

**ESTUDIO DE PRECOLONIZACION
EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO
PERU**



**FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION**



ESTUDIO DE PRECOLONIZACION EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO

PERU

Informe al Gobierno del Perú preparado por la Organización
de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
como Organismo de Ejecución del Proyecto del Fondo Especial
de las Naciones Unidas

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

ROMA 1964

INDICE

	<u>Página</u>
PREFACIO	v
I - INTRODUCCION	1
1. Concepto del proyecto	1
2. El área del proyecto	1
3. Objetivos del proyecto	2
4. Plan de trabajo	2
II - RESUMEN DE RECOMENDACIONES	4
A. Colonias existentes en el área del proyecto	4
B. Area propuesta para colonización en el Departamento de Madre de Dios	4
III - INFORME GENERAL	6
<u>A. El área del proyecto</u>	6
1. Descripción del área del proyecto	6
2. Condiciones climáticas	7
3. Vegetación natural	9
4. Suelos	9
5. Las colonias espontáneas existentes en Tambopata e Inambari	10
a) Descripción general	10
b) Tenencia de tierras	11
c) Aprovechamiento y prácticas de cultivo de la tierra	13
d) Montes	14
e) Producción, comercialización y transporte del café	15
f) Renta agrícola, condiciones de trabajo y salarios	17
g) Movimiento cooperativo	17
6. Medidas necesarias para la consolidación y mejora de las colonias existentes	18
a) Reasentamiento y elevación del nivel de vida	18
b) Producción agrícola y ganadera	19
c) Explotación forestal	20
d) La red de carreteras: su construcción y papel en el desarrollo de la zona del proyecto	20
<u>B. Zona de colonización propuesta para el Departamento de Madre de Dios</u>	21
1. Descripción general	21
2. Medidas recomendadas para preparar un programa de colonización	22
3. Método de ejecución	23
<u>APENDICES</u>	
I - Plan de operaciones	24
II - Composición del equipo de expertos	37
III - Bibliografía seleccionada	38
IV - Aspectos geológicos y edáficos de la zona estudiada	39

Página

ILUSTRACIONES

55

MAPAS

65

1. Emplazamiento de la zona asignada al proyecto
2. Mapa geológico
3. Relieve del terreno
4. Mapa de la vegetación natural
5. Mapa de reconocimiento de suelos
6. Mapa de ordenamiento agrario de la región

PREFACIO

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación desea expresar su gratitud: a la Junta Directiva del Instituto de Reforma Agraria y Colonización (IRAC) que hizo posible este trabajo y, especialmente, a su Director, Ing. Pablo Salmón de la Jara, cuya gentileza y amistad facilitaron enormemente la labor de la Misión, y a los muchos funcionarios del IRAC por sus imponderables colaboración y ayuda; al Representante Residente de la JAT y al Director de los Programas del Fondo Especial; al Programa Indigenista Andino, representado por sus Directores, Sr. Carlos d'Ugard y Dr. James Taylor; a la Universidad Técnica del Altiplano; al Instituto Indigenista; al Servicio Forestal; al S.I.P.A.; al Instituto Geográfico; al Banco de Fomento Agropecuario; y a las otras muchas instituciones y personas que directa o indirectamente han prestado su ayuda a la labor del proyecto.

I - INTRODUCCION

1. Concepto del proyecto

La colonización de la zona este de la Cordillera Central de los Andes se ha considerado desde hace mucho tiempo como uno de los medios de contribuir a la solución de los problemas económicos y sociales del altiplano del Perú, donde la presión demográfica es alta y los recursos naturales escasos. Aunque durante unos 30 años se han producido, y todavía se producen, movimientos migratorios espontáneos hacia las zonas orientales, y especialmente hacia la denominada "ceja de montaña", zona intermedia situada entre las montañas y las tierras bajas ("selva"), se sabe muy poco de la población que vive allí, de los recursos naturales disponibles y de las medidas apropiadas para un desarrollo ulterior mediante programas de colonización.

Por las razones expuestas, en 1959 el Gobierno del Perú se dirigió al Fondo Especial de las Naciones Unidas en solicitud de ayuda para realizar un estudio de precolonización de los valles de Tambopata e Inambari, situados en el Departamento de Puno. El Consejo de Administración del Fondo Especial aprobó el proyecto en diciembre de 1959, y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación fue designada para actuar de Organismo de Ejecución. A continuación, el Gobierno del Perú, la FAO y el Fondo Especial prepararon y suscribieron, el 13 de febrero de 1961 (véase Apéndice 1), un Plan detallado de Operaciones para el proyecto. De acuerdo con el Plan de Operaciones, el Fondo Especial se encargó de proporcionar, a través de la FAO, los servicios de un grupo de expertos internacionales y equipo y suministros para el proyecto durante un período de dos años, con un costo estimado en 203.000 dólares, y el Gobierno accedió a facilitar personal de contrapartida, equipo, suministros y servicios por un valor equivalente a 231.000 dólares. A raíz del pago de la primera cuota de la contribución del Gobierno peruano, el Fondo Especial autorizó al Organismo de Ejecución a comenzar las operaciones el 1 de marzo de 1961.

2. El área del proyecto

Debido al escaso conocimiento de la región cuando se preparó el Plan de Operaciones, los límites del área del proyecto se definieron de acuerdo con las fronteras administrativas. La zona del proyecto se halla situada en el sur del Perú, en la mitad septentrional del Departamento de Puno, entre los 13° y 14° de latitud sur y 59° y 70°30' de longitud oeste. Esta superficie está limitada al sur y al oeste por la cordillera oriental de los Andes y por el Departamento de Cuzco, al norte por el de Madre de Dios y al este por la República de Bolivia (véase el mapa 1). La indicada zona comprende parte de las cuencas de los ríos Tambopata e Inambari y la mayor parte de sus afluentes. Se extiende 120 Km. en su punto más largo, con una anchura de 190 Km., y tiene una superficie de unos 15.000 Km², o sea, un millón y medio de hectáreas.

Fundamentalmente puede clasificarse a la zona como la vertiente donde tienen su origen los ríos más importantes que constituyen la cuenca del Madre de Dios. Sin embargo, las posibilidades de navegación son muy limitadas dentro del área del proyecto.

Los ríos Tambopata e Inambari sólo son navegables más allá de los límites de la superficie del proyecto. Aguas abajo de Otorongo, en el río Inambari, y de Astillero, en el Tambopata, pueden utilizarse pequeñas lanchas motorizadas y canoas construidas de tronco de árbol. En condiciones favorables, el río Tavara y parte del Candamo pueden también cruzarse con este tipo de embarcaciones.

El total de la población de ambos valles se estima en 22.000 habitantes 1/.

1/ El censo de 1961, sin embargo, da cuenta sólo de 11.000 para el valle de Tambopata y parte del valle del Inambari. La diferencia se atribuye al talante migratorio de los colonos y a su aversión al levantamiento del censo.

San Juan del Oro (altitud 1.230 m., población, 1.700 habitantes más o menos) constituye el principal centro de población situado en la zona del proyecto y es la capital del distrito del mismo nombre. Otros pueblos como Pilcopata, Belem, Isilluma, Llinguipata, Pacopacuni, San Gabán, Yanamayo, Putinapunco, Chocal, San Ignacio, Santo Domingo y El Cuatro, son de mucha menos importancia y frecuentemente están formados sólo por unas cuantas cabañas. En los mapas oficiales de la zona hay un número mucho mayor de lugares aunque, invadidos por la vegetación y abandonados, ya no existen.

Sandia (altitud 2.023 m., población, unos 1.200 habitantes) es el principal centro de entrada y salida de la parte superior de los valles Inambari y Tambopata. Limbani sirve de centro de entrada y salida del valle de Paochani, y Ollachea tiene el mismo carácter dentro de la zona de San Gabán. Solamente estos tres centros, situados en los límites meridionales de la zona del proyecto, se hallan comunicados por carreteras con el mundo exterior. A cualesquiera otros puntos de la zona sólo puede accederse por medio de caminos mulateros y de sendas.

La distancia por carretera entre la capital del Departamento (Puno) y Sandia es de 269 Km.; la que hay entre Puno y Ollachea, de unos 380 Km. El camino de herradura entre San Juan del Oro y Sandia tiene una longitud de más de 65 Km.

En la actualidad se hallan en construcción dos carreteras en la zona del proyecto: la que va de Sandia a San Juan del Oro, que se empezó en 1962, y la carretera de Macusani-Ollachea-San Gabán, de la que ya se han terminado 80 Km. aproximadamente. También deben mencionarse otras dos carreteras que caen fuera del área del proyecto, pero que le son útiles: la de Quincemil-Puerto-Maldonado, que está a punto de acabarse, y la de Cuzco-Cosnipata.

La existencia de grandes espacios sin ocupar y la poca información disponible, condujo a la creencia de que la zona elegida para este proyecto podría ofrecer una cantidad considerable de tierras agrícolas potencialmente adecuadas para el asentamiento de los habitantes de las zonas superpobladas del altiplano peruano septentrional.

3. Objetivos del proyecto

Los objetivos del estudio de precolonización, según han sido definidos en el Plan de Operaciones, son los siguientes:

- a) determinar qué zonas serían adecuadas para la colonización agrícola con la población indígena del altiplano;
- b) establecer un plan de colonización para las zonas seleccionadas;
- c) adoptar medidas conducentes al asentamiento permanente de los agricultores indios que ocupan ya la tierra en el área del proyecto.

4. Plan de trabajo

Según el Plan de Operaciones (véase Apéndice I), el proyecto ha de subdividirse en tres fases:

La primera fase consistirá en un reconocimiento preliminar de la zona y de sus posibilidades para la colonización agrícola, y en la preparación de material básico, comprensivo del levantamiento de mapas, fotografía aérea y acopio de los datos básicos sobre tenencia de la tierra, que se necesitan antes de dar comienzo a la labor de campo.

La segunda fase, que dependerá de lo que revele el reconocimiento general realizado en la primera fase, comprenderá un estudio general de la región con vistas a seleccionar las tierras potencialmente más adecuadas para un inventario inmediato y más detallado.

La tercera fase, en la que debe encuadrarse el programa de colonización de las zonas seleccionadas en la segunda fase, y de reasentamiento en aquellas otras en que se haya producido una colonización espontánea, con especial atención a los siguientes puntos: cultivos apropiados y rendimiento potencial de los mismos; aspectos institucionales de la colonización agrícola; organización de explotaciones modelo; sistemas de enseñanza, de sanidad pública y de tenencia de tierras; problemas de transporte, comunicaciones, avenamiento, comercialización y otros aspectos esenciales de carácter económico y social, incluyendo los cálculos financieros para la ejecución inmediata del plan de colonización agrícola.

El proyecto fue planeado en un período de dos años, trabajando el grupo de expertos un total de 108 meses/hombre, asistidos por un personal nacional de contrapartida de 12 personas.

Debido a los retrasos experimentados en la contratación de los expertos, y especialmente del Director del Proyecto, a las incertidumbres respecto al organismo de cooperación central, a las dificultades nacidas de la escasez de expertos nacionales de contrapartida, y también a las desfavorables condiciones climáticas, que limitan considerablemente el período potencialmente disponible para los trabajos de campo, no se pudieron alcanzar todos los objetivos precisados. Las operaciones de campo se iniciaron en octubre de 1961 cuando los dos primeros expertos designados (expertos en suelos y en cultivos tropicales) pudieron visitar los centros de colonización espontánea de los valles del Tambopata y del Inambari.

Sin embargo, hasta que no llegó el Director del Proyecto a fines de marzo de 1962, no se pudieron resolver varias dificultades de organización y prepararse un plan de trabajo sistemático para aprovechar la siguiente estación seca.

Sobre la base de las fotografías tomadas desde el aire, se descartaron inmediatamente todas las zonas carentes de interés y se hizo una selección de aquellas cuyas características las hacían merecedoras de una investigación más detallada. Las zonas escogidas se visitaron más tarde separadamente, utilizando las carreteras y caminos existentes, o mediante helicópteros cuando se trataba de lugares inaccesibles.

De los resultados del reconocimiento inicial se puso de manifiesto que el área del proyecto, según había sido demarcada en el Plan de Operaciones, ofrecía posibilidades muy limitadas para la nueva colonización. Por esta razón, y a petición del Gobierno, se convino en extender los reconocimientos más allá de los límites septentrionales de la zona original asignada al proyecto hasta las llanuras del Departamento de Madre de Dios.

Hacia fines de 1962 se completaron el reconocimiento preliminar y la inventariación general del área ampliada del proyecto. Como se llegó a la conclusión de que la zona original del proyecto no se prestaba al establecimiento de nuevas colonias agrícolas, se decidió, de acuerdo con el Plan de Operaciones, que no se justificaba la ejecución de la tercera fase de dicho proyecto, es decir, la preparación de un programa detallado para la colonización de las zonas seleccionadas. Al mismo tiempo, el reconocimiento preliminar de una parte del vecino Departamento de Madre de Dios indicó la posibilidad de que existieran condiciones favorables para el desarrollo agrícola. Sin embargo, como la investigación detallada de la región de Madre de Dios exigiría una revisión fundamental del Plan de Operaciones y una ampliación muy considerable de la duración del proyecto, todas las Partes convinieron en que el proyecto, tal como había sido decidido inicialmente, se daría por terminado a la expiración del bienio programado, y en que un estudio completo del Departamento de Madre de Dios podía ser objeto de una solicitud por separado al Fondo Especial.

Por consiguiente, este informe resume los resultados y recomendaciones a que llegó el grupo de expertos basándose en la labor de campo realizada hasta el otoño de 1962 y en la elaboración y análisis de la información disponible, trabajos que prosiguieron hasta marzo de 1963.

II - RESUMEN DE RECOMENDACIONES

El estudio demostró que aunque es preciso adoptar medidas para consolidar los centros de inmigración espontánea existentes, el área del proyecto no se presta para nuevas colonizaciones. El resumen de las recomendaciones, por lo tanto, se ha dividido en dos secciones. La Sección A trata de las medidas propuestas para la consolidación y desarrollo de las colonias espontáneas existentes en el área del proyecto; mientras que la Sección B contiene las recomendaciones para el posible fomento de la zona de "selva" en el Departamento de Madre de Dios.

A. Colonias existentes en el área del proyecto

1. Deben adoptarse medidas para la consolidación y mejora de las colonias existentes con objeto de evitar el empobrecimiento de la tierra que se producirá si continúa la estructura agrícola actual y, mediante la mejora de los servicios públicos, estimular a los agricultores inmigrados a instalarse en la zona de un modo permanente.

2. Debe llevarse a cabo un amplio programa de reasentamientos para eliminar las parcelas inadecuadas y agrandar las pequeñas fincas existentes, formando con ellas unidades económicas de explotación. Para una formulación conveniente de esta política debe obtenerse información básica adicional sobre la situación jurídica de la tierra, aclarar todos los derechos pendientes y preparar mapas más detallados de las tierras.

3. Deben prohibirse ulteriores concesiones de tierras hasta que se ponga en práctica el programa de reasentamiento.

4. Debe reservarse la zona de "ceja de montaña" como área protegida, y el Servicio Forestal Nacional debe encargarse de salvaguardar dicha zona contra la explotación desorganizada. Deben tomarse medidas para afianzar la pequeña industria de madera existente sobre una base firme, y realizar investigaciones y experimentos respecto a las especies que revisten mayor interés económico para la creación de reservas permanentes y el enriquecimiento de las masas naturales.

5. Deben realizarse investigaciones de comercialización para determinar los tipos de una forma de explotación agrícola más diversificada como exige la zona.

6. Debe terminarse lo más pronto posible la carretera de Sandia a San Juan del Oro, y estudiarse con el máximo interés, con vistas al futuro desarrollo, nuevos planes de ampliación de la red de carreteras.

7. Deben organizarse tan pronto como sea posible los servicios de extensión agrícola. Se necesita urgentemente la adopción de medidas de protección de suelos y cultivos, y capacitación y ayuda para organizar cooperativas.

8. Deben utilizarse métodos sencillos de demostración para ayudar a mejorar el nivel de vida y corregir el desequilibrio en el régimen de alimentación y las mediocres condiciones sanitarias. Hay que estimular a los colonos a que mejoren su alimentación mediante la introducción o el incremento de la producción de cerdos y de aves de corral.

9. Debe nombrarse un agrónomo para dirigir la labor del centro experimental "Granja Modelo", situado cerca de San Juan del Oro, durante un período de tres años por lo menos. El programa experimental debe concentrarse en el mejoramiento de la agricultura en la zona, especialmente de la producción de café. Debe estudiarse también la producción de frutos cítricos, té, cultivos alimenticios y hortalizas y, en una fase más adelantada, la producción de cerdos y aves de corral.

B. Area propuesta para colonización en el Departamento de Madre de Dios

10. El área debe dividirse en tres zonas, en orden de prioridad, y realizarse estudios detallados de suelos, recursos hidrológicos, posibilidades de comunicación y condiciones de vida. La prioridad máxima debe otorgarse a la Zona Núm. 1, que es la

que cruza la carretera que une Puerto Maldonado con Puerto Carlos y está situada entre los ríos Inambari y Tambopata. La Zona Núm. 2 es la oriental limitada por los ríos Tambopata y Heath; y la Zona Núm. 3 es la occidental comprendida entre los ríos Inambari y Madre de Dios. Debe recogerse información básica sobre el estado actual de la ocupación de la tierra para preparar un inventario catastral y el registro de la propiedad de fincas rústicas.

11. Para ayudar a la planificación del programa de colonización deben realizarse estudios ulteriores sobre las cuestiones siguientes:

- a) Métodos para asegurar la integración eficaz de la producción, elaboración y comercialización agrícolas;
- b) sistemas de tenencia de tierras y estructura agrícola existente;
- c) nivel de conocimientos técnicos que necesitan los colonos, y posibilidades de impartirles una capacitación suficiente;
- d) medidas para asegurar el debido aprovechamiento de las tierras que la ejecución del plan de carreteras haga accesibles.

12. Debe suspenderse toda nueva concesión de tierras, en espera del programa de colonización.

13. El SIPA (Servicio de Investigación y Promoción Agraria), con la colaboración del Servicio Forestal, debe realizar un programa de investigaciones, tan pronto como sea posible, para determinar las prácticas más convenientes para la zona, que comprenda el tamaño de las fincas, los tipos de explotación agrícola, la ordenación de las fincas y el tratamiento de los suelos, la conservación y aprovechamiento de los recursos hidráulicos, etc.

14. Debe establecerse un proyecto experimental y mantenerlo durante un período suficiente para ensayar los procedimientos adoptados. Más adelante, según los resultados de este proyecto, debe crearse un organismo de fomento que dirija el programa de colonización de acuerdo con el plan de desarrollo regional.

III - INFORME GENERAL

A. El área del proyecto

1. Descripción del área del proyecto

La superficie total examinada durante el proyecto fue de 1.500.000 hectáreas, aproximadamente, situadas en la parte septentrional del Departamento de Puno, y comprendiendo parte de las cuencas de los ríos Tambopata, Inambari y Heath.

En el área del proyecto se encuentran dos formas de terreno completamente distintas: la accidentada de la "ceja de montaña", y la planicie de las cuencas de los ríos Bravo y Wiener en el cuadrante noreste, que forman parte del llano aluvial del Madre de Dios.

El área del proyecto contiene las estribaciones situadas más al este de la Cordillera Oriental de los Andes, donde los ríos Tambopata y Inambari se han abierto paso hasta la cuenca del Amazonas. Como consecuencia de la relativa juventud de las montañas de los Andes Orientales, los valles muestran todas las características de los de reciente formación: cañones, de escarpados a muy escarpados, aguda forma V, sin depósitos aluviales de tamaño alguno, excepto en muy pocos casos, en los que los corrimientos de tierras han bloqueado parte del valle. Los abanicos coluviales de rocas y piedras constituyen una característica común de las cabeceras de valles, y se pueden observar corrimientos de terrenos en muchos lugares, aun en las laderas no tocadas y boscosas. Los tramos superiores y medios de los ríos han excavado profundamente su cauce en la roca sólida y tienen muchos rápidos. La mayoría de las laderas del cañón muestran afloraciones rocosas a lo largo de extensiones considerables.

El valle del río Candamo (un afluente de los ríos Távara y Tambopata) es el único valle, en el verdadero sentido de la palabra, que existe en el área del proyecto y ocupa unas 8.000 hectáreas de tierras relativamente llanas entre la cadena de montañas bajas. Todos los demás valles que figuran en el proyecto podrían describirse más apropiadamente como cañones, cortados en montañas de 1.500 a 4.500 metros de altura.

La altura de las montañas disminuye bruscamente en la dirección noreste de la zona del proyecto. Las cordilleras de Ananea y Vilcanota, con nieves perpetuas y picos que sobrepasan los 6.000 metros, constituyen el horizonte sudoccidental. Alrededor de Cuyo-Cuyo y Macusani los picos son todavía de unos 4.800 a 5.000 metros de altura; en torno a Sandia y Ollachea, de 3.000 a 3.500 metros aproximadamente; por San Juan del Oro, Isillum y San Gabán, alrededor de 2.000 a 2.200 metros; y en los alrededores de San Ignacio y Otorongo de 1.000 a 1.200 metros. Las características de valles jóvenes prevalecen sin embargo en toda la ruta que desciende hacia Astillero en el río Tambopata y hacia Puerto Carlos en el Inambari, ambos en el límite norte del área del proyecto.

Las únicas tierras que se consideran convenientes para la explotación agrícola ocupan aproximadamente el 8 por ciento, o sea, 120.000 hectáreas, situadas en el cuadrante nororiental del área del proyecto. Sin embargo, las posibilidades agrícolas de esta zona, que todavía no está ocupada, se hallan fuertemente limitadas por el aislamiento de su situación geográfica. El acceso a la zona desde la extremidad inferior (Puerto Maldonado) sería mucho más fácil y menos costoso que a través del valle del Tambopata; su desarrollo dependerá, por lo tanto, de la naturaleza y extensión del aprovechamiento de la adyacente selva del Departamento de Madre de Dios.

El resto del área del proyecto está situada principalmente en la zona de transición ("ceja de montaña") entre la sierra y las planicies de la selva. En estos lugares, las características de la topografía accidentada y de los suelos poco profundos que se lixivian fácilmente, hacen imposibles las actividades agrícolas sobre una base sostenida, excepto en superficies muy pequeñas diseminadas por toda esta vasta región. La mayoría de los ríos pertenecientes al gran sistema hidrográfico del río Madre de Dios tiene su origen en esta zona de transición y la explotación desorganizada de los recursos

naturales perturbaría el equilibrio ecológico y provocaría un proceso de erosión acelerado, lo cual conduciría a una situación, tal como degradación del suelo, irregularidad del curso de los ríos, sedimentación en los tramos más estrechos de los cauces fluviales, mayor frecuencia e intensidad de las inundaciones, y reducción de la navegabilidad, a la que sería muy costoso poner remedio más adelante. Sin embargo, aparte de los centros de colonización que han surgido espontáneamente, sobre todo en los valles del Tambopata y del alto Inambari, la zona se halla virgen en la actualidad y sería relativamente fácil impedir su explotación anárquica.

2. Condiciones climáticas

Actualmente, no hay estaciones meteorológicas en el área del proyecto. En el Cuadro 1 se reproducen los datos sobre precipitaciones y temperaturas del valle de Tambopata y de algunas partes del de Inambari, que han sido recogidos por Augusto ^{1/} y Petersen ^{2/}, si bien de un modo incompleto. Suponiendo que las cifras dadas sean suficientemente precisas (aunque las observaciones de Petersen se extienden sólo a lo largo de unos cuantos meses, y las de Augusto no indican nada acerca de su duración), se ve que los meses de julio y agosto son muy secos, que los que van de abril a junio son subhúmedos y que los demás son de húmedos a muy húmedos.

Según el testimonio de los habitantes, esta información es más o menos cierta para la totalidad del área del proyecto, con variaciones locales en cuanto a intensidad. En general, hay más precipitaciones en las laderas orientales que en las occidentales, y la vegetación indica que en las estribaciones y en las montañas bajas la pluviosidad anual aumenta, decreciendo de nuevo a mayor altitud en los Andes orientales.

Como era de esperar, en un paraje que presenta una topografía tan heterogénea, el clima varía de un valle a otro. El del río Pacchani, por ejemplo, tiene un clima mucho más seco que el del río Wilson, que se halla sólo a una distancia de 25 Km., pero que ofrece una exposición diferente a los vientos lluviosos orientales y sudorientales.

A fines de clasificación, el clima existente por bajo de los 800 a 900 metros (véase Nicholson ^{3/}) puede ser considerado como del tipo selvático-tropical, con una precipitación anual total de 2.000 a 2.500 mm. y una temperatura media que oscila entre 26° y 33°C. Por encima de este nivel, el clima es más templado, con una pluviometría que varía de acuerdo con la exposición del valle a los vientos lluviosos. Aunque con intensidad variable, los meses de junio a agosto son secos, y los de noviembre a marzo húmedos, encontrándose el ápice de la estación húmeda en enero y febrero.

La temperatura media disminuye a medida que aumenta la altitud. En Puerto Maldonado (altitud de 260 m.) la temperatura media anual es de 29°C; en San Juan del Oro (1.230 m.) de 21°C. En altitudes situadas entre 2.500 y 3.000 metros, se producen heladas nocturnas ocasionales; las nieves perpetuas se encuentran sobre los 5.300 metros.

En la mayoría de los valles son muy frecuentes las nieblas matinales que se dispersan corrientemente alrededor de las 9. Su contribución de humedad a la vegetación no debe pasarse por alto y, probablemente como consecuencia de ella, las plantas, en muchos valles, están cubiertas de epífitos.

-
- ^{1/} Augusto, H. 1957. Informe sobre el Viaje de Exploración y Estudio a las Zonas Montanosas del Tambopata e Inambari ... con fines de colonización agrícola.
 - ^{2/} Petersen, Georg. Observaciones Meteorológicas en el Valle Superior del Río Tambopata, 1932-1933, Provincia de Sandia, Perú, 1937.
 - ^{3/} Nicholson, C. Ensayo de Clasificación de los Climas del Perú, 1948. Bol. Soc. Geol. Perú.

Cuadro Núm. 1

Precipitación pluvial (en mm.) y temperaturas en los valles de Tambopata e Inambari
según Augusto (1) y Petersen (2)

	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
<u>Augusto</u>													
Precipitación													
Tambopata	277	288	256	112	111	76	41	9	161	269	208	284	2.092
Días lluviosos	22	20	26	15	14	12	8	3	8	20	15	21	184
Promedio temperatura													
máxima °C	23,7	26,9	28,2	25,8	26,6	26,2	25,4	26,4	26,3	28,8	27,9	30,9	
Promedio temperatura													
mínima °C	16,5	16,4	17,0	16,0	15,3	12,3	12,5	13,2	14,0	16,4	16,1	17,2	
Temperatura media													
°C	20,1	21,6	21,6	20,7	20,9	19,2	19,0	19,8	20,2	22,6	22,4	24,0	21,1
<u>Petersen</u>													
Precipitación													
Yanahuaya	-	-	-	41	50	74	12	41	-	-	-	-	
Precipitación													
Vetasmayo	222	256	138	170	-	-	-	-	125	119	240	317	
Promedio temperatura													
máxima °C													Varía de 18,1 a 19,7°C (máximo absoluto 25,5°C)
Promedio temperatura													
mínima °C													Varía de 14,8 a 16,1°C (mínimo absoluto 9,5°C)

Los vientos principales soplan del este y del sureste, aun cuando el viento suele, a veces, venir de cualquier otra direcoión. Durante la estación seca, los fuertes vientos fríos (llamados localmente "surazo" o "friaje") procedentes del sur, que pueden hacer descender la temperatura hasta unos 8°C, azotan algunas veces las tierras bajas de la cuenca del Madre de Dios. Estos lapsos fríos no duran más de dos días y a menudo no más de unas horas.

(Las obras citadas en la bibliografía del Apéndice II con los números 3, 4, 5, 6, dan más detalles sobre el clima del área del proyecto).

3. Vegetación natural

En los sitios de los que no hay datos climáticos disponibles, el estudio de este tipo de vegetación puede ayudar a determinar el tipo de clima reinante y, en cierta medida, la fertilidad relativa del suelo.

Los únicos estudios sistemáticos de campo de la vegetación natural del área del proyecto han sido los realizados por Weberbauer 7), que visitó la cabeza del valle de Inambari en los albores del presente siglo. Basándose en las observaciones de la composición de la cubierta vegetal de diversos lugares situados a lo largo del río Sandia y parte superior del Inambari, este naturalista distinguió los siguientes tipos de vegetación:

a) Entre los 3.100 y los 4.000 m. de altitud, aproximadamente: vegetación de laderas montañosas, secas y frescas, representada por diversos tipos de pastos y arbustos bajos, tales como Ribes, Berberis, Polylepsis y Ureopanax.

b) Entre los 2.000 y 3.100 m., poco más o menos, hay un predominio de diversos arbustos trepadores y erguidos, helechos, algunos árboles bajos y pastos. Entre las plantas anotadas son todavía comunes los xerófitos.

c) Entre alturas de unos 1.500 a 2.000 m., "monte de la ceja", se encuentra una asociación de helechos, arbustos erguidos y árboles; se observan algunas palmeras y muy pocas plantas xerofíticas. Entre las especies que hay en esta zona están Weinmannia, diversas Lauraceas (Nectandra, etc.), Cinchona, Podocarpus y Eugenia. De importancia secundaria son Geoplias, Alnus y varios bambúes del tipo Chusquea.

d) Entre los 900 y los 1.500 m., aproximadamente, se da la vegetación transicional de la "oeja de montaña" entre la selva tropical y las vertientes montañosas, con un predominio de palmeras y árboles de hoja ancha característicos del clima subtropical húmedo.

e) Por debajo de los 900 m. la vegetación de la selva tropical húmeda se caracteriza por una variedad de grandes árboles deciduos y de palmeras. Los diversos niveles de terrazas de la zona de la selva se caracterizan por una vegetación peculiar a cada uno. El nivel de terraza baja, generalmente de fácil inundación en la estación húmeda, está frecuentemente cubierto de palmeras del tipo Mauricia, y las terrazas medias de Cedrela odorata (oedro), diversos Ficus y Bombroaceas, árboles Balsa y algunas veces cacao silvestre. En las terrazas más altas Bertholletia (nuez del Brasil) es el árbol de mayor altura en una selva tropical mixta (véase también Sección 5(d) Montes, pag.14).

4. Suelos

La formación de los suelos depende de la roca madre, el clima, la vegetación, la topografía y la exposición a la meteorización y la acción humana. En más del 90 por ciento del área del proyecto, la estructura básica observada consiste en laderas abruptas, topografía muy accidentada, clima húmedo, vastas masas monótonas de pizarras y

7) Weberbauer, A. El mundo vegetal de los Andes Peruanos. 1945. Lima. Ministerio de Agricultura, Estación Experimental Agrícola de la Molina.

filitas no calcáreas, y viejos esquistos y piedras areniscas no calcáreas. Ninguno de estos factores contribuye a que los suelos sean buenos o fácilmente aprovechables.

Solamente en el 8 del ciento del área del proyecto (1.200 Ha.), situada en el cuadrante nororiental a lo largo de los ríos Wiener, Bravo y parte superior del Heath y formando parte del llano aluvial de la hoya de Madre de Dios, estarían los suelos, sometidos a una buena ordenación y a la aplicación directa de fertilizantes, en condiciones de ser cultivados. Desgraciadamente, las posibilidades de esta zona, que en la actualidad se halla todavía sin ocupar, se ven muy restringidas dado su extremo aislamiento e inaccesibilidad. (Para una descripción detallada del estudio de los suelos, véase el Apéndice III.) IV

5. Las colonias espontáneas existentes en Tambopata e Inambari

a) Descripción general

La migración espontánea a los valles del Tambopata y del Inambari, que comenzó hace unos 30 años y se desarrolló especialmente durante la década 1950-1960, ha dado lugar a una colonia de unas 22.000 personas. Las zonas principales en las que el asentamiento se realiza de un modo continuado son los valles del Tambopata y de sus afluentes, bajando desde Yanahuaya a San Ignacio, a una distancia de 65 Km.; y el valle del Inambari, descendiendo desde Iparo a Pacopacuni, a una distancia de unos 120 Km.

Se estima que hay 17.000 inmigrantes en Tambopata y 5.000 en Inambari. La mayoría de ellos son nativos del Altiplano de Puno, que vienen especialmente de los distritos septentrionales del lago Titicaca: Conima, Moho, Putina y Chupa. En otros tiempos, presionados por las mediocres condiciones de vida, los agricultores de esta zona emigraron a Bolivia, donde aprendieron a cultivar el café. Cuando la guerra del Chaco (1933-1938) y especialmente la Reforma Agraria (1951/52) de Bolivia provocaron la expulsión de los extranjeros, los agricultores del Altiplano comenzaron a penetrar en las regiones de Tambopata e Inambari en busca de tierras para la siembra de sus cultivos comerciales.

Sólo un tercio aproximadamente de la población puede considerarse asentada en la zona, permaneciendo los otros dos tercios en los valles únicamente durante cuatro o cinco meses al año, desde abril/mayo a agosto/septiembre, para recolectar su café, volviendo después a sus casas del Altiplano donde siembran cultivos alimenticios y crían algunos animales.

La vida en los valles ha adquirido una fisonomía caracterizada por el ir y venir de su población, pues además de los movimientos migratorios de los agricultores, existe una avalancha de 2.000 a 3.000 trabajadores temporeros y 2.000 a 2.500 porteadores y pequeños comerciantes durante la época de la recolección.

Los colonos y los trabajadores temporeros son principalmente indios Aymara, con algunos Quechuas y unos cuantos "mestizos". En general, sólo una parte de la familia visita los valles (el padre, o ambos padres, con los hijos mayores y los niños), con el resultado de que predominan los varones y de que los grupos de menor edad representan sólo un pequeño porcentaje de la población. Según el censo de 1961, la distribución es la siguiente:

<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	
Varones - 64 %	0 - 5 años	- 13%
	6 - 10 "	- 9%
	11 - 15 "	- 10%
Hembras - 36%	16 " y más	68%
		<hr/> 100%
		<hr/> 100%

Los asentamientos actuales se extienden sobre una superficie de unas 55.000 Ha. de las que se cultivan 9.200. El valor corriente de las tierras, edificios y material agrícolas se estima, poco más o menos, en 53 millones de soles (casi 2.000.000 de dólares U.U.A.). La producción comercial asciende a 33 millones de soles (1.230.000 dólares U.U.A.) anuales (a los precios de Sandía), representando una renta bruta de 20.500.000 soles para 4.000 familias de agricultores, y 12.500.000 soles de beneficios de transporte y comercialización para 2.000 ó 2.500 comerciantes y porteadores. La zona está ya ocupada hasta su capacidad máxima, con un número creciente de minifundios que son demasiado pequeños para mantener a una familia sobre una base permanente. Además, la falta de tierra agrícola está dando origen a la especulación en el mercado de tierras y a condiciones inconvenientes de trabajo y de arrendamiento. Los precios de las tierras vírgenes se elevan nada menos que a 1.000 soles por hectárea, aunque el precio de concesión sea sólo de 20 soles por hectárea (incluyendo los costos de los trabajos topográficos, derechos de registro de la propiedad, etc.).

En la actualidad la zona no tiene acceso por carretera. El principal centro demográfico y administrativo, San Juan del Oro, una ciudad de unos 2.000 a 3.000 habitantes, se comunica con Sandía, la capital de la provincia y principal centro comercial, por medio de un camino de herradura de más de 65 Km. Actualmente se construye una carretera para el tráfico motorizado que sustituya a este camino. Los servicios públicos para las áreas colonizadas están concentrados en San Juan del Oro y son totalmente insuficientes. Se desconocen los sistemas de suministro de electricidad, de abastecimiento de agua y de alcantarillado. Sin embargo, hay un médico y en los últimos diez años el Gobierno ha iniciado un programa de creación de escuelas. Hay 25 escuelas elementales que dan un curso de dos años y a las que asisten con mayor o menor regularidad unos 700 alumnos. Hoy día, del 60 al 70 por ciento de la población de más de 15 años de edad, y prácticamente todas las mujeres, son analfabetos.

Otros servicios que existen en San Juan del Oro son los siguientes: una oficina para atender las peticiones de tierras (Delegación de Tierras de Montana), consistente en un oficial del catastro, un topógrafo y un delineante; la guardia civil constituida por tres policías; el servicio postal semanal entre San Juan y Sandía; los servicios religiosos oficiados por dos sacerdotes católicos, y las actividades de la Misión Adventista. Las pistas, puentes, cementerios, etc., se mantienen por medio de un sistema de autoridad local y ayuda mutua, por lo cual el área está subdividida en un número de sectores, gobernado cada uno por un comisario, que generalmente es un agricultor local que no recibe remuneración alguna por sus servicios.

Los colonos quedan abandonados, en gran parte, a sus propios recursos. Sus cualidades más valiosas son el espíritu colonizador y de autoayuda, típico de los agricultores del Altiplano y estimulado por el movimiento migratorio espontáneo. No existen servicios de orientación, ni de extensión, ni ayuda oficial alguna. Inevitablemente, la falta de todo apoyo y la carencia de conocimientos técnicos que padecen los colonizadores, se traducen en la pérdida de recursos físicos y humanos.

b) Tenencia de tierras

Las peticiones de tierras se formulan a la Delegación de Tierras de Montaña que se halla en San Juan del Oro. Hasta 1962 se habían adjudicado unas 55.000 hectáreas entre 3.600 solicitantes. El siguiente cuadro muestra el proceso de la colonización desde 1951:

Cuadro Núm. 2

Adjudicación de parcelas en las colonizaciones de Tambopata e Inambari

	<u>1951</u>	<u>1952</u>	<u>1953</u>	<u>1954</u>	<u>1955</u>	<u>1956</u>
Parcelas existentes	-	210	592	1.095	1.863	2.334
Nuevas parcelas concedidas	210	382	503	768	471	135
	<u>1957</u>	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>
Parcelas existentes	2.469	2.792	3.148	3.521	3.788	3.901
Nuevas parcelas concedidas	323	356	373	207	173	

Aproximadamente 300 parcelas han sido abandonadas o las solicitudes para pedir- las revocadas, lo cual deja un saldo de 3.600. El elevado número de adjudicaciones he- chas durante 1953/55 fue debido al regreso de los aldeanos peruanos desde Bolivia, a consecuencia de la reforma agraria de este país. Como las tierras que reúnen condi- ciones apropiadas van escaseando, en la actualidad está disminuyendo el número de ad- judicaciones nuevas.

No existe política para el parcelamiento de tierras, ni un riguroso registro de ellas. Las adjudicaciones se hacen siempre que existan solicitudes, la elección de la parcela se deja al solicitante y frecuentemente incluye laderas rocosas demasiado escarpadas para el cultivo. La tierra se concede en propiedad, pero hasta 1962 sólo 90 agricultores habían recibido títulos saneados. Transcurre bastante tiempo entre la presentación de la solicitud y la concesión final del título, debido a que el proce- dimiento es largo y a los atrasos en los pagos.

Las solicitudes de parcelas se hacen a la Delegación de Tierras, que decide si el terreno es adjudicable sobre la base de un croquis más o menos preciso, expresivo de su situación y extensión, y después de haberse examinado el lugar en que se encuen- tra. Si la adjudicación se concede, la Delegación levanta un plano topográfico del terreno, a expensas del solicitante, y se registra la parcela en los archivos de ad- judicaciones. Al mismo tiempo se requiere al solicitante para que pague el 20 por ciento del valor de la tierra con objeto de iniciar el procedimiento para la obtención del título de propiedad. El costo de la tierra en la región es de 10 soles por hectá- rea, y además se carga una cantidad semejante para cubrir los gastos de los trabajos de topografía, titulación, etc. (1962: 1 dólar E.U.A. = 26,80 soles). La solicitud se en- vía a Lima para su aprobación y entonces se permite al solicitante que ocupe el terre- no. Al pago del restante 80 por ciento se concede el título, con tal que el sollicitan- te haya cultivado al menos el 10 por ciento de su tierra dentro de los dos años desde la solicitud.

La extensión de la parcela depende de la petición del solicitante y de la canti- dad que pueda pagar. Sin embargo, no se han adjudicado parcelas de más de 100 hectáreas y durante los últimos años, el límite ha sido de 30 hectáreas. El cuadro que expone- mos a continuación (basado en los datos proporcionados por la Delegación de Tierras) de una estimación de la adjudicación de parcelas de acuerdo con su extensión:

Cuadro Núm. 3

Adjudicación de parcelas según su extensión

Extensión de las parcelas expresada en hectáreas	Núm. de parcelas	Porcentajes del total de adjudicaciones	Superficie total expresada en hectáreas	Porcentaje de la superficie total
2 - 5	900	25	3.150	6
5 - 10	1.040	29	7.800	14
10	470	13	4.650	9
11 - 20	400	11	5.950	11
20	290	8	5.750	10
21 - 50	250	7	8.800	16
50 - 101	250	7	18.900	34
TOTAL:	3.600	100	55.000	100

Así, pues, unos dos tercios de las parcelas son de 10 hectáreas o menos, con una superficie total conjunta de casi el 30 por ciento del total adjudicado. Sólo el 14 por ciento de las parcelas supera las 20 hectáreas, de tal suerte que las de 20 hectáreas o menos comprenden la mitad del total de la superficie adjudicada. Ha habido 160 adjudicaciones de parcelas de 100 hectáreas cada una. Cien de estas parcelas (10.000 hectáreas) se adjudicaron a una cooperativa de agricultores (Cooperativa Agrícola Pampa Grande), pero, como ninguna de ellas se puso en cultivo en el término obligatorio de dos años a contar desde la solicitud, los derechos han caducado.

Hay bastantes agricultores, especialmente de aquellos que están asentados permanentemente en la zona, que se hallan en posesión de dos y a veces más parcelas. Existe la subdivisión y el arrendamiento de la tierra, pero sólo en medida muy limitada. Se realiza sin formalidades, generalmente arrendando parte de la parcela a un trabajador en pago de los servicios prestados durante un período prolongado. Frecuentemente, los nuevos colonizadores comienzan como trabajadores-arrendatarios, y llegan a hacerse independientes después de vivir por espacio de varios años en los valles. En algunos casos, un no residente puede arrendar su cafetal. También hay un número bastante crecido de ocupantes más o menos ilegales que no están registrados por la Delegación de Tierras. De este modo, el total de unidades de explotación agrícola ha sido estimado en unas 4.000.

Debido a la escasez de buena tierra agrícola y a la larga duración del procedimiento de concesión, ya se ha iniciado la especulación en el mercado de tierras. Aunque la cantidad que el Gobierno cobra legalmente es de 20 soles por hectárea (en concepto de gastos de trabajos de topografía, titulación, etc.), la tierra sin cultivar de los valles se vende a precios que oscilan desde 300 soles hasta nada menos que 1.000 soles por hectárea, con un promedio de 400 soles, según sea la situación de la finca y la fase en que se encuentre el derecho a la titulación. Los cafetales ya en producción se venden a un precio que varía de 1.200 soles a 5.000 soles por hectárea, con un promedio de 2.500 soles.

c) Aprovechamiento y prácticas de cultivo de la tierra

Aunque en el pasado la explotación de las minas de oro, el cultivo del cacao y la recolección de corteza de cinchona para la fabricación de quinina constituyeron el aprovechamiento principal de los recursos naturales de la zona de colonización, hoy día el cultivo del café es prácticamente la única fuente de subsistencia. Durante las dos o tres últimas décadas, muchos de los antiguos cacaotales han sido talados y replantados de café. Sólo se han dejado 150 hectáreas para el cultivo del cacao en la región de Inambari, y la superficie destinada a cafetal se extiende cada año, ascendiendo en la actualidad a unas 8.000 hectáreas, de las que 2.000 hectáreas están plantadas de árboles jóvenes.

Los principales factores que influyen en las actividades agrícolas en los valles son la falta de acceso por carretera, lo que significa que un cultivo comercial debe tener un valor elevado por unidad de peso, y el carácter migratorio de muchos de los agricultores, que da lugar a la "explotación agrícola incompleta".

Existe una diferencia considerable entre las fincas de los colonizadores permanentes y las correspondientes a los migratorios. En general, las primeras son más completas y mayores, y la familia del agricultor comprende esposa e hijos. Estos agricultores cultivan una proporción más elevada de sus parcelas y prestan mayor atención a los cultivos alimenticios, así como a la casa y al huerto. Las parcelas de los colonos migratorios pueden considerarse sólo como una parte de sus fincas, que consisten en dos unidades separadas por una gran distancia: una plantación de café en Tambopata o Inambari, y una pequeña parcela en el altiplano para los cultivos alimenticios y la cría de algunos animales.

En la actualidad se cultivan unas 9.200 hectáreas, o sea, el 17 por ciento de las tierras adjudicadas a los agricultores. Muchas de las fincas son de 10 hectáreas o menos, extensión demasiado pequeña para las rudimentarias prácticas de los cultivos nómadas sobre laderas escarpadas de suelos poco profundos. El promedio de superficie cultivada por finca es de 2 a $2\frac{1}{2}$ hectáreas, de las que 2 hectáreas aproximadamente se destinan al cultivo del café, y la familia del agricultor consta, por término medio, de 5 a 6 miembros.

En general, las prácticas de cultivo son rudimentarias y ofrecen todas las características del cultivo nómada. El cultivo se reduce al mínimo esfuerzo que exige la plantación y la recolección. Se presta poca o ninguna atención ni a la preparación, mejora y conservación del suelo, ni a la escarda, poda y empleo de árboles de sombra. Como consecuencia, los cafetos dejan de producir al cabo de 10 años y el agricultor tiene que cultivar otra parte de su parcela. Esta situación ha provocado un proceso acelerado de erosión en los valles.

Los cultivos alimenticios se interplantan con los cafetos jóvenes, o se cultivan en los nuevos bosques. La variedad es muy limitada, y consiste en su mayor parte de cultivos feculentos como la yuca, el ñame y el maíz. Las leguminosas, hortalizas y frutas son muy raras, excepto los frutos cítricos que se dan bien en los valles.

La cría de vacunos es prácticamente desconocida y únicamente en Yanacocha, que está situada fuera del área de colonización, existe un rebaño de vacunos de sólo 50 cabezas. Las tierras de pastoreo que existen son pobres y consisten principalmente en pastos vastos. Se ven cerdos frecuentemente, pero son de calidad inferior, y la cría de aves de corral es muy limitada debido a la falta de piensos.

d) Montes

Aunque los recursos madereros del área del proyecto son muy limitados, y debiera considerarse la función protectora como la principal del monte natural, existen condiciones favorables de mercado, dada la creciente demanda del sur del Perú (Departamento de Cuzco, Puno y Arequipa). En la actualidad, los productores pueden aserrar cualquier madera malamente y venderla con beneficio, lo que de por sí constituye un peligro para el futuro de la industria.

Según las estadísticas proporcionadas por las estaciones de vigilancia de la policía en las que se recaudan las tasas e impuestos sobre los montes, entre las especies más importantes se encuentran las siguientes: Tornillo (Cedrelinga catenaeformis), laurel (diversas lauráceas: Anoba, Nectandra, Ocotea), romerillo (Podocarpus glomerata), a más de 1.200 m. de altitud, alcanfor (Lauracea), nogal (Juglans neotropica), a más de 1.000 m. Debido a las laderas abruptas y a los suelos poco profundos, las masas forestales son, en general, muy pobres, y los árboles mal formados y defectuosos.

Otras especies de interés económico que se encuentran en las regiones media e inferior de los valles son Cinchona, cuya corteza se aprovechaba hasta hace poco para la extracción de quinina, Castilloa y Hevea, ambas cauchíferas pero que con el establecimiento en gran escala de las plantaciones del Lejano Oriente, no se han explotado desde 1920 aproximadamente, y Bertholletia, que produce las famosas nueces del Brasil y es el mayor árbol de los montes de tierras bajas. La recolección de estas nueces constituye una de las principales fuentes de ingresos para la población de la zona de Madre de Dios.

En el área del proyecto sólo existe un aserradero mecánico que funciona en los bosques altos (1.500 a 1.800 m.) cerca del río San Gabán que, salvo por las laureáceas y el "cedrillo" de gran altitud, son pobres. Según las estadísticas del Servicio Forestal, la producción de este aserradero en 1961 fue de 200.000 pies cuadrados (424 pies cuadrados = 1 m³).

e) Producción, comercialización y transporte del café

Actualmente sólo se cultiva una variedad de café en las colonizaciones. Se la conoce con la denominación de Typica (Coffea arabica), fue importada originariamente de Bolivia, y se adapta bien a regiones situadas entre 800 y 1.800 m. sobre el nivel del mar. El material actual dista mucho de ser homogéneo, existiendo grandes diferencias en cuanto a floración, época de maduración, tamaño y color de las cerezas y resistencia a las enfermedades.

Aún no se ha investigado debidamente el tema de las plagas y enfermedades que atacan al café en el área del proyecto, pero aunque existe cierta duda especialmente en cuanto a la existencia de Colletotrichum y Rhizoctonia en la zona, se han registrado las siguientes:

Enfermedades: Cercospora coffeicola (ojo de gallo); Colletotrichum; Rosellinia bunodes; podredumbre de la raíz causada por Rhizoctonia; Corticium koleroga (ararero).

Plagas: Minadores de la hoja (Leucoptera coffeella); cochinilla harinosa de la raíz del cafeto (Pseudococcus deceptor); roedores y pájaros.

Las operaciones de cultivo se mantienen al mínimo. Se aplica la práctica del desbroce y quema y los suelos de los desbosques no se preparan casi para la plantación. Las casillas cumplen con los requisitos mínimos para el buen desarrollo de las raíces, y el marco de plantación varía entre 1,5 x 1,5 y 3,3 x 3,3 m. La plantación intercalada de algunos tubérculos, como la yuca y los ñames constituye la práctica común. La plantación de árboles de sombra es rara.

Los plantones se recogen de los diseminados de árboles adultos, y no se practica la multiplicación de plantitas de buena calidad.

Por lo general, los árboles empiezan a dar fruto al tercer o cuarto año y los rendimientos máximos se obtienen del sexto al octavo año de edad. Con posterioridad, los rendimientos declinan rápidamente y a los diez años, más o menos, los árboles quedan improductivos o mueren.

La floración tiene lugar desde agosto hasta noviembre, comenzando un poco antes en las regiones inferiores del Tambopata.

La recolección y beneficiado del café son las actividades principales en la mayoría de las fincas. La recolección comienza en abril o mayo y termina en agosto o septiembre; exige la dedicación plena del agricultor y de su familia, y con frecuencia la contratación de mano de obra adicional. Las bayas maduras del café recogido se descerezan en la finca. La mayoría de los agricultores utilizan una pequeña descerezadora manual de fabricación casera. La fermentación tiene lugar en recipientes de madera, y finalmente el café se seca al sol sobre esteras de bambú durante varios días.

El café en cáscara es el único producto comercial importante de los valles. Se vende por dinero o se cambia por productos alimenticios y se emplea para el pago de salarios. La producción total de ambos valles asciende a 70.000 quintales, o sea, a 3.200 toneladas anuales, que representan un valor de 19.500.000 soles, a los precios de San Juan, y de 31.500.000 soles, a los precios del mercado de Sandia.

La comercialización y el transporte del café son casi tan importantes como su producción y, en esta región tan inaccesible, plantea los problemas más importantes que ha de afrontar el agricultor. En líneas generales, el sistema es el siguiente: los agricultores de Tambopata transportan el café a San Juan donde lo venden a uno de los numerosos comerciantes e intermediarios. La mitad aproximadamente del total de la producción anual (35.000 quintales) lo compran en cantidades muy pequeñas los "kepiris" (porteadores) que son también pequeños comerciantes. El resto lo retienen comerciantes o intermediarios que contratan su transporte a Sandia, el centro comercial, por medio de porteadores, mulas y asnos. En Sandia se vende el café, por lo general de nuevo por medio de intermediarios, a unos cuantos comerciantes de café al por mayor que tienen allí sus despachos. Finalmente, se embarca el café en camiones con destino a los tostaderos de Arequipa.

El proceso de comercialización y transporte hasta Sandia requiere los servicios de 2.000 a 2.500 porteadores y pequeños comerciantes, y de 1.000 a 1.500 mulos y asnos. Un porteador hace dos viajes de ida y vuelta a la semana desde San Juan a Sandia, recorriendo una distancia total de 60 Km. de sendero y 20 Km. de carretera, llevando medio quintal de café (50 libras) en cada viaje. Un mulo o un asno hace un viaje de ida y vuelta semanal, transportando un quintal. En la actualidad, el café es prácticamente el único producto que puede soportar los gastos extremadamente elevados del transporte que, según se indica más adelante, fluctúan considerablemente de acuerdo con la variación que experimentan las existencias de café:

<u>Periodo</u>	<u>Costo medio del transporte</u>
Abril - mayo (a principios de la recolección)	100 soles por quintal
Julio - agosto (en plena recolección)	160-200 soles por quintal
Diciembre - enero (después de la recolección)	60 soles por quintal

Los precios del café fluctúan también mucho, vendiéndose desde 200 a 350 soles por quintal en el mercado de San Juan (con un promedio de 280 soles), y de 380 a 520 soles por quintal en Sandia (con un promedio de 450 soles). Esas fluctuaciones no dependen tanto de la oferta local y de la demanda mundial, como del pequeño grupo de comerciantes de Sandia que goza de una posición bastante monopolística y determina los precios. Los productores están tan distantes del centro comercial que no pueden seguir la evolución del mercado y se hallan enteramente a merced de los transportistas, comerciantes e intermediarios.

El valor de la producción anual de café, a los precios de Sandia, puede analizarse del siguiente modo:

Recibido por los agricultores	19.500.000 soles ... 62%
Costos de comercialización y transporte	<u>12.000.000 soles ... 38%</u>
TOTAL	31.500.000 soles ... 100%

De todo esto se desprende claramente que una carretera de acceso a los valles sería de gran valor para los colonos, y cuando se termine la carretera a San Juan, que se halla en construcción, se producirá un aumento sustancial de los ingresos brutos de los agricultores, reduciendo los costos de transporte desde los actuales 2 soles por quintal y kilómetro, mediante mulo o porteador, a menos de 0,10 soles por quintal y kilómetro, por medio de camión. Sin embargo, debe también tenerse en cuenta que este hecho provocará el desempleo de la mayor parte de los porteadores y de los acemileros.

f) Renta agrícola, condiciones de trabajo y salarios

El promedio de extensión dedicada al cultivo del café es de unas 2 hectáreas por finca, de las que 1,5 hectáreas se hallan en producción, dando un rendimiento medio de café en cáscara estimado en 12 quintales por hectárea. Por ello, el promedio de la producción total de café por finca es de unos 18 quintales anuales, que representan un valor de 5.000 soles aproximadamente (al precio medio de 280 soles por quintal en San Juan del Oro). Descontando los pagos a los trabajadores temporeros y algunos costos de transporte, queda un saldo para el productor de 4.000 soles aproximadamente. En general, puede decirse que sus ingresos totales son algo más elevados, ya que la mayor parte de los agricultores siembran también cultivos alimenticios para el consumo familiar y crían algunas aves de corral y a veces cerdos.

Cuando la familia entera está ocupada en tiempo de recolección, muchos agricultores contratan a trabajadores temporeros por períodos cortos, siendo el promedio de unos 60 días-hombre por finca. Estos trabajadores son nativos de pequeños pueblos de la Sierra Andina y su número total se estima en 2.000 ó 3.000. La mayor parte de ellos se emplean en los valles, en régimen de jornada completa, durante un período de 3 a 5 meses como peones agrícolas, y como porteadores de café de San Juan del Oro a Sandia, en jornada parcial.

Entre los diversos sistemas de pago empleados, revisten interés los siguientes:

- i) El trabajador recibe una arroba de café (25 libras) cada semana, más su alimentación diaria. Este sistema es el más comúnmente usado con los trabajadores contratados a corto plazo, que trabajan sólo durante la cosecha.
- ii) El trabajador recibe 5 soles diarios, y la cosecha de café de un día cada semana (de 20 a 25 libras). El agricultor le proporciona la alimentación diaria. Este sistema se utiliza para los obreros que trabajan en la recolección y en el beneficiado.
- iii) Los trabajadores empleados en todas las actividades de la finca durante un período de 4 a 5 meses reciben la alimentación diaria y parte de la producción del cafetal (es decir, algunas hileras de árboles para su propia cosecha).

Existe también el sistema de arrendar la tierra como contraprestación de los trabajos mencionados en la sección 5 b, referente a "Tenencia de la tierra".

Según los sistemas de pago (i) y (ii), el jornal de un trabajador es de unos 10 a 15 soles diarios, más la alimentación, si el café se vende en San Juan del Oro, aunque muchos de estos braceros llevan su café a Sandia, donde obtienen un precio medio de 450 soles por quintal. A fines de comparación, téngase en cuenta que el jornal medio de un peón en Lima es de 25 soles.

g) Movimiento cooperativo

Muchos colonos están sumamente interesados en la creación de una cooperativa para la comercialización del café. Se han hecho diversos intentos para formar una cooperativa de agricultores, y su fracaso se ha debido principalmente a la falta de orientación adecuada y de capital inicial, así como a la oposición de los comerciantes y porteadores.

En la actualidad existen dos movimientos: la "Asociación de Pequeños Productores Cafetaleros" y la "Cooperativa de Cafetaleros del Valle de Tambopata". La primera fue creada en 1958 y, durante un corto período de 8 meses en 1959, logró que se le reconociese legalmente el derecho a percibir un impuesto de 5 soles por quintal sobre todo el café transportado a Sandia, lo que dio lugar a la acumulación de un capital de 160.000 soles. En esa época había unos 300 socios que tenían que pagar una cuota mensual de 10 soles cada uno. Sin embargo, no se redactaron los estatutos de la Asociación y sus miembros han perdido la confianza. Por mediación de esta cooperativa se han distribuido 130 descerezadoras pequeñas a precio de costo entre los asociados (550 soles cada una).

La "Cooperativa de Cafetaleros del Valle de Tambopata" está formada principalmente por colonos de Putinapuncu. Fue fundada en 1961, tiene estatutos y un capital de unos 12.000 soles. Comprende 40 socios con una producción conjunta de 35 toneladas de café, que en la actualidad se vende en San Juan. El movimiento no tiene fuerza suficiente para proporcionar una ayuda sustancial, y no cuenta con el apoyo oficial.

6. Medidas necesarias para la consolidación y mejora de las colonias existentes

a) Reasentamiento y elevación del nivel de vida

En las condiciones actuales, los valles de Tambopata e Inambari no habrían sido seleccionados para la colonización agrícola en un programa de desarrollo bien planificado. Sin embargo, se han formado espontáneamente colonias de relativa importancia que, evidentemente, no pueden ser pasadas por alto o abandonadas sencillamente porque estén mal situadas.

A menos que se adopten medidas de consolidación para ayudar a estas colonias, la estructura agrícola actual conducirá, tarde o temprano, al empobrecimiento de los centros y a la destrucción de los recursos naturales. Otra justificación para prestar mayor atención a esos centros puede encontrarse en el proyectado programa de comunicaciones entre el Perú meridional y la zona de selva Madre de Dios, que sólo puede realizarse mediante la construcción de costosas carreteras a través de la esbozosa región "ceja de montaña" (véase Sección 6(d)). Parece esencial que esas carreteras pasen por centros de población más bien que a través de zonas deshabitadas, y esas poblaciones de paso ayudarían a acelerar el proceso de adaptación de los indios que emigran desde el altiplano a las tierras bajas de selva. A este respecto, las colonizaciones de Tambopata y, en menor medida, las de Inambari pueden desempeñar un papel importante en el marco del desarrollo regional.

Como principal medida de consolidación de estas zonas, se recomienda que se ponga en práctica una política de asentamientos para eliminar las parcelas inconvenientes y agrandar los antieconómicos minifundios existentes. Con este fin debe obtenerse una información básica adicional sobre tenencia de la tierra, aclarar toda la titulación pendiente y preparar mapas catastrales más detallados. Hasta que se halle en ejecución el programa de reasentamiento deben prohibirse nuevas concesiones de tierras en los valles de Tambopata e Inambari y reservar los limitadísimos recursos de tierras de que aún se dispone, consistentes principalmente en pequeñas parcelas dispersas, para adjudicarlas a los colonos actuales, que necesitarán mayor extensión de tierras para que sus unidades de explotación agrícola continúen teniendo viabilidad económica.

Para que las medidas de consolidación den resultado es esencial que cambie la actual actitud migratoria de la mayoría de los agricultores, por lo que debe tratarse de estimular el asentamiento permanente de las familias agricultoras. Indudablemente, los mejores medios de lograr este cambio de actitud serán la mejora de la posición económica del agricultor y el establecimiento de servicios públicos eficaces.

La mejora del régimen alimentario y de las condiciones sanitarias es de extrema importancia. Los colonos tienden a conservar las costumbres del altiplano, y la falta de sanidad y de una alimentación equilibrada causan muchas enfermedades en la zona. Podrían conseguirse grandes mejoras mediante sencillas medidas de demostración y, además de la necesaria labor de asistencia de los servicios de extensión agrícola, los colonos requieren también ayuda para elevar su nivel de vida general.

b) Producción agrícola y ganadera

En las colonias actuales, la agricultura se practica como una operación de "minería exhaustiva", dando lugar a una erosión y agotamiento rápidos de los recursos del suelo. Las prácticas de cultivo son muy primitivas y la actitud migratoria de los agricultores constituye un grave obstáculo para la introducción de mejores técnicas de producción.

Dentro del programa de reasentamiento hay que obtener más información sobre las técnicas de cultivo y estimar el rendimiento que pueden dar los posibles cultivos comerciales aplicando prácticas agrícolas perfeccionadas para poder preparar planes de ordenación agrícola como orientación en cuanto a la extensión de las fincas y tipos de explotación más apropiados para la zona de que se trate.

Es muy conveniente adoptar una agricultura más diversificada. La economía de los centros de colonización en la actualidad depende enteramente del cultivo del café, y la falta de medios de transporte ha obstaculizado hasta ahora la diversificación. Una vez terminada la carretera que se está construyendo para sustituir al actual camino mulatero que une Sandia a San Juan del Oro, habrá nuevas posibilidades para una producción diversificada. Sin embargo, debe emprenderse una investigación de mercados para asegurarse de cuáles sean los cultivos más rentables en estas condiciones mejoradas de transporte. Así, por ejemplo, aunque los precios que se pagan en el mercado por los frutos cítricos, que crecen muy bien en los valles, son mucho más altos en Puno que en los lugares donde se producen, las ciudades de Puno y Juyaca ofrecen mercados bastante limitados y todavía no está claro qué posibilidades existen a este respecto en ciudades como Lima para los frutos cítricos cultivados en la zona del proyecto. El té, que crece bien, es otro posible cultivo comercial y tiene un mercado más amplio, pero en la actualidad es desconocido para la mayoría de los agricultores.

Con objeto de ayudar a la realización de estos cambios, se recomienda que se considere como necesidad urgente la organización de un servicio de extensión agrícola. Indudablemente se precisan fondos suficientes, pero lo que es esencial, especialmente en este caso en que los agricultores tienen un espíritu abierto y poseen una tradición de ayuda mutua, es un enfoque dinámico y realista por parte de los técnicos encargados de la labor.

La introducción de prácticas agrícolas mejoradas; la adopción de medidas encaminadas a la protección de suelos y cultivos; la creación de incentivos apropiados y la prestación de asistencia en la organización de cooperativas deben considerarse como objetivos preferentes.

También se necesita un programa de trabajo experimental y éste podría realizarse apropiadamente en la "Granja Modelo" cerca de San Juan del Oro, que es el único centro experimental del valle de Tambopata. Para asegurar la continuidad de la labor, se recomienda que se nombre un agrónomo que se haga cargo de la "Granja" durante un período de tres años por lo menos. Deben mejorarse las condiciones de vida del personal con objeto de retener sus servicios por períodos más largos. La "Granja" debe concentrarse sobre los modos de mejorar la agricultura existente en la zona. Debe concederse prioridad a la mejora de la producción de café, ya que la economía de la región depende principalmente de este cultivo. Le siguen en importancia los frutos cítricos, el té, los cultivos alimenticios y las hortalizas.

En una fase más adelantada habrá que ampliar la experimentación incluyendo en ella la producción de cerdos y de aves de corral. Exceptuando la selva cercana a la frontera boliviana, a la que se hizo referencia anteriormente, el área del proyecto no se presta para la cría comercial de ganado debido a las desfavorables condiciones topográficas y climáticas, así como a la falta de medios de comunicación. Las laderas demasiado escarpadas limitan mucho la posibilidad de la producción de vacunos y el clima es demasiado cálido para que la de ovinos pueda dar buenos resultados. Sin embargo, es conveniente animar a los colonos a que adopten o amplíen la producción de cerdos y de aves de corral con objeto de que su alimentación sea más equilibrada.

c) Explotación forestal

Se recomienda que la zona forestal "ceja de montaña" se reserve como zona protegida para evitar la explotación anárquica practicada actualmente. La protección de la zona debe hallarse a cargo del Servicio Forestal Nacional. No deben apearse árboles de menos de 40 cm. de diámetro y la extracción de leña y de material para cercas sólo debe autorizarse en laderas especificadas que se determinen de acuerdo con las características del suelo.

Aunque el papel principal del monte natural en la zona del proyecto sea de protección, indudablemente la pequeña industria maderera existente continuará funcionando y en algunos casos el nivel de la producción podría ser mejorado considerablemente. Con este fin, deben establecerse reservas permanentes en las zonas más apropiadas, bien plantando especies de crecimiento rápido o bien enriqueciendo las masas naturales. Hay que proceder a investigaciones y experiencias en cuanto a las especies de mayor interés económico, como Cedrella odorata, tornillo (probablemente Cedrelinga catenaeformis) y el castaño del Brasil (Bertholletia excelsa).

Podría lograrse un aumento considerable de la producción actual con una inversión relativamente pequeña adoptando las técnicas elementales que exponemos a continuación, y lo mejor sería introducir un experto en este tipo de trabajo, que se trasladara de un punto a otro haciendo demostraciones para enseñar a los madereros el modo de dirigir el apeo de árboles y a los directores de aserraderos la forma de reorganizar su taller y equipo:

- i) La introducción de sistemas de arrastre por medio de malacates, muy conocidos de los pequeños productores en las zonas forestales escabrosas de Europa;
- ii) el arrastre en pendientes con tractores de tipo medio;
- iii) la corrección de errores destacados en las instalaciones de aserrío.

En la actualidad, todas las especies se venden en forma de madera aserrada, sin ninguna selección. Deben normalizarse la terminología y las dimensiones, adquirirse conocimientos de las características de cada especie y de la conservación de la madera, estudiar las posibilidades de fabricación de muebles y de casas prefabricadas, etc., y en general tomar como objetivo la organización de la industria sobre una base sólida.

d) La red de carreteras: su construcción y papel en el desarrollo de la zona del proyecto

La construcción de la carretera de Sandía a San Juan del Oro atraerá indudablemente más gentes a los valles de Tambopata e Inambari. Se ocuparán las zonas que anteriormente se consideraban inaccesibles y tendrá lugar una penetración más profunda. Pero si se permite que persistan las técnicas actuales de cultivo, éstas acarrearán el rápido empobrecimiento de las colonias establecidas, obligando a los colonos a trasladarse, en busca de nuevas tierras, hasta un punto que la explotación agrícola ya no resultará remuneradora. Estas consideraciones destacan la necesidad de que se tomen medidas adecuadas con objeto de mejorar la estructura agraria de las colonias actuales e impedir la pérdida indebida de recursos, y deben tenerse en cuenta en la planificación de una red de carreteras apropiada.

Entre las carreteras que dan acceso al área del proyecto, parece que la de Quinoemil a Puerto Maldonado, que va a la selva del Departamento de Madre de Dios, sea la que presente mayores probabilidades de contribuir a la expansión de las actividades de colonización. La carretera de Sandia a San Juan del Oro, aunque en las condiciones actuales no pueda estimular un aumento considerable de la producción, podría, en determinadas circunstancias, contribuir al mejoramiento de la situación económica y social de los centros de colonización de Tambopata e Inambari, y desempeñar un papel importante en el futuro si se desarrollase la zona situada entre los ríos Tambopata y Heath. Esta carretera de acceso, propia para vehículos motorizados, puede ser de gran ayuda para las colonias actuales y se recomienda que se termine su construcción lo antes posible. Su continuación a través del valle de Tambopata también estaría justificada, ya que es el medio más fácil de comunicar el Departamento de Puno con la selva.

Por el contrario, la carretera de Ollachea a San Gabán, que actualmente se construye, será, al menos en un futuro próximo, de utilidad muy limitada ya que las posibilidades de desarrollo del valle de San Gabán son casi nulas. La carretera se inició en la creencia de que este valle tenía grandes extensiones aptas para la explotación agrícola, pero los reconocimientos efectuados por el grupo de expertos no apoyan estas esperanzas. La carretera de Ollachea a San Gabán podría conectarse eventualmente con la que une Puerto Maldonado y Guzco pero, a causa de las grandes inversiones que serían necesarias, la conveniencia de esa ampliación es actualmente muy dudosa, y sólo el desarrollo de la región de la selva podría justificarla plenamente desde el punto de vista económico. Además, es difícil encontrar una justificación de este carácter al elevado costo de construcción de una carretera para vehículos motorizados que conduzca al valle de Inambari, a causa de la situación geográfica de éste y de la forma dispersa en que se halla distribuida su población a lo largo de una extensión de un centenar de kilómetros.

B. Zona de colonización propuesta para el Departamento de Madre de Dios

1. Descripción general

Debido a la limitación de las posibilidades para la colonización que tiene la zona del proyecto, el grupo de expertos realizó también un reconocimiento en una gran extensión (1.000.000 hectáreas, aproximadamente) correspondiente al Departamento de Madre de Dios. La información obtenida en el curso de varios recorridos por tierra y vuelos en helicóptero, hizo posible que el grupo levantara un mapa de reconocimiento de suelos y llegase a la conclusión de que esta parte de la zona de la selva adyacente a las estribaciones de los Andes goza de condiciones favorables para el desarrollo agrícola. Los trabajos anteriores realizados en dicha zona avalan las conclusiones a que ha llegado el grupo de expertos. Aunque los datos disponibles no son todavía suficientes para poder formular un plan de desarrollo, sí permiten llegar a la conclusión de que únicamente en este lugar es posible implantar un programa de colonización que repercuta en mayor o menor medida en la situación economicosocial del sur del Perú.

En el pasado, el principal obstáculo para el desarrollo de esta zona ha sido la absoluta falta de medios de comunicación. La carretera de Quinoemil a Puerto Maldonado, recientemente terminada, que establece la comunicación con el populoso Departamento de Guzco, con el ferrocarril meridional y con las zonas costeras del Perú, abrirá la zona, indudablemente, a la inmigración con fines agrícolas.

El territorio del Departamento de Madre de Dios es un amplio abanico aluvial cruzado por ríos serpenteantes que ofrecen escasas posibilidades de navegación durante la época de lluvias (de noviembre a abril). La zona está casi enteramente cubierta de bosques y habitada por unos cuantos grupos dispersos de indios semisalvajes, en número de 1.500 aproximadamente. Los datos disponibles indican que la superficie de tierras que en la actualidad se halla reclamada por particulares, no llega a 20.000 hectáreas.

El análisis ponderado de los principales factores positivos y negativos autoriza que se llegue a la conclusión de que la zona es apropiada para el desarrollo agrícola. Los factores positivos son los siguientes: topografía llana, situación favorable respecto a los centros más poblados y a las líneas principales de comunicación, predominio de suelos de buena calidad aunque parece que será necesario abonarlos para mantener la fertilidad, pluviosidad suficiente y disponibilidad de recursos hidrológicos, condiciones climáticas convenientes para los seres humanos y para la diversificación agropecuaria y disponibilidad de algunos servicios públicos en el centro de Puerto Maldonado. Los factores negativos son éstos: falta de una red de carreteras en torno a la principal carretera de acceso, densa cubierta de vegetación en la mayor parte de la zona, peligro de enfermedades, carencia de servicios públicos adecuados y organizaciones estatales que apoyen un programa de ampliación de la colonización, y falta de mercados locales de consumo. El poner remedio a estos elementos negativos es, naturalmente, requisito previo para el éxito de la colonización de la zona.

En opinión unánime del equipo de expertos, debe otorgarse la máxima prioridad a un detenido estudio de la selva que permita la preparación y puesta en práctica de un programa de colonización que se estima puede contribuir considerablemente al desarrollo del Perú meridional.

2. Medidas recomendadas para preparar un programa de colonización

Con objeto de formular un programa de colonización para el Departamento de Madre de Dios deben realizarse ulteriores estudios sobre las cuestiones siguientes:

- a) Modos y medios de asegurar la integración eficaz de las actividades de producción, elaboración y comercialización agrícola. Es posible que sólo la intervención oficial permita el establecimiento de industrias clave para estimular el desarrollo agrícola y que la iniciativa privada no encuentre incentivo suficiente para participar en él si antes no se garantizan volúmenes de producción suficientes.
- b) Tipos de relaciones jurídicas de tenencia de las tierras, de organización y tamaño de las explotaciones agrícolas capaces de asegurar la conservación de los recursos naturales y la percepción de una renta suficiente por la familia rural.
- c) El grado de conocimientos técnicos que necesitan los primeros colonos, teniendo en cuenta que éstos procederán de regiones donde los niveles en cuanto a explotación agrícola y tecnología son muy diferentes; y medidas de capacitación que se consideren como probablemente necesarias.
- d) Medidas para asegurar que la ejecución de un plan de carreteras y la introducción de otros servicios en la región no conduzca a que se ocupe la tierra sin explotarla, dando lugar a aumentos anormales en el precio de la tierra y a actividades de especulación.

También se necesitarían estudios detallados sobre suelos, recursos hidráulicos (para el riego, así como para las necesidades de los colonos y de su ganado), clima, vegetación, posibilidades de comunicación y condiciones sanitarias. Al objeto de concentrar las actividades se recomienda que el Departamento se subdivide en tres zonas en orden de preferencia (véase mapa núm. 6). La prioridad máxima se otorgaría a la zona número 1, que es la cruzada por la carretera que une Puerto Maldonado con Puerto Carlos y que se encuentra entre los ríos Inambari y Tambopata. La zona número 2 es el área oriental limitada por los ríos Tambopata y Heath; y la zona número 3 es la parte occidental que se halla entre los ríos Inambari y Madre de Dios. También deben realizarse investigaciones con objeto de determinar y definir el régimen actual de tenencia de la tierra como base de un estudio catastral y registro de la propiedad de fincas rústicas.

La labor de investigación debe iniciarse tan pronto como sea posible para determinar la extensión más conveniente para las fincas, los tipos de explotación agrícola, las técnicas de ordenación agrícola, las prácticas adecuadas para la ordenación del suelo, y la conservación y aprovechamiento de los recursos hidráulicos. Los datos de que se dispone respecto a suelos, recursos hidráulicos y condiciones climáticas, parecen indicar que podrían cultivarse plantas, como el cacao, caña de azúcar, palmeras y oleaginosas, arroz, etc., y que hay buenas perspectivas para la producción de carne de vacuno. La observación sistemática y el registro de los factores que condicionan el éxito de los cultivos y de la producción ganadera, sirviéndolos de apoyo, son requisitos previos para planificar la colonización de tierras en la zona. El análisis económico de los planes alternativos de ordenación agrícola constituiría un complemento esencial a este programa de investigaciones del que se encargaría el SIPA (Servicio de Investigación y Promoción Agraria), en colaboración con el Servicio Forestal en cuanto a los aspectos de su incumbencia. Ambos organismos tienen ya oficinas en Puerto Maldonado y Cuzco.

Las áreas elegidas para estudios detallados deben clasificarse inmediatamente como "reservadas para colonización" y toda nueva concesión debe cancelarse hasta que se disponga de información suficiente para preparar un programa de colonización. Mientras tanto, las solicitudes podrían aceptarse y registrarse por orden de prioridad, en espera de las decisiones definitivas que se tomen una vez aprobado el programa de colonización.

3. Método de ejecución

Basándose en los resultados de los estudios y análisis anteriores, debe establecerse un proyecto experimental y ponerlo en práctica durante un número suficiente de años para probar la validez de los procedimientos adoptados. En dependencia del resultado de este proyecto experimental, debe establecerse un organismo de fomento, dotado de autonomía suficiente, para dirigir el programa de colonización. Este organismo se haría cargo de las concesiones de tierras y abriría las áreas seleccionadas para la colonización, de acuerdo con el plan de desarrollo regional.

La estrategia básica para la cumplimentación de un programa de colonización de tierras en la región, sería la siguiente:

- a) Organización de centros de acción propulsora capaces de un desarrollo rápido y autónomo.
- b) Selección de agricultores que tengan una preparación suficiente para adoptar prácticas mejoradas de explotación agrícola y servir de guías para los futuros colonos probablemente menos capacitados.
- c) Selección de los tipos de explotación que se adapten mejor a las características ambientales de cada zona.
- d) Mantenimiento de una producción de alta calidad.

La interdependencia existente entre el éxito de las medidas eventuales de reforma agraria en el Altiplano y el desarrollo agrícola de la selva hace esencial que el programa de colonización forme parte de un plan agrícola regional bien definido; y con objeto de remediar la actual falta de coordinación existente entre las diversas instituciones oficiales que trabajan en la zona, sería conveniente la centralización regional de las actividades.

PLAN DE OPERACIONES

PROYECTO DE UN ESTUDIO DE PRECOLONIZACION EN EL
DEPARTAMENTO DE PUNO (PERU) CON CARGO AL FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

1.	<u>Contribución del Fondo Especial:</u>	195.700 dólares E.U.A.
	<u>Contribución del Gobierno:</u> (equivalente de)	230.630 dólares E.U.A.
	<u>Duración:</u>	2 años
	<u>Organismo de Ejecución:</u>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
	<u>Organismos gubernamentales participantes:</u>	Ministerio de Agricultura Ministerio de Trabajo y Asuntos Indígenas Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Ministerio de Educación Pública Ministerio de Fomento y Obras Públicas

2. Para los fines del Proyecto de Precolonización que emprenderá la FAO en calidad de Organismo de Ejecución para el Fondo Especial de las Naciones Unidas, este documento constituirá el Plan de Operaciones previsto en el párrafo 2 del Artículo I del Acuerdo firmado el 19 de enero de 1960 por el Gobierno del Perú y el Fondo Especial de las Naciones Unidas.

I. FINES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. Finalidad

3. Determinar cuáles son las zonas apropiadas para la colonización agrícola con la población indígena del altiplano andino, formular un plan para la colonización de áreas seleccionadas, y arbitrar medidas conducentes al asentamiento permanente de los agricultores indios que ya ocupan la tierra en las zonas donde se ha de realizar el estudio.

B. Descripción

4. El Proyecto se llevará a cabo en la región de los ríos Tambopata e Inambari, del Departamento de Puno, donde se cree que existen tierras agrícolas, potencialmente adecuadas, en las que podrían asentarse los habitantes de las zonas superpobladas del altiplano peruano septentrional.

Como el área en cuestión ha sido durante más de 20 años teatro de la emigración indígena espontánea, especialmente hacia el valle del Tambopata, donde los emigrantes se han dedicado al cultivo del café y de otros productos, sin intención de establecerse allí de un modo permanente, el Proyecto perseguirá dos objetivos principales, como se ha indicado en el párrafo 3.

El Proyecto se dividirá en tres fases.

5. Primera fase

La primera fase comenzará en 1961 y consistirá en un reconocimiento preliminar de la zona y un estudio de las posibilidades que ofrece para la colonización de tierras y la preparación de material básico, incluyendo la compilación de mapas, la fotografía aérea y el acopio de datos básicos referentes al régimen de tenencia de la tierra, todo lo cual es necesario para poder dar comienzo a la labor de campo. El Organismo de Ejecución decidirá, sobre la base de las conclusiones a que llegue el equipo de expertos, si es o no necesario que el Gobierno aporte más material antes de que pueda comenzar la segunda fase.

6. Segunda fase

La iniciación de la segunda fase dependerá de los resultados del reconocimiento general hecho en la primera. El programa de esta segunda fase comprenderá la inventariación general de la región con vistas a seleccionar las tierras que potencialmente sean más adecuadas para los estudios más detallados que han de realizarse inmediatamente después.

7. Tercera fase

En el curso de esta tercera fase se encuadrará el programa para la colonización de las zonas seleccionadas en la segunda fase y para el reasentamiento en aquellas otras en que se ha producido la colonización espontánea. Una consideración que ha de tenerse en cuenta es la relativa a la extensión adecuada de la zona o zonas para ambos fines. En esta última fase del estudio se prestará especial atención (tanto en lo que se refiere a las nuevas colonizaciones como al reasentamiento en las zonas donde haya habido colonización espontánea) a los cultivos apropiados y a su rendimiento potencial, a los aspectos institucionales de la colonización agrícola, a la organización de granjas modelo, a la educación, sanidad pública y régimen de tenencia de tierras, a los problemas de transporte, comunicaciones, avenamiento, comercialización y a otros aspectos esenciales de carácter económico y social. El programa incluirá los cálculos financieros para la ejecución inmediata del plan de colonización de tierras.

II. OBLIGACIONES PREVIAS DEL GOBIERNO

8. El Gobierno accede a la adopción de las medidas siguientes como condición previa a la iniciación del Proyecto:

- a) comenzar inmediatamente la construcción de una carretera que una Sandia con San Juan del Oro si la fase inicial del examen de las posibilidades de los ríos Tambopata e Inambari justifica un estudio ulterior y más detallado;
- b) facilitar, cuando se solicite, toda la documentación, informes, mapas, etc. en poder de cualquier departamento del Gobierno y se refieran a la región que se estudia o al grupo de población del que procederán los futuros colonos, y emprender un levantamiento aerofotográfico de la zona del Proyecto antes del 15 de abril de 1961 (o tan pronto como las condiciones meteorológicas lo permitan). El Gobierno y el Director del Proyecto decidirán conjuntamente el orden de prioridad de las zonas en cuestión;

- c) informar al Organismo de Ejecución del propósito que pudiera haber de vender grandes parcelas de tierra dentro del área objeto del estudio, antes de proceder a la venta efectiva, con objeto de no obstaculizar el desarrollo del Proyecto.

III. PLAN DE TRABAJO

A. Participación y contribución del Organismo de Ejecución

9. <u>Expertos</u>	<u>1ª fase</u> (meses)	<u>2ª fase</u> (meses)	<u>3ª fase</u> (meses)	<u>Total</u> (meses)
Experto en reconocimiento y cartografía de suelos	4	4	10	18
Experto en ordenación de suelos	-	-	6	6
Consultor	-	3	3	6
Hidrólogo	-	6	-	6
Agrónomo: cultivos tropicales	-	6	6	12
Experto en zootecnia	-	6	-	6
Experto en montes	-	6	-	6
Experto en colonización de tierras: política general (el Director del Proyecto)	4	4	10	18
Experto en colonización de tierras: tipo de colonización y de planificación agrícola	-	8	10	18
Experto en instituciones rurales: cooperativas, crédito, actividades de extensión agrícola	-	-	6	6
Ingeniero sanitario	-	6	-	6
				6
	Total meses-hombre			108

10. Equipo y suministros

Vehículos de transporte (Land Rovers, lanchas, equipo de laboratorio de análisis edafológicos, aparatos meteorológicos y utilización de aviones). El costo total del equipo y suministros necesarios se estima en 40.000 dólares E.U.A.

B. Participación y contribución del Gobierno

11. Contribución del Gobierno a los gastos locales de ejecución

- a) El Gobierno, de conformidad con el párrafo 1 del Artículo V del Acuerdo mencionado en el preámbulo de este Plan de Operaciones, contribuirá en servicios nacionales con un equivalente de 22.941 dólares E.U.A.
- b) Este importe representa el 15 por ciento del costo total estimado que representan para el Fondo Especial los servicios del personal extranjero.
- c) El Gobierno depositará la suma indicada en la cuenta del Fondo Especial de las Naciones Unidas en el "Banco Central de Reserva" de Lima, con arreglo al siguiente plan:

El equivalente de 6.941 dólares E.U.A. al firmar el Plan de Operaciones
 El equivalente de 16.000 dólares E.U.A. no más tarde del 1 de enero de 1962
 Total: equivalente de 22.941 dólares E.U.A.

12. Otras contribuciones del Gobierno

a) Personal técnico peruano de contrapartida para los mismos períodos que los expertos internacionales con los que ha de trabajar:

- 1 Codirector del Proyecto que asumirá sus funciones al ser nombrado por el Director del Proyecto y permanecerá en el cargo hasta un mes después de la terminación del Proyecto
- 2 edafólogos
- 1 experto en política de colonización de tierras
- 1 agrónomo (cultivos tropicales)
- 1 experto en montes
- 1 hidrólogo
- 1 médico, que debe ser especialista en sanidad pública, o un ingeniero sanitario
- 1 químico de suelos
- 1 experto en zootecnia
- 1 especialista en cooperativas de comercialización
- 1 funcionario de instituciones rurales especializado en cooperativas, comercialización, crédito y actividades de extensión agrícola

b) Personal administrativo y de oficinas

El personal que enumeramos a continuación será contratado por el tiempo de duración del Proyecto y nombrado por el Director de éste, terminando su labor un mes después de la terminación del Proyecto:

- 1 oficial administrativo
- 1 contable
- 2 secretarios y taquimecanógrafos (hombres o mujeres) bilingües (español-inglés)
- 1 intérprete-traductor (inglés-español)

Una parte o la totalidad del personal administrativo mencionado anteriormente se transferirá desde Lima a la oficina departamental durante el período en que el equipo de expertos opere desde esta última.

El Director del Proyecto decidirá el lugar exacto de trabajo e incluso las transferencias de personal.

c) Personal de servicio

Conductores, guías, capataces, intérpretes y peones, de acuerdo con lo que resuelva el Director del Proyecto.

d) Equipo y suministros

- i. Tres vehículos de transporte (Land Rovers o equivalentes), y gastos de rodaje y mantenimiento, junto con los correspondientes al combustible y aceite de todos los vehículos que se utilizan en el Proyecto.
- ii. Suministro de fotografías aéreas, mapas, documentos, libros y material de oficina.
- iii. Equipo de campamento para los recorridos por la zona del Proyecto (el tipo, la cantidad y otros detalles se determinarán en fecha ulterior).
- iv. Equipo estereoscópico y servicios para la interpretación de fotografías aéreas.

e) Servicios de laboratorio

Las instalaciones del laboratorio de análisis de suelos de la Escuela Nacional de Agricultura y los servicios de su personal se pondrán a disposición del Proyecto.

f) Servicios

- i. Oficinas de la sede central en Lima (oficina permanente del Director y del Codirector del Proyecto), incluyendo las instalaciones, el mobiliario de oficina, las máquinas de escribir, una calculadora y el material general de oficina: por espacio de dos años.
- ii. Oficina departamental (mobiliario de oficina y el resto del equipo que se decida más adelante, junto con los suministros de material de oficina): para 18 meses.
- iii. Oficinas de campo en la zona del Proyecto. Todavía ha de especificarse el número de oficinas, su emplazamiento y el material necesario.
- iv. Alojamiento: el Gobierno proporcionará alojamiento, donde sea necesario, a todo el personal que trabaje en el Proyecto, de acuerdo con lo que decida el Director del mismo.

C. Organización

13. El Organismo de Ejecución asumirá la entera responsabilidad de la realización del Proyecto y planeará y dirigirá las operaciones a través del Director del Proyecto. Este último se encargará, bajo la inspección general del Organismo de Ejecución, de la planificación y ejecución del Proyecto y de la determinación del orden de las operaciones, así como del presupuesto para cada fase. El experto en reconocimiento y cartografía de suelos actuará de director del Proyecto en ausencia de éste.

14. El Gobierno cooperará en el Proyecto por medio de los siguientes ministerios: Agricultura, Trabajo y Asuntos Indígenas, Salud Pública y Asistencia Social y Fomento y Obras Públicas, que proporcionarán el personal de contrapartida y el equipo. El Gobierno, previa consulta con el Organismo de Ejecución, adoptará medidas para el establecimiento del adecuado mecanismo de coordinación para la ejecución del Proyecto y su continuación una vez que cese la contribución del Fondo Especial. Esta continuación del Proyecto será indispensable para ultimar la planificación general y la colonización de las zonas seleccionadas.

15. Un Codirector, designado por el Gobierno previa consulta con el Organismo de Ejecución, trabajará en cooperación con el Director del Proyecto en la ejecución de éste, y mantendrá el enlace con los departamentos del Gobierno y con otros organismos peruanos relacionados de un modo u otro con el Proyecto. La selección y nombramiento del personal técnico peruano quedará a cargo del Codirector, previa consulta con el Director del Proyecto, el que también deberá ser consultado sobre el nombramiento del resto del personal y dar su aprobación al mismo.

16. Un oficial administrativo se encargará de atender las necesidades del grupo de expertos y de suministrarle el equipo mencionado anteriormente, ocupándose asimismo del transporte, gestiones de locales y contabilidad de los gastos del Gobierno. Este proporcionará un contable auxiliar, dos secretarios y un intérprete-traductor.

17. Por resolución del Director del Proyecto podrán transferirse la oficina y el personal, ya sea en parte o ya enteramente, desde la sede en Lima a la zona del Proyecto.

18. El Organismo de Ejecución podrá, si ello fuera conveniente para el Proyecto, cambiar las fechas de llegada al Perú y salida de los expertos, especialmente en el caso de aquellos que se hallan al servicio de más de un país.

D. Orden de las operaciones

19. El Organismo de Ejecución empezará a ejecutar el Proyecto cuando el Director General del Fondo Especial así lo autorice por escrito.

20. Inmediatamente después de que el Gobierno firme el Plan de Operaciones, el Organismo de Ejecución procederá al nombramiento del Director del Proyecto y de los expertos. Al mismo tiempo, el Gobierno, previa consulta con el Organismo de Ejecución, nombrará un Codirector.

21. En este momento, el Director del Proyecto, con la ayuda del Codirector, preparará planes detallados para la ejecución del Proyecto y, de acuerdo con el Gobierno, adoptará las medidas necesarias para la participación del personal técnico peruano y para el suministro de los servicios y equipo necesarios.

22. Operaciones en la primera fase

El Director del Proyecto y el experto en reconocimiento y cartografía de suelos llegarán a Lima, lo más tarde, en los primeros meses de 1961. Su función consistirá en realizar el reconocimiento preliminar y evaluar las necesidades existentes, con objeto de asegurar que, en el momento en que el grupo de expertos llegue en 1961/62, estén ultimados todos los preparativos necesarios para la realización eficaz de la labor.

El Director del Proyecto, en su calidad de experto en colonización de tierras, reunirá toda la información disponible acerca de la población del Departamento de Puno y obtendrá otros datos de carácter general sobre el actual régimen de tenencia de tierras, prácticas agrícolas, aprovechamiento de la tierra, motivos que impulsan a la población a emigrar a los valles vecinos y otros aspectos institucionales pertinentes, con objeto de determinar el modo más conveniente de estimular su asentamiento permanente en las tierras que han de seleccionarse.

El experto en reconocimiento y cartografía de suelos será la persona encargada principalmente de la revisión de los mapas disponibles y del resto de la información. Este experto realizará una inspección desde el aire de las zonas de que se trate, y visitará algunas de ellas como parte de su labor de reconocimiento.

El mismo experto negociará, a continuación, con el Gobierno para determinar el orden de prioridad de las zonas para el levantamiento aerofotográfico y la fecha de la entrega del material fotográfico.

23. Se partirá de la base de que el personal técnico peruano proseguirá la labor de acuerdo con las instrucciones del equipo de expertos después de la marcha de éstos.

24. Tan pronto como se juzgue necesario, el Codirector, previa consulta con el Director del Proyecto, y el Jefe del equipo de expertos, se ocupará de la adquisición de los locales o edificios necesarios para las oficinas y del alojamiento sobre el terreno; contratará al personal de oficina, conductores, guías, intérpretes, personal técnico peruano, etc., de tal modo que tan pronto como llegue el equipo de expertos exista una base de operaciones debidamente dotada de equipo y personal.

25. El Director y el Codirector del Proyecto prepararán una lista detallada de todo el equipo que necesitan los expertos y tomarán las medidas necesarias para asegurar que todo este material sea entregado antes de la llegada de éstos. Esta lista se someterá, en breve plazo, al Gobierno y al Organismo de Ejecución para su aprobación.

26. Durante esta fase, el Director y el Codirector del Proyecto se ocuparán también de que se realicen las operaciones siguientes:

- a) reconocimiento preliminar del área del Proyecto y determinación del orden de prioridad de las zonas a los efectos del levantamiento aerofotográfico;
- b) acopio de fotografías y mapas disponibles del área del Proyecto;
- c) adopción de medidas para los vuelos en avión o helicóptero sobre la zona objeto de reconocimiento;
- d) adopción de medidas para el suministro del equipo que han de utilizar los expertos contratados para la labor de campo durante los recorridos de reconocimiento;
- e) contratación de personal técnico peruano para que ayude a los expertos en colonización de tierras y en reconocimiento de suelos, de modo que pueda disponerse de dicho personal en 1 de abril de 1961;
- f) adopción de medidas que garanticen la disponibilidad de espacio para oficinas, los servicios de secretaría y los de otra naturaleza que necesite el Director del Proyecto a su llegada al Perú.

27. Operaciones en la segunda fase

Esta fase se realizará en la forma descrita en el párrafo 6.

Además del Director del Proyecto (el experto en política general de colonización de tierras) los miembros del equipo de expertos, necesarios para la ejecución de esta fase, llegarán de acuerdo con el programa establecido y con la debida consideración a las funciones que deban desempeñar en otros países.

28. Operaciones en la tercera fase

- a) Las operaciones correspondientes a la tercera fase, tal como se han descrito en el párrafo 7, se realizarán por los expertos que sean necesarios para esta labor de acuerdo con el programa establecido.
- b) Al terminar el Proyecto, el Organismo de Ejecución someterá al Gobierno peruano el estudio de precolonización y el plan de colonización agrícola que propone. El estudio en cuestión comprenderá los cálculos financieros necesarios, que serán lo suficientemente precisos y detallados para permitir al Gobierno emprender inmediatamente un plan de colonización de tierras práctico y viable en la zona. Este plan debe englobar medidas para el reasentamiento de la población indígena que ocupe la zona en cuestión en la fecha de la realización del estudio.
- c) El personal técnico peruano y las oficinas de Lima y de la zona del Proyecto desempeñarán un papel esencial en la ejecución del plan de colonización de tierras, en la medida que el Gobierno considere conveniente. El equipo y los vehículos de transporte permanecerán a disposición de dicho personal y oficinas.
- d) Esta tercera fase quedará terminada el 31 de diciembre de 1962, en el supuesto de que se hayan cumplimentado la primera y la segunda fases.

IV. PRESUPUESTO

29. Contribución de contrapartida del Gobierno

La contribución de contrapartida del Gobierno sumará un total equivalente a 230.630 dólares E.U.A. El ejercicio económico del Gobierno empieza el 1 de enero y termina el 31 de diciembre. Los desembolsos anuales del Gobierno durante el Proyecto serán (véase Apéndice II):

	<u>Equivalente en dólares E.U.A.</u>
Servicios de personal	155.880,21
Equipo y suministros	35.518,16
Servicios	13.236,35
Medios locales	22.941,00
Imprevistos	3.054,55

30. Asignación del Fondo Especial a través del Organismo de Ejecución

Esta asignación ascenderá a un total de 195.700 dólares E.U.A. El ejercicio económico de las Naciones Unidas empieza el 1 de enero y termina el 31 de diciembre. Los desembolsos del Fondo Especial durante el Proyecto (véase Apéndice I) serán:

	<u>Equivalente en dólares E.U.A.</u>
Personal	152.941,00
Equipo y suministros	40.000,00
Otros gastos diversos	9.700,00
Menos la contribución del Gobierno para gastos locales de ejecución	22.941,00

31. Reembolso al Organismo de Ejecución

Además de las cantidades indicadas anteriormente, el Fondo Especial de las Naciones Unidas mantendrá a disposición de la FAO la suma de 16.000 dólares E.U.A. para cubrir los gastos de la misma en su calidad de Organismo de Ejecución del Proyecto.

32. Estimación de los gastos por partidas

Los Apéndices I y II dan con mayor detalle el presupuesto y los gastos estimados del Gobierno y del Organismo de Ejecución.

V. INFORMES

33. Informes del Proyecto

a) Primera fase

Al terminar la primera fase, el Organismo de Ejecución presentará al Gobierno un informe sobre los resultados del reconocimiento general, indicando las áreas específicas (su extensión y situación) que, en opinión del Organismo, sean las más apropiadas para la colonización de tierras. El informe contendrá también un programa detallado para la ejecución de la segunda fase, basado en los resultados de la primera.

b) Segunda y tercera fases

Al terminar el Proyecto, el Organismo de Ejecución someterá al Gobierno un informe definitivo que contenga un plan de colonización de tierras para las áreas seleccionadas (su extensión y situación).

34. Informes sobre la marcha de los trabajos

El Organismo de Ejecución presentará al Director General del Fondo Especial y al Gobierno los informes siguientes:

- a) un informe inicial, tres meses después de que hayan comenzado las operaciones de campo;
- b) un informe anual, que abarque el año civil precedente y llegue a poder del Director General el 1 de febrero de cada año;
- c) un informe intermedio (semestral) que llegue a poder del Director General el 1 de agosto de cada año, referente a la labor realizada hasta el 30 de junio del mismo año, y
- d) un informe definitivo, al terminar el Proyecto.

35. Informes sobre la situación financiera

El Organismo de Ejecución presentará al Director General del Fondo Especial y al Gobierno informes periódicos sobre la situación financiera del Proyecto cuándo y cómo se convenga entre dicho Director y el Organismo de Ejecución.

36. El Organismo de Ejecución presentará al Gobierno y viceversa estados de cuenta de los gastos en que, respectivamente, hayan incurrido para el Proyecto.

VI. FUTURO DEL PROYECTO

37. El Gobierno se compromete a considerar favorablemente el mantenimiento del mecanismo de coordinación a que se ha hecho referencia en la parte III de este Plan de Operaciones, así como el personal técnico peruano, servicios y equipo que permitan continuar las actividades una vez que haya cesado la contribución del Fondo Especial.

38. En el término de tres meses de terminadas las operaciones del Proyecto, el Gobierno someterá al Organismo de Ejecución y al Fondo Especial un informe que incluya el programa de sus actividades durante el período necesario para la colonización de las zonas seleccionadas.

39. El equipo y material técnicos proporcionados por el Organismo de Ejecución en el curso de la ejecución del Proyecto serán traspasados al Gobierno del Perú para su debido empleo.

Acordado, en nombre de las partes, por los abajo firmantes, en Lima:

Por el Gobierno del Perú

Por el Fondo Especial de las Naciones Unidas

Alex Zarak

Ministro de Agricultura

Philippe Cochin

Representante Residente de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas a.i.

Por la Organización de las Naciones
Unidas para la Agricultura y la
Alimentación

W. James V. Taylor

Representante de la FAO en el Perú

Lima, 13 febrero 1961

ANEXO I

FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS - PERU: PROYECTO DE PRECOLONIZACION

PLAN DE GASTOS

ASIGNACION DEL FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

	Total de meses/hombre	Gastos to- tales del proyecto	Estimación de los desembolsos en efectivo	
			1961	1962
		\$	\$	\$
<u>1. Expertos</u>				
Colonización de tierras: Política general (Director del Proyecto)	18)			
Experto en reconocimiento y carto- grafía de suelos	18)			
Experto en ordenación de suelos	6)			
Consultor	6)			
Hidrólogo	6)			
Agrónomo: Cultivos tropicales	12)			
Experto en zootecnia	6)	152.941	83.563	69.378
Experto en montes	6)			
Experto en colonización de tierras (tipo de colonización y planifi- cación agrícolas)	18)			
Experto en instituciones rurales (cooperativas, crédito agrícola, actividades de extensión)	6)			
Ingeniero sanitario	6)			
	108	152.941	83.563	69.378
<u>2. Equipo y suministros</u>				
Vehículos de transporte				
Lanchas				
Equipo de laboratorio para análisis de suelos		40.000	38.000	2.000
Aparatos meteorológicos				
Uso de aviones				
		40.000	38.000	2.000
<u>3. Otros gastos diversos</u>				
Viajes en el interior del país		4.000	2.000	2.000
Servicios de secretaría		3.000	1.500	1.500
Correos y telégrafos		2.700	1.350	1.350
		9.700	4.850	4.850
Deducción: Contribución del Gobierno en bienes del país		202.641	126.413	76.228
		22.941	6.941	16.000
		179.700	119.472	60.228
<u>4. Gastos del Organismo de Ejecución</u>				
Asignación de fondos por adelantado		4.000	4.000	
Saldo		12.000	6.000	6.000
		16.000	10.000	6.000
<u>ASIGNACION DEL FONDO ESPECIAL</u>		195.700	129.472	66.228

ANEXO II

PERU: PROYECTO DE PRECOLONIZACION - FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

PLAN DE GASTOS

CONTRIBUCION DE CONTRAPARTIDA DEL GOBIERNO Y ESTIMACION DE SU VALOR

(El ejercicio económico del Gobierno empieza el 1 de enero y termina el 31 de diciembre)

	Total de meses/hombre	Gastos to- tales del proyecto	Estimación de los desembolsos en efectivo	
			1961	1962
1. <u>Servicios de personal</u>		\$	\$	\$
a) <u>Personal profesional</u>				
1 Codirector				
2 Edafólogos				
1 Experto en política de colonización de tierras				
1 Agrónomo (cultivos tropicales)				
1 Experto en montes				
1 Hidrólogo				
1 Médico o un ingeniero sanitario				
1 Químico de suelos				
1 Experto en zootecnia				
1 Especialista en cooperativas de comercialización				
1 Oficial de instituciones rurales				
		155.880	85.000	70.880
b) <u>Otro personal</u>				
<u>Oficinistas, dibujantes, auxilia- res de laboratorio y operarios</u>				
1 Oficial administrativo				
1 Contable				
2 Secretarías y taquimecanógrafas bilingües				
1 Intérprete-traductor (inglés, español)				
Personal de servicio (conductores, guías, capataces, intérpretes y peones, de acuerdo con lo que de- cida el Director del Proyecto)				
		155.880	85.000	70.880
2. <u>Equipo y suministros</u>				
3 vehículos de transporte (Land Rovers o su equivalente)				
Gastos de rodaje y mantenimiento, com- bustible y aceite, para todos los vehículos utilizados en el Proyecto				
Fotografías aéreas, mapas, documentos, libros y material de oficina		35.518	28.000	7.518
Equipo de campamento				
Equipo estereoscópico y servicios de in- terpretación de fotografías aéreas				
Bienes y servicios de laboratorio				
Mobiliario de oficina, máquinas de escri- bir, 1 calculadora y material de ofi- cina para las centrales de Lima		13.236	10.000	3.236
Mobiliario de oficina y el resto del equipo junto con material de oficina, para la oficina departamental				
		48.754	38.000	10.754

3.	<u>Otros gastos diversos</u>			
	Imprevistos	3.055	-	3.055
4.	<u>Servicios e instalaciones locales</u>	<u>22.941</u>	<u>6.941</u>	<u>16.000</u>
	<u>CONTRIBUCION TOTAL DEL GOBIERNO</u>	<u>230.630</u>	<u>129.941</u>	<u>100.689</u>

APENDICE II - Composición del equipo de expertos

Los expertos contratados internacionalmente para el Proyecto fueron los siguientes:

F.A. Teixeira Boaventura	Director del Proyecto: Colonización de tierras (Política general).
P.L. Arens	Reconocimiento, cartografía y ordenación de suelos.
E.W. van Heurn	Agronomía (Cultivos tropicales)
Jacques Colleaux	Montes
Lowel Tash	Zootecnia
Frans J. Geurten	Colonización de tierras y planificación agrícola

El personal de contrapartida se formó con las siguientes personas:

César Fuentes	Codirector
Victor Guzmán	Suelos
Miguel Galea	Suelos
Edwin Peñaherrera	Agronomía (Cultivos tropicales)
Arturo Chávez	Agronomía
Enrique Palaoio	Administrador de campo

APENDICE III

Bibliografía seleccionada

- 1) Augusto, H. 1957. Informe sobre el viaje de exploración y estudio a las zonas montañosas del Tambopata e Inambari con fines de colonización agrícola. 64 páginas, original meconografiado, con mapas.
- 2) Petersen, Georg. Observaciones meteorológicas en el valle superior del río Tambopata 1932-1933. Provincia de Sandía, Perú. 1937. Bol. Soc. Geol. Perú. 9:37-49.
- 3) Nicholson, G. Ensayo de clasificación de los climas del Perú. 1948 Bol. Soc. Geogr. Lima, 65: 3-8.
- 4) Drewes W. y Drewes A. Climate and Related Phenomena of the Eastern Andean Slopes of Central Peru. Syracuse University Res. Inst. Syracuse, N.Y. 1957.
- 5) Petersen, Georg. Clima de Vetasmayo 1933-1934, provincia de Sandia, Perú. 1937 Bol. Soc. Geol. Perú. 9:51-63.
- 6) Petersen, Georg. Apuntes meteorológicos sobre el Alto Inambari. Provincia de Sandia. 1938. Rev. de la U. de Arequipa. 11:23-33.
- 7) Weberbauer A. El mundo vegetal de los Andes peruanos. 1945, Lima. Min. de Agricultura, Ext. Experim. Agric. de La Molina, 776 páginas.
- 8) Augusto, H. Mi informe sobre Puno. Un proyecto de colonización demográfica. 1955. Lima, 140 páginas, original mecanografiado con figuras y mapas.
- 9) FAO, Informe del décimo período de sesiones de la Conferencia de 31 de octubre 20 de noviembre, 1959.
- 10) Martínez, H. Las migraciones altiplánicas y la colonización del Tambopata. 1961. 310 páginas con mapas.
- 11) SCIPA-SCIPS-Punto IV. Reconocimiento de los recursos de suelos y forestales de la zona reservada por el Estado en el Departamento de Madre de Dios. 1959. Lima, mimeografiada. Ministerio de Fomento y Obras Públicas, 56 páginas, con mapas.
- 12) Personal de reconocimiento de suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, 1961. Soil Classification. A. Comprehensive System. Séptima aproximación. Washington D.C., Imprenta del Gobierno.
- 13) Tosi, J.A. Zonas de vida natural en el Perú. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Zona andina, Bol. Tec. N° 5, VI 271 páginas (mapa a escala de 1:1.000.000).

APENDICE IV - Aspectos geológicos y edáficos de la zona estudiada

1. Geología

Las serranías andinas orientales están formadas, principalmente, por rocas sedimentarias metamórficas muy antiguas (pizarras y filitas paleozoicas en su mayor parte). La textura de estas rocas es arcillosa. Durante y después del proceso de formación de las montañas locales esas rocas fueron invadidas por magma derretido de naturaleza diorítica, que dio origen a los diversos complejos intrusivos de importancia que hay en la zona. Las filitas y las pizarras están ramificadas en muchos lugares con vetas de cuarcita que en algunos casos tienen oro.

Las grandes y extensísimas masas paleozoicas están marginadas en su flanco noreste por una serie de rocas sedimentarias más jóvenes que se extienden desde Bolivia hasta el Perú central. Estas formaciones son del cretáceo superior y terciario inferior y están compuestas de conglomerados, areniscas (arenisca de azúcar y arenisca dura) y esquistos. Como consecuencia del impulso geológico recibido durante la formación de la cordillera oriental, estas rocas se disponen ahora en estratos casi verticales, dando al paisaje un aspecto muy accidentado. Así, las estribaciones de los Andes orientales tienen las mismas características de aspereza y de laderas pendientes que la cordillera, aunque su elevación media es muy inferior.

Más allá, hacia el noreste, una angosta faja de sedimento grueso, semiconsolidado, flanquea los contrafuertes cretáceo-tardíos y primoterciarios. Estos sedimentos son, seguramente, del terciario superior o cuaternario inferior, ligeramente levantados e inclinados y, posteriormente, fuertemente erosionados. El contacto entre estos sedimentos gruesos, a menudo desmenuzados, y los sedimentos aluviales llanos más jóvenes del curso inferior del río es muy abrupto, y los contrafuertes surgen de la homogénea planicie aluvial de la hoya de Madre de Dios como cortados por un cuchillo gigante.

Hacia el norte y noreste del área del Proyecto comienza el amplio llano aluvial cuaternario de la hoya de Madre de Dios donde, durante el reconocimiento aéreo, se vieron más de un millón de hectáreas de tierra llana.

El gran volumen de material rocoso existente en el área del proyecto está compuesto de pizarras no calcáreas, filitas, esquistos, areniscas y conglomerados, parte de las cuales están sufriendo su segundo ciclo erosivo, mientras que el resto ya está en su tercero. La contribución de material ígneo (rocas intrusivas) es sólo secundaria y de importancia muy local; las rocas volcánicas no existen virtualmente en esta zona. No se encuentra caliza en absoluto, excepto en algunas delgadas capas intercaladas en la serie rocosa del cretáceo tardío y primoterciario, tal como aparece en el Tambopata central, aguas abajo desde la boca del río Azata. Puede esperarse que los materiales de partida del suelo derivados de este conjunto de rocas tengan una reserva escasa de los minerales que son esenciales para el desarrollo de las cosechas.

El Cuadro 4 resume las formaciones geológicas, los materiales rocosos más importantes y las formas telúricas asociadas del área del proyecto, dando la superficie total de cada tipo en kilómetros cuadrados.

2. Métodos de reconocimiento de suelos y cronología de las operaciones

Los métodos utilizados en el reconocimiento de suelos de la zona del proyecto y adyacentes pueden distribuirse en cuatro categorías: (a) recorridos a pie, (b) recorridos en automóvil y embarcación donde fue posible, (c) reconocimiento aéreo desde helicóptero con aterrizajes cerca de zonas representativas seleccionadas, y (d) interpretación de las fotografías aéreas disponibles.

De este modo ha sido posible conseguir un cuadro prácticamente completo de los suelos de la totalidad del área del Proyecto y de gran parte de las zonas adyacentes del Departamento de Madre de Dios y de Cuzco, en un tiempo relativamente breve. Sobre todo, el examen escrupuloso de las fotografías aéreas, estereoscópica y pseudoscópicamente, la selección subsiguiente de zonas interesantes o representativas que habían de ser visitadas y examinadas sobre el terreno, y la verificación efectiva de las condiciones del suelo en estas áreas seleccionadas permitieron la obtención rápida de datos acerca de vastas extensiones. La estructura peculiar de la cordillera oriental de los Andes, sus sierras y estribaciones aledañas, y la existencia de estructuras idénticas a lo largo de extensiones considerables ayudaron materialmente a la interpretación de las fotografías aéreas.

Como en la mayor parte de las zonas pertenecientes a cadenas de montañas jóvenes (geológicamente hablando) los suelos reflejan todavía claramente sus rasgos geológicos. La naturaleza de las rocas madre, el declive y el tiempo de exposición determinan las características principales del suelo y las posibilidades de aprovechamiento de la tierra. Estos rasgos pueden ser observados con gran exactitud en las fotografías aéreas de la zona del Proyecto.

El reconocimiento a pie comenzó en octubre de 1961 con las visitas al valle de Tambopata, bajando hasta San Ignacio y parte del valle del alto Inambari. Durante la temporada lluviosa de 1961-62 se examinaron y revisaron las fotografías aéreas. En abril de 1962 se llevó a cabo un recorrido de reconocimiento por la zona de Puerto Maldonado en el Departamento de Madre de Dios, adyacente al área del Proyecto; los recorridos se hicieron en "jeep", en embarcaciones y a pie. Entre finales de junio de 1962 y principios de octubre se completó el reconocimiento general de toda el área del Proyecto y de las presuntas zonas adyacentes de los Departamentos de Madre de Dios y Cuzco, haciendo los recorridos primero en automóvil, en las partes accesibles, después a pie, en las zonas más remotas, y finalmente en helicóptero cuando se trataba de lugares muy distantes e inaccesibles.

Durante nuestros recorridos se cavaron más de un centenar de calas, se examinaron perfiles y se hicieron muchos más barrenamientos de suelos. Se tomaron más de 200 muestras de suelos representativas de los horizontes edáficos de las principales unidades cartografiadas en este estudio. Como el Proyecto se terminó el 31 de marzo de 1963, no fue posible completar el trabajo de laboratorio antes de que el experto en suelos abandonase el Perú. Las muestras se dejaron al personal peruano que cooperaba en el Proyecto, el cual deberá ulteriormente determinar los siguientes extremos: pH en agua y KCL, materia orgánica, capacidad de intercambio de cationes Ca, Mg, Na, K y H intercambiables, composición mecánica, total de N, total de O y razón C/N, P y K disponibles, y una investigación mineralógica de las fracciones de arena y arcilla.

El levantamiento efectivo del mapa de reconocimiento de los suelos de la zona se realizó al nivel de las asociaciones de suelos, que coincide, más o menos, con las familias de suelos, todavía mal definidas, de la serie de suelos de la séptima aproximación de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos. Salvo una o dos asociaciones designadas y examinadas más adelante, puede esperarse que los suelos agrupados bajo la misma asociación se comporten de un modo semejante al ser sometidos a prácticas de ordenación similares.

3. Fotografías aéreas y mapa base de la zona del Proyecto

Quando se inició el proyecto no existían mapas ni siquiera remotamente precisos. Los mapas oficiales más detallados están hechos a escala de uno por un millón y son sólo aproximados, conteniendo muchos errores. Sin los vuelos en helicóptero*, que comenzaron a fines de la estación, el 7 de septiembre, y terminaron el 30 de dicho mes, no

* Un Alouette III, turbopropulsado, que se alquiló a una compañía peruana.

CUADRO 4

FORMACIONES GEOLOGICAS Y MATERIALES ROCOSOS PRINCIPALES DEL AREA DEL PROYECTO

(Parte septentrional del Departamento de Puno)

Columna geológica	Nombre de la formación	Materiales rocosos principales	Inclinación	Topografía	Area conjunta aproximada en Km ²
Cuaternario tardío (reciente)	-	Aluviales no calcáreos de diversa textura	Horizontal	Tierras aluviales planas en 3 6 4 terrazas por debajo de los 350 m. de altura.	1.200
Terciario superior primo cuaternario	Madre de Dios	Conglomerados no calcáreos semiconsolidados, arenas, cascajo y grava.	Casi horizontal con un máximo de 15°	Tierras montañosas, muy accidentadas y profundamente erosionadas, con altitud desde 350 a 750 m.	1.300
Cretáceo superior-terciario inferior	Estratos Rojos de Quince mil	Arenisca azucar no calcárea y arenisca dura; esquistos rojos, grises y pardos, arcillas rojas; conglomerados con coraza ferruginosa (algunos delgados estratos calcáreos de los que se han encontrado sólo las huellas en el Tambopata central)	Casi vertical en la mayor parte. 80° - 90°	Tierras montañosas, abruptas muy accidentadas. 450 a 1.100 metros de altitud.	4.500
Mesozoico	-	Materiales ígneos intrusivos de naturaleza diorítica granítica	-	Intrusiones en rocas paleozoicas. Sólo de importancia local.	Menos de 5
Paleozoico	Hualla-Hualla	Filitas oscuras con vetas de cuarcita (invadidas localmente de granitos y dioritos; algunos contactos metamórficos)	20° - 50°	Tierras montañosas, de escarpada a muy escarpada, altitud de 900 a más de 6.000 m.	6.000
Paleozoico inferior	Marcapata	Filitas metamórficas (metamórficas regionales y de contacto, mica, cuarcita, gneisses, hornfels, filitas andalucita etc.)	20° - 50°	Tierras montañosas, de escarpadas a muy escarpadas, altitud de 1.200 a más de 5.000 m.	2.000

habría sido posible cubrir todas las partes inaccesibles del área del Proyecto y gran parte de los departamentos adyacentes, de Madre de Dios y Cuzco, en tan breve tiempo. Se hicieron aterrizajes frecuentes en las orillas de los ríos o en los claros de los montes, en zonas previamente seleccionadas por medio de fotografías aéreas, y también en zonas de las que no se disponía de fotografía alguna.

Durante la temporada seca de 1961 se tomaron fotografías aéreas verticales en el área del Proyecto y en las zonas adyacentes de Madre de Dios. Desgraciadamente, hasta ahora sólo se han fotografiado 4/5 partes del área del Proyecto. Las fotografías aéreas se hicieron a escala de 1:40.000 aproximadamente, con un recubrimiento estereoscópico medio en el sentido del vuelo de más del 60 por ciento y un recubrimiento estereoscópico medio lateral de entre 10 y 40 por ciento. Teniendo en cuenta las condiciones atmosféricas del área (nebulosidad dispersa casi todos los días) las fotografías son de una calidad que varía desde bastante buena a buena y en ellas se puede apreciar una cantidad de detalles suficientes para los fines de un reconocimiento. Los detalles de las estructuras geológicas son evidentes en todas ellas, haciendo del área un libro abierto para el intérprete experimentado. Los relativos a la vegetación y a los suelos (declive, rocosidad, pedregosidad, erosión, clases de material de partida y aprovechamiento de la tierra) pueden observarse con precisión suficiente para permitir la confección de un mapa de reconocimiento después de comprobar sobre el terreno algunas muestras representativas de las zonas. Para fines forestales, sin embargo, las fotografías no son lo bastante detalladas para poder llegar a conclusiones pertinentes, para esta finalidad, así como para un estudio edafológico más detallado, se precisarían fotografías a escala mayor, de 1:16.000 a 1:20.000, aproximadamente.

El mapa base del área del Proyecto se trazó sobre la base de estas fotografías aéreas y con la localización de seis puntos astronómicos conocidos en el área. Los mosaicos no comprobados de estas fotografías pudieron ser semicomprobados con ayuda de estos puntos astronómicos, pero hay que reconocer que seis puntos no son bastantes para una superficie tan vasta. El reconocimiento aéreo (con helicóptero) se llevó a cabo en las zonas de las que todavía no se tienen fotografías y las distancias se midieron en función del tiempo y de la velocidad de vuelo.

Con toda esta ayuda pudo trazarse un mapa que da un cuadro bastante preciso de la geografía del área y de las presuntas zonas adyacentes, que es el más exacto de que puede disponerse hasta ahora. Para los propósitos de este reconocimiento se adoptó la escala de 1:350.000.

4. Los procesos de formación de suelos en el área

Los factores principales que intervienen en la formación del suelo son los materiales de partida, el clima, la vegetación y la topografía de una región, juntamente con el tiempo de su exposición a la meteorización y las actividades del hombre. Las diversas combinaciones de estos factores dan origen a la formación de perfiles específicos del suelo, proceso conocido bajo la denominación de pedogénesis.

Los factores encontrados en más del 90 por ciento de la superficie del Proyecto son los siguientes: una topografía muy abrupta, un clima húmedo, y extensas y monótonas masas de pizarras y filitas no calcáreas y de antiguas areniscas y esquistos no calcáreos (cretáceo tardío-primoterciario), ninguno de los cuales puede contribuir a la formación de suelos buenos o fácilmente aprovechables.

Bajo el clima húmedo que predomina en el área, los suelos escarpados son propensos a la erosión, aunque se hallen cubiertos de plantas. Los corrimientos de tierras de todos los tamaños constituyen un rasgo común en muchos lugares, lo que contribuye al hecho de que se encuentren muy rara vez suelos maduros. Una característica general de una mayoría abrumadora de suelos de la zona del Proyecto es su falta de profundidad y su pedregosidad. Sólo algunos suelos aluviales más viejos, como ocurre en parte de

la cuenca del río Candamo, y algunos suelos aislados en lugares muy dispersos y bien protegidos tienen profundidad suficiente para permitir la formación de un perfil maduro. En estos lugares, donde las condiciones para el desarrollo de suelos zonales han sido favorables durante el tiempo necesario, se han formado los suelos lixiviados de los trópicos húmedos: latosoles y podsólicos rojo-amarillos (según la antigua clasificación; oxisoles y ultisoles con arreglo a la nueva) (12). Todos estos suelos son ácidos y de una baja saturación de bases, lo que vale también para los suelos inmaduros y semimaduros.

Así pues, la pedogénesis, en la totalidad del área del Proyecto, se caracteriza por la lixiviación, aunque con intensidad variable como consecuencia de las diferencias existentes de pluviometría y evaporación. Los suelos esqueléticos que forman con mucho el más importante de los grandes grupos aislados de la zona, muestran tendencia hacia el desarrollo de suelos podsólicos o latosólicos. La distinción, en el caso del presente estudio, encierra más interés académico que verdadero valor práctico. Efectivamente, pueden verse en el espacio de un kilómetro de distancia, en laderas de pendientes diversas, toda clase de transiciones entre roca madre meteorizada y sólida (un tipo mixto de tierra), roca madre descompuesta, suelos esqueléticos, esqueléticos podsólicos, suelos podsólicos esqueléticos y suelos podsólicos con grados diversos de roca madre. Como en estas series predominan los suelos esqueléticos, casi sin excepción, estas áreas han sido cartografiadas como tales. Sin embargo, debe observarse que la tendencia se dirige a la formación de suelos lixiviados, sean podsólicos (hacia ultisoles) o latosólicos (hacia oxisoles).

5. Clasificación de suelos: Asociaciones de suelos importantes y su notación

La clasificación adoptada para los suelos del área del Proyecto y de las adyacentes es en parte genética (basada en los factores de la formación de los suelos) y en parte natural (basada en la morfología del perfil de los suelos). Este sistema de clasificación, de poder aplicarse, tiene muchas ventajas para el reconocimiento e inventario rápido de los recursos de suelos. Conduce, además, a una notación de los suelos fácilmente comprensible para todos los que utilicen los mapas, tanto profesionales como no profesionales. Y, sobre todo, ofrece una clara información sobre las posibilidades prácticas de aprovechamiento de la tierra y sobre la capacidad de ésta, que son del mayor interés en estudios de esta naturaleza.

El reconocimiento efectivo fue hecho al nivel de las asociaciones de suelos. Las series de suelos que estaban lo suficientemente relacionadas en cuanto a topografía, material de partida, características del perfil, o combinaciones de todo ello, fueron agrupadas en asociaciones.

De este modo, cada asociación representa un conjunto de suelos cuyas características con respecto a la utilización agrícola están suficientemente relacionadas para todos los fines prácticos de la planificación del aprovechamiento de la tierra, lo cual no significa que todas las series agrupadas en una asociación tengan características de perfil casi idénticas. En la asociación Quince mil (número 6), por ejemplo, se agrupan suelos tan distintos como los regosoles de arena gruesa derivados de areniscas de azúcar y los arcillosos pesados procedentes de roca arcillosa, debido a que la forma en que se dan es tan complicada que cualquier intento de clasificación, aun en un trabajo de investigación detallado, no tendría ningún sentido práctico. A cada cinco o seis metros de distancia varía el sustrato geológico y, con él, la textura y perfil de los suelos. Una característica común es la extrema escabrosidad de estos suelos, que obedece a la estratificación geológica casi vertical. Esto hace que los suelos mencionados sean inapropiados para cualquier tipo de agricultura, lo que constituye un fundamento más para su agrupación en una sola asociación.

12. Personal de reconocimiento de suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, 1961, Soil Classification A Comprehensive System Séptima aproximación. Washington D.C. Govt. Printing Office.

Las asociaciones de suelos más importantes con su número (y nombres provisionales) tal como se han utilizado en este estudio pueden describirse del siguiente modo:

Número 1.- Asociación Playa. Este grupo comprende todos los regosoles (entisoles) relacionados con depósitos aluviales fluviales recientes, arenas y gravas de río, suelos de las playas fluviales y depósitos aluviales de río no diferenciados que no han desarrollado aún un perfil claro. En general estos suelos no tienen valor agrícola, aunque pueden ser aprovechados en determinadas circunstancias para fines forestales. Los eucaliptos crecen muy bien en los regosoles de algunas localidades. La superficie total dentro de los límites del proyecto es menor de 2 Km. cuadrados.

Número 2.- Asociación Inunda. Se incluyen en ella todos los suelos de las terrazas inferiores de los ríos, sujetos a inundaciones anuales, o casi anuales. Los suelos comprendidos en esta asociación son generalmente arenosos, con estratificación aluvial y límites abruptos claramente visibles en el perfil. Presentan poco o ningún desarrollo de perfil genético aun cuando puede observarse en él algún síntoma de moteado o de gley. El aprovechamiento potencial de estos suelos depende de la intensidad o profundidad de la inundación anual, o casi anual. En la mayoría de los casos estos suelos son convenientes para el pastoreo y cría de ganado; en determinadas circunstancias, se podría cultivar arroz en algunos de estos suelos. A altitudes más bajas se vieron mangos siempre vigorosamente desarrollados, a lo largo de las riberas de los ríos, en estos suelos. El grado de pedregosidad es una característica importante de los suelos comprendidos en esta asociación y debe ser tenido en cuenta para un estudio más detallado. Superficie total: menos de 2 Km. cuadrados.

Número 3.- Asociación Concepción. Esta asociación comprende los suelos llanos de las terrazas intermedias de los ríos que nunca (o sólo accidentalmente) se hallan sometidos a inundación. Por "accidentalmente" se entiende no más de una vez cada 10 años, por término medio. Los suelos incluidos en este grupo muestran generalmente tendencias hacia el desarrollo zonal (genético) en sentido latosólico o podsólico. Frecuentemente se encontraron suelos de transición hidromórficos que en un estudio más detallado deben ser separados. Otras características importantes de estos suelos son las siguientes: Presencia de estratificaciones aluviales en profundidad, clase de estratificación (por ejemplo, arcilla sobre arena, arena sobre limo, etc.) y textura. Los suelos comprendidos en esta asociación tienen, generalmente, buenas posibilidades agrícolas y deberían ser estimados como los mejores de toda la región. Su extensión total es, sin embargo, limitada. De acuerdo con las características del perfil de las diferentes series de suelos, éstos se adaptan a una amplia variedad de cultivos agrícolas y de sistemas de explotación. Se vieron suelos de cuenca con perfiles arcillosos bastante pesados que se adaptan muy bien a la producción anual de arroz de regadío. En suelos más ligeros se observaron muchas clases de cultivos de subsistencia así como cultivos perennes de huerto, tales como cacao, variedad de frutos cítricos, bananas, piña, café y té (este último en terrenos más altos). En muchos de estos suelos se vieron pastos.

Además de la textura son características importantes de estos suelos las siguientes: el grado de pedregosidad, las características de su avenamiento y la profundidad del solum. La asociación incluye series muy diferentes pero casi todas de extensión muy limitada. Sólo en un estudio muy detallado podría intentarse separar todas estas series. El total de la superficie conjunta de estos suelos es de unos 5 Km. cuadrados (0,03 por ciento del área del Proyecto).

Número 4.- Asociación Madre de Dios. Comprende todos los suelos aluviales viejos, planos o casi planos, del nivel más alto de terraza, no sometidos jamás a inundaciones. En general, las series bien avenadas de este grupo presentan claras muestras de podsolización (horizonte B de textura). Son muy comunes en esta asociación los podsólicos rojo-amarillos o ultisoles, pero también se vieron latosoles. Los suelos de este grupo existen en muy poca cantidad dentro de los límites del área del Proyecto (salvo en la cuenca del Candamo), pero se hallan muy extendidos en las tierras bajas del departamento de Madre de Dios, en el que representan la asociación aislada más importante. La mayor parte de estos suelos son de origen aluvial pleistocénico o antiguo holocénico, pero su posición efectiva está a 20 ó 40 metros sobre el nivel medio del río.

Las series que comprende esta asociación se diferencian en características de avenamiento, en textura, profundidad; color, grado de erosión, peligro de erosión y fuentes del material de partida. Se vieron frecuentemente suelos de transición hidromórficos y semihidromórficos caracterizados por el crecimiento de palmeras de aguaje; estos suelos son de la serie Aguajal.

La fertilidad natural de la mayor parte de los suelos de esta asociación es baja y será necesario aplicar fertilizantes desde que comience el cultivo. Aunque estos suelos están muy poblados de monte no existe acumulación de materia orgánica en el horizonte A, salvo en los correspondientes a la serie hidromórfica o semihidromórfica. Con una buena ordenación y mediante la aplicación de fertilizantes, estos suelos se adaptarían a una variedad de cultivos tropicales, pero en la planificación del aprovechamiento de las tierras de estas zonas deben preferirse los cultivos perennes y la cría de ganado. La ordenación acertada de los citados suelos sería probablemente el sistema rotativo a largo plazo, prácticamente desconocido en el Perú; debe prestarse la debida atención a este hecho cuando se estudie el desarrollo de esta zona. El total de la superficie conjunta de los suelos de esta asociación dentro de los límites del proyecto es de unos 1.200 Km. cuadrados (8 por ciento del área del Proyecto).

Número 5.- Asociación Iparo. Esta asociación incluye los suelos no llanos desarrollados a partir de material coluvial al pie de las montañas y faldas de las colinas, suelos formados sobre viejos corrimientos, y suelos al pie de las laderas donde se ha ido acumulando material erosionado. Estos suelos muestran a menudo características hidromórficas debidas al agua de escorrentía y del subsuelo de la ladera. Estos suelos deben ser distinguidos de los regosoles y de los corrimientos recientes (un tipo de tierra mixta), ya que alguna serie de estas asociaciones debería ser debidamente acondicionada para cultivos de árboles perennes. En general, los suelos de esta asociación son suelos podsólicos inclinados con características hidromórficas. La clase de pendiente, el grado de pedregosidad, la profundidad del solum y el grado de erosión constituyen características importantes. De acuerdo con las características del perfil, estos suelos podrían acondicionarse para la ganadería o para algunos cultivos arbóreos perennes. La extensión total de estos suelos es limitada y no excede de 5 Km. cuadrados.

Número 6.- Asociación Quincemil. Esta asociación abarca todos los suelos residuales, o parcialmente residuales, de laderas de colinas y de montañas bajas, desarrollados a partir de rocas sedimentarias del Cretáceo superior o Terciario inferior. En general, estos suelos presentan una topografía compleja y muy accidentada, laderas que oscilan de escarpadas a muy escarpadas, y, consiguientemente, poca profundidad del solum.

El sustrato geológico muestra una estratificación casi vertical que puede percibirse sin interrupción desde Bolivia hasta el lejano norte del río Colorado. Las rocas de esta serie comprenden tipos tan distintos como la arenisca de azúcar, arenisca muy dura con coraza ferruginosa, esquistos y arcillas, todas de diverso color e íntimamente intercaladas. Cada pocos metros la textura y el color del material rocoso cambian y, con ello, las propiedades de los suelos. Aun en un estudio muy detallado no sería práctico separar las diversas series, ya que ninguno de estos suelos tienen valor agrícola alguno a causa de su poca profundidad, de lo escarpado de las laderas y de la erosión. La superficie total de esta asociación es de unos 1.300 Km. cuadrados, o sea, el 9 por ciento del área del Proyecto, debe considerarse sólo como zona de protección forestal; el monte escasea en especies de interés económico y el acceso al mismo es muy difícil.

Número 7.- Asociación Tambopata-Inambari. Esta extensa asociación comprende todos los suelos residuales o parcialmente residuales de las laderas de colinas y montañas, desarrollados a partir de material rocoso sedimentario paleozoico y más viejo. La gran mayoría de los suelos de esta asociación son esqueléticos. Se comprenden en ella suelos esqueléticos latosólicos de escarpa normal a muy abrupta esqueléticos podsólicos y esqueléticos no diferenciados con algunos suelos hidromórficos de transición. Las características comunes de los suelos de esta asociación son las siguientes: laderas escarpadas, poca profundidad, materiales de partida pobres en reservas minerales y erosionabilidad. Sólo en lugares bien protegidos se encuentran suelos algo más profundos.

La aptitud del suelo depende de la clase de gradiente, profundidad del solum, grado de afloraciones rocosas o pedregosidad y grado de erosión. El café se cultiva en gran escala en los sitios mejor protegidos, pero las áreas son muy limitadas y están muy dispersas en las cabezas de los valles del Tambopata e Inambari y de sus afluentes. El área total de los mejores suelos de esta asociación (para el cultivo del café, por ejemplo) se cree que no excede de 50 Km. cuadrados en una superficie total de unos 8.000 Km. cuadrados. En el mapa de reconocimiento de suelos que se acompaña, (Núm. 5), no se pueden mostrar satisfactoriamente estas pequeñas áreas aisladas y ampliamente dispersas. Las zonas más importantes han sido marcadas con "C" para indicar dónde se cultiva, o podría cultivarse, el café. Prácticamente, toda la superficie más o menos apropiada para el cultivo del café dentro de los límites de nuestro proyecto ha sido ya talada y plantada. El resto de la vasta área de esta asociación es bueno sólo para reservas forestales o para algunas clases de tierra de pastos. La agricultura en esta zona montañosa y muy accidentada se limita necesariamente a pequeños puntos aislados donde los suelos han sido protegidos de la erosión o donde se permitió acumularse al material de ésta. En estos lugares es donde crecen satisfactoriamente el café y otros cultivos frutales y de subsistencia. Como se ha dicho, sin embargo, el área total de estos manchones es muy pequeña en relación con la vasta superficie de esta asociación de suelos.

Número 7-A. Andenes. Debe hacerse especial mención de la serie Andenes de la asociación Tambopata-Inambari. Estos suelos están aterrazados artificialmente en las laderas de muchas cabezas de valle de la zona. Las terrazas fueron construidas en el tiempo de los incas, aproximadamente en el siglo XV, y se sabe que los suelos se han venido cultivando en forma casi continua hasta el presente. Estos suelos son, esencialmente, esqueléticos modificados por la remoción de las piedras para construir las paredes de las terrazas. Muchos suelos de las partes superiores más secas del valle tienen que ser regados para obtener resultados satisfactorios, especialmente los que se

hallan a sotavento de los vientos lluviosos. Estos suelos aterrizados artificialmente son las estaciones principales para el cultivo de una diversidad de papas (Solanum tuberosum, S. andigenum y otras), oca (Oxalis tuberosa), diversas variedades de frijoles y maíz.

El aterrazamiento es el único medio eficaz de proteger los suelos escarpados, como los del área del Proyecto, pero parece que este método no resulta retributivo en las condiciones económicas actuales.

Hay importantes complejos de suelos aterrizados en las cercanías de Cuyo-Cuyo, de Limbani y Phara, de Coaza y de Ollachea. El total de la superficie conjunta de suelos aterrizados se estima que asciende a más de 5.000 Ha. (50 Km. cuadrados, o sea, alrededor del 0,3 por ciento del área).

Si la construcción de terrazas a la vieja usanza de los incas fuera económicamente factible, podrían convertirse en tierras de cultivo muchos miles de hectáreas de los suelos de la asociación Tambopata-Inambari. Sin abancalamiento no hay la menor esperanza de aprovechar esta extensísima zona.

Número 8.- Asociación Carabaya. Esta asociación comprende todos los suelos residuales derivados de rocas ígneas (intrusivas). En general, estos suelos se distinguen del resto del área del Proyecto en cuanto a su fertilidad natural, si bien ostentando las mismas características de escarpadura y frecuente falta de profundidad. Las rocas intrusivas del área datan de una época situada entre el Paleozoico y el Cretáceo superior y son de naturaleza granítica, diorítica o granítico-diorítica. Las intrusiones están ampliamente dispersas en la vasta masa paleozoica de rocas sedimentarias, pero se observa especialmente su abundancia en el Cerro de Carabaya.

Los suelos formados en estas masas ígneas son latosoles escarpados, latosoles esqueléticos y esqueléticos latosólicos; en las mayores alturas se encuentran rasgos podsólicos característicos. Son características importantes de los suelos de esta asociación la profundidad del solum, la clase de gradiente, el grado de afloraciones rocosas y de erosión. Los mejores suelos (más profundos, bien protegidos) de este grupo se prestan para cultivos de subsistencia, de rotación corta, y para una variedad amplia de cultivos perennes como café, té, cacao, frutos cítricos y otros frutales. Los suelos muy escarpados, rocosos o intensamente erosionados de esta asociación sólo son apropiados para reserva forestal o para algún tipo de pradera. La superficie total de estos suelos dentro de los límites del Proyecto no excede de 20 Km. cuadrados (0,01 por ciento).

Número 9.- Asociación Heath. Esta asociación comprende provisionalmente todos los suelos orgánicos (histosoles) e hidromórficos (suelos ácuicos) de esta zona y de la adyacente de Madre de Dios. Se encontraron suelos orgánicos (suelos turbosos y cenagosos) en algunas zonas relativamente importantes asociadas con las pampas del río Heath y de la adyacente Bolivia. Estos suelos, de color gris oscuro a negro, cubiertos con gramíneas naturales y palmeras de aguaje dispersas tienen todos una capa freática elevada. La extensión total es de unas 6.000 Ha. en la parte oriental del Departamento de Madre de Dios, y es una excelente tierra virgen susceptible de explotación.

Otros suelos hidromórficos cartografiados en esta asociación son los correspondientes a las ligeras depresiones de las llanuras aluviales del río Madre de Dios, los suelos de los aguajales caracterizados por el desarrollo de palmeras de aguaje, lateritas de aguas subterráneas y suelos hidromórficos situados a lo largo de canales naturales de avenamiento. Todos estos suelos muestran un moteado que varía de moderado a intenso y corazas ferruginosas, o una de ambas cosas, a diversas profundidades.

Con prácticas acertadas de ordenación (avenamiento) muchos de estos suelos pueden convertirse en buena tierra agrícola. Sin embargo, las arcillas de muchos aguajales son de naturaleza plintítica y al secarse, dan lugar a estructuras pedregosas duras, muy fuertes, grandes y en bloques.

La mayoría de los suelos de esta naturaleza, podrían convertirse en productivas tierras de pastos. La clase de avenamiento, la textura, la presencia de costras ferruginosas, la profundidad del agua freática, etc., constituyen características importantes que determinan la aptitud de estos suelos.

Dentro de los límites actuales del área del Proyecto, los suelos de esta asociación son muy raros. En el departamento adyacente de Madre de Dios están mucho más extendidos aunque se calcula que el área total de todos ellos no excede del 10 por ciento de la superficie total de suelos aluviales llanos.

Número 10.- Asociación Avispa de tierras malas. Esta asociación comprende todos los suelos malos desarrollados a partir de sedimentos gruesos pertenecientes al Terciario superior y al Cuaternario inferior, en la parte más septentrional del área del Proyecto y de la adyacente de Madre de Dios. Estos suelos forman las últimas estratificaciones de los Andes orientales y se hallan situados, con límites bien marcados, entre la asociación Madre de Dios, de suelos llanos, y la asociación Quincemil, de terrenos accidentados. Los suelos de la asociación Avispa son principalmente arenas guijosas de textura gruesa, gravas, etc., en terrenos muy accidentados, sin cohesión, abiertos en profundos cortes y sin ningún valor agrícola. Bajo la cubierta de monte natural (que debería conservarse) los suelos de arena gruesa, guijosos y guijarrosos, ocupan un área considerable limitando con los suelos de la asociación Quincemil, de inutilidad semejante. Los suelos de la asociación Avispa deberían mantenerse sólo como monte protector. Su superficie total es de unos 1.300 Km. cuadrados, o sea, el 9 por ciento del área del Proyecto.

"M"

Número 11.- Tipos mixtos de tierras. Los tipos mixtos de tierras comprendidos en el presente estudio son diversos suelos esqueléticos y regosoles de glaciaciones pleistocénicas, morenas terminales y laterales, piedras coluviales, corrimientos de tierras, tierras rocosas, afloraciones rocosas, tierras pedregosas, excavaciones de depósitos eluviales o aluviales, terreros de minas, pantanos y tierras de zona urbana. Ninguno de estos tipos mixtos de tierras tienen valor agrícola alguno. Se emplea la letra "M" para indicar estas zonas en el mapa.

Estas once unidades cartográficas permitieron estudiar y caracterizar satisfactoriamente los suelos de la zona del Proyecto y de los departamentos adyacentes de Madre de Dios y Cuzco, proporcionando un cuadro claro y amplio de las zonas dotadas de posibilidades o sin ellas.

Con objeto de resumir las posibilidades agrícolas a fines de una nueva colonización, pueden agruparse las diversas asociaciones de suelos dentro de los límites actuales del Proyecto del siguiente modo:

	<u>Asociaciones</u>	<u>Area total aproximada en Km²</u>
Sin posibilidades agrícolas (sólo para monte protector)	1.6.7.* 10	13.800
Con posibilidades agrícolas restringidas (pecuarias y cultivos arbóreos perennes)	2.5.8.	menos de 50
Con posibilidades agrícolas (cultivo de mieses y pastos)	3.4.9.	1.200

* Las limitadísimas posibilidades agrícolas de esta asociación se han aprovechado ya al límite de su capacidad.

De la superficie de más de 15.000 Km.² que forma el total del Proyecto sólo unos 1.200 Km.² (8 por ciento) tienen posibilidades agrícolas. Parte de esta zona se encuentra en la cuenca del Cándamo; la mayor parte está en la correspondiente al río Wiener, río Bravo y parte superior del río Heath, junto a Bolivia (véase mapa número 5). En la actualidad ambos complejos son muy inaccesibles y no existe ningún proyecto de construcción de carretera para estas zonas.

El mapa muestra claramente que estas áreas constituyen una sola unidad con las extensas y mucho más prometedoras superficies de la Hoya de Madre de Dios, y que en el departamento adyacente de este nombre se encuentran vastas extensiones de estas mismas asociaciones de suelo aprovechable.

El Cuadro núm. 5 resume las características más importantes de las asociaciones de suelos de la zona del Proyecto y de las adyacentes, incluyéndose en él las descripciones del perfil de las series principales, el posible aprovechamiento de la tierra, y los factores limitantes.

6. Desarrollo regional de los recursos de suelos

Para facilitar la deliberación, las áreas del Proyecto y adyacentes pueden subdividirse en las siguientes amplias unidades geográficas:

- a) las áreas de cabecera de los valles de los ríos Tambopata e Inambari con sus valles tributarios principales;
- b) las áreas de los ríos San Gabán y Araza;
- c) el Tambopata central y la faja del Inambari medio
- d) las áreas de tierras bajas aluviales del Tambopata inferior e Inambari, Departamento de Madre de Dios.

Las breves notas siguientes ofrecen algunas sugerencias para el desarrollo de los recursos de suelos de estas zonas sobre una base regional.

a) Las áreas superiores del Tambopata e Inambari con sus principales valles tributarios

La gran mayoría de los suelos de estos valles son esqueléticos de la asociación Tambopata-Inambari, con un declive que va de pronunciado a muy pronunciado. Entre las asociaciones de importancia secundaria figuran las de Iparo (suelos coluviales), Carabaya y Playa.

CUADRO N° 5. RESUMEN DE LA LEYENDA DE SUELOS Y DE LAS APTITUDES DE LAS TIERRAS

Asociación de suelos	Area aproximada en el proyecto actual Km ² .	Topografía	Promedio de altura metros	Materiales rocosos de partida	Perfil de suelo de las series representativas principales	Variaciones principales dentro de la asociación	Vegetación natural	Aprovechamiento actual de la tierra	Aprovechamiento potencial de la tierra	Factores limitantes del aprovechamiento de la tierra
1. PLAYA (regosoles en su mayor parte) Fig. 15	1-2	llana	250 m. y más	Cantos rodados aluviales, gravas y arenas de rocas ígneas y sedimentarias metamórficas	No hay un perfil de suelo piedras y grava en la superficie y en todo el solium	Tamaño de los cantos rodados, piedras y grava	Estéril o arbustos bajos	Prácticamente no se aprovecha salvo para excavaciones en busca de lavaderos de oro. Algunos euca-liptos	Sin valor agrícola alguno	Pedregosidad. Inundaciones anuales
2. INUNDA (suelos aluviales recientes en su mayor parte) Figs.4,15	Menos de 2	llana	250-650	Arenas aluviales recientes, gravas, algunas arcillas y cantos rodados	<u>0-10 cm:</u> arena franca gris pardo oscura, estructura granular, porosa, suelta, raíces abundantes, límite desde olaro a abrupto. <u>10-25 cm:</u> arena media parda o gris, ligeramente compacta, estructura masiva, límites abruptos. <u>25 cm:</u> arena graviscosa o pedregosa con estratificaciones aluviales.	Profundidad de solium, grado de pedregosidad en la superficie	Arbustos o monte bajo	Algunas tierras de pastos	Explotación ganadera, pastos, arrozales de regadío bajo ciertas restricciones	Inundaciones anuales, profundidad de solium, pedregosidad
3. CONCEPCION (suelos aluviales, entisoles) Fig. 19	2-5	llana	250-650	Arcillas aluviales recientes, limos y arenas	<u>0-10 cm:</u> francolimoso, pardo oscuro a gris pardo, estructura porosa de fuertes bloques finos, límite de olaro a gradual. <u>10-40 cm:</u> franco arcillolimoso pardo, estructura masiva porosa pero dura, que se rompe en bloques subangulares cuando se seca; límites graduales. <u>40-75 cm:</u> gris a gris pardo olaro francoarcilloso a arcillolimoso con moteado rojizo y ocre, más intenso en la parte baja del perfil, estructura masiva fuerte, adherente en mojado. <u>75-120 cm:</u> arcilla moteada o suelo francoarcilloso.	Profundidad de solium, grado de pedregosidad, características de avenamiento intermedio de la capa arable	Monte alto, mixto	Tierras de pastos, cultivos de subsistencia, algunos cultivos perennes como el cacao	Aptitud para una amplia variedad de cosechas tropicales perennes y anuales, y pastos bajo diversos sistemas agrícolas	Inundaciones accidentales
4. MADRE DE DIOS (suelos podsólicos, rojocamarillos en su mayor parte y latosoles con suelos hidromorfos de transición) Figs.16,17, 18	1.200	llana o casi llana	250-650	Arcillas aluviales antiguas, limos y arenas	<u>0-25 cm:</u> francoarenoso, pardo claro a pardo, estructura de bloques fuertes compactos, límites graduales a difusos. <u>25-45 cm:</u> franco arcilloarenoso, pardo oscuro, estructura masiva, fuerte y dura, que se rompe en bloques subangulares cuando se seca; límites difusos. <u>45-80 cm:</u> francoarcilloso rojocamarillento, ligeramente moteado; estructura masiva compacta y dura; arcilla de naturaleza plintitíoa; límites difusos. <u>80-120 cm:</u> francoarcilloso arenoso, duros, compactos, moteados; moteado no muy fuerte.	Grado de podsolización; características de avenamiento; grado de erosión; textura de la capa arable; profundidad de solium	Monte alto, mixto	Prácticamente virgen; algunas tierras de pastos; algunos cultivos perennes y anuales en los suelos mejores	Con una buena ordenación, aptitud para una amplia variedad de cultivos perennes, pastos y algunos cultivos de subsistencia (rotación larga de pastos y cultivos)	Fertilidad natural, de baja a media; costo del desbosque; altos precios de los fertilizantes
5. IPARO (suelos esqueléticos podsólicos hidromorfos en su mayor parte) Fig. 10	2-5	Escarpado a fuerte escarpado	500-4.500	Filitas ooluviales, pizarras, areniscas y esquistos	<u>0-10 cm:</u> francoarcilloso pedregoso de gris olaro a gris; estructura friable porosa; límites de olaros a graduales. <u>10-30 cm:</u> arcilloso, franco, pedregoso, de pardo pálido a pardo gris; estructura masiva adherente en mojado; fragmentos de pizarra y de esquisto. <u>30 cm:</u> fragmentos de diverso tamaño de esquistos y pizarra, parcialmente descompuestos, con arcilla limosa moteada entre ellos.	Profundidad de solium; grado de pedregosidad o de rocosidad; clase de declive	Monte mixto	Prácticamente sin aprovechar; algunas tierras de pastos y árboles frutales en los suelos mejores	Dependiendo de las características del perfil y de las pendientes, estos suelos tienen aptitud para pastos y cultivos perennes (árboles)	Roccosidad, profundidad de solium, declive

En la actualidad el café se cultiva en los mejores suelos de las asociaciones Carabaya, Tambopata-Inambari e Iparo y en muchos suelos marginales de las mismas. Según estadísticas recientes, el área total cafetalera asciende a más de 8.000 hectáreas. Del reconocimiento de la zona puede estimarse que menos de una cuarta parte de la misma está plantada en suelos cafetaleros bastante buenos, y el resto en tierras genuinamente marginales.

Otros cultivos de esta zona son el cacao, las naranjas y una variedad de cultivos de subsistencia (yuca, maíz, malanga, bananos, pina, arroz ajíes, etc.).

Los recursos de suelos en el área total son muy limitados y las posibilidades de aprovechamiento de la tierra extremadamente restringidas a causa principalmente de la topografía y de la poca profundidad de los suelos.

Los recursos mineros tienen perspectivas considerables. La explotación de los lavaderos de oro es allí una industria antigua, pero las técnicas que se usan son todavía muy rudimentarias. El trabajo en vetas auríferas (oro en su localización primaria) sufre graves limitaciones debido a la imposibilidad de transportar equipo pesado. Además del oro, se conocen depósitos de antimonio (estibianita), plomo y mineral de wolframio y blenda de zinc. No sería imposible que un reconocimiento geológico sistemático revelase muchas más perspectivas.

b) Las áreas de San Gabán y Araza

Los cañones de San Gabán quedan dentro del área del Proyecto. El valle de Araza está fuera, en el Departamento de Cuzco. En ambas zonas los recursos de suelos son precarios, siéndolo más aún en la segunda de las citadas.

San Gabán es un valle alargado, muy angosto, formado por el fondo de un lago. Corrimientos gigantes de tierra han bloqueado parte del valle. Posteriormente el lago temporal así formado se llenó de toda clase de detritus de la erosión procedentes de aguas arriba. Una vez que el lago se hubo colmado con estos detritos, el río se abrió nuevo cauce en el sedimento, quedando el antiguo suelo del fondo del lago como una faja alargada, angosta y más o menos horizontal, a lo largo del valle. Los suelos son en su mayor parte poco profundos, de arena limosa, de textura gruesa sobre arena guijosa. La extensión total de estos suelos, relativamente llanos, de San Gabán no excede de 500 hectáreas y las posibilidades de aprovechamiento de la tierra no son más que de medianas a escasas. Toda el área está ocupada, viviendo en ella unas 20 familias.

Aun cuando se ha escrito mucho acerca de las grandes perspectivas agrícolas de la zona, la comprobación de las condiciones reales es decepcionante en grado sumo. No hay perspectiva alguna en ninguna parte para asentar nuevos colonos y el grupo actual que allí vive es excesivamente pequeño y se halla demasiado aislado para que pueda progresar.

El valle de Araza (con Quincemil como centro) tiene mucho más de tal que los demás, así denominados, de las inmediaciones de los Andes orientales. Su origen más probable es un accidente aluvial terciario, ahora profundamente erosionado y parcialmente relleno de nuevos depósitos aluviales. Los suelos de las partes superior y media del valle son poco profundos, guijosos y erosionados. En la parte inferior del valle, donde se reúnen los ríos Tigrimayo, San Lorenzo, Nusiniscato y Araza, los suelos son más profundos y capaces para el desarrollo de una amplia variedad de cultivos. Los suelos aluviales aterrizados del Araza central pueden soportar dos cosechas de yuca o de maíz, pero a continuación deben descansar al menos durante cuatro años. Los bananos se dan bastante bien durante los primeros dos a tres años, y después la producción languidece; debe observarse que, sin embargo, no se practica el aclareo de matas. La caña de azúcar puede cosecharse hasta la segunda o tercera roca muy satisfactoriamente; en un lugar excepcional, un agricultor ha recogido su décima roca. El té se

cultiva en cierto grado en las vecindades de Quincemil, pero las plantaciones tienen un aspecto pobre debido a los suelos poco profundos y a la mediocre atención. Los cafetos, en la mayoría de los lugares donde han sido examinados, muestran graves síntomas de marchitez descendente, aunque se ha comunicado que los rendimientos son satisfactorios.

Todavía hay lugar para el desarrollo de nuevas zonas en el valle de Araza. Una superficie estimada en 500 a 700 hectáreas de tierras llanas de regular calidad son todavía susceptibles de nuevas colonizaciones, más que las de ningún otro valle de los que se han visto hasta ahora. Sin embargo, más necesario que las nuevas colonizaciones es el mejoramiento de la extensión agrícola en el área. Aunque la fertilidad natural de estos suelos es al parecer bastante baja y los abonos N-P sean con toda probabilidad los más indicados para restablecer la productividad, se ha demostrado que en los suelos mejores (más profundos) puede cultivarse el té satisfactoriamente, y que la zona podría convertirse en una de las principales regiones productoras de té del Perú.

Después de la agricultura, deberían desarrollarse los recursos mineros del área. En ella se halla oro, mineral de hierro y, probablemente, wolframio, pero todavía no se ha descubierto reserva alguna.

c) El Tambopata central y la faja de Inambari

Esta zona, en la que se encuentran la mayor parte de las asociaciones de suelos de tierras malas de Quincemil y Avispa, constituye el verdadero problema de toda la región. Estas extensiones no ofrecen posibilidades agrícolas por ninguna parte y prácticamente no tienen población. La única solución sería dejarlas como monte protector. Sus bosques son muy pobres en especies de interés económico y no representan valor alguno.

Las perspectivas geológicas en lo que respecta al oro yacente en el grueso sedimento terciario superior y cuaternario inferior serían quizá la contribución más valiosa al desarrollo de esta zona.

d) Las áreas de tierras bajas aluviales de la parte inferior de los ríos Tambopata e Inambari, Departamento de Madre de Dios

Los suelos de estas áreas comprenden la asociación de Madre de Dios (en su mayoría) y las de Concepción, Heath e Inunda, descritas anteriormente. Aun cuando están fuera de los actuales límites del área del Proyecto, se considera que estos suelos son los que tienen las mejores posibilidades para la colonización en gran escala y para el desarrollo agrícola en las tierras bajas orientales del sur del Perú. Más de un millón de hectáreas de suelos aluviales llanos, no inundables, de diversa calidad, están aún desocupados. La mayor parte de esta zona, excepto los suelos de la asociación Heath, están cubiertos de monte. Sólo una proporción secundaria de la tierra (unas 15.000 hectáreas hasta ahora) se halla en manos de particulares, quedando vastas superficies abiertas al nuevo desarrollo. Indudablemente, las posibilidades agrícolas de la zona son mucho mayores que las de cualquiera otra comprendida en este reconocimiento.

Se estima que los suelos de la asociación Madre de Dios, el grupo aislado más importante, cubren las tres cuartas partes del área. Una buena ordenación de estos suelos, en régimen de empresa familiar, sería probablemente un sistema de rotación larga. Como este sistema de cultivo es desconocido en el Perú y en cualquier otra parte de América del Sur, se recomienda que se inicien las investigaciones tan pronto como sea posible para encontrar las medidas de aplicación apropiadas a las condiciones locales y familiarizar a la gente con las nuevas técnicas desde su fase inicial. La fertilidad natural de la mayoría de los suelos de estas asociaciones es bastante baja. Los suelos están lixiviados, tienen una saturación de bases muy baja y, aunque cubiertos de monte tropical, apenas conservan vestigios de materia orgánica. Con las prácticas

actuales de desbroce y quema, estos suelos sólo soportarían una cosecha de yuca, después de la cual deben dejarse en barbecho por lo menos de 5 a 8 años. No se dispone de datos comparativos acerca de los rendimientos de los cultivos, pero la experiencia local indica que los suelos de la asociación Madre de Dios son considerablemente menos productivos que los de las asociaciones Concepción o Inunda.

Sin embargo, en muchas partes de los trópicos se utilizan para el cultivo antiguos suelos aluviales comparables a los podsólicos rojo amarillos de la asociación Madre de Dios. Con un sistema de cultivo apropiado y la aplicación de fertilizantes, estos suelos podrían indudablemente convertirse en agrícolas, ya sea con cultivos arbóreos (palmera aceitera, Hevea) o bajo un sistema de rotación larga. En cualquiera de ambos casos, se recomienda encarecidamente que tan pronto como sea posible se empiecen a realizar experiencias sobre estos suelos.

Otros suelos, parecidos a los de la asociación Concepción, serán mucho más fáciles de ordenar. Se cree que la aplicación de fertilizantes mejorará los rendimientos, pero hasta ahora no se ha hecho experimentación alguna en la zona. El aprovechamiento de los suelos de la asociación Heath exigirá la adopción de medidas de avenamiento en diverso grado, pero no se cree que se susciten problemas importantes en casi ninguno de ellos.

ILUSTRACIONES



1. El pueblo de San Juan del Oro, altitud 1. 230 m. , población 1. 700 habitantes; principal centro de población del área del proyecto.



2. Familia de colonos en San Gabán.



3. Colonias de semisalvajes a lo largo del río Colorado, Departamento de Madre de Dios. Estos pobladores viven muy dispersos a lo largo de los ríos de este Departamento. Se estima que su número total no excede de 1. 500.



4. Una finca situada en suelos aluviales fluviales, de formación reciente, de la asociación Inunda en la parte superior del valle del Inambari. Obsérvese la presencia de algunas terrazas en suelos de la asociación Tambopata-Inambari, a la derecha.



5. Suelos aterrazados de la serie Andenes en laderas de 100 por cien y más, cerca de Cuyo-Cuyo. Las terrazas datan del tiempo de los incas, probablemente del siglo XV, y es el único medio de convertir los suelos esqueléticos de la asociación Tambopata-Inambari en tierras agrícolas productivas, sobre una base permanente.



6. Un ejemplo de finca en el valle de Tambopata. El café se planta en laderas sin protección y de un declive de 100 por cien. La longevidad media de las plantaciones de café que se espera en esta zona (en suelos de la asociación Tambopata-Inambari) es de unos 8 años.



7. Cafetos de seis años que crecen en suelos esqueléticos de la asociación Tambopata-Inambari del valle del Tambopata, mostrando escaso desarrollo de arbustos y síntomas de marchitez descendente.



8. Estos vigorosos cafetos tienen la misma edad que los de la figura 7, pero crecen en suelos latosólicos profundos de la asociación Carabaya, derivados de material igneo intrusivo, del valle de Tambopata.



9. Suelos esqueléticos de la asociación Tambopata-Inambari, valle de Huari-Huari.



10. Suelos de la asociación coluvial Iparo. Obsérvese el corrimiento de tierras a la derecha.



11. Valle de Pucaramayo, Inambari superior. Prácticamente toda la tierra aprovechable ha sido desboscada para destinarla al cultivo del café; también se ha plantado en muchas tierras marginales. Suelos de la asociación Tambopata-Inambari.



12. El río Inambari en la unión con el río Azaza (Marcapata cerca de Otorongo). Depósitos casi verticales de areniscas y esquistos del cretáceo superior o terciario inferior. Los suelos son esqueléticos de la asociación Quincemil.



13. Un paisaje de suelos de la asociación Quincemil; suelos esqueléticos escarpados con vegetación boscosa baja.



14. Carretera abierta en suelos de la asociación Avispa entre Quincemil y Puerto Carlos, que presentan los efectos de una erosión profunda y arenas graviscosas, inadecuados para la agricultura.



15. Vista de la parte inferior del río Colorado, fuera del área del proyecto, con suelos aluviales en ambas orillas, pertenecientes a las asociaciones Playa, Inunda y Concepción, respectivamente.



16. Vegetación forestal en suelos de la asociación Madre de Dios. Los árboles más altos son Bertholletia excelsa, cuyo fruto es la famosa nuez del Brasil.



17. Un desbosque en tierras de la asociación Madre de Dios. Los árboles que producen la nuez del Brasil no se han tocado al desboscar esta tierra.



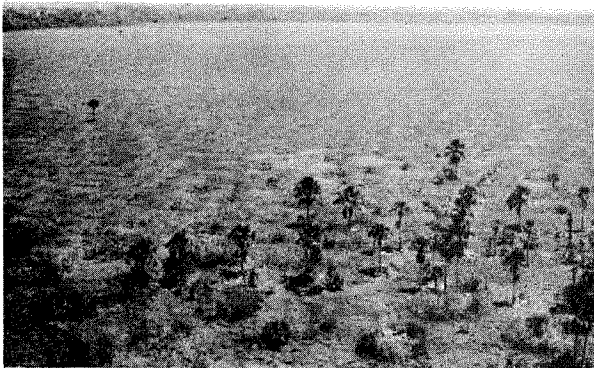
18. Perfil edáfico de un suelo típico Madre de Dios. Obsérvese que prácticamente no existe materia orgánica en el horizonte A_1 , que el horizonte A es pálido y el B textural. Los suelos son esencialmente podsólicos rojo amarillos.



19. Perfil edáfico de la serie Inambari de la asociación Concepción. Suelo podsólico rojo amarillo pálido de una profundidad de 1,50 m., aproximadamente, sobre arena (estratificación aluvial).



20. Suelo hidromorfo de la serie Aguajal. Asociación Heath. Estos suelos se caracterizan por el crecimiento de palmeras de aguajal. Una vez avenados y debidamente ordenados, estos suelos podrían convertirse en tierra productivas.



21. Una vista de las pampas de la zona del río Heath. Suelos de la asociación Heath. Estos suelos son esencialmente pantanosos y semipantanosos con vegetación herbácea espontánea y palmeras de aguajal.



22. Un ejemplo de la vegetación de los suelos de la pampa del río Heath. En estos suelos semipantanosos de la asociación Heath predominan diversas gramíneas y arbustos bajos.

Lista de mapas

- Núm. 1. Emplazamiento de la zona asignada al proyecto
 - Núm. 2. Mapa geológico
 - Núm. 3. Relieve del terreno
 - Núm. 4. Mapa de la vegetación natural
 - Núm. 5. Mapa de reconocimiento de suelos
 - Núm. 6. Mapa de ordenamiento agrario de la región
-