silvo pastoriles y producción limpia. El IDIAP ejecutará las actividades del proyecto en la zona seleccionada para Panamá relacionadas con la organización de la base de datos de fincas; planificación del levantamiento de la información de campo como encuestas, mapas de fincas, monitoreo biofísico y socioeconómico de fincas, elaboración de planes de fincas, preparar informes semestrales del proyecto y coordinar la divulgación de los resultados del proyecto.

Publicaciones relacionadas con el tema del proyecto

- Guía Técnica para la Henificación Manual. Estrategia de Conservación de forrajes orientada a la pequeña y mediana Finca Ganadera. Panamá, 2009.
- Guerrero, B. y D. Herrera. 2000. Uso del Pasto Taiwán y el sorgo forrajero como pastos de corte en la alimentación de vacas en ordeño durante la época seca. En: Informes Técnicos Pecuarios. 1994-1995. Dirección Nacional de Investigación Pecuaria. IDIAP. Panamá. pp. 78-81.
- Guerrero, B. y D. Herrera. 2006. Manejo del cultivo de Sorgo Forrajero (*Sorghum vulgare* L.). Guía técnica. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Panamá. 19 p.
- Herrera, D; B. Guerrero, A. De Herrera; y R. Gordón, 2001. Evaluación bio económica del uso de rastrojo de maíz en asocio con *Canavalia ensiformis* en pastoreo. En Informes técnicos Pecuarios. 1985-1994. IDIAP, Panamá. 2001.
- Maure, J; Herrera, D; Villalobos, A.; 2008. Respuesta bio económica del Nivel de Suplementación de Novillos en Pastoreo durante la Época Lluviosa. Memoria de la LIV Reunión Anual PCCMCA. Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales. San José, Costa Rica. 250 p.
- Ruiloba, H; Maure, J.; 1998. Uso de un Banco de Kudzú tropical (*Puerariaphaseoloides*) como fuente proteica en un Sistema de engorde de toretes bajo semi confinamiento en época lluviosa. Revista Ciencia Agropecuaria no.16:109-120.

Dirección de Investigación y Tecnología Agropecuaria (DICTA)

La Dicta fue creada mediante la Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola (Decreto N° 31-92 del 5 de marzo de 1992), iniciando sus operaciones en el año 1995. Es un organismo descentralizado técnica, financiera y administrativamente, y adscrito a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) de Honduras. El objetivo es contribuir a la promoción del cambio tecnológico en la agricultura, fortaleciendo los servicios de generación y transferencia tecnológica como herramienta fundamental para mejorar la producción y productividad agropecuaria y por lo tanto contribuir a reducir la pobreza, preservación del medio ambiente y el mantenimiento de un nivel satisfactorio de seguridad alimentaria. En esta institución se han desarrollado experiencias en investigación de alternativas forrajeras herbáceas y leñosas, técnicas de conservación de forraje para la época seca, genética, salud animal y manejo reproductivo del hato.

B. Ejecución del Proyecto.

El CATIE establecerá convenios bilaterales con cada una de las instituciones co-ejecutoras para el desarrollo del proyecto. En los casos de IDIAP en Panamá, INTA Costa Rica e INTA Nicaragua se realizará una adenda a los convenios que ya fueron suscritos entre las partes en el marco del proyecto silvo pastoril (FTG 1026) financiado por el FONTAGRO, y sobre el cual se integrará el presente proyecto de ganadería con bajas emisiones financiado por la alianza FONTAGRO y Gobierno de Nueva Zelanda. En el caso de

DICTA en Honduras, se hará un convenio específico para el segundo proyecto antes referido. Operativamente, el proyecto será desarrollado alrededor de cuatro consultorías especializadas, las cuales contarán con un consultor investigador, el cual se apoyará en los técnicos de planta de las instituciones locales de cada país y en los consultores asistentes contratados. La contratación de los asistentes se hará de manera concertada entre el equipo de consultores internacional y los coordinadores de las instituciones co-ejecutoras en cada país, dando prioridad a la contratación de consultores asistentes nacionales. El pago de las consultorías (tanto nacionales como internacionales), se realizará contra productos los cuales se establecerán en términos de referencia y contratos con tiempos de entrega que quedaran registrados en el POA. En el manejo y seguimiento del proyecto, los consultores de los componentes harán al menos una visita por año a los países. Del mismo modo, el organismo ejecutor coordinará con los miembros del consorcio al menos dos reuniones presenciales en los años 1 y 4 del proyecto; igualmente, se mantendrán reuniones virtuales del consorcio vía Skype al menos una cada cuatro meses para tratar asuntos técnicos y administrativos del proyecto, aparte de las comunicaciones fluidas por medio del correo electrónico y teléfono. El Organismo Ejecutor deberá preparar un Plan de Operaciones Anual (POA) en conjunto con las instituciones del consorcio. El POA servirá de base para medir el avance anual de los objetivos propuestos, permitir la evaluación posterior de resultados e impactos y facilitar la diseminación de los conocimientos generados. El formato del POA (de carácter flexible para reflejar condiciones específicas de los proyectos) será proporcionado por la secretaría Técnica Administrativa del FONTAGRO y se deberá presentar a este mismo órgano junto al informe de seguimiento anual que incluye el avance técnico y financiero del proyecto. Los recursos del aporte del FONTAGRO, el ejecutor los movilizará a las instituciones del consorcio según lo estipulado en el POA anual y cumpliendo los lineamientos establecidos por el departamento financiero el CATIE y destacados en el convenio entre las partes.

C. Equipo técnico.

Las instituciones que conforma el consorcio cuentan con agencias regionales para tener una cobertura a nivel nacional en sus países. En cada una de ellas tienen equipos multidisciplinarios para responder las demandas en investigación y extensión del sector agropecuario. En este consorcio CATIE por medio del Programa GAMMA lidera el tema de ganadería ambiental basada en sistemas silvo pastoriles, manejo ecológico de pasturas, planificación agroecológica de fincas, la cuantificación de los servicios ecosistémicos, cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero y secuestro de carbono, adaptación y mitigación al cambio climático, mecanismos para la promoción de sistemas silvo pastoriles como el pago por servicios ambientales y la capacitación participativa (escuelas de campo). Mientras, que las instituciones (IDIAP Panamá, INTA Costa Rica, INTA Nicaragua y DICTA Honduras) tienen una vasta experiencia en investigación y extensión en los temas de establecimiento, manejo y uso intensivo de pasturas, sistemas de alimentación, nutrición animal, genética y mejoramiento animal y salud animal. Con lo anterior es evidente la complementariedad en el manejo de conocimiento, de métodos y de herramientas para cumplir con los objetivos del presente proyecto. Es importante mencionar que el consorcio ya ha participado en el diseño de ejecución de proyectos similares; de hecho como se citó anteriormente, este consorcio con excepción de DICTA Honduras, participan en la ejecución del proyecto Silvo-pastoril (FTG 1026) al cual se estará integrando la presente iniciativa. Además, el CATIE ha gestionado iniciativas de investigación y desarrollo en años anteriores sobre el tema que compete a la presente propuesta. El cuadro siguiente muestra el equipo que estaría involucrado en la presente propuesta.

| Investigador | Institución /País | Experiencia y capacidad | Dedicación en % | Tareas principales a realizar |
|-----------------------|-------------------|---|-----------------|--|
| Jon Ber | CATIE/Costa Rica | Ph.D. 1992. Agroforestería. Más de 20 años de experiencia. | 10 | Coordinación científica y seguimiento del proyecto. |
| Diego Tobar | CATIE/Costa Rica | M.Sc. 2004. Conservación de biodiversidad. 9 años de experiencia en Cuantificación y Valoración de servicios eco sistémicos en agropaisajes. | 35 | Coordinación técnica del proyecto, sistematización de metodologías para calcular emisiones de GEI; e informes anuales para FONTAGRO |
| Claudia Sepúlveda | CATIE/Costa Rica | M.Sc. 1999. Agroecología. 10 años de experiencia en manejo agroecológico de los sistemas productivos y procesos de certificación. | 20 | Diseño de la estrategia de divulgación e incidencia política de los resultados y lecciones del proyecto para su replicación. |
| Cristóbal Villanueva | CATIE/Costa Rica | M.Sc. 2001. Agroforestería Tropical. 12 años de experiencia profesional en Silvopastoriles. | 5 | Calculo de emisiones de GEI en sistemas de producción. |
| Domiciano Herrera | IDIAP/Panamá | M.Sc. 1984. Nutrición Animal y Ganadería. 28 años de experiencia en alternativas de alimentación del ganado y manejo de fincas ganaderas. | 80 | Coordinación del Proyecto en Panamá e investigador del Proyecto. Participar en la elaboración y desarrollo de un estudio de caso sobre la percepción y aplicación de las métricas. |
| Jessica Hassan | IDIAP/Panamá | M.Sc. 2010. Agroforestería Tropical. 3 años de experiencia como Investigador en manejo de fincas ganaderas para la mitigación al cambio climático. | 50 | Planificar y desarrollar una muestra de los estudios de caso para validar la caja de herramientas |
| Jorge Maure | IDIAP/Panamá | M.Sc. 2008. Producción Animal. Tiene 11 años de experiencia de laborar en el IDIAP. | 20 | Evaluación económica y emisiones de GEI de los sistemas de producción ganadera en diferente nivel de intensificación. |
| Benigno Guerrero | IDIAP/Panamá | M.Sc. 2001. Gestión Agro empresarial y ambiental. 12 años de experiencia como investigadora en proyectos de investigación en manejo de sistema doble propósito. | 35 | Monitoreo de finca y calculo de las emisiones de carbono. |
| Jacinto Frías | IDIAP/Panamá | Técnico en Producción animal 2010. 3 años de experiencia en monitoreo y manejo de fincas ganaderas. | 100 | Monitoreo de fincas |
| Edwin Orozco | INTA/Costa Rica | Ing. Zootecnista. 20 años de experiencia profesional manejo de pasturas y nutrición animal. | 40 | Coordinación nacional del proyecto; informes técnicos semestrales; Monitoreo biofísico y socioeconómico de fincas. |
| Sergio Abarca | INTA/Costa Rica | M.Sc. Producción Animal. Experiencia profesional en Silvopasturas. | 10 | Protocolo para monitoreo de fincas y ajuste de la herramienta para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero. |
| José Rogelio Bermudez | INTA/Nicaragua | Ing. Zootecnista. 5 años de experiencia profesional. | 30 | Coordinación y seguimiento de las actividades técnicas y financieras del proyecto en Nicaragua; apoyo técnico y metodológico; preparación de informe anual nacional del proyecto. |
| Agustín Torres | INTA/Nicaragua | M.Sc. 1999. Riego y Drenaje. 20 años de experiencia en extensión e investigación en el sub sector pecuario de Nicaragua. | 35 | Liderar ejecución de trabajos de campo en el territorio. |
| Sergio Vargas Argueta | DICTA/Honduras | Ing. Agrónomo enfocado a la producción animal. Más de 20 años de experiencia en extensión rural. | 15 | Coordinación nacional del proyecto; informes técnicos semestrales; Monitoreo biofísico y socioeconómico de fincas. |
| Elson VelásquezCoello | DICTA/Honduras | Ing. Agrónomo, año 2000. 10 años de experiencia en extensión rural y asistencia en investigación en pastos y forrajes y sistemas de producción animal. | 30 | Monitoreo biofísico y socioeconómico de fincas. |

VI. SUPUESTOS Y RIESGOS

Entre los supuestos que podrían afectar su ejecución o sus logros tenemos:

- Ausencia de apoyo de autoridades locales;
- Falta de interés de las comunidades para participar en los procesos de investigación del proyecto;
- Problemas de acceso a las fincas bajo monitoreo o donde se encuentran los ensayos;
- Falta de respuesta oportuna y eficaz de los actores y sectores claves al llamado de apoyo al proyecto;
- Falta de acceso a la información, por temor y desconfianza los informantes pueden aportar información falsa, incorrecta o incompleta;
- Cambio del marco de políticas y presupuesto a nivel de instituciones locales o nacionales;
- Distorsiones en los mercados de productos pecuarios (leche y/o carne);
- Existencia de un marco político y legal que restringe el manejo y aprovechamiento del componente forestal en las fincas ganaderas;
- Condiciones climáticas severas / extremas;
- Fenómenos naturales extremos;
- Condiciones de inestabilidad política y seguridad pública en el país;
- Problemas sanitarios regionales.

Estos supuestos podrían afectar la efectiva y eficiente implementación del proyecto que podría comprometer el logro de los objetivos. Esto se relaciona con limitantes en la coordinación de actividades de trabajo con los actores involucrados, flujos de información y la movilización de recursos financieros en los países.

VII. PLAN DE ADQUISICIONES DE BIENES Y SERVICIOS

Bienes: El proyecto pretende adquirir romanas para pesaje de ganado, leche y alimentos ofrecidos al ganado. Además, de otros bienes que se presenta en el cuadro siguiente.

| Adquisición de Equipo | Institución País | Monto estimado por fuente de financiación | Método de adquisición (CP / SD) | Breve Justificación | Año de adquisición |
|--|--|--|---------------------------------------|--|-----------------------|
| Romanas para pesaje de ganado | Costa Rica, Nicaragua, Honduras | 7,500 | CP | Monitoreo de peso de las categorías de ganado en los países. | 2014 |
| Romanas para pesaje de leche | Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras | 800 | CP | Monitoreo mensual de leche | 2014 |
| Romana para pesaje de alimentos en finca | Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras | 1,200 | CP | Monitoreo mensual de alimentos en finca | 2014 |
| Material para ensayos de metano y de óxido nitroso | Costa Rica | 14,000 | CP | Cuantificación de metano y óxido nitroso y generación de factores de emisión | 2015 |
| Programas para cálculo de emisiones SIMAPRO 7.2 | Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras | 3,000 | CP | Cálculo de emisiones de GEI de las fincas | 2015 |
| Insumos para inversión en fincas | Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras | 18,000 | CP | Monitoreo de finca en los países | 2014-2015- 2016 |
| Computadora portátil | Costa Rica, Honduras, Panamá | 8,000 | CP | Manejo y análisis de información del proyecto | 2014 |
| Equipo y programas para la Web | CATIE | 5,000 | SD | Plataforma para gestión del conocimiento | 2015 |

* Aplica para presupuesto de componente 4 (plan de capacitación y red de ganadería y cambio climático)

Contratación de servicios (consultores, especialistas y mano de obra no especializada): El proyecto contratará cuatro profesionales para asesorar los componentes del proyecto; y cuatro estudiantes de maestría y doctorado (este aplicará según los fondos que se apalanquen con otras iniciativas paralelas o bajo el marco de LEARN). También, se contratará un técnico por país para el apoyo en las actividades del proyecto, manejo de bases de datos y coordinación de eventos como talleres con

productores e instituciones; y mano de obra no especializada para apoyo en los trabajos de campo con el levantamiento de la información en parcelas y/o fincas.

| CONSULTORES Especialidad/ Calificación | Institución País | Objetivo | Duración (meses) | Monto estimado | Método de contratación (CC / CD) |
|---|--|--|---------------------|-------------------|--|
| Estudiantes de post grado (maestría) | Al menos dos por país del consorcio | Elaborar tesis maestría | 12 meses | 38,400 | CC |
| Agroecología y certificación | CATIE/CR | Coordinar CP1 y 4 | 10% 48 meses | 19,200 | CD |
| Servicios ecosistémicos y cálculo de emisiones de GEI* | CATIE/CR | Coordinar CP2, CP4 e informes anuales | 17% 48 meses | 24,560 | CD |
| Ganadería Sostenible | CATIE/CR | CP3 y 5 | 9.5% 48 meses | 18,200 | CD |
| Economista ecológico | CATIE/CR | CP3 | 5 meses | 10,000 | CD |
| Técnicos locales (3) | | | 20 meses | 69,600 | CC |
| Total | | | | 179,960 | |

* Los consultores han estado involucrados en el proyecto Silvopastoril (FTG 1026) y otros en una línea de investigación similar al presente proyecto.

VIII. PRESUPUESTO

Cuadro de montos máximos

| Monto Financiado por FTG_NZ | | MONTOS MAXIMOS POR TIPO DE GASTO | | | |
|--------------------------------|---------|--|--|--|---------------------------------------|
| | | Inversiones en equipamiento Máximo 30% | Consultores y especialistas Máximo 60% | Viajes y viáticos del personal de plata Máximo 30% | Gastos de Divulgación Máximo 5% |
| Monto Máximo (US\$) | 300,000 | 90,000 | 180,000 | 90,000 | 15,000 |

Presupuesto por componente

| FINANCIAMIENTO | RECURSOS FONTAGRO (en US\$) | | | | | APORTE DE CONTRAPARTIDA (en US \$) | | | | | TOTAL DEL PROYECTO | |
|---|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| | CATIE | IDIAP Panamá | INTA Costa Rica | INTA Nicaragua | DICTA Honduras | Total | CATIE | IDIAP Panamá | INTA Costa Rica | INTA Nicaragua | | DICTA Honduras |
| GASTOS ELEGIBLES | | | | | | | | | | | | |
| COMPONENTES | | | | | | | | | | | | |
| 1. Sistematizar las metodologías y herramientas de campo utilizadas para estimar emisiones de ganado con inventario en fincas ganaderas. | 21,000.00 | 12,250.00 | 12,250.00 | 12,250.00 | 12,250.00 | 70,000.00 | 36,000.00 | 45,000.00 | 9,000.00 | 7,700.00 | 114,700.00 | 184,700.00 |
| 2. Determinar las emisiones de gases de efecto invernadero en distintos sistemas de producción ganadera con diferentes grados de mecanización. | 39,500.00 | 14,200.00 | 20,250.00 | 14,200.00 | 14,200.00 | 102,350.00 | 53,668.00 | 56,000.00 | 11,800.00 | 10,800.00 | 157,268.00 | 259,618.00 |
| 3. Desarrollar mecanismos para el fortalecimiento de estrategias de comunicación y divulgación de resultados que permitan la incidencia política y la promoción de sistemas de producción ganaderos con las emisiones de gases de efecto invernadero. | 31,000.00 | 14,250.00 | 14,250.00 | 14,250.00 | 14,250.00 | 87,950.00 | 51,666.00 | 51,000.00 | 9,700.00 | 9,000.00 | 141,266.00 | 239,316.00 |
| 4. Desarrollar mecanismos para el fortalecimiento de estrategias de comunicación y divulgación de resultados que permitan la incidencia política y la promoción de sistemas de producción ganaderos con las emisiones de gases de efecto invernadero. | 11,000.00 | 4,250.00 | 4,250.00 | 4,250.00 | 4,250.00 | 28,000.00 | 56,666.00 | 48,000.00 | 15,000.00 | 10,000.00 | 144,166.00 | 172,166.00 |
| OTROS GASTOS ELEGIBLES | | | | | | | | | | | | |
| Gastos transfronterizos bancarios | 500.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 1,700.00 | - | - | - | - | - | 1,700.00 |
| Imprevistos | 10,000.00 | - | - | - | - | 10,000.00 | - | - | - | - | - | 10,000.00 |
| Auditoría Externa Final | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL GASTOS ELEGIBLES | 112,000.00 | 45,250.00 | 51,250.00 | 45,250.00 | 45,250.00 | 300,000.00 | 200,000.00 | 200,000.00 | 40,000.00 | 37,500.00 | 557,500.00 | 857,500.00 |
| GASTOS NO ELEGIBLES | | | | | | | | | | | | |
| Ejemplo: Gastos de administración | | | | | | | | | | | | |
| Salarios personal de planta | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GASTOS NO ELEGIBLES | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DEL PROYECTO | 112,000.00 | 45,250.00 | 51,250.00 | 45,250.00 | 45,250.00 | 300,000.00 | 200,000.00 | 200,000.00 | 40,000.00 | 37,500.00 | 557,500.00 | 857,500.00 |

Presupuesto por Categoría de Gasto

| Categoría de Gasto | Recursos financiados por FONTAGRO | | | | | Subtotal Recursos Fontagro | CONTRAPARTIDA | | | | | TOTAL |
|---|-----------------------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | CATIE | IDIAP Panamá | INTA Costa Rica | INTA Nicaragua | DICTA Honduras | | IDIAP Panamá | CATIE | INTA Costa Rica | INTA Nicaragua | DICTA Honduras | |
| 01. Consultores y especialistas | 71,960 | 27,000 | 27,000 | 27,000 | 27,000 | 179,960 | 111,840 | 136,500 | 25,000 | 28,000 | 346,340 | 526,300 |
| 02. Adquisición de bienes y servicios | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03. Materiales e insumos | 11,500 | 10,000 | 16,000 | 10,000 | 10,000 | 57,500 | 31,500 | 20,500 | 2,000 | 2,500 | 69,500 | 127,000 |
| 04. Viajes y viáticos | 15,840 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 35,840 | 20,250 | 26,500 | 6,000 | 5,000 | 69,750 | 105,590 |
| 05. Capacitación | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 06. Divulgación y manejo del conocimiento | 3,200 | 2,950 | 2,950 | 2,950 | 2,950 | 15,000 | 21,410 | 16,500 | 2,000 | 2,000 | 51,910 | 66,910 |
| 07. Gastos Administrativos | 500 | 300 | 300 | 300 | 300 | 1,700 | 15,000 | - | 5,000 | - | 15,000 | 16,700 |
| 08. Imprevistos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 09. Auditorías Externas | 10,000 | - | - | - | - | 10,000 | - | - | - | - | - | 10,000 |
| TOTAL DEL PROYECTO | 113,000 | 45,250 | 51,250 | 45,250 | 45,250 | 300,000 | 200,000 | 200,000 | 40,000 | 37,500 | 557,500 | 857,500 |

IX. MARCO LÓGICO


| Resumen Narrativo | Indicadores Objetivamente Verificables (IOV) | Medios de Verificación (MDV) | Supuestos |
|---|---|--|--|
| Fin del proyecto: Contribuir con el desarrollo de sistemas de producción ganaderos competitivos, con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático. | Se incrementa el desarrollo de iniciativas para una ganadería competitiva con bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Sistemas de producción ganaderos sostenibles tienen al menos una rentabilidad del 30% superior y una reducción de GEI del 25% en comparación a los sistemas tradicionales. | Programas nacionales de ganadería sostenible Base de datos, publicaciones científicas | Cambios en las políticas de estado, conflictos sociales, crisis financiera nacional o mundial |
| Propósito del proyecto: Generación de conocimiento y herramientas que permitan a los productores ganaderos la implementación de sistemas silvo pastoriles y buenas prácticas de manejo para mejorar el desempeño económico y ecológico de las fincas ganaderas. | Se incrementa la disponibilidad y la aplicación de conocimiento y herramientas sobre ganadería sostenible Se cuenta con al menos un modelo de producción eficiente basado en sistemas silvo pastoriles y buenas prácticas para cada zona agroecológica | Base de datos, lista de publicaciones Artículo científico, informes | Falta de colaboración de los productores, apoyo institucional, clima adverso |
| Desarrollo de herramientas para el diseño de políticas públicas y privadas que contribuyen con el desarrollo de una ganadería competitiva con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático. | Se incrementan los instrumentos de política para el desarrollo de sistemas de producción sostenible | Publicación de políticas públicas y privadas, policy brief, certificaciones | |
| Componentes del proyecto | | | |
| 1. Sistematizar las metodologías y herramientas de cálculo utilizadas para estimar emisiones de gases de efecto invernadero en fincas ganaderas. | El registro de las metodologías y herramientas de cálculo de GEI | Un documento con las metodologías y herramientas de cálculo de GEI Una base de datos que describa las metodologías y herramientas de cálculo de GEI | Disponibilidad de información, costo de adquisición |
| 2. Determinar las emisiones de gases de efecto invernadero en distintos sistemas de producción ganadera con diferente grado de intensificación. | Identificación de las variables para la estimación del GEI en fincas Una metodología para monitoreo de insumos y actividades relacionadas con emisiones de GEI en fincas Participación en al menos dos talleres para presentar los resultados | Base de datos de las fincas Un documento con el protocolo y herramienta de cálculo de GEI Una base de datos de los resultados del cálculo de GEI Al menos un artículo científico sometido sobre emisiones de GEI en distintos sistemas de producción ganadera | Venta de fincas, venta de ganado, cambio del sistema de producción, desastres naturales, inseguridad pública |
| 3. Evaluar la eficiencia económica de los sistemas de producción ganaderos y su relación con las emisiones de gases de efecto invernadero. | Una metodología para el monitoreo socioeconómico de fincas Un modelo para el cálculo de los indicadores de rentabilidad de las fincas | Una base de datos de los resultados socioeconómicos de las fincas Al menos un artículo científico sometido sobre la relación de eficiencia económica y emisión de GEI | Disponibilidad y calidad de la información, venta de fincas, adversidad climática, colaboración de los productores, conflictos sociales. |
| 4. Desarrollar mecanismos de | Un protocolo sobre la estrategia de divulgación, | Carta de aprobación del protocolo, registro de | Cambios de gerencia en las |

| | | | |
|---|---|--|---|
| comunicación, divulgación e incidencia política para promover el uso de sistemas ganaderos competitivos y con bajas emisiones de GEI. | comunicación e incidencia de los resultados y lecciones del proyecto. | grupos meta. | instituciones públicas y privadas, cambio de la política de desarrollo ganadero en los países, falta de colaboración de las instituciones y recursos financieros limitados. |
| | Una página WEB del proyecto. | Publicaciones digitales para distintos usuarios disponibles en la página Web del proyecto. | |
| Actividades del proyecto | | | |
| Componente 1 | | | |
| 1.1 Recopilación de las metodologías y herramientas de cálculo de emisiones de GEI | Número de metodologías y de herramientas para cálculo de emisiones de GEI | Lista de referencias bibliográficas, base de datos | Disponibilidad de información, costo de adquisición |
| 1.2 Definición de criterios para la selección de la metodología y herramienta | Número de criterios y valores | Lista de criterios | |
| 1.3 Taller con grupo focal de expertos | Al menos 10 expertos participantes | Ayuda memoria, lista de asistencia | |
| Componente 2 | | | |
| 2.1 Selección de fincas para monitoreo por sistema de producción predominantes | Al menos 15 fincas seleccionadas | Base de datos, informes | Falta de compromiso del productor, venta de la finca, cambio de sistema de producción |
| 2.2 Diseño de herramienta para monitoreo biofísico y socioeconómico de fincas | Al menos un año de monitoreo de 15 fincas | Base de datos, formatos de campo | |
| 2.3 Clasificación de los sistemas de producción según el grado de intensificación | Al menos dos sistemas de producción con dos gradientes de intensificación | Base de datos, análisis estadísticos | |
| 2.4 Organización de las fuentes de emisión de las fincas (internas y externas) | Lista de fuentes de emisiones de GEI | Base de datos | |
| 2.5 Cálculo de emisiones de GEI por finca | Al menos 15 fincas tienen cálculo de emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico | Base de datos, informes | |
| 2.6 Análisis estadístico e interpretación de resultados | Al menos un modelo de finca por sistema de producción | Artículo científico, informes, hojas técnicas | |
| Componente 3 | | | |
| 3.1 Organización de la información socioeconómica de las fincas del componente 2 | Al menos 15 fincas ordenadas para los análisis | Base de datos | Disponibilidad y calidad de la información, cambios en la tendencia de mercado |
| 3.2 Análisis financiero por finca | Indicadores de rentabilidad como ingreso neto, tasa interna de retorno y relación beneficio costo | Modelos, tablas | |
| 3.3 Análisis financiero y de emisiones de GEI en las fincas | Relación entre indicadores de rentabilidad (Ingreso neto/ha) y emisiones de GEI (kg CO ₂ /ha) Al menos un modelo de finca por sistema de producción que presenta la mejor eficiencia económica y la mínima emisión de GEI | Figuras, bases de datos | |
| 3.4 Elaboración de materiales de | Al menos tres publicaciones para los distintos usuarios. | Artículo científico, informes, hojas técnicas. | |

| | | | |
|--|--|------------------------------------|--|
| divulgación. | | | |
| Componente 4 | | | |
| 4.1 Definición de los medios de divulgación y comunicación de resultados y lecciones. | Al menos ocho talleres con actores de la cadena de producción ganadera. | Lista de participantes y memorias. | Cambio en la política ganadera del gobierno, falta de interés institucional, cambios en los mandos de las instituciones, reducción de presupuesto. |
| 4.2 Elaboración de instrumentos de política para decisores del sector público y privado. | Se incrementa la implementación de instrumentos de políticas. | Policy briefs | |
| 4.3 Acercamiento con los decisores de política del sector público y privado. | Incremento del número de decisores interesados en promover. | Lista de participantes y memorias. | |
| 4.4 Organización del módulo de ganadería sostenible, adaptación y mitigación al cambio y variabilidad climática para la escuela de posgrado de CATIE y en cursos de capacitación para técnicos del sector público y privado. | Al menos 30 estudiantes de la escuela de posgrado de CATIE. Al menos 80 técnicos capacitados. | Lista de participantes e informes. | |

Adenda 1. Cartas de compromiso y contrapartida de las instituciones del consorcio.

1.a. IDIAP, Panamá



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ
Tel. (507) 500-9519/20/21/22 Fax: (507) 500-9516

DIRECCIÓN GENERAL
NOTA DG-No. 83-03-2013
Ciudad del Saber, 14 de marzo de 2013.

Doctor
HUGO LI PUN
Secretario Técnico Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FONTAGRO
E.S.O.

Estimado Dr. Li Pun:


Reciba un cordial saludo del Despacho Superior del Instituto de Investigaciones Agropecuaria de Panamá, con los más sinceros deseos de éxitos en sus múltiples y delicadas funciones.

A través certificamos el aval del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá al proyecto desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en América Central.

Entendemos que este proyecto será ejecutado en el marco de la alianza FONTAGRO Nueva Zelanda. El Instituto de compromete a un aporte de contrapartida en especie por un monto de B.200,000 dólares aproximadamente.

Sin más por el momento.
Atentamente,


DR. PAULO E. DUCASA C.
Director General



"Generando Tecnología e Innovación Para la Producción Agropecuaria".

 **GOBIERNO NACIONAL**
República de Panamá

Teléfonos Regionales: Distrito: 976-1265 / 976-1168, David: 775-5057, Los Santos 966-8115,
Chepo: 296-8589, Bocas del Toro: 758-3427, Río Hato: 993-3253

1.b. INTA, Costa Rica



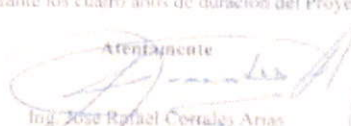
16 de abril del 2013
DE-INTA-175-2013


Doctor
Hugo L. Pan
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
Presente

Estimado Señor:

Al saludarle cordialmente, deseo manifestarle nuestro interés de integrar el consorcio liderado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) junto con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria de Honduras (DICTA), en la ejecución del proyecto denominado "Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en América Central".

El INTA-Costa Rica se compromete a participar activamente en la ejecución de actividades tendientes al logro de los objetivos planteados con el aporte de nuestro personal de investigación del programa pecuario, asignando, por concepto de contrapartida en especie, un monto de US\$80 000 durante los cuatro años de duración del Proyecto.

Atentamente

Ing. José Rafael Cortales Arias
Director Ejecutivo



C. Ing. Tania López Lee – Viceministra de Agricultura y Ganadería
Ing. Enrique Martínez Vargas – Director de Gestión de Proyectos
Ing. Adrián Morales Gómez – Director de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Ing. Carlos Hidalgo Ardón – Jefe Depto. de Investigación e Innovación
Archivo

Tel. / Fax: 2296-2495
www.inta.gub.ni / Apdo. N° 382 Centro Colón



1.c. INTA, Nicaragua



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

¡Que Pasa, Pasadente!



Managua, 1 de Abril 2013.
MIMCH/DG/0580104213

Doctor
Hugo Li puo
Secretario ejecutivo
Fondo Regional de tecnología Agropecuaria

Estimado Doctor Li Puo,

Reciba saludos cordiales de mi parte,

Desee manifestarle que el Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria, está de acuerdo en disponer como fondo de contrapartida la cantidad de US\$40,000 (Cuarenta mil Dólares) en el marco del proyecto **Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos y con bajas emisiones de gases de efecto invernaderos en América Central**. Formulado en conjunto con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA Costa Rica).

Sin otro particular, le reitero las muestras de mi más alta consideración y estima.

Acentamiento,

María Isabel Martínez Ch.

Directora General IN

Rección General
Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria
"INTA"



Cc/Archivo.



CRISTIANA SOCIALISTA SOLIDARIA!
BUEN GOBIERNO!

Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria INTA
Contiguo a Estación V de la Policía Nacional.
Tels.: 2278-0459 • www.inta.gob.ni

1.d. DICTA, Honduras



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

NOTA 08-306- 2013

Tegucigalpa, M.O.C., 17 de abril de 2013

Doctor
HUGO LI PUM
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FORTAGRO
Presente

Estimado Doctor Li Pum,

Desearía manifestarle nuestro interés de integrar el consorcio liderado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE-, junto con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA-CR) y la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) en Honduras, en la ejecución del proyecto denominado "Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en Centro América", comprometiéndonos a participar activamente en la ejecución de actividades concernientes a cumplir con las metas y objetivos propuestos por el proyecto.

Dicta aportará una contrapartida de US \$ 37 500.00, valorados por el aporte del personal de investigación y transferencia del programa ganadero, equipo e instalaciones físicas en las Estaciones Experimentales.

Sin otro particular, le saludo con muestras de consideración y estima.

Atentamente

Por  
ING. FRANCISCO JOVANY PÉREZ Y.
Director Ejecutivo DICTA

CC: Archivo

1.e. CATIE, Costa Rica



21 de Marzo de 2013
DG-109/2013

Dr. Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
FONTAGRO
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue NW
Washington, DC 20577

Estimado doctor Li Pun:

Me complace saludarle y expresar oficialmente nuestro interés de someter a consideración de FONTAGRO, para su financiamiento, la propuesta titulada "Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en América Central". Esta propuesta está siendo liderada por el Dr. John Beer, Director de la División de Investigación y Desarrollo del CATIE.

La referida institución, por medio del Programa Ganadería y Manejo del Ambiente (GAMMA), es el líder regional en temas relacionados con el desarrollo de modelos de ganadería ambiental basados en sistemas silvopastoriles y buenas prácticas de manejo, tecnologías para prevenir o revertir la degradación de pasturas, cuantificación de servicios ecosistémicos, capacitación participativa a productores por medio de escuelas de campo, mecanismos para la promoción de sistemas silvopastoriles en territorios ganaderos (pago por servicios ambientales y certificación para la producción sostenible), estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático / variabilidad climática y fortalecimiento de los medios de vida de las familias rurales.

Este programa ha ejecutado varios proyectos regionales (especialmente región mesoamericana; es decir, desde el sur de México hasta el norte de Sur América) que le ha permitido alcanzar un acumulo importante de conocimiento, metodologías y herramientas que están disponibles para los diferentes actores del sector ganadero (productores, técnicos, investigadores, y académico). En este sentido, se viene trabajando con el establecimiento de alianzas con el sector público y privado para el desarrollo de estrategias para la masificación de los sistemas silvopastoriles y otras buenas prácticas en los territorios dominados por la ganadería. Por ejemplo, el proyecto de desarrollo nacional de la ganadería colombiana, la normativa de certificación de sistemas sostenibles de producción ganadera en conjunto con Rainforest Alliance, y una red institucional para la producción ganadero sostenible en el sur de México.

Sede Central: www.catie.ac.cr
CATIE 71/70
Carrigo Turrialba 30501
Costa Rica
Tel: (506) 2558-2000 • Fax: (506) 2558-2060

Miembros: Instituto Interamericano de Cooperación para la
Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador,
Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay,
República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.

//CATIE, Costa Rica



Por otro lado, hago de su conocimiento que el proyecto referido, en caso de ser aprobado, contará con nuestro apoyo y la participación de los siguientes colegas:

| Investigador | Funciones | Tiempo destinado al proyecto (%) |
|--------------------|--|----------------------------------|
| John Beer | Coordinación | 5 |
| Adriana Chacon | Análisis económico | 20 |
| Francisco Casasola | Metodología de planificación de fincas, construcción de bases de datos, cálculo de almacenamiento y captura de carbono en la cobertura arbórea de fincas | 30 |
| Andrés Vega | Levantamiento de datos en parcelas y fincas | 10 |

El aporte del equipo anterior representa un monto de \$US 111.840 que conjuntamente con los gastos de administración, equipos y otros suman un total de contrapartida de \$US 200.000 por parte de nuestra institución.

Confiamos que nuestra larga trayectoria técnica y científica, y apoyados por esta propuesta, permitirá la obtención de resultados de gran valor para la región centroamericana.

Atentamente,

José Joaquín Campos Arce
Director General



Sede Central: www.catie.ac.cr
CATIE 71/70
Carrigo Turbato 3000
Costa Rica
Tel: (506) 2558 2000 • Fax: (506) 2558 2040

Miembros: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.

Adenda 2. Lista de investigadores que participarán en el proceso de capacitación continua en el marco del proyecto ganadería con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

| Nombre | Institución | País | Mail | Teléfono |
|------------------------|-------------|------------|--|-----------|
| Domiciano Herrera | IDIAP | Panamá | domyherrera@hotmail.com | 9668763 |
| Jessica Hasan | IDIAP | Panamá | yessaimee@hotmail.com | 9668763 |
| Edwin Orozco | INTA | Costa Rica | eorozco@inta.go.cr | 88501071 |
| Sergio Abarca | INTA | Costa Rica | sabarca@inta.go.cr | 88903788 |
| José Rogelio Bermúdez | INTA | Nicaragua | jrbermudez84@hotmail.com | 82016418 |
| Agustín Torres | INTA | Nicaragua | sugey-lis10@yahoo.com | 89090824 |
| Sergio Vargas Argueta | DICTA | Honduras | ruach72003@yahoo.com | 2232-4096 |
| Elson Velásquez Coello | DICTA | Honduras | evcohello2000@yahoo.com.mx | 2232-4096 |
| Diego Tobar | CATIE | Costa Rica | dtobar@catie.ac.cr | 25582594 |
| Cristóbal Villanueva | CATIE | Costa Rica | cvillanu@catie.ac.cr | 25582594 |

ANNEX B. PROPOSAL FROM ANDEAN REGION

I. Título de la propuesta

Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático.

II. Organismo Ejecutor y Administrador del Proyecto:

| | |
|----------------------------|--|
| Nombre de la organización: | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura |
| Siglas de la organización: | IICA |
| Dirección: | Av. La Universidad 1581, Lima 12 |
| Teléfono: | (511) 3492273 |
| Telefax: | (511) 3487880 |
| Representante legal: | Hernando Riveros |
| Cargo: | Representante en el Perú, Coordinador Región Andina |
| Correo electrónico: | Hernando.riveros@iica.int |

Investigador líder:

| | |
|--------------------------------|--|
| Nombre del Investigador líder: | Javier Arias Carbajal ⁸ |
| Institución | Universidad Nacional Agraria La Molina |
| Dirección: | Av. La universidad s/n, La Molina, Lima 12 |
| Teléfono: | +511 614 7800 Extensión 410 |
| Telefax: | +511 614 7135 |
| Nombre del Co-Líder | Carlos León-Velarde R. |
| Teléfono: | +511 980891319 +511 368 1895 |

Integrantes del Consorcio (Organismos co-ejecutores y asociados):

Co-ejecutor: INIAP - ECUADOR

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre de la institución: | Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria |
| Siglas de la institución: | INIAP - Ecuador |
| Dirección: | Av. Eloy Alfaro No. 30-350 ó Av. Amazonas, Edificio del MAG Piso 4to- Quito, Pichincha 17-17-1362. Ecuador |
| Teléfono: | +593 2 256 5963 ó +593 256 7645 ó +511 250 4996 Ext. 222 |
| Telefax: | +593 2 250 4520 |
| Correo electrónico: | iniap@iniap.gob.ec |
| Representante legal : | Juan Manuel Domínguez |
| Cargo: | Director General |
| Correo electrónico : | juan.dominguez@iniap.gob.ec |

Co-ejecutor: CORPOICA - Colombia

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre de la institución: | Corporación de Investigación de Ciencia Agropecuaria |
| Siglas de la institución: | CORPOICA - Colombia |
| Dirección: | Km 14 vía Mosquera Cundinamarca (Sede Principal) |
| Teléfono: | +57 1 4227300 |
| Telefax: | +57 1 4227300 |
| Correo electrónico: | atencionalcliente@corpoica.org.co |
| Representante legal : | Juan Lucas Restrepo Ibiza |
| Cargo : | Director Ejecutivo |
| Correo electrónico : | jlrestrepo@corpoica.org.co |

⁸Adenda 1

Co-ejecutor: INIAF - Bolivia

Nombre de la institución: Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal
 Siglas de la institución: INIAF - Bolivia
 Dirección: Calle Batallón Colorados N° 24, Edificio El Cóndor. Piso 12, La Paz - Bolivia.
 Teléfono: +591 2 2441153 ó +591 2 2441608
 Telefax: +591 2 2113629
 Correo electrónico: contacto@iniaf.gob.bo
 Representante legal: Dr. Gabriel Hoyos Bonillo
 Cargo: Director
 Correo electrónico: gabrielhoyos@yahoo.com
 Persona de contacto: Sergio Moreyra
 Cargo: Director de Investigación-Unidad de Recursos Genéticos
 Teléfonos: +59 1 72512349

III. RESUMEN EJECUTIVO

En la Región Andina, los territorios de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia albergan a sistemas de producción animal que se caracterizan por la utilización de bovinos de doble propósito (leche y carne), alimentados en praderas naturales y pasturas. En el primer caso, predominan gramíneas sometidas a diferentes grados de uso que resultan en condiciones que varían de excelente a muy pobre. En el segundo caso, la composición de especies comprende gramíneas tales como *Ryegrass (Lolium perenne o L. multiflorum)*, *pasto ovilla o dactylis (Dactylis glomerata)* y leguminosas tales como los *tréboles blanco (Trifolium repens)* y *rojo (T. pratense)* o monocultivos de alfalfa (*Medicago sativa*), chala (*Zea mays*), y avena forrajera (*Avena strigosa*). Adicionalmente, a este grupo de forrajes en verde o secos, debe sumarse la producción de ensilados como fuente de alimento para el periodo de escasez de forraje. Consecuentemente, la amplia base de sistema de alimentación conduce a diferentes grados de emisiones de gas metano. Estas emisiones, conjuntamente con dióxido de carbono y óxido nitroso son parte de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Investigaciones realizadas en Nueva Zelanda señalan que una mejor calidad del alimento tiende a producir menor emisión de gas metano entérico. De esta manera, los animales que pastorean en praderas naturales, compuestas de pastos con alta proporción de fibra y baja digestibilidad, tienden a producir mayor cantidad de gas metano que aquellos que pastorean en pasturas implantadas o alimentados con recursos alimenticios de mejor calidad nutritiva; por lo tanto es importante conocer las mejores estrategias de alimentación animal para producir con menor emisión de metano entérico. Sin embargo, la falta de mediciones concretas es necesaria para que indiquen con mayor precisión el volumen de GEI que afecta el ambiente y poder así evaluar y plantear las mejores estrategias de alimentación que redunden en la mejor respuesta bio-económica con relación al ambiente. Los países de la zona andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) ratificaron el Protocolo de Kioto a inicios de la década pasada, habiendo asumido el compromiso de elaborar los inventarios de GEI y las correspondientes Comunicaciones Nacionales en forma periódica y presentarlas al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Para su cumplimiento se requiere de métodos y procedimientos específicos que son relativamente escasos en la zona andina. Por este motivo, el **objetivo general del presente proyecto es desarrollar capacidades técnicas institucionales en la medición de GEI, para contribuir al mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en producción lechera en la Región Andina sin deterioro del ambiente.** El cumplimiento de este objetivo permitirá mejorar el posicionamiento de los países del consorcio andino, ante el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Los objetivos específicos son:

1. Caracterizar biofísica y socio-económica los sitios pilotos de producción lechera en los países del consorcio.
2. Determinar las emisiones de metano (CH₄) y óxido nitroso en los sistemas de producción bajo estudio (testigo local sin intervenciones versus alternativas mejoradas), en cada sitio piloto del consorcio.
3. Evaluar las estrategias de alimentación que conlleven al mejoramiento de los sistemas de producción lechera y la mitigación del efecto de las emisiones de metano al ambiente.

4. Plantear y evaluar escenarios de efectos de mitigación de metano utilizando alternativas mejoradas de producción en sistemas ganaderos lecheros en sitios pilotos determinados por el consorcio.
5. Fortalecer las capacidades de investigación en medición de gases de efecto invernadero en los países del consorcio y promover la adopción de prácticas

La **metodología** se basa en mediciones de gas metano entérico y óxido nitroso bajo distintos sistemas de alimentación y manejo. Las muestras serán analizadas utilizando cromatografía de gases por instituciones locales. El proyecto considera la capacitación de un grupo de profesionales en las técnicas de análisis, la cual estará a cargo del personal de CATIE, con el soporte económico y técnico de científicos del *New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC)* de Nueva Zelanda. Adicionalmente, los miembros del consorcio serán capacitados en enfoques de investigación en sistemas y modelación utilizando el modelo *Life-Sim*. Los **resultados esperados** de este proyecto tendrán un impacto positivo en la cuantificación objetiva de la emisión de gas metano y óxido nitroso de los distintos sistemas de producción lechera de doble propósito; y facilitarán el desarrollo de propuestas de estrategias de mitigación, y de formulación de políticas apropiadas en los países de la Región Andina, lográndose un mejor posicionamiento ante el IPCC. **En la presente propuesta de proyecto se está solicitando a la alianza FONTAGRO-Nueva Zelanda un aporte de \$US 368.000 y se tendría un aporte de contrapartida de \$US 500.000, sumando un presupuesto total de \$US 868.000.** En la Adenda 2 se consignan las cartas de compromiso de los países.

IV. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El IPCC (*International Panel for Climate Change*) es la organización internacional que reúne a los científicos mundiales de los países miembros de la Naciones Unidas (UN) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para tratar el problema del cambio climático a nivel global. Esta organización creada en 1988 por la OMM y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) asumió la función de analizar exhaustiva, objetiva, abierta y transparente la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender el riesgo y las posibles repercusiones de las posibilidades de adaptación y atenuación que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas (IPCC, 2007). Una manera de enfrentar el cambio climático fue formalizar acuerdos con la firma del Protocolo de Kyoto, el cual entró en vigor el 16 de febrero de 2005. Los primeros países signatarios del protocolo fueron los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico y los países de economía en transición, en el tercer periodo de reuniones de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, en la Conferencia de las Partes (COP) celebrada en 1997 en Kioto. Los países signatarios del Protocolo acordaron reducir en 5% las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por la actividad del hombre en el periodo 2008 a 2012, teniendo como comparación aquel producido en el año 1990. Los gases de efecto invernadero (GEI) listados correspondió al dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). El IPCC elaboró las guías metodológicas en 1996, las cuales fueron revisadas en el 2006, para que los países puedan aplicar la presentación de los inventarios por actividades humanas de acuerdo al Protocolo de Kioto. De esta manera, el informe del IPCC del año 2007, señala que los principales GEI (CO₂, CH₄ y N₂O) emitidos por las actividades humanas tuvieron un incremento del 70 por ciento en el periodo de 34 años entre 1970 y 2004. De esta emisión el CO₂ tuvo incrementos mayores en las actividades de índole energético (56.6%), seguido por el CO₂ emitido por la deforestación silvicultura y degradación de biomasa (17.3%) y las emisiones de metano (14.3%) y óxido nitroso (7.9 %). En la Figura 1 es posible identificarla distribución porcentual de los gases emitidos en diferentes sectores de las actividades socio-económicas.

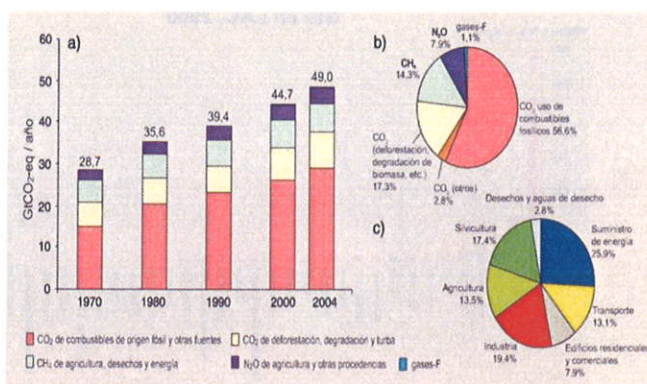


Figura 1. Emisiones mundiales de GEI por la actividad humana
Fuente: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/es/figure-2-1.html

Las emisiones de metano de América Latina y el Caribe comparativamente son bajas a las emisiones mundiales (IPCC, 2006). La contribución relativa de América Latina y el Caribe en las emisiones de metano para el año 2000 fue de 12 % y con respecto a otros gases de efecto invernadero (incluyendo el CO₂) la contribución fue de 8%. En la Figura 2, las cifras de emisión de metano expresadas en toneladas de carbono equivalente, en Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador han sido identificadas en recuadros.

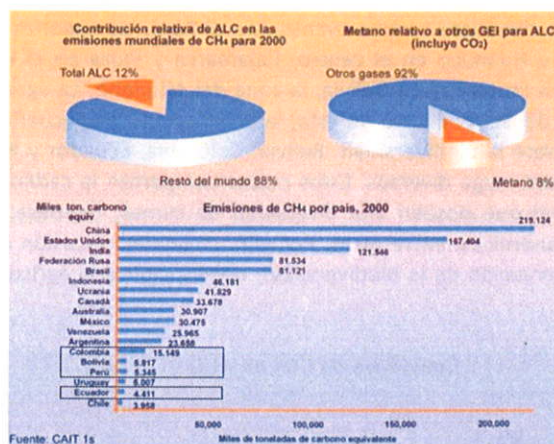


Figura 2. Contribución relativa de América Latina y el Caribe en las emisiones mundiales de CH₄ y la proporción relativa a otros gases para el año 2000. Fuente: IPCC (2006)

Las emisiones de GEI no son generadas en igual proporción por todos los países de la Región (PNUMA, 2006). En términos generales, poco más del 70% de las emisiones de GEI en América Latina y el Caribe proviene de Brasil, México, Venezuela y Argentina. Sumando las emisiones de Colombia y Perú, el porcentaje alcanza el 83% (Figura 3).

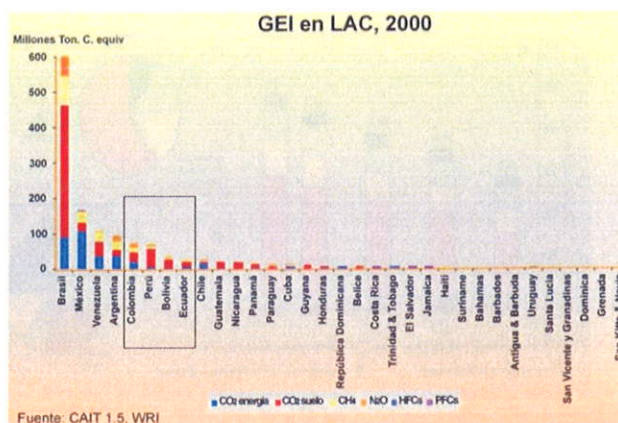


Figura 3. Producción de GEI en carbono equivalente por tipo de gas en América Latina y el Caribe para el año 2000. Fuente: PNUMA (2006)

El uso del suelo, relacionado a la agricultura y silvicultura, genera los principales GEI de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico (PNUMA, 2006). En la Figura 4, marcado en recuadros, es posible establecer que la mayor emisión de GEI en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, proviene del dicho uso. La presencia del cambio climático aumenta la gravedad de daños que genera el Fenómeno de El Niño, incrementando la vulnerabilidad de los productores y dañando las infraestructuras de riego con tecnología simple y los cultivos agrícolas. En las últimas décadas, la Región Andina padeció pérdidas económicas por fenómenos climáticos y otros eventos. En el Perú, las regiones más afectadas son Puno, Apurímac en el sur; Junín y Huánuco en el centro, Cajamarca y Piura en el norte y San Martín en el Oriente. En Ecuador, la zona costera; y en Bolivia, la zona del Altiplano. La agricultura y la deforestación son las principales fuentes de GEI y, dentro de esta, la producción agropecuaria convencional es una de las principales presiones sobre la biodiversidad. Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú conforman parte del grupo de los diecisiete países mega diversos. Estos países comparten la cadena montañosa andina más extensa del mundo, al igual que poseen alta diversidad de climas, biomasa, estructuras productivas, tecnológicas, sociales y económicas, entre otras. Por ello, cualquier discusión o planteamiento sobre el cambio climático o la conservación de la biodiversidad, debe incluir a la agricultura y ganadería (CLAES, 2010).

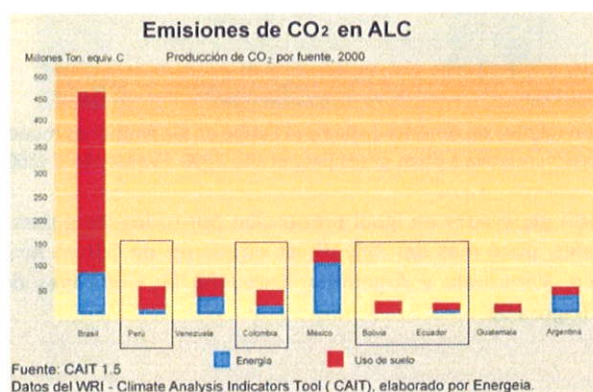


Figura 4. Producción de GEI en carbono equivalente por fuente de emisión en América Latina y el Caribe para el año 2000. Fuente: PNUMA (2006)

Sin embargo, debido a la carencia de mediciones objetivas en GEI de los cuatro países, los inventarios anuales de emisión de gas metano han sido elaborados en base a las estimaciones que utilizan los factores de emisión por defecto recomendados por el IPCC (Houghton *et al.*, 1997). En América del Sur, las

emisiones de GEI emergen de la agricultura, la deforestación y los cambios en el uso del suelo. Las emisiones que provienen de la agricultura alcanzan el 22,9% del total, y por el cambio de uso del suelo y deforestación alcanzan el 53%. Es posible que un 75,9 % del total de emisiones, que representan 3356,8 millones de toneladas de CO₂ equivalentes, provengan desde estas prácticas. La situación resulta preocupante debido a que los principales gases involucrados en estos casos son el metano y el dióxido de nitrógeno, los cuales producen 20 veces y 300 veces mayor calentamiento global, respectivamente, que las emisiones de CO₂ (CLAES, 2010). La agricultura es una fuente importante de GEI, que representa, a escala mundial, el 14,1% del total de emisiones, representando 5,1 a 6,1 Giga Ton de CO₂ equivalentes/año en 2005 (IPCC, 2006). Entre los gases emitidos, el dióxido de carbono (CO₂) es el más importante en las actividades de transporte o energía, en el medio rural el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) son los más perjudiciales. El metano alcanzó, a nivel mundial, 3,3 Giga Ton de CO₂ equivalente-año en 2005, proveniente de la descomposición orgánica anaeróbica, la digestión fermentativa en rumiantes, el estiércol animal o el arroz bajo irrigación. Si bien las fuentes agropecuarias representan la mitad de todas las emisiones totales de metano a nivel mundial, el efecto en el calentamiento global es 20 veces mayor al del CO₂. La cantidad de dióxido de nitrógeno emitido a un nivel mundial fue de 2,8 Giga Ton de CO₂ equivalente año en 2005, la cual provino de la transformación microbiana del nitrógeno en suelos y estiércoles. El aporte agropecuario representa el 60% del total mundial y el efecto sobre el calentamiento global es 300 veces más que el CO₂ (IPCC, 2006). Las emisiones de gas metano entérico y óxido nitroso, serían especialmente dependientes del clima, suelo, recursos forrajeros y prácticas en los sistemas ganaderos de leche y carne. El contar con un sistema de registro de emisión de gas metano entérico y óxido nitroso permitirá precisarlos para desarrollar estrategias de mitigación regional, mediante la implementación de políticas de reducción de emisiones en el sector ganadero por unidad de producto (kg de CH₄ por kg de carne y/o kg de CH₄ por litro de leche).

Justificación

Los Andes Altos de Ecuador, Perú, Bolivia y el Sur de Colombia presentan áreas en que se localizan diversos sistemas de producción agropecuaria que son pilar tanto de la actividad económica como de la seguridad alimentaria local. La región es afectada por una alta variabilidad climática, muchas veces extrema, que produce condiciones limitantes para la producción agropecuaria. Adicionalmente, la falta de desarrollo y adopción de tecnologías apropiadas, afecta la productividad. A esto se suma la pobre infraestructura, y el acceso limitado a los mercados. Sin embargo, pese a estas limitaciones, la región es una importante fuente de agua, energía, minerales y diversidad biológica. Desde el **punto de vista ganadero**, la región es rica en pastizales naturales y cultivados. Estos recursos son utilizados por la ganadería, basada en camélidos sudamericanos, vacunos de doble propósito, con predominancia entre leche o carne de acuerdo a la zona o región, ovinos, y caprinos, entre otros. De esta manera, los pastos tienen un efecto significativo en la economía del carbono y el balance del flujo del CO₂, y el tipo de ganado en otros gases de efecto invernadero (GEI o GHG, por sus siglas en inglés), tales como metano y óxido nitroso. El **mejoramiento de los sistemas** permitirá reducir las emisiones de GEI e incrementar las condiciones de vida de los pequeños productores. El mejoramiento de pastizales, manejo del suelo y la alimentación puede incrementar la fijación de carbono, reducir las emisiones de metano y óxido nitroso (GEI), mejorar la productividad y proveer un mejor ingreso sostenible y a la vez reducir la vulnerabilidad al cambio climático. La valiosa experiencia de Nueva Zelanda, en la producción y manejo de ganado, basado en pasturas y, actualmente su relación con el Cambio Climático podrían ser muy útiles para la Zona Andina. Las tecnologías, protocolos, procedimientos y experiencias exitosas en la medición de gases de invernadero contribuirán a la obtención de información para los productores y la zona en general, tanto como la elaboración de estrategias de mejora de los sistemas productivos agroalimentarios y de la formulación de políticas agrícolas apropiadas. Los esfuerzos de las instituciones integrantes del consorcio, serán canalizados por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO), fondo que a lo largo de 14 años ha venido apoyando proyectos de agricultura y cambio climático; constituyéndose hoy como la única plataforma regional de innovación agrícola. FONTAGRO, en su Plan de Mediano Plazo (2010-2015) prioriza el apoyo a la innovación de la agricultura familiar a través de tres temas: oportunidades de vinculación con los mercados, adaptación al cambio climático y uso sostenible de recursos naturales.

V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

L. Fin:

Mejorar el posicionamiento de los países del consorcio en cuanto a los requerimientos del *International Panel for Climate Change* (IPCC) respecto a las emisiones del gas metano entérico y óxido nitroso provenientes de la actividad agropecuaria, con especial referencia a la lechería de doble propósito.

M. Propósito:

El propósito del proyecto es crear una base institucional que permita realizar cuantificaciones precisas de gas metano entérico y óxido nitroso que faciliten caracterizar y plantear objetivamente cambios posibles a los distintos sistemas de producción lechera de doble propósito de los países miembros del consorcio.

N. Componentes:

Los principales componentes del proyecto son:

C1. Identificación y caracterización biofísica y socio-económica en sitios pilotos de producción de ganado de leche en los países del consorcio.

C2. Determinación de las emisiones de metano (CH₄) entérico y óxido nitroso en los sistemas de producción bajo estudio (testigo local sin intervenciones versus alternativas mejoradas), en cada sitio piloto del consorcio.

C3. Evaluación de las estrategias de alimentación para el mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche y la mitigación del efecto de las emisiones de gas metano entérico y óxido nitroso al ambiente.

C4. Planteamiento de escenarios de mitigación de gas metano entérico y óxido nitroso utilizando alternativas mejoradas de producción en sistemas de ganadería de leche para cada sitio piloto del consorcio.

C5. Fortalecimiento de las capacidades de investigación en gas metano entérico y óxido nitroso en los países del consorcio.

O. Resultados Esperados:

Los resultados del proyecto en los países del consorcio serán los siguientes:

- ✓ Fortalecimiento de las capacidades de investigación en medición de gas metano entérico y óxido nitroso en los países del consorcio.
- ✓ Participación activa de las instituciones de investigación del consorcio de investigación de la Zona Andina en la Alianza Global de Investigación en Agricultura y gases de efecto invernadero.
- ✓ Desarrollo de protocolos de medición de gas metano entérico y óxido nitroso en los sistemas de producción lechera doble propósito y bajo distintas condiciones de manejo alimenticio.
- ✓ Definición de las mejores estrategias de manejo técnico agronómico más apropiada a la región y que contribuyen a la mitigación y adaptación al Cambio Climático, la sostenibilidad agropecuaria y el mejoramiento de los ingresos de los productores familiares.
- ✓ Análisis, planteamiento y evaluación de estrategias de mitigación por medio de modelos de simulación de la producción animal.
- ✓ Diseño de sistemas de fincas más productivas, rentables y resilientes en los países del consorcio.

P. Actividades y Metodologías:

Sitios pilotos

Se han identificado dos sitios piloto en zonas agroecológicas representativas para la producción lechera en la región andina. Estas se identifican en el cuadro siguiente:

| País | Zona Agroecológica |
|----------|--------------------|
| Colombia | Tibaitatá |
| Perú | Zona del Altiplano |

Metodología

La propuesta metodológica del proyecto considera la instalación de una unidad de monitoreo de gas metano (CH₄) entérico y óxido nitroso en cada sitio piloto del consorcio. En el caso del Altiplano peruano-boliviano se trabajará en un solo sitio. Los detalles metodológicos según las actividades para cada componente del proyecto son dados a continuación:

Componente 1: Caracterización biofísica y socio-económica de los sitios de producción de ganado de leche en los países del consorcio.

Actividad 1.1. Caracterización biofísica de los sitios de producción de ganado de leche.

Se basará principalmente en la colección y análisis de información secundaria, incluyendo: estudios de suelos, datos climatológicos, formación vegetal, sistemas de producción prevaecientes, etc.

Actividad 1.2. Caracterización socio-económica por niveles productivos de los sitios pilotos.

Se basará en la colección y análisis de información secundaria sobre los niveles productivos y socio-económicos de los sistemas de producción prevaecientes. Se tomarán datos de censos, así como de encuestas y estudios previos realizados a nivel de finca. Los indicadores claves serán: tamaño de finca, población ganadera, superficie en pastos y cultivos, mano de obra, infraestructura, uso de insumos, niveles productivos, canales de comercialización, precios, costos de producción, y beneficios. Se calculará la rentabilidad de los sistemas tanto tradicionales como los mejorados.

Componente 2: Determinación de las emisiones de metano (CH₄) entérico y óxido nitroso en los sistemas de producción bajo estudio (testigo local versus alternativas mejoradas), en cada sitio piloto del consorcio.

Actividad 2.1. Medición de flujos de gas metano entérico, óxido nitroso y otros indicadores relevantes en sitios con sistemas de producción tradicionales versus mejorados.

En la medición de gas metano entérico se utilizará la técnica de medición de Hexafluoruro de Azufre (SF₆) siguiendo la metodología propuestas por Johnson *et al.* (1995) y Grainger *et al.* (2007). La técnica del trazador hexafluoruro de azufre (SF₆) para medir metano bajo pastoreo tiene tres fases: a) un tubo permeable que contiene 1.1 g de SF₆ colocado dentro del rumen del animal durante siete días antes de iniciar la fase experimental, b) una membrana de teflón que controla la liberación del SF₆ por el tubo permeable y c) el análisis de las concentraciones de CH₄ y SF₆ en las muestras colectadas. El tubo permeable es pesado semanalmente por un mínimo de ocho semanas para establecer la tasa de liberación del SF₆. La tasa de liberación varía entre 4.3 y 4.93 mg.día⁻¹ por lo que se debe estimar una constante de flujo durante 4 a 12 semanas antes de iniciar el estudio (FONTAGRO, 2010). En el caso de la medición de óxido nitroso, en cada sitio piloto del consorcio se establecerá al menos un experimento en campo sobre pasturas de diferente calidad utilizándose cámaras de flujo cerrado. El diseño de las cámaras así como las metodologías de muestreo de gas de cada cámara se realizarán siguiendo los protocolos sugeridos por Rochette y Eriksen-Hamel (2008) y tomando en cuenta a Venterea (2008) sobre la exactitud y precisión de las cámaras y Kroon (2008) sobre el método de calcular las mediciones de flujo en cámaras estáticas. Igualmente, en función de cada sitio piloto, los tratamientos consistirán en la aplicación de orina bovina o fertilizante nitrogenado e inhibidores de la mineralización del Nitrógeno. Para el uso de estas metodologías, se capacitará al menos a dos técnicos por país miembro del consorcio y se contará con asesoramiento del personal técnico de la red *Livestock Emission Abatement Research Network* (LEARN).

Componente 3: Evaluación de las estrategias de alimentación para el mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche y la mitigación del efecto de las emisiones de gas metano entérico y óxido nitroso al ambiente.

Actividad 3.1. Evaluación de las estrategias de alimentación tradicionales versus mejoradas.

Los animales serán agrupados por nivel de digestibilidad de la dieta: Grupo Mejorado de alta digestibilidad y Grupo Tradicional de baja digestibilidad. Los animales tendrán un período de acostumbramiento a la dieta de diez días. Se realizarán ensayos en un diseño crossover, con "n" animales x 2 tratamientos x 2 periodos. Se realizarán análisis de la composición físico químico y digestibilidad de

muestras de las pasturas y alimentos ofertados. Se determinarán las emisiones en cada animal durante períodos de 7 días, aproximadamente (FONTAGRO, 2010).

Componente 4: Desarrollo de escenarios de mitigación de gas metano entérico y óxido nitroso utilizando alternativas mejoradas de producción en sistemas de ganadería de leche para cada sitio piloto del consorcio.

Actividad 4.1. Modelación de los costos y beneficios (incluyendo productividad de las fincas y servicios ambientales en general) el potencial de mitigación de la emisión de gas metano entérico y óxido nitroso en el suelo con la adopción de las estrategias de alimentación en los sistemas mejorados.

Se utilizará el programa LIFE-SIM (*Livestock Feeding Strategies Simulation Models*, León-Velarde *et al.*, 2006), el cual integra modelos de simulación sobre la respuesta animal en términos bio económicos y su efecto en el ambiente (emisión de gas metano) a partir de diferentes estrategias de alimentación en la producción lechera vacuna y engorde de ganado vacuno. Para esta actividad, se capacitarán al menos a dos técnicos por país. Estas actividades serán dirigidas por un consultor ad hoc designado especialmente, quien estará a cargo tanto de la capacitación como del apoyo en el análisis e interpretación de los datos.

Componente 5: Fortalecimiento de las capacidades de investigación en gas metano entérico y óxido nitroso en los países del consorcio.

Actividad 5.1. Promoción del intercambio de conocimientos a través del consorcio.

Se creará una plataforma virtual en la cual los investigadores, técnicos, estudiantes de pre y post grado pueden acceder y establecer nexos de comunicación e intercambio de experiencias de investigación y conocimientos. Esta plataforma será implementada por la UNALM. Adicionalmente, se compartirán los conocimientos con los otros proyectos apoyados por FONTAGRO y Nueva Zelanda en Centro América y el Cono Sur.

Actividad 5.2. Contribución a la formulación de políticas públicas a partir de los componentes 3 y 4.

Se establecerá contacto con formuladores de políticas en los Ministerios del Ambiente y del Sector Agricultura, sector académico y sociedad civil en los distintos países miembros, a fin de dialogar sobre las políticas más apropiadas para incentivar la productividad agropecuaria y proteger el ambiente. Se compartirán los resultados del proyecto a través de hojas divulgativas, organización de foros de discusión, y otros.

Plan de trabajo

En función de lo anterior, se propone un plan de trabajo a tres fases, como se presenta en el Cuadro siguiente:

| Actividad por Año | Años | | |
|---|------|----|----|
| | 0 | 1 | 2 |
| Actividad 1.1. Caracterización biofísica de los sitios de producción de ganado de leche. | xx | x | |
| Actividad 1.2. Caracterización socio-económica por niveles productivos de los sitios pilotos. | xx | x | |
| Actividad 2.1. Medición de flujos de gas metano entérico, óxido nitroso y otros indicadores relevantes en sitios con sistemas de producción tradicionales versus mejorados. | x | xx | x |
| Actividad 3.1. Evaluación de las estrategias de alimentación tradicionales versus mejoradas. | x | xx | x |
| Actividad 4.1. Modelación de los costos y beneficios (incluyendo productividad de las fincas y servicios ambientales en general) y del potencial de mitigación de la emisión de gas metano entérico y óxido nitroso en el suelo con la adopción de las estrategias de alimentación en los sistemas mejorados. | x | xx | x |
| Actividad 5.1. Promoción del intercambio de conocimientos a través del consorcio. | | x | xx |
| Actividad 5.2. Contribución a la formulación de políticas públicas a partir de los componentes 3 y 4. | | x | xx |

En resumen, el proyecto considera la instalación de una unidad de medición y monitoreo de metano (CH₄) entérico, un experimento de medición de CH₄ en cada sitio del consorcio, la identificación de estrategias de alimentación que mejoren el nivel de producción bio económica y reduzca la emisión de metano así como promover la formulación de prácticas de mitigación de las emisiones de gas metano entérico. Sin embargo, la metodología propuesta deberá ajustarse y adaptarse a las actividades de cada sitio en función de la producción de ganadería de leche en términos de la emisión de gas metano entérico. Por ejemplo, es común a los cuatro países del consorcio de la Región Andina encontrar que los sistemas de producción de ganadería de leche pueden ser de doble propósito, ganado de carne o leche individualmente.

Q. Sostenibilidad:

La sostenibilidad de la presente propuesta de investigación seguirá tres estrategias pre-proyecto:

1. Asegurar el compromiso y responsabilidad compartida de los participantes del consorcio, mediante la presentación de perfiles de proyectos locales con financiamiento en proceso.
2. Identificar y formalizar la participación de los responsables de los proyectos locales y al investigador responsable del consorcio para el intercambio de información técnica y administrativa.
3. Cuantificar la infraestructura en equipamiento de cada miembro del consorcio. Adicionalmente, cuantificar el costo de uso de servicios para posible uso de los miembros del consorcio.

Adicionalmente, tomará en cuenta las siguientes estrategias de sostenibilidad post-proyecto:

1. Los resultados generados en el proyecto formarán la base del conocimiento de futuras propuestas de investigación en el tema de medición y monitoreo de gas metano, mitigación y adaptación al cambio climático.
2. La conformación del consorcio de la Región Andina, permitirá que los equipos de investigador eso en forma individual, postulen a fuentes de financiamiento locales, regionales o internacionales.
3. Los científicos responsables de la presente propuesta continuarán con las líneas de proyectos generadas en la presente propuesta y fortalecerán a los equipos de investigación del consorcio de la Región Andina.
4. Los estudiantes de posgrado serán futuros especialistas al desarrollar sus estudios en los temas considerados en el presente proyecto. La especialización alcanzada permitirá que los estudiantes continúen el vínculo con el equipo de investigación.
5. La implementación y acondicionamiento de los laboratorios institucionales permitirán la continuación de las investigaciones en las mediciones y monitoreo de gas metano entérico. Los costos operativos, mantenimiento y calibración de los equipos serán asumidos en forma compartida por las instituciones a la cual corresponda cada investigador y el proyecto.

R. Divulgación:

Los resultados de la investigación serán difundidos en forma impresa, notas radiales y virtuales y forma parte del compromiso que asume cada equipo de investigación del consorcio de países de la Región Andina. La elaboración de artículos científicos arbitrados y posters a ser presentados en eventos académicos en forma institucional y entre los equipos de investigación del consorcio. La información técnica serán publicadas en boletines de divulgación institucional, notas periodísticas locales, regionales e internacionales. Los coordinadores de cada país promoverán entrevistas en radios locales, publicaciones de notas en las páginas web institucionales; organizarán mesas redondas, entre otros tipos de eventos de divulgación. Por lo menos, todos los investigadores involucrados tendrán una reunión de presentación de resultados en uno de los países de la Región Andina.

S. Manejo del conocimiento:

El manejo del conocimiento del proyecto tiene dos componentes: uno de gestión relacionado a la toma de decisiones estratégicas sobre el desarrollo del proyecto y el otro de investigación. Todos los investigadores comprendidos en el consorcio y coordinados por la institución que lidera el proyecto (i.e.,

UNALM, Perú) participarán activamente en el cumplimiento de los objetivos y logro de metas, para ello deberá establecerse comunicaciones regulares para intercambiar experiencias y manejar eficientemente el conocimiento obtenido dentro de los diferentes países de la Región Andina. Algunas actividades serán coordinadas centralmente, como en el caso del manejo de la plataforma virtual, la integración y síntesis de resultados, al igual que el trabajo de modelación. Los investigadores del consorcio de países de la Región Andina podrán recibir, a solicitud, asesoría del consultor externo y de los investigadores de *New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC)* quienes tienen un amplio conocimiento sobre el tema central del proyecto.

T. Bienes Públicos Regionales Factibles de ser Generados, Protegidos/Apropiados como Resultado del Proyecto:

El resultado directo del Proyecto es la medición de gas de metano y óxido nitroso en sistemas de producción de ganadería de leche. Otros resultados formarán parte del desarrollo de capacidades, las mejoras en los sistemas de alimentación animal y las propuestas en la formulación de políticas, tales como:

Capacidades de medición de GEI:

- Personal capacitado o entrenado en las técnicas de medición de metano y óxido nitroso.
- Determinación cuantitativa de metano en sistemas de producción de ganadería de leche en condiciones de pequeñas fincas al pastoreo.

Mejoras en los sistemas de alimentación animal en ganadería de leche, basados en pasturas:

- Identificación y cuantificación de las mejoras en los sistemas de alimentación para la producción de leche.

Fortalecimiento interinstitucional e integración de países

- La creación de una plataforma de intercambio de información y comunicación de investigadores, técnicos, estudiantes y tomadores de decisión en emisión de GEI y cambio climático.

Los resultados de la investigación serán de naturaleza pública, utilizados y apropiados principalmente por investigadores, docentes, y autoridades públicas relacionadas a los organismos dedicados a los estudios de inventarios de emisión de metano, y a la mitigación y adaptación al cambio climático.

U. Grupo Objetivo y Beneficiarios:

El proyecto identifica como grupo objetivo a pequeños agricultores que habitan en dos sitios representativos, el primero en el Altiplano Peruano y el segundo en la zona de Tibaitatá en Colombia, dedicados a la producción de ganado de leche en pastizales nativos y cultivados.

Adicionalmente, el proyecto beneficiará por un lado fortaleciendo capacidades técnicas en lo referente a la medición de metano y otros gases; como también a los agricultores de la Zona Andina, al extenderse los resultados obtenidos en este proyecto a otras comunidades rurales basadas en la actividad lechera.

El efecto multiplicador, por la difusión de resultados, en el largo plazo alcanzaría diversas comunidades rurales. El proyecto servirá de modelo para actividades de desarrollo rural basado en un enfoque integral y científico de la agricultura sostenible. Indirectamente, la sociedad en general logrará beneficios de estas estrategias de manejo de los recursos naturales que contribuyan a la adaptación y mitigación de cambio climático, la formulación de políticas, la sostenibilidad de la agricultura y mejoras en los ingresos.

V. Impactos Ambiental y Social:

Impactos ambientales

- Mejoras en el manejo de los recursos naturales, principalmente en cuanto a los pastizales cultivados.
- Medición de la emisión de gas metano entérico en los países de la Zona Andina
- Reducción en la emisión de gas metano entérico e incremento en la productividad individual y comunal
- Planteamiento de alternativas de mitigación del gas metano entérico.

Impactos técnicos y sociales

- Personal técnico y profesional involucrado en experimentación de medición, mitigación de gas metano entérico.
- Instituciones representativas de países del consorcio de la Zona Andina comprometidas en la metodología de medición de gas metano entérico en forma concertada y compartida
- Formulación de recomendaciones agropecuarias relacionadas a la emisión de gas metano entérico y cambio climático.
- Cambios en las condiciones de vida de los pequeños agricultores dedicados a la ganadería de leche.

VI. CAPACIDAD INDIVIDUAL E INSTITUCIONAL

D.Experiencia reciente.

Capacidades individuales del ejecutor principal y de los co-ejecutores:

Capacidades individuales de la UNALM

La UNALM es una institución educación superior dedicada a la enseñanza e investigación, con ámbito a nivel nacional. La UNALM maneja convenios con instituciones similares o pares del exterior. En el plan de desarrollo interinstitucional, la UNALM firmó un convenio con el consorcio de universidades Belgas VLIR en el año 2010. El convenio está en la etapa de evaluación con miras a renovar el convenio para un segundo periodo de cinco años. El convenio considera siete sub-proyectos agrupados en el proyecto educativo, gestión institucional, sistemas de producción agropecuaria y cambio climático. Otro convenio culminado el año 2012 y con miras a una renovación por dos años, fue establecido con la Universidad de Texas A&M, Estados Unidos de Norteamérica. El convenio, con fines educativos, consideraba la capacitación de 120 docentes en metodologías de enseñanza e investigación, esta última con el componente de redacción de artículos científicos. El equipo de investigadores de la UNALM tiene una sólida formación para llevar adelante este proyecto. En forma individual han participado o liderado proyectos relacionados a los sistemas de alimentación animal en pasturas y praderas de la zona altoandina, conocen la dinámica del carbono y nitrógeno en el sistema suelo-planta-animal-aire.

Infraestructura o ambientes disponibles para ofrecer servicios al proyecto:

- a. 86 aulas y 6 salas auditorios equipados con multimedia con wifi en todo el campus universitario.
- b. Auditorio central con capacidad para 400 personas, cuatro salas auxiliares con capacidad para 30 personas cada una y un auditorio auxiliar para 100 personas.
- c. Laboratorio de Análisis e Interpretación Geo-espacial Ambiental (LABIGA), Facultad de Agronomía.
- d. Laboratorio de Pastos y Forrajes, Programa de Investigación de Pastos y Forrajes (P.I.P.S.), Facultad de Agronomía (implementación en marcha, servicios a ofrecerse a mediados del 2014).
 - Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes (LASPAF), Departamento Académico de Suelos, Facultad de Agronomía.
 - Centro de Documentación e Información, Sala "Luis Chiappe Vargas" de la Facultad de Agronomía.
 - Instituto Regional de Desarrollo de Sierra, Fundo San Juan de Yanamucllo (350 hectáreas), con pasturas de ryegrass (*Lolium perenne*, *L. multiflorum*) y tréboles (*Trifolium repens*, *T. pratense*) establecidas y semovientes en estabulación y al pastoreo, en Distrito San Lorenzo, Provincia de Jauja, Región Junín.

CORPOICA/Colombia

La institución cuenta con investigadores capacitados en el tema de ganadería y cambio climático. Además, cuenta con la siguiente infraestructura y equipos:

- a. Doce (12) Centros distribuidos en el territorio nacional, que cuentan con áreas de terreno para investigación en campo, infraestructura física con equipamiento para laboratorios de fisiología vegetal, nutrición animal, física y química de suelos, entomología y ciencias agroalimentarias y otros

afines al proyecto.

- b. De los doce centros, cuatro cuentan con cromatografía de gases y HPCL. Específicamente, el Centro de Investigación de Tibaitatá ubicado en Bogotá cuenta con:
- ✓ Detectores de conductividad térmica, de llama y de captura de electrones para determinar metano, dióxido de carbono y óxido nitroso parámetros de fermentación ruminal.
 - ✓ Dos sistemas de politúnel para la evaluación de emisiones de metano entérico en rumiantes.
 - ✓ Un sistema de evaluación de la técnica de SF6 para evaluar emisiones de metano entérico en rumiantes en pastoreo
 - ✓ Tres HPLC para análisis químicos de diferentes tipos de muestras
 - ✓ Un equipo para análisis de muestras por el método de NIRS

E. Ejecución del Proyecto.

Articulación entre el consorcio y Gestión

- FONTAGRO co financiará el proyecto y facilitará el enlace con otros proyectos financiados por FONTAGRO.
- IICA facilitará la implementación y proveerá apoyo técnico.
- Utilización de bases de datos y herramientas disponibles en la medida de lo posible.
- Trabajo coordinado con las redes existentes en el tema de ganadería y ambiente.
- Colaboración con organizaciones internacionales de relevancia.
- Colaboración con instituciones que participan en otros proyectos de FONTAGRO para intercambiar metodologías y resultados, y utilizar sus experiencias para construir capacidades.
- Fortalecimiento de la red de investigadores en Latinoamérica.
- Desarrollar enlaces con la Alianza Global de Investigación en Agricultura y Gases de Efecto Invernadero y en particular con el Grupo de Investigación en Ganadería y Medición e Inventario.
- Trabajar con los diferentes socios (ej. cooperativas lecheras, compañías privadas, asociaciones de productores, y formuladores de políticas públicas) para asegurar el impacto.
- Se colaborará con otras agencias de desarrollo en los diferentes países incluyendo los Ministerios de Agricultura, y gobiernos locales.

Gestión del consorcio:

La propuesta identifica como Organismo Coordinador a la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) del Perú conjuntamente con el IICA como ente administrador; y al mismo tiempo se decide la conformación de un Comité de Proyecto, en donde estaría presente un representante de cada país, conjuntamente con el IICA y FONTAGRO.

F. Equipo técnico.

Capacidades institucionales y antecedentes de los equipos de investigación:

| <i>País/Organismo</i> | <i>Recursos</i> |
|-----------------------|--|
| Perú (UNALM) | Todas las organizaciones poseen infraestructura, personal técnico, y cierto nivel de equipamiento a nivel local y regional. Por ejemplo, la UNALM tiene el Instituto Regional de Desarrollo en la Sierra Central al igual que el INIA, organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura, que puede brindar apoyo en algún momento de la ejecución del proyecto. Adicionalmente, la UNALM tiene convenios con instituciones públicas y privadas dentro del territorio nacional que facilitarán el apoyo logístico y ejecución del trabajo de campo. En el Altiplano, Puno esta la ONG CIRNMA que trabaja a nivel de investigación y promoción agropecuaria en diferentes comunidades del altiplano; en el caso de Bolivia se tiene la ONG ALTAGRO que realiza actividades de desarrollo agropecuario.. |
| Colombia (CORPOICA) | CORPOICA aporta los investigadores, personal técnico necesario, laboratorios e infraestructura. CORPOICA trabajará en red con otras instituciones, especialmente con el Ministerio de Agricultura, la Universidad Nacional, CIAT, FEDEGAN, con los Comités de ganaderos de las regiones, otras asociaciones; y con la red RICLISSA para la generación de alertas tempranas para el sector agropecuario frente al cambio climático. |

Antecedentes de los equipos de investigación:

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)

Listado de los investigadores involucrados en el Proyecto:

| <i>Investigador</i> | <i>Institución /País</i> | <i>Experiencia y capacidad</i> | <i>% de dedicación al proyecto</i> | <i>Tareas principales a realizar</i> |
|-------------------------|---|--|------------------------------------|---|
| Javier Arias Carbajal | UNALM/Perú | Ing. Agr. M.Agr.Sc., 30 años de experiencia. Jefe PIPS de Pastos y Forrajes | 25 | Coordinación técnica, sistema pastizal-animal |
| Fernando Passoni Telles | UNALM/Perú | Ing. Zoot. Director IRD Sierra | 20 | Monitoreo de experimentos en la sierra central |
| César Osorio | INIA/Perú | Ing. Zoot. Dirección de Investigación | 20 | Monitoreo de experimentos en la sierra alto andina (Puno) |
| Carlos U. León Velarde | CIRNMA/Perú | Ph.D. Especialista en producción animal 40 años de experiencia. Ex científico CIP | 25 | Co- Coordinación y seguimiento, interacción suelo-pastura-animal/sistemas y mediciones de CO2 |
| Carlos Gómez Bravo | UNALM/Perú | Ph.D. especialista en nutrición animal | 10 | Contribución en Estimaciones y cálculos de la emisión de metano |
| Olga Lucía Mayorga | CORPOICA/Colombia | PhD Bioquímica | 20 | Aplicación de metodologías de muestreo y Análisis de muestras de laboratorio |
| Yesid Avellaneda | CORPOICA/Colombia | | 20 | Aplicación de metodologías de muestreo |
| Nelson Pérez | CORPOICA/Colombia | M.Sc. Agrof. Tropical y Especialista en Estadística. Coordinador de investigación en el CI Nataima | 20 | Aplicación de metodologías de muestreo y Análisis de datos estadísticos |
| Luis Rodríguez | INIAP/Ecuador | Ing.Agr. MSc. | 20 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |
| Francisco Clavijo | Programa Nacional del Ganadería/Ecuador | Ing.Agr. | 20 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |
| Maximiliano Ochoa | Programa Nacional del Ganadería/Ecuador | Ing.Agr. MSc. | 20 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |
| Sergio Moreyra | INIAF/Bolivia | PhD | 20 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |
| Max Flores Marquez | INIAF/Bolivia | PhD | 20 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |
| Luis Costa | INIAF/Bolivia | PhD | 10 | Contribución en el desarrollo de metodologías y divulgación de resultados |

Nota: las hojas de vida del investigador líder y los investigadores principales de cada institución del Consorcio y las cartas de compromiso de las instituciones participantes se adjuntan en un documento aparte.

VII. SUPUESTOS Y RIESGOS**Supuestos**

- Surgimiento de una zoonosis o problemas de sanidad animal que afecten total o parcialmente los experimentos programados. Por ejemplo, brotes de enfermedades entéricas o del complejo respiratorio que modifican el consumo de alimentos, cambian los hábitos de pastoreo y pueden modificar el desarrollo de los experimentos, produciendo el descarte de los resultados.
- Anomalías climáticas extremas, como el Fenómeno de El Niño, que resultan en sequías o inundaciones severas y por periodos prolongados, retrasan o impiden el cumplimiento del cronograma de actividades en la ejecución de los experimentos.
- Los efectos de las anomalías climáticas producen escasez de forraje que limita el pastoreo de los animales, pudiendo cambiar las dietas y modificando temporalmente las condiciones del sistema de alimentación del proyecto.

Riesgos

- Retiro de un miembro del consorcio por índoles administrativos al interior de la institución.
- Incumplimiento de los planes operativos de los miembros del consorcio por razones de reducción o

retiro de presupuesto asignado ante cambio de dirección de la organización.

- Recorte de fondos del patrocinador por cambios en la política de apoyo a proyectos externos.

Plan de adquisición de bienes: equipos y maquinaria

| Bienes | Año 0 | Año 1 | Año 2 |
|-----------------------------|---|---|-------------|
| Equipos | Cámaras Fotográficas | | |
| | Laptops | | |
| | Desktops más software | Medidor de área foliar | |
| | Programas de computo (| Balanza analítica | |
| | Impresora | Cámara de flujo | |
| | Equipos y programas para la Web | Equipos de cirugía para fistula ruminal | |
| Semovientes | | Vacunos | |
| Insumos | Material para ensayos de metano y oxido nitroso | Agrícolas* | Agrícolas* |
| | | Pecuarios** | Pecuarios** |
| | | Tubos permeables de SF6 | |
| Materiales | Oficina | Oficina | Oficina |
| | | Campo | Campo |
| | | Laboratorio*** | Laboratorio |
| Instrumentos y Herramientas | | GPS | |
| | | Altímetro**** | |
| | | Laboratorio*** | Laboratorio |
| | | Campo | Campo |
| Maquinaria | | Picadora estacionaria | |
| | | Molino estacionaria | |

Plan de contratación de servicios:

Consultores, especialistas y mano de obra no especializada

El consorcio plantea la necesidad de contar con un consultor externo para afianzar y asegurar los objetivos del proyecto. El perfil del especialista será delineado tomando en cuenta la experiencia previa vinculada al tema central del proyecto y teniendo como objetivo la consolidación y operatividad de las actividades de los miembros del consorcio. La mano de obra no especializada será contratada de acuerdo a los perfiles de proyectos locales identificados y que formen parte del plan operativo correspondiente. Debe resaltarse que la mano de obra no especializada no debe corresponder a gastos administrativos.

| Servicio de terceros | Especialidad o Calificación | Institución/ País | Objetivo | Duración (meses) | Monto estimado (US\$) | Forma de contratación |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Técnicos | Técnico agropecuario | Definido por cada país | Ejecución de tareas de campo | 24 | 21,600 | CSE |
| Medición de CH4 y CO2 | Especialista en GEI | Definido por cada país | Capacitación de técnicos | 1 semana | | CSE |
| Uso de cromatógrafo de gases | Especialista en uso de equipo | Definido por cada país | Capacitación de técnicos | 1 semana | | CSE |
| Laboratorista | Técnico de Laboratorio | UNALM/Perú | Análisis de muestras | 24 | 10,800 | CSE |
| Trabajadores de campo | Técnico agropecuario | Definido por cada país | Ejecutar tareas de campo | 24 | 21,600 | |

CCSE = Contrato de Servicios Especializados

VIII. PRESUPUESTO

Cuadro de montos máximos

El consorcio de la Región Andina tomó como presupuesto base las estimaciones el Convenio liderado por el INIA – Uruguay, de U\$S 477,000. En base a esta información, los montos fueron ajustados en base a los recursos actuales por institución y a las actividades propuestas para los próximos cuatro años. El cálculo del financiamiento de la Fase II (actividades de validación en campo y escalamiento de los sistemas mejorados) fue realizado sin detalles, únicamente basado en los requerimientos para alcanzar una meta

de favorecer a unas tres mil (3000) familias campesinas. Para lograr el financiamiento de la Fase II, es necesario que las negociaciones ocurran durante la Fase I, con el objetivo de atraer otros inversionistas para el proyecto.

Tabla 1. Montos Máximos del Presupuesto anual total estimado (US dólares)

| % | Montos máximo | | | |
|--------------------|---------------|-----------------------------|--|--------------------------------|
| | Total | Inversiones en equipamiento | Consultores o especialistas (incluye capacitación) | Viajes y viáticos del personal |
| 100 | 368,000 | 110,400 | 184,000 | 73,600 |
| Total (US dólares) | 368,000 | 110,400 | 184,000 | 73,600 |

Presupuesto por componente

Presentar el presupuesto detallado solicitado para financiación con recursos de la contribución del FONTAGRO y los montos de contrapartida por componente del proyecto.

| PRESUPUESTO DETALLADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------------------------------|-----------------------|------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|------------------------------|---------------------|
| PRESUPUESTO AÑO 1-2-3 | APORTE DE FONTAGRO | | | APORTE DE CONTRAPARTIDA (en US \$) | | | | | | | TOTAL DEL PROYECTO (en US\$) | |
| | Categoría | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Total Aporte FONTAGRO | UNALM Perú | CORPOICA Colombia | INIAP Bolivia | INIAP Ecuador | IICA | | Total Contrapartida |
| GASTOS ELEGIBLES | | | | | | | | | | | | |
| COMPONENTE 1 | \$ 13,500 | \$ 9,500 | \$ - | \$ 23,000 | \$ 13,500 | \$ 9,000 | \$ 25,000 | \$ 40,000 | \$ 16,000 | \$ - | \$ 103,500 | \$ 126,500 |
| ACTIVIDAD 1.1. | \$ 7,250 | \$ 5,100 | \$ - | \$ 12,350 | \$ 8,000 | \$ 6,000 | \$ 14,000 | \$ 20,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 56,000 | \$ 68,350 |
| - Consultores y especialistas | \$ 3,000 | \$ 3,000 | \$ - | \$ 6,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 6,000 |
| - Equipos y maquinaria | \$ 2,300 | \$ 700 | \$ - | \$ 3,000 | \$ 3,200 | \$ 7,000 | \$ 9,000 | \$ 12,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 41,000 | \$ 44,200 |
| - Insumos y materiales | \$ 1,800 | \$ 400 | \$ - | \$ 2,200 | \$ 1,400 | \$ 3,000 | \$ 5,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ - | \$ 15,000 | \$ 16,400 |
| - Viajes y Viáticos personal planta | \$ 500 | \$ 500 | \$ - | \$ 1,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,000 |
| - Capacitación | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| - Divulgación | \$ 750 | \$ 500 | \$ - | \$ 1,250 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 750 |
| ACTIVIDAD 1.2. | \$ 6,250 | \$ 4,400 | \$ - | \$ 10,650 | \$ 5,500 | \$ 3,000 | \$ 11,000 | \$ 20,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 47,500 | \$ 58,150 |
| - Consultores y especialistas | \$ 3,000 | \$ 2,000 | \$ - | \$ 5,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 5,000 |
| - Equipos y maquinaria | \$ 2,000 | \$ 1,000 | \$ - | \$ 3,000 | \$ 5,000 | \$ 7,500 | \$ 8,000 | \$ 17,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 35,500 | \$ 38,500 |
| - Insumos y materiales | \$ 500 | \$ 400 | \$ - | \$ 900 | \$ 500 | \$ 500 | \$ 3,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ - | \$ 12,000 | \$ 12,500 |
| - Viajes y Viáticos personal planta | \$ 500 | \$ 500 | \$ - | \$ 1,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,000 |
| - Capacitación | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| - Divulgación | \$ 750 | \$ 500 | \$ - | \$ 1,250 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 750 |
| COMPONENTE 2 | \$ 30,300 | \$ 65,950 | \$ 51,350 | \$ 147,600 | \$ 86,000 | \$ 78,000 | \$ 18,000 | \$ 26,500 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 216,500 | \$ 364,100 |
| ACTIVIDAD 2.1. | \$ 30,300 | \$ 65,950 | \$ 51,350 | \$ 147,600 | \$ 86,000 | \$ 78,000 | \$ 18,000 | \$ 26,500 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 216,500 | \$ 364,100 |
| - Consultores y especialistas | \$ 10,000 | \$ 10,000 | \$ 15,000 | \$ 35,000 | \$ 3,000 | \$ 7,000 | \$ 3,000 | \$ 3,000 | \$ - | \$ - | \$ 11,000 | \$ 46,000 |
| - Equipos y maquinaria | \$ 7,300 | \$ 41,000 | \$ 30,000 | \$ 78,300 | \$ 80,000 | \$ 73,000 | \$ 10,000 | \$ 12,500 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 183,500 | \$ 261,800 |
| - Insumos y materiales | \$ 6,000 | \$ 8,000 | \$ 4,000 | \$ 18,000 | \$ 1,000 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ 9,000 | \$ - | \$ - | \$ 13,500 | \$ 11,400 |
| - Viajes y Viáticos personal | \$ 2,000 | \$ 1,500 | \$ 1,200 | \$ 4,700 | \$ 2,000 | \$ 2,000 | \$ 2,000 | \$ 7,000 | \$ - | \$ - | \$ 9,000 | \$ 13,700 |
| - Capacitación | \$ 5,000 | \$ 5,000 | \$ - | \$ 10,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 10,000 |
| - Divulgación | \$ - | \$ 450 | \$ 450 | \$ 900 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 900 |
| COMPONENTE 3 | \$ 22,000 | \$ 25,000 | \$ 17,940 | \$ 64,940 | \$ 8,000 | \$ 8,500 | \$ 10,000 | \$ 21,000 | \$ 9,000 | \$ - | \$ 56,500 | \$ 121,440 |
| ACTIVIDAD 3.1. | \$ 22,000 | \$ 25,000 | \$ 17,940 | \$ 64,940 | \$ 8,000 | \$ 8,500 | \$ 10,000 | \$ 21,000 | \$ 9,000 | \$ - | \$ 56,500 | \$ 121,440 |
| - Consultores y especialistas | \$ 12,000 | \$ 11,000 | \$ 10,000 | \$ 33,000 | \$ 2,000 | \$ 2,500 | \$ 3,000 | \$ 3,000 | \$ - | \$ - | \$ 10,500 | \$ 43,500 |
| - Equipos y maquinaria | \$ 7,000 | \$ 3,000 | \$ 2,500 | \$ 12,500 | \$ 5,000 | \$ 4,000 | \$ 5,000 | \$ 12,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 34,000 | \$ 41,500 |
| - Insumos y materiales | \$ 1,800 | \$ 3,000 | \$ 1,000 | \$ 5,800 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ 2,000 | \$ 6,000 | \$ 1,000 | \$ - | \$ 17,000 | \$ 17,800 |
| - Viajes y Viáticos personal | \$ 2,000 | \$ 2,500 | \$ 2,000 | \$ 6,500 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 6,500 |
| - Capacitación | \$ 5,000 | \$ 5,000 | \$ 2,000 | \$ 12,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 12,000 |
| - Divulgación | \$ - | \$ 500 | \$ 440 | \$ 940 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 940 |
| COMPONENTE 4 | \$ 25,000 | \$ 20,500 | \$ 18,400 | \$ 63,900 | \$ 7,500 | \$ 5,500 | \$ 12,500 | \$ 18,000 | \$ - | \$ - | \$ 43,500 | \$ 107,400 |
| ACTIVIDAD 4.1. | \$ 25,000 | \$ 20,500 | \$ 18,400 | \$ 63,900 | \$ 7,500 | \$ 5,500 | \$ 12,500 | \$ 18,000 | \$ - | \$ - | \$ 43,500 | \$ 107,400 |
| - Consultores y especialistas | \$ 15,000 | \$ 10,000 | \$ 12,000 | \$ 37,000 | \$ 2,000 | \$ 1,500 | \$ 2,000 | \$ 3,000 | \$ - | \$ - | \$ 8,500 | \$ 45,500 |
| - Equipos y maquinaria | \$ 7,000 | \$ 1,000 | \$ - | \$ 8,000 | \$ 4,000 | \$ 2,000 | \$ 2,000 | \$ 9,000 | \$ - | \$ - | \$ 25,000 | \$ 29,000 |
| - Insumos y materiales | \$ 3,000 | \$ 2,000 | \$ 1,000 | \$ 6,000 | \$ 1,000 | \$ 1,000 | \$ 1,000 | \$ 4,000 | \$ - | \$ - | \$ 7,000 | \$ 10,000 |
| - Viajes y Viáticos personal | \$ 5,000 | \$ 5,000 | \$ 2,000 | \$ 12,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 12,000 |
| - Capacitación | \$ 5,000 | \$ 5,000 | \$ 2,000 | \$ 12,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 12,000 |
| - Divulgación | \$ - | \$ 500 | \$ 400 | \$ 900 | \$ 500 | \$ 500 | \$ 500 | \$ 1,000 | \$ - | \$ - | \$ 2,500 | \$ 3,400 |
| COMPONENTE 5 | \$ - | \$ 15,800 | \$ 12,483 | \$ 28,283 | \$ 10,000 | \$ 9,000 | \$ 18,000 | \$ 22,000 | \$ 21,000 | \$ - | \$ 80,000 | \$ 108,883 |
| ACTIVIDAD 5.1. | \$ - | \$ 9,300 | \$ 7,023 | \$ 16,323 | \$ 6,000 | \$ 7,000 | \$ 10,000 | \$ 11,000 | \$ 10,500 | \$ - | \$ 44,500 | \$ 60,823 |
| - Consultores y especialistas | \$ - | \$ 5,000 | \$ 4,000 | \$ 9,000 | \$ 3,000 | \$ 2,000 | \$ 3,000 | \$ 3,000 | \$ 3,000 | \$ - | \$ 13,500 | \$ 22,500 |
| - Equipos y maquinaria | \$ - | \$ 1,500 | \$ 1,000 | \$ 2,500 | \$ 3,000 | \$ 2,000 | \$ 3,000 | \$ 5,000 | \$ 2,500 | \$ - | \$ 25,500 | \$ 28,500 |
| - Insumos y materiales | \$ - | \$ 800 | \$ 500 | \$ 1,300 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,300 |
| - Viajes y Viáticos personal | \$ - | \$ 1,000 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 2,000 |
| - Capacitación | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| - Divulgación | \$ - | \$ 1,000 | \$ 523 | \$ 1,523 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,523 |
| ACTIVIDAD 5.2. | \$ - | \$ 6,500 | \$ 5,460 | \$ 11,960 | \$ 4,000 | \$ 2,000 | \$ 8,000 | \$ 11,000 | \$ 10,500 | \$ - | \$ 35,500 | \$ 47,560 |
| - Consultores y especialistas | \$ - | \$ 4,000 | \$ 4,000 | \$ 8,000 | \$ 2,000 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ 3,000 | \$ 2,500 | \$ - | \$ 10,500 | \$ 18,500 |
| - Equipos y maquinaria | \$ - | \$ 1,000 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ 2,000 | \$ 1,000 | \$ 2,000 | \$ 6,000 | \$ 8,000 | \$ - | \$ 25,000 | \$ 26,000 |
| - Insumos y materiales | \$ - | \$ 600 | \$ 500 | \$ 1,100 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,100 |
| - Viajes y Viáticos personal planta | \$ - | \$ 500 | \$ 500 | \$ 1,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,000 |
| - Capacitación | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| - Divulgación | \$ - | \$ 500 | \$ 460 | \$ 960 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 960 |
| - Gastos administrativos (0.5%) | \$ 494 | \$ 684 | \$ 501 | \$ 1,679 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 1,679 |
| - Imprevistos (1.0%) | \$ 508 | \$ 1,168 | \$ 1,082 | \$ 3,758 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 3,758 |
| - Gastos de auditoría externa | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 8,000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 8,000 |
| FONTAGRO | \$ 92,162 | \$ 138,003 | \$ 109,676 | \$ 340,740 | \$ 125,000 | \$ 110,000 | \$ 83,500 | \$ 127,500 | \$ 94,000 | \$ - | \$ 500,000 | \$ 840,740 |
| Gastos de administración (8%) | \$ 7,373 | \$ 11,112 | \$ 8,774 | \$ 27,259 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 27,259 |
| TOTAL DEL PROYECTO | \$ 99,535 | \$ 149,115 | \$ 118,450 | \$ 368,000 | \$ 125,000 | \$ 110,000 | \$ 83,500 | \$ 127,500 | \$ 94,000 | \$ 54,000 | \$ 500,000 | \$ 868,000 |

Presupuesto por Categoría de Gasto

Presentar el presupuesto detallado solicitado para financiación con recursos de la contribución del FONTAGRO y los montos de contrapartida por categorías de gasto elegibles y no elegibles del proyecto.

| | Recursos FONTAGRO | CONTRAPARTIDA | | | | | Subtotal Contrapartida | TOTAL |
|---|-------------------|----------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|
| | | UNALM Perú | CORPOICA Colombia | INIAF Bolivia | INIAP Ecuador | IICA | | |
| 01. Consultores y especialistas | 133,000 | 14,000 | 11,000 | 16,000 | 17,000 | 5,000 | 63,000 | 196,000 |
| 02. Adquisición de bienes y servicios | 98,500 | 106,000 | 93,000 | 54,000 | 74,500 | 48,000 | 375,500 | 474,000 |
| 03. Materiales e insumos | 31,400 | 4,500 | 5,500 | 13,000 | 35,000 | 900 | 58,900 | 90,300 |
| 04. Viajes y viáticos personal técnico | 24,200 | | | | | | - | 24,200 |
| 05. Capacitación | 34,000 | 500 | 500 | 600 | 1,000 | 0 | 2,600 | 36,600 |
| 06. Divulgación y manejo del conocimiento | 6,723 | | | | | | - | 6,723 |
| 07. Gastos Administrativos | 1,639 | | | | | | - | 1,639 |
| 08. Imprevistos | 3,278 | | | | | | - | 3,278 |
| 09. Auditorías Externas | 8,000 | | | | | | - | 8,000 |
| Sub total | 340,740 | | | | | | 500,000 | 840,740 |
| Costo de Administración | 27,259 | | | | | | - | 27,259 |
| TOTAL DEL PROYECTO | 368,000 | 125,000 | 110,000 | 83,600 | 127,500 | 53,900 | 500,000 | 868,000 |

IX. MARCO LÓGICO

“Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático”.

| Resumen Narrativo | Indicadores Objetivamente Verificables (IOV) | Medios de Verificación (MDV) | Supuestos |
|--|---|--|-----------|
| FIN DEL PROYECTO | | | |
| Mejorar el posicionamiento de los países del consorcio en cuanto a los requerimientos del <i>International Panel for Climate Change</i> (IPCC) respecto a las emisiones del gas metano entérico provenientes de la actividad agropecuaria, con especial referencia a la lechería de doble propósito. | Los Indicadores oficiales del IPCC sobre la emisión de gases de efecto invernadero son diferenciados para la ganadería de leche de la Región Andina. | Informes y Manuales oficiales del IPCC (Panel Internacional de Expertos del Cambio Climático). | Ninguno |
| | Los pequeños productores ganaderos de leche de la región andina logran incrementos en la productividad de la parcela. | Informes de productividad de los pequeños productores ganaderos monitoreados | Ninguno |
| PROPOSITO DEL PROYECTO | | | |
| El propósito del proyecto es realizar cuantificaciones de gas metano entérico y óxido nítrico que permitan caracterizar objetivamente a los distintos sistemas de producción lechera de doble propósito de los países miembros del consorcio. | Instalación de una unidad de medición de CH ₄ entérico y N ₂ O en cada sitio piloto del consorcio | Informes de mediciones de CH ₄ y N ₂ O por país. | Ninguno |
| | Ejecución y divulgación de al menos un experimento de medición de CH ₄ y N ₂ O en cada sitioplantado en de la Región Andina. | Artículos científicos y/o Técnicos Publicados. | Ninguno |
| | Por lo menos, el 10 % de comunidades de productores próximos a los sitios pilotos utilizan sistemas mejorados de alimentación basados en pasturas. | Informes del desarrollo evolutivo de la productividad de las comunidades de productores | Ninguno |
| ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | |
| Componente 1 | | | |
| Actividad 1.1. Caracterización biofísica de los sitios de producción de ganado de leche. | Sitios piloto caracterizado | Informe técnico de la caracterización | |
| | Ejecución de un curso taller sobre medición de gases de metano entérico y óxido nítrico. | Informe técnico-económico del evento Reporte de participantes | |
| Actividad 1.2. Caracterización socio-económica por niveles productivos de los sitios pilotos. | Datos colectados y analizados a partir de la información secundaria, que incluye estudios de suelos, datos climatológicos, formación vegetal, sistemas de producción prevalecientes, etc. | | |
| | Datos colectados y analizados a partir de la información sobre los niveles productivos y socio-económicos de los sistemas de producción prevalecientes. | | |
| Componente 2 | | | |
| Actividad 2.1. Medición de flujos de gas metano entérico, óxido nítrico y otros indicadores relevantes en sitios con sistemas de producción tradicionales versus mejorados. | Instalación y puesta en estación de medición de gases de metano entérico y óxido nítrico por sitio piloto del consorcio. | Tubos permeables de SF6 Cámara de flujo | Ninguno |
| | Proceso de medición de CH ₄ y N ₂ O en los sitios piloto del consorcio. | Registro de campo y laboratorio reportado por cada equipo de investigadores. | Ninguno |

| Resumen Narrativo | Indicadores Objetivamente Verificables (IOV) | Medios de Verificación (MDV) | Supuestos |
|--|--|--|-----------|
| | Instalación de experimentos de medición de metano y óxido nítrico en los sitios piloto del consorcio. | Medición de metano por sistema de alimentación animal. | Ninguno |
| | Reunión taller de presentación de avances de los resultados de investigación. | Informe de la reunión | Ninguno |
| | | Registro de participantes e intercambio de comunicaciones. | Ninguno |
| | | Registro fotográfico de las acciones | Ninguno |
| Componente 3 | | | |
| Actividad 3.1. Evaluación de las estrategias de alimentación tradicionales versus mejoradas. | Sistemas de producción de ganadería de leche seleccionada, caracterizada y analizada de acuerdo a la zona agroecológica. | Informe técnico correspondiente a los sistemas de producción de ganadería de leche por zona agroecológica. | Ninguno |
| | Taller participativo con técnicos, tomadores de decisión del gobierno central y organismos no gubernamentales de cada país; divulgación de información a los agricultores productores de leche y carne | Informe del taller participativo de cada país del consorcio. | Ninguno |
| | Elaboración de un informe por cada país conteniendo la evaluación de los impactos mejorados en la productividad y la reducción de GEI y en la resiliencia al CC. | Informe conjunto de los equipos de investigadores del consorcio de la Región Andina. | Ninguno |
| | Taller de presentación y discusión de propuestas técnicas formuladas y consensuadas discutidas al interior y entre los equipos de investigadores y grupos objetivos relacionados al tema de cada país. | Informe detallado de evaluación con indicadores de productividad, mediciones y monitoreo de la emisión de GEI. | Ninguno |
| | | Informe del taller | Ninguno |
| | | Registro de los participantes. | Ninguno |
| | | Álbum fotográfico de las acciones ejecutadas en la actividad. | Ninguno |
| Componente 4: | | | |
| Actividad 4.1. Modelación de los costos y beneficios (incluyendo productividad de las fincas y servicios ambientales en general) y el potencial de mitigación de la emisión de gas metano entérico y óxido nítrico en el suelo con la adopción de las estrategias de alimentación en los sistemas mejorados. | Ejecución del Curso taller de Modelación de Sistemas | Informe del curso taller | Ninguno |
| | | Registro de los participantes. | Ninguno |
| | | Álbum fotográfico de las acciones ejecutadas en la actividad. | Ninguno |
| | Modelación de los costos y beneficios de la productividad de las fincas con y sin proyecto. | Informe del modelo generado por sistema en los sitios piloto del consorcio | Ninguno |
| Componente 5: | | | |
| Actividad 5.1. Promoción del intercambio de conocimientos a través del consorcio. | Creación de una plataforma de comunicación con enlace internacional. | Funcionamiento de la plataforma con identificación de la dirección web de enlace. | |
| Actividad 5.2. Contribución a la formulación de políticas públicas a partir de los componentes 3 y 4. | Propuestas formuladas de estrategias de sistemas de alimentación al pastoreo validadas | Informe de la propuesta presentada a <i>stakeholders</i> | Ninguno |
| | | Reunión con los representantes <i>stakeholders</i> | Ninguno |

Bibliografía

- FONTAGRO (2010) Cambio Climático y Ganadería: Cuantificación y Opciones de Mitigación de las Emisiones de Metano y Óxido Nítrico de Origen Bovino en Condiciones de Pastoreo. Revisado en: http://www.fontagro.org/sites/default/files/prop_10_85.pdf.
- CLAES (2010) Tendencias en Ambiente y Desarrollo en América del Sur 2009/10. Cambio climático, biodiversidad y políticas ambientales. Ambiente y Desarrollo en América del Sur – 2009/10. Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES). Revisado en: <http://www.ambiental.net/reporte2010/TendenciasAmbientalesClaes10.pdf>.
- FAO (2009) Población bovina mundial. Revisado en: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/eeb/pobo.htm>.
- FAO (2011) World Statistics: food balance sheet for download data. Revisado de: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>.
- Grainger, C; Clarke, T.; McGinn, S.M.; Auld, M.J.; Beauchemin, K.A.; Hannah, M.C.; Waghorn, G.C.; Clark, H. and Eckard, R.J. (2007) Methane Emissions from Dairy Cows Measured Using the Sulfur Hexafluoride (SF6) Tracer and Chamber Techniques. Revisado en: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030207700863.pdf>.
- Houghton, J.T.; L.G. Meira Filho, B. Lim., K. Tréanton, I. Mamaty, Y. Bonduki, D.J. Griggs y B.A. Callander (1997, editores) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 2. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- IPCC (2002) Report on Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types. Revisado en: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplucf/gpplucf_files/Task2/Degradation.pdf.

- IPCC (2007) Fourth Assessment Report: Climate Change. Revisado en: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/es/figure-2-1.html.
- Johnson, K.A. and Johnson, D.E. (1995) Methane emission from cattle. *Journal of Animal Science*, 73: 2483-2492. Revisado en: <http://www.journalofanimalscience.org/content/73/8/2483.full.pdf+html>.
- Kroon, P.S. (2008) Calculation method of flux measurements by static chambers. 32 p. Presented at the Nitro Europe Workshop, 15th - 17th December 2008, Copenhagen, Denmark. Energy Research Center of the Netherlands. Revisado en: <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2009/109011.pdf>
- Leon-Velarde R. Carlos; Quiróz, Roberto; Cañas, Raúl, Osorio, Javier; Guerrero, José y Pezo, Danilo (2006) LIFE - SIM: Livestock Feeding Strategies Simulation Models. Working Paper, No. 2006-1, pp: 1-37. ISBN 92-9060-267-8. International Potato Center; Natural Resources Management Division. Lima-Peru. Revisado en: <http://inrm.cip.cgiar.org/home/t-app/information/LIFESIM-CIP-Wpaper%202006.pdf>.
- Parkin, T.B.; Venterea, R.T. and Hargreaves, S.K. (2012) Calculating the Detection Limits of Chamber-based Soil Greenhouse Gas Flux Measurements. *J. Environ. Qual.* 41:705–715. doi:10.2134/jeq2011.0394. Revisado en: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/jeq/pdfs/41/3/705>.
- PNUMA (2006) El Cambio Climático en América Latina y el Caribe. 128 pp. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Revisado en: <http://www.pnuma.org/Cambioclimatico/CAMBIO%20CLIMATICO-web.pdf>.
- Rochette, Philippe and Eriksen-Hamei, Nikita S. (2008) Chamber Measurements of Soil Nitrous Oxide Flux: Are Absolute Values Reliable? *Soil Sci. Soc. Am. J.* 72: 331–342. doi:10.2136/sssaj2007.0215. Revisado en: <https://www.soils.org/publications/sssaj/abstracts/72/2/331>.
- Roelandt, C., Van Wesemael, B. and Rounsevell, M. (2005), Estimating annual N₂O emissions from agricultural soils in temperate climates. *Global Change Biology*, 11: 1701–1711. Revisado en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2486.2005.01025.x/abstract>.
- UN (1998) Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 25 pp. Revisado en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>.
- Venterea, Rodney T.; Spokas, Kurt A. and Baker, John M. (2008) Accuracy and Precision Analysis of Chamber-Based Nitrous Oxide Gas Flux Estimates. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 73:1087-1093. doi:10.2136/sssaj2008.0307. Revisado en: <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/person/31831/2009VentereaetalSSSA.pdf>.

Adenda 2. Cartas de Compromiso

2.a. UNALM, Peru



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
RECTORADO

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

La Molina, Abril 18, 2013
N° 296-2013-R-UNALM

Señor Dr.
Héctor Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FONTAGRO
Presente.-


De mi consideración:

En representación legal de la UNALM, manifiesto a usted nuestro interés de integrar y liderar el consorcio conformado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) de Colombia, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador y el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) de Bolivia, para planificar y ejecutar el proyecto "*Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático*" y comprometiendo el monto de \$125 000 (ciento veinticinco mil y 00/100 dólares americanos) como contrapartida no monetaria.

La contrapartida mencionada estará conformada por \$30 000 que corresponden a la dedicación de los investigadores y técnicos del proyecto; \$95 000 que corresponden al uso de la infraestructura y equipamiento de los Laboratorios de Análisis de digestibilidad y proteínas del Programa de Investigación y Proyección Social de Pastos y Forrajes de la Facultad de Agronomía y Laboratorio de Suelos, Agua y Plantas de la misma facultad; así como al uso de las instalaciones del Instituto Nacional de Desarrollo de Sierra de la UNALM.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


Jesús Abel Mejía Marcacuzco
Rector



Apdo. Postal 12 060 Lima Perú. Teléfono: (51-1) 514 7112 Fax: 614 2151
Correo electrónico: rectorado@unalm.lima.pe
<http://www.unalm.lima.pe>

/// UNALM, Peru



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
RECTORADO
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

La Molina, Abril 24, 2013
N° 312-2013-R-UNALM


Señor Doctor
Héctor Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo, y en representación legal de esta casa de estudios presentar al Ing. M.S. Javier Arias Carbajal, como Investigador Líder del proyecto "*Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático*", a ser ejecutado en el marco del consorcio integrado por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) de Colombia, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAP) de Bolivia; permitiéndonos respaldar su capacidad para asumir la Coordinación Técnica del señalado proyecto.

Agradeciendo su atención, quedo de usted.

Atentamente,


Jesús Abel Mejía Marecuzco
Rector

Av. Pozo Huelmo 12-350 Lima-Perú Teléfono: +51-1- 814-7112 FAX: 814-7111
Correo: rectorado@unalm.edu.pe
<http://www.unalm.edu.pe>

2.b. CORPOICA, Colombia



Bogotá, 12 de Septiembre de 2013

Doctor
HUGO LI PUN
Representante legal
FONTAGRO

Asunto: Carta de participación en el proyecto de "GANADERÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO"

JUAN LUCAS RESTREPO IBIZA, identificado con la cedula de ciudadanía No. 79.485.810, en mi calidad de representante legal de la CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA – CORPOICA, entidad pública descentralizada por servicios o indirecta, sin ánimo de lucro regida por el derecho privado, con fines científicos y tecnológicos con Personería Jurídica otorgada mediante Resolución Especial No. 141 de 7 de abril de 1993 emanada de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., inscrita en la Cámara de Comercio de Bogotá el 14 de febrero de 1997 bajo el No. 00002146 del Libro I de las Entidades Sin Ánimo de Lucro,

CERTIFICO

Que CORPOICA participa en la formulación del proyecto "GANADERÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO", apoyado y financiado por el Gobierno de Nueva Zelanda, FONTAGRO e IICA en las actividades a desarrollar en la región central de Colombia. Que CORPOICA, tendrá como investigador líder e interlocutor ante el consorcio del proyecto a la Dra. SANDRA TATIANA RIVERO ESPÍTA. La contrapartida del proyecto, por parte de CORPOICA, es de ciento diez mil dólares, US 110.000, relacionado con talento humano de nómina de la corporación (investigadores y técnicos), y uso de equipos de laboratorio e infraestructura.

Cordial Saludo,


JUAN LUCAS RESTREPO IBIZA
Director Ejecutivo



Sede central
Tel: +57 422 73 00 ext: 422 27 00 - fax: +57 422 73 15 15
Km. 14 Vía Mosquera, Cundinamarca
www.corpoica.org.co

2.c.INIAP, Ecuador



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Oficio Nro. INIAP-DG-2013-0196-OF

Quito, D.M., 16 de abril de 2013

Asunto: Respuesta FONTAGRO

Doctor
Hector Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
FONDO REGIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
En su Despacho

De mi consideración:

En referencia a su atento oficio No. 165-2013-R-UNALM, del 22 de marzo del 2013, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, le manifiesta la conformidad de que el Instituto participe en el Proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche en la región Andina dentro del contexto de cambio climático", para la ejecución del proyecto se designa al Ing. Luis Fernando Rodríguez, responsable del Programa Nacional de Ganadería, para que lidere las actividades de Investigación en el proyecto, igualmente el Instituto compromete la intención de realizar los aportes de contrapartida.

En la actualidad, INIAP no trabaja en proyectos relacionados con cambio climático en ganadería, los proyectos que se encuentran en ejecución son:

- Mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción de leche y carne bovina en áreas críticas de la costa, sierra y amazonía ecuatoriana.
- Desarrollo de tecnologías para el mejoramiento en el manejo de hatos de leche y carne bovina en áreas críticas del Ecuador.

Con sentimientos de distinguida consideración:

Atentamente,


Dr. Juan Manuel Domínguez Andrade
DIRECTOR GENERAL

// INIAP/ECUADOR



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Oficio Nro. INIAP-SDG-2013-0004-OF

Guayaquil, 22 de mayo de 2013

Asunto: Compromiso de aporte de contrapartida para Proyecto

Ingeniero
 Javier Arias Carvajal
 Departamento de Fitofecnia - Facultad de Agronomía
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 En su Despacho

De mi consideración:

En referencia al Oficio INIAP-DG-2013-0196, dirigido al Dr. Hugo Li Pim, Secretario Ejecutivo del FONTAGRO, me es grato confirmar la participación del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP en el proyecto: *"Mejoramiento de los Sistemas de Producción Animal con énfasis en la producción de leche en la región Andina, en el contexto del cambio climático"*, debo señalar que se dispone del aporte de contrapartida, en especie, por un monto de US \$ 127.500,00.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Sra. Econ. Dora Isabel Murillo Hernandez
SUBDIRECTORA (E)

Copia:

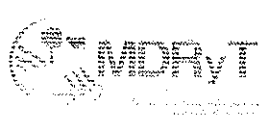
Señor Doctor
 Juan Manuel Domínguez Andrade
Director General

Señor Ingeniero
 Juan Gabriel Merino Sangu
Director de Planificación

Señor
 Luis Fernando Rodríguez Burealde
Responsable de Programa

El presente documento es copia de un Oficio de la Dirección de Guayaquil.

2.d. INIAF, Bolivia



La Paz, 18 de abril de 2013
MDRyT/INIAF/DGE/118-2013

Señores
FONTAGRO
SW 0914
1300 New York Avenue N.W
Washington, D.C. 20577
USA.-

Ref.: Acreditación Líder e Investigadores participantes en el proyecto
"Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la
producción de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio
climático"

De mi mayor consideración:

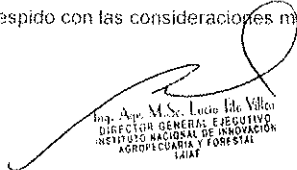
Mediante la presente me permito informarles que las siguientes personas están autorizadas por el INIAF y su Dirección General Ejecutiva para participar en el proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la producción de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático"

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Líder: | Luis Acosta Arce |
| Investigador 1: | Max Flores Márquez |
| Investigador 2: | Sergio Moreira Ascarrunz |

De ésta manera los mencionados profesionales quedan acreditados por la institución para participar en las actividades relacionadas con el mencionado proyecto

Sin otro particular, me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente,


Ing. Agr. M.Sc. Lucio de Villor
DIRECCIÓN GENERAL EJECUTIVA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN
AGROPECUARIA Y FORESTAL
INIAF

4.07 arch
LIV/dsa

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF

Calle Batallas Coloradas N° 24, Edif. El Condor Piso 12, Teléfonos: (591) 2 2441153 - 2 2441608 - 211 3628 (fax)
Casilla Postal 4793 La Paz E-mail: contacto@inif.gob.bo - www.inif.gob.bo
La Paz-Bolivia

// INIAF, Bolivia



La Paz, 13 de septiembre de 2013
MDRYT/INIAF/DGE/No.0293-2013

Señor:
Dr. Hector Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
Presente.-

Ref.: Carta de Participación de contrapartida del INIAF en el Proyecto Nueva Zelandia

De mi consideración:

Mediante la presente, tengo a bien manifestarle el interés del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), de integrar el consorcio conformado por el Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP) de Ecuador, la Corporación de Investigación de Ciencia Agropecuaria (CORPOICA) de Colombia, la Universidad Nacional Agraria La Molina de Perú, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) representación en Perú, para planificar y ejecutar el proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático", apoyado y financiado por el Gobierno de Nueva Zelandia, FONTAGRO e IICA en las actividades a desarrollar en la región del Altiplano Boliviano.

En ese sentido la cofinanciación por parte del INIAF Bolivia se relaciona con la participación del personal técnico de la institución (líder, investigadores y administrativos) y el uso de bienes (movilidades, infraestructura y equipos) que asciende a alrededor de USD 83,600.-, asimismo manifestar que el Investigador de referencia el Dr. Freddy Lizón, por el tiempo de duración del proyecto.

Sin otro particular, saludo a Usted con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente,

Dr. Hector Hugo Li Pun
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL
FONTOAGRO

GHE/LAA/ADM
c.c. Arch

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF
Calle BATALLÓN COLORADOS N° 24, EDIF. EL CONDOR. FISO 12- Telefonos Fax(591) 2 2441133 - 22441608- 211364
Casilla Postal 3798 LA PAZ; E-mail: contacto@iniaz.gob.bo; www.iniaz.gob.bo; LA PAZ - BOLIVIA

2.E. IICA-PERU



A3/PE-206
Lima, 10 de abril de 2014

Doctor
Hugo Li Pun
Representante Legal
FONTAGRO
Presente.-

Asunto: Participación en el proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático".

Estimado Señor Li Pun:

En mi calidad de Representante de la Oficina del IICA en Perú, confirmo nuestra participación en el Proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático" como administradores del mismo, así como para brindar cooperación técnica en el proceso de planificación y ejecución.

En este sentido, le informo que el aporte no monetario de nuestra Oficina al Proyecto, durante su ejecución, asciende a US\$ 53,900, que corresponde a la dedicación parcial de esta Representación y de una Especialista en Tecnología e Innovación, así como un espacio físico para el consultor en nuestras instalaciones y el apoyo administrativo y logístico que corresponda para la implementación del referido proyecto.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



Hernando Riveros Serrato
Representante del IICA en Perú

ANNEX C. PROPOSAL FOR NETWORKING AND CAPACITY BUILDING

I. PROPOSAL TITLE

“Latin American and Caribbean Network on Livestock and Climate Change”

II. LEADER INSTITUTION

Name: Hector Hugo Li Pun
 Organization: FONTAGRO
 Address: 1300 New York Av. Office SW 914
 Country: USA
 Phone: (202) 623-3876/3242
 Fax:
 Email: hlipun@IADB.ORG

III. PROJECT MANAGEMENT:

Name: Eugenia Saini
 Organization: FONTAGRO
 Address: 1300 New York Av. Office NW 908
 Country: USA
 Phone: (202) 312-4024
 Email: esaini@iadb.org

IV. SUMMARY

Livestock in Latin America contributes substantially to GHG’s emissions. It has been documented that production systems intensification result in lower emissions per unit of meat or milk. New Zealand has extensive experience in the development of sustainable livestock production systems in which a reduction of GHG’s emissions is achieved. On the other hand, research in LAC in this topic is limited. At the planning meeting contacted in Costa Rica on 2013, participants agreed to constitute a network on Livestock and climate change with the objective of building capacity and exchange information and methodologies on the subject, and obtain mutual support. This project will contribute towards the establishment of the network.

V. BACKGROUND

Main objective is to create a network on livestock and climate change to exchange information, standardize methodologies, provide mutual technical support and promote collaboration. During the planning meeting organized in Costa Rica on February 6 and 7, participants decided to organize a “Latin American and Caribbean Network on Livestock and Climate Change”. A steering committee was formed with representatives of CATIE, IICA, New Zealand, FONTAGRO, INTA-Costa Rica, UNALM-Peru and INIA-Uruguay. The following activities will be conducted:

1. *Steering Committee and network meetings*

At the beginning face-to-face meetings will be organized to launch initiatives. Once mutual understanding has been achieved, meetings will be organized via videoconference to reduce costs. At the beginning, the Steering Committee will meet once a year coinciding with meetings of LEARN. Main purpose will be to coordinate, review progress and plan initiatives.

A plenary meeting of members will be organized every 18 months to share research results, and coordinate activities. To achieve efficiencies, they may be linked to other meetings and workshops.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Meeting reports. *Expected results:* Activities coordinated among institutions of Latin America and the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. Mutual support obtained for the conduction of initiatives on livestock and climate change. These accomplishments are to be generated by year 3 after of the project.

2. *Web-page*

In addition to the web page established by UNALM (see Component 2. Activity 5) an effort will be made to link web pages of all member institutions to share information and knowledge on livestock and climate change.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Web reports with statistics on usage. *Expected results:* Information exchanged among institutions in Latin America and the Caribbean and LEARN for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. These accomplishments are to be generated by year 3 of the project.

3. Capacity Building

The main objective is to build research capacity on measurement of GHG emissions and on livestock systems research and modeling. Complementary funding will be sought out from LEARN and the MPI, especially for training on measurement of GHG emissions, exchange visits to New Zealand and Post Graduate training. This complementary funding is estimated in NZ \$ 200,000 and will be administered by New Zealand institutions. Activities include:

- **Workshops.** Two workshops will be conducted before starting project implementation: (a) *Livestock Production Systems Research and Modeling.* It will be organized by CATIE-UNALM and FONTAGRO and coordinated by a specialist. Participants will include leaders of the member institutions of the two consortia, resource persons and at least two persons per institution. In addition to technical aspects, issues of coordination and implementation will be discussed. (b) *Techniques to measure GHG emissions.* It will be organized by CATIE-LEARN-New Zealand-FONTAGRO and it would involve three modules: CH₄, N₂O and Gas Chromatography analysis. Instructors will include members of the consortia, New Zealand and INIA-Uruguay. Participants will include at least two members of each institution that are members of the consortia. Towards the end of years 2 and 3 workshops will be organized by CATIE and UNALM to review and synthesize results.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Workshop reports. Training materials on systems research and modeling and techniques to measure GHG emissions. Implementation strategies. *Expected results:* Capacity established in at least eight institutions of Latin America and the Caribbean for the measurement of GHG emissions and the modeling of costs and benefits. To be accomplished by Year 3.

- **Exchanges.** During the three years at least two professionals per institution will receive short-term training on pastures, livestock production systems, and measurement of GHG emissions. Training will be offered by New Zealand and other members of the consortia under the LEARN initiative

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Trainee reports. Training materials. *Expected results:* Capacity strengthened in at least eight institutions of Latin America and the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. Accomplishments to be obtained throughout project duration.

- **Post graduate training.** Funding will be sought under the LEARN initiative and others to offer scholarships for post graduate training to candidates from the various institutions participating in the consortia. In addition, the project will offer opportunities for the conduction of MSc Thesis for at least 8 candidates.

Activity outputs/results and timeline. *Expected outputs:* Trainee reports. Theses. *Expected results:* Capacity strengthened in at least eight institutions of Latin America and the Caribbean for pastures and livestock production and the measurement of GHG emissions. To be accomplished by Year 3.

VI. RECENT EXPERIENCE

FONTAGRO has a proven track record in organizing networking and capacity building activities.

VII. PROJECT EXECUTION

This project will be conducted for three years period, simultaneously of the implementation of the two others projects in the present Program.

VIII. TEAM

| | Institution/Country | Experience | Dedication % | Main Tasks |
|---|---------------------|---|--------------|--------------|
| Hector Hugo Li Pun (team leader) | FONTAGRO/US | PhD with over thirty years in R&D | 10% | Coordination |
| Eugenia Saini (technical and financial management) | FONTAGRO/US | PhD Candidate, over sixteen years in project management | 10% | Support |

IX. RISK

No major risks are expected.

X. BUDGET

| Activity Description | MPI | FONTAGRO | Total Funding by Activity |
|----------------------|---------------|---------------|---------------------------|
| 1. Meetings | 39,000 | | 39,000 |
| 2. Web | 15,000 | | 15,000 |
| 3. Capacity Building | | 50,000 | 50,000 |
| Total | 54,000 | 50,000 | 104,000 |

ADDITIONAL TERMS AND CONDITIONS

1. Interpretation

In this Annex 2, unless the context requires otherwise:

“Committed Contribution” means any Contribution funds that the Bank has provided, or has contractually agreed to provide, to the Executing Agency for the purpose of carrying out the Project.

“Uncommitted Contribution” means any Contribution funds held by the Bank in the Account that are yet to be committed.

“Intellectual Property Rights” includes copyright and all rights conferred under statute, common law or equity in relation to inventions (including patents), registered or unregistered trademarks and designs, circuit layouts, data and databases, confidential information, know-how, and all other rights resulting from intellectual activity in any jurisdiction.

2. Use of the Contribution

2.1 The Bank must:

- (a) Conduct appropriate financial and service-related monitoring of its funding agreements with Executing Agencies to ensure that the Contribution is used only to carry out the Programs in accordance with this Administration Agreement and in accordance with all applicable laws, regulations, rules and professional codes of conduct or practice; and
- (b) acknowledge the Donor as a source of funding in all publications and publicity regarding the Program (the form and content of such acknowledgement may be specified by the Donor acting reasonably);

and will include such commitments in its agreements with the Executing Agency to assure the same obligations.

3. Termination

3.1 The Donor may terminate this Administration Agreement by giving notice to the Bank, if the Bank:

- (a) is in breach of any obligation under this Administration Agreement and that breach is not capable of being remedied;
- (b) fails to remedy within four (4) weeks of receiving notice to do so from the Donor any breach of this Administration Agreement that is capable of being remedied;

- (c) does or omits to do something, which in the Donor's reasonable opinion may cause damage to the business or reputation of the Donor or of the Government of New Zealand;
- (d) has given or gives any information to the Donor which is misleading or inaccurate in any material respect; or
- (e) is unable to pay its debts as they fall due, becomes insolvent or is subject to any form of insolvency action or administration.

3.2 On the termination of this Administration Agreement:

- (a) the Donor will require the Bank to refund to the Donor, where this Administration Agreement is terminated under clause 3.1 of this Annex 2:
 - (i) any Uncommitted Contribution, other than Committed Contribution funds that the Bank is unable to obtain from the Executing Agency having used all reasonable endeavours to do so.
- (b) if all or part of the Contribution has been misused or misappropriated by the Bank, the Bank will on request of the Donor, and having followed the procedure of prior written notice and a four-week period to remedy any breach, refund all of the misused or misappropriated Contribution funds to the Donor; and
- (c) if all or part of the Contribution has been misused or misappropriated by an Executing Agency, the Bank will on request of the Donor use all reasonable endeavours to seek a refund of the misused or misappropriated Contribution funds from the Executing Agency.

3.3 The determination of "breach" or "misleading or inaccurate" as provided under clause 3.1, or "misused or misappropriated" as provided under clause 3.2, shall be subject to, at the request of the Bank, the dispute resolution procedures contained in clause 7 herein, prior to any termination or refund obligation, as applicable.

3.4 Termination of this Administration Agreement pursuant to clause 3 of this Annex 2 is without prejudice to:

- (a) the rights and remedies of the parties herein accrued up to and including the date of termination;
- (b) any provisions intended to have continuing effect, including clauses 3, 4, 5, 6 and 7 of this Annex 2; and
- (c) the fulfillment of contractual obligations entered into by the Bank and the Executing Agencies prior to the effective date of termination.

4. Records and Audit

4.1 The Bank must:

- (a) maintain true and accurate records in connection with the use of the Contribution and the carrying out of the Program and retain such records in accordance with its policies on the retention of records;
- (b) permit the Donor, at the Donor's expense, to participate in the annual review of the Program during the course of its execution, as specified in the third paragraph of Section IV of the Project Document; and
- (c) appoint a reputable firm of chartered accountants as auditors to audit the Executing Agencies' financial reports in relation to the use of the Contribution toward the Projects, in accordance with the Bank's usual auditing procedures;

and will include such commitments in its agreements with the Executing Agencies to assure the same obligations.

5. Warranties

5.1 Each party herein warrants to the other party that it has full power and authority to enter into and perform its obligations under this Administration Agreement which, when executed, will constitute binding obligations on it in accordance with this Administration Agreement's terms.

5.2 The Bank warrants that:

- (a) it is able to pay its debts as they fall due, it is not insolvent and no action has been taken to initiate any form of insolvency or administration in relation to the Bank;
- (b) all information provided by it to the Donor in connection with this Administration Agreement was, at the time it was provided, true, complete and accurate in all material respects;
- (c) it is not aware of any material information that has not been disclosed to the Donor which may, if disclosed, materially adversely affect the decision of the Donor whether to provide the Contribution; and
- (d) no third party rights, including Intellectual Property Rights, will be infringed by:
 - (i) the performance of any Project;
 - (ii) the use of any output of the Project; or
 - (iii) the exercise of any right vested or granted under clause 6 of this Annex 2.

6. Intellectual Property

- 6.1 Results will be published by the Executing Agencies, giving credit to all participants. Once results are published, they can be utilized by the general public provided proper credit is given to the authors and the funding institutions.
- 6.2 In its agreements with Executing Agencies the Bank must ensure that no restrictions are placed on the use of any Intellectual Property arising from the Projects in the Program that have been wholly or partially funded by the Contribution.
- 6.3 Except for the purposes set forth in Section 2.1(b) of this Annex 2, the Parties will not be authorized to use the name, emblem or symbol of the other Party or the executing agencies, or any abbreviation thereof, in connection with its business or otherwise, without the express prior written authorization by a duly authorized representative of the other Party or the executing agencies in each case.

7. Dispute Resolution

- 7.1 The Bank and the Donor will seek to settle amicably any disputes that may arise from or relate to this Administration Agreement. If any dispute, controversy or claim arising out of or relating to this Administration Agreement or the breach, termination or invalidity thereof cannot be settled amicably, the Bank and the Donor agree that such dispute shall be settled by arbitration in accordance with UNCITRAL Arbitration Rules in effect on the date of signature of this Administration Agreement.
- 7.2 The place of arbitration shall be Washington, D.C. The language to be used in the arbitral proceedings shall be English with simultaneous translation in any of the Bank official languages, if so requested by the Bank. There shall be one Arbitrator, and the appointing authority shall be the American Arbitration Association. The Arbitrator shall have legal counsel if he shall desire it or if one of the parties so requests. The expenses of any arbitration proceeding shall be borne
- 7.3 All questions, matters or disputes arising from this Administration Agreement or any part thereof, including but not limited to questions of interpretation, construction, validity and performance, shall be governed by the laws of the District of Columbia, excluding its conflict of laws provision, providing nothing in this Administration Agreement shall operate to restrict, limit or defeat any rights, privileges or immunities enjoyed by the Bank or its personnel in any of the Bank's member countries.
- 7.4 The United States District Court for the District of Columbia shall have jurisdiction in connection with this Administration Agreement exclusively for the following legal actions: 1) to compel arbitration by a party that refuses to submit to arbitration after receiving written notice from the other party; 2) to enforce an arbitration award issued by the arbitrator following the arbitration clause; 3) to decide if the

arbitrator exceeded his/her authority by addressing issues not raised or issues not pertinent to the arbitration; and/or 4) to determine whether proper procedures were followed during arbitration. The United States District Court for the District of Columbia shall have no jurisdiction to review or decide on the matter under arbitration.

- 7.5 The parties herein must continue to perform their obligations under this Administration Agreement as far as possible as if no dispute had arisen pending the final settlement of any matter referred to arbitration.