



ANDENES PARA LA VIDA

INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN
DE ANDENES EN LOS ANDES TROPICALES DEL PERÚ



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Sobre Agro Rural

El Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural, Agro Rural, es una unidad ejecutora adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego Viceministerio de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego.

El programa fue creado el 13 de Marzo de 2008, mediante el D.L. N° 997 —Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura—, en la Segunda de las Disposiciones Complementarias Finales y formalizada su creación mediante Decreto Supremo N° 012-2020-MIDAGRI, el 04 de diciembre, 2020.

Agro Rural tiene como finalidad promover el desarrollo agrario rural, a través del financiamiento de proyectos de inversión pública en zonas rurales de menor grado de desarrollo económico.

Asimismo, es responsable de articular las acciones relacionadas con la promoción del desarrollo agrario rural en el marco de los lineamientos de política establecidos por el Sector Agricultura.

Dirección:
Av. República de Chile 350
Jesús María, PE 15072
Lima, Perú
Teléfono:
T: (511) 205-8030
Página web:
www.agrorural.gob.pe
Correo:
publicaciones@agrorural.gob.pe

ANDENES PARA LA VIDA

INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN
DE ANDENES EN LOS ANDES TROPICALES DEL PERÚ



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



ANDENES PARA LA VIDA. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE ANDENES EN LOS ANDES TROPICALES DEL PERÚ

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

VICEMINISTERIO DE DESARROLLO DE AGRICULTURA FAMILIAR E INFRAESTRUCTURA AGRARIA Y RIEGO

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego

Federico Bernardo Tenorio Calderón

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego

José Alberto Muro Ventura

Directora Ejecutiva de Agro Rural

Roxana Isabel Orrego Moya

Directora Adjunta de Agro Rural

Jacqueline Rocío Quintana Flores

Equipo técnico principal:

Mirbel Alberto Epiquién Rivera - Director de Gestión de Recursos Naturales, Riesgo y Cambio Climático

Sara Ruth Yalle Paredes - Sub Directora de Gestión de Recursos Naturales

Luis Alberto Arce López - Sub Director de Riesgo y Cambio Climático

Edilberto Castro Gómez - Especialista

Luis Jacinto Taboada Barreto – Especialista

Cuidado de la Edición: Anael Pilares (CBC)

Diseño y diagramación: Nuria Urquiza Izquierdo

Revisión de textos: Fernando Heredia (CBC)

Imprenta: Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156, Breña-Lima

© PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRARIO RURAL (AGRO RURAL)

Av. República de Chile 350, Jesús María, Lima, Perú

Referencia sugerida:

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRO RURAL (2021). Andenes para la Vida.

Inventario y caracterización de andenes en los andes tropicales del Perú. Lima, Perú.

© 2021 PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRARIO RURAL

© MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

VICEMINISTERIO DE DESARROLLO DE AGRICULTURA FAMILIAR E INFRAESTRUCTURA AGRARIA Y RIEGO

Av. La Universidad N°200 - La Molina | Av. Alameda del Corregidor N°155 - La Molina | Jr. Yauyos N°258

Lima. Central: Central: 01- 2098600-(La Molina) / 01-2098800-(Lima)

Contactos: publicaciones@agrorural.gob.pe <https://agrorural.gob.pe>

© CENTRO DE ESTUDIOS REGIONALES ANDINOS BARTOLOMÉ DE LAS CASAS – CBC

Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas - CBC

Pasaje Pampa de la Alianza 164, Cuzco. Telef.: (51 084) 245415

Correo electrónico: cbc@apu.cbc.org.pe Página Web: www.cbc.org.pe

Este volumen corresponde a la Serie Ecología y Desarrollo Nro. 16

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-04131

ISBN: 978-612-4121-35-7

Primera edición

500 ejemplares

Lima, enero de 2021

Agradecimientos

Agro Rural agradece a todas las instituciones, organizaciones y personas que contribuyeron en el proceso de elaboración del Inventario de Andenes y la publicación de este libro.

Leoncio Rodríguez Rodríguez
Antonio Lambruschini Canessa
José Velásquez Mantari
Alan Segundo Marceliano
Fernando Guarín
Zoila Benites Vargas
Iván Medina Meza
Richard Melo Palomino
Cristhian Rivera Quispe
Carlos Valencia Valdivieso
Eduardo Herrera Montalvo
Pedro Reyes Javier
Santiago Ignacio Montalvo
Miguel Rodríguez Vicuña
Marco Cesar Ygnacio
José Bautista Chinchihualpa
Carlos Perafan
César Castro Vargas
Yesenia Cornejo Garay

CRÉDITOS FOTOS

Mirbel Alberto Epiquién Rivera: Pág. 10, 11, 21, 51, 65, 83 (abajo), 151, 175, 287

Karina Arizapana Almonacid: Pág. 37, 83 (arriba), 108, 119

Allen Basurto Contreras: Pág. 252

Diego Churata Salcedo: Pág. 221

CONTENIDO

Presentación-Roxana Isabel Orrego Moya.....	11
Prólogo-Carlos Herz Sáenz.....	13
Introducción.....	15
Capítulo 1: Enfoques generales	19
>Caracterización de los andenes.....	21
>Caracterización de los andenes por su estado actual.....	22
>Caracterización de los andenes por sus características geográficas.....	24
>Caracterización de las andenerías y de los andenes en su interior.....	30
Capítulo 2: Metodología para el inventario de andenes	35
>Antecedentes.....	37
>Metodología.....	46
Capítulo 3: Resultados por región	49
>Región Amazonas.....	55
>Región Apurímac.....	71
>Región Arequipa.....	90
>Región Ayacucho.....	112
>Región Cusco.....	137
>Región Huancavelica.....	168
>Región Junín.....	188
>Región Lima.....	208
>Región Moquegua.....	230
>Región Tacna.....	239
>Región Puno.....	253
Capítulo 4: Aprendizajes y lecciones	285
>Una mirada estratégica a los andenes.....	287
>Lecciones aprendidas.....	311
Bibliografía.....	318
Siglas y abreviaturas.....	319





PRESENTACIÓN

En el año 2012, el entonces Ministerio de Agricultura y Riego (hoy Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego), a través del programa Agro Rural, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se propusieron iniciar un trabajo anhelado durante años por todo el sector agrario: la identificación, cuantificación y reconocimiento de los andenes del Perú.

Esta infraestructura agraria prehispánica -que tanto bien hizo y sigue haciendo por los productores del campo- necesitaba estudiarse y medir su estado de conservación. En dicho marco, se impulsó el programa **Andenes** con la intención de mejorar la gestión del recurso hídrico para el desarrollo productivo en andenerías de 11 departamentos del país.

Se realizó un inventario a través de la georreferenciación de 340 000 hectáreas de andenes en 720 distritos. Este fue un primer esfuerzo por saber cuántos andenes tenemos en el Perú, y, sobre todo, conocer cuántos de estos se encuentran en situación de abandono a fin de planificar su manejo y posterior rehabilitación.

El Midagri ha estado siempre comprometido con la recuperación de nuestro legado productivo histórico: las cochas, las amunas, los canales de riego prehispánico y los andenes del mundo rural productivo. Es en ese entender que Agro Rural desarrolla acciones de rehabilitación de andenes y terrazas que ayudan al pequeño productor a proveer de alimentos a sus familias y comunidad.

Esta labor se desarrolla con mucha mística, respeto y esfuerzo conjunto con las comunidades campesinas; sin embargo, se necesita aún más no solo en términos financieros sino de compromiso de otras partes de la sociedad para incluir estas infraestructuras ancestrales como componentes claves del desarrollo nacional.

Quiero reconocer el trabajo de los directivos, especialistas y técnicos que llevaron a cabo este gigantesco esfuerzo en su momento. Muchos de ellos ya no forman parte de la institución, pero su talento y profesionalismo para llevar adelante estos estudios debe ser mencionado como un homenaje al gran trabajo realizado.

Finalmente, agradezco a todos los integrantes de Agro Rural que han hecho posible esta publicación y al Centro Bartolomé de las Casas como socio estratégico en el impulso de esta iniciativa. Esperamos que la información contenida en este libro sea el punto de partida para un gran programa de andenes. Todo el Perú lo demanda.

Ing. Roxana Isabel Orrego Moya
Directora Ejecutiva de Agro Rural

PRÓLOGO

Las terrazas o bancales andinos, también llamados andenes, en sus diversas formas, constituyen un componente sustancial de las culturas prehispánicas como expresión de las capacidades humanas de los pobladores de aquel entonces para construir infraestructura acorde a los ecosistemas existentes, y como una respuesta para atender las demandas alimentarias frente a una realidad de escasez de tierras de vocación agrícola. La difundida andenería forma parte consustancial del paisaje cultural andino donde se hace evidente su profundo conocimiento de los diversos ecosistemas y sus particularidades climatológicas. Organización social y técnicas de manejo de suelos y agua se fusionaron para generar una tecnología como expresión cultural afectada severamente por la ruptura del sistema político, estatal y social prehispánico, y como consecuencia del surgimiento de una dominación colonial que, con muchas variantes y manifestaciones, se mantiene hasta nuestros días bajo los patrones de crecimiento impuestos por el actual modelo de globalización y modernidad.

Muy a pesar de la constatación del histórico abandono y deterioro de cientos de miles de hectáreas de andenes, hombres y mujeres del campo persisten en su aprovechamiento productivo y su correspondiente protección, como parte de sus estrategias de resistencia y resiliencia que caracterizan la riqueza de la agricultura familiar en la que están inmersas cientos de miles de familias rurales, habiéndose constituido en el potencial humano más importante para la promoción de una propuesta sostenible de soberanía alimentaria.

Desde el Centro Bartolomé de Las Casas (CBC) reafirmamos nuestro compromiso de propiciar alternativas de desarrollo territorial que incluyan la protección y el soporte gubernamental de la agricultura familiar, desde un enfoque agroecológico, que contribuya a la recuperación de la capacidad productiva de los ecosistemas, muy afectados y degradados por el uso de agroquímicos y prácticas agrícolas impuestas por los sistemas productivos orientados a cadenas agroexportadoras y muy alejadas de las demandas de una alimentación sana, soberana y que mejore sustancialmente la calidad de vida de las poblaciones rurales y también urbanas. Desde esa perspectiva, el CBC también se compromete con la revaloración de las terrazas andinas tanto como componente productivo y de gestión de suelos y agua, como de fortalecimiento de los valores culturales y saberes locales.

En esos enfoques se sustenta nuestra alianza interinstitucional con el Programa Agro Rural del actual Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, para compartir la edición y difusión de la publicación Andenes para la vida: Inventario y caracterización de andenes en los Andes tropicales del Perú”, que contribuye al caro desafío pendiente de aportar en la identificación, cuantificación y reconocimiento de los andenes peruanos, en este caso a partir del inventario parcial de 340 mil hectáreas de terrazas ubicadas en 720 distritos del Perú.

Esperamos así estimular mayores esfuerzos para la realización de estudios de esta naturaleza, pero sobre todo llamar la atención principalmente de los actores públicos competentes para establecer políticas de rehabilitación de andenes como parte de una mejor gestión de los recursos agua y suelo, en el marco de propuestas sostenibles de desarrollo territorial, más aún ahora que la crisis sanitaria ha golpeado con fuerza a la población rural, comprometiendo la producción y la productividad agrícola en los Andes y el acceso a los alimentos de las personas más pobres y vulnerables.

Carlos Herz Sáenz
Director General
Centro Bartolomé de Las Casas

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país privilegiado, 84 zonas de vida de las 117 identificadas en el mundo se encuentran en algún lugar del territorio nacional y 28 tipos de clima de los 32 existentes están presentes en el país. La extraordinaria diversidad que se deriva de estas condiciones es una ventaja para abordar los temas ambientales; pero, al mismo tiempo, constituye un desafío para la gestión de los recursos naturales y productivos. La ventaja y el desafío fueron puestos a prueba desde tiempos prehispánicos para establecer un sistema de explotación agrícola a gran escala.

La cordillera de los Andes fue el espacio geográfico elegido con prioridad para el asentamiento de las poblaciones incas y preincas. La región quechua, de clima templado y donde predominan los valles interandinos, llegó a cobijar hasta el 70 % de la población total prehispánica. La ocupación de este territorio montañoso se produjo a pesar de la escasez de tierras fértiles planas para la actividad agrícola. Los valles estrechos y profundos impiden la práctica de una agricultura a gran escala. A pesar de esto, los antiguos peruanos ganaron tierras de cultivo adicionales a las montañas mediante la implementación de sistemas de andenerías. La presencia de andenes no fue importante hasta aproximadamente el siglo VI de la era actual, cuando el Estado Huari empieza su masiva construcción en la región de Ayacucho con la inversión de una gran cantidad de fuerza de trabajo. En esa época, el imperio Huari cobra importancia geopolítica y se expande política y culturalmente por los Andes centrales y el sur del país. Esta expansión fue acompañada por la construcción de extensas áreas de andenerías para la actividad agrícola.

La herencia del pasado se hace evidente en diversos valles interandinos del país a través del funcionamiento de complejos sistemas de riego y andenes. En la actualidad, los andenes son reconocidos como agentes ambientales que favorecen la protección del suelo, el control de la erosión y la expansión de la frontera agrícola, además de ser un recurso paisajístico. Pero, por otra parte, en muchos lugares los sistemas de andenes se encuentran en una situación de crisis debido al abandono y sus niveles de deterioro. Los andenes abandonados impactan negativamente en las labores de control y absorción del agua de regadío, aumentan los riesgos de erosión y deslizamiento de tierras, y agravan los efectos de heladas y sequías. Las consecuencias últimas de estos impactos son la baja productividad agrícola y la reducción de los ingresos de las poblaciones rurales.

La escasez de agua es uno de los problemas graves que afronta la agricultura en la región andina. Los antiguos peruanos abordaron este problema aprovechando los ríos, los puquiales, las lagunas y el agua del subsuelo, en un esquema de manejo de los recursos que otorga a los andenes un papel central: hacer más eficiente el uso del agua. Los andenes son plataformas de tierra apoyadas en muros de piedra que reciben agua de sistemas de riego para el cultivo de un abanico amplio de productos. El esquema persiste hasta la fecha y contribuye a mantener el actual nivel de agrobiodiversidad.

Se atribuye a la conquista española ser el principal factor del colapso agrario andino y, por lo tanto, del abandono de andenes. La conquista causó la ruptura del sistema social que sustentaba las formas de producción y propició el abandono de técnicas de preservación de suelos y mantenimiento de áreas cultivables. Los andenes ofrecen condiciones óptimas para este tipo de técnicas por sus mecanismos de drenaje, que evitan la erosión y distribuyen los materiales arrastrados por las quebradas y torrenteras.

La realidad actual de los andenes ha sido objeto de varios estudios nacionales y regionales, aunque sin resultados concluyentes ni coincidentes. Las estimaciones sobre la superficie con andenes en el país difieren. En 1988, Masson Meiss calculó la existencia de un millón de hectáreas de andenerías, incluyendo terrazas, pero en uso sólo estaría el 25 %. En 1992, César Díaz Zeballos y Emiliano Velásquez Coaquira realizaron un inventario de infraestructuras agrícolas en el departamento de Puno e identificaron 122 882 hectáreas de superficie de andenes y terrazas. En 1995, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) estimó la existencia de 256 245 hectáreas de andenes, especialmente en uso en los departamentos de Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua, Lima, Tacna, Huancavelica y Ayacucho. En esta estimación destacaron Lima con 31 % y Arequipa con 19 %. Como se aprecia, las diferencias entre uno y otro son notorias y, en la práctica, no se dispone de un estudio completo a nivel nacional. Es probable que las diferencias se deban en parte a las distintas definiciones de andenes y terrazas que usan los autores e investigadores. Sin embargo, persiste el interés de conocer con mayor precisión la cantidad de andenes y su estado de conservación. Más aún, se acrecenta la necesidad de hacerlo en la medida que se reconoce cada vez más el potencial del papel de los andenes en el contexto del cambio climático.

A partir del marco descrito, y reiterando la importancia de los andenes, se planteó la realización de una consultoría, cuya finalidad era realizar el inventario y la caracterización de andenes en once regiones del país, incluyendo la identificación de áreas específicas que puedan ser objeto de proyectos piloto que sirvan de base para la elaboración de un programa de inversión y una política pública de recuperación de andenes.

El presente documento muestra los resultados de la consultoría "Inventario y caracterización de andenes, consultas con los actores relevantes, dimensionamiento y estrategias del programa Andenes", entre el Programa de Desarrollo Productivo Agrario (AGRORURAL) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que concluyó en el año 2013. Entre los componentes principales de dicho programa estuvo el estudio de los andenes y su entorno, el cual estuvo enfocado en un inventario y caracterización de los andenes en once departamentos del país, así como del estado situacional de su infraestructura complementaria. Su finalidad fue identificar áreas potenciales a ser recuperadas con un proyecto de inversión pública. Este estudio fue realizado entre el año 2012 y 2013 por el grupo conformado por el Consorcio de Organizaciones Privadas de Promoción al Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa (COPEME), el Centro de Estudios de Promoción y Desarrollo (DESCO) y Fomento de la Vida (FOVIDA).

Este documento está dividido en cuatro partes. La primera está dedicada a explicar los aspectos clave de los enfoques generales que orientan el desarrollo del inventario, el cual describe la caracterización de los andenes por su uso actual o abandono, y por sus características geográficas y de las estructuras a su interior.

La segunda parte describe los antecedentes de los inventarios de andenes realizados en el país, así como la metodología aplicada, tanto para el inventario de los andenes como para la selección de las zonas propuestas como áreas piloto. La construcción de un modelo que permita identificar criterios apropiados para la selección de las áreas piloto demandó un intenso intercambio y debate con las diversas instancias vinculadas a la consultoría por parte de AGRORURAL y el BID. Se conciliaron distintos puntos de vista hasta definir las prioridades que debían orientar el análisis y la reflexión de la consultoría, de modo que el modelo aplicado fue resultado de un proceso de creación colectiva. Se debe considerar como limitante principal en el proceso, el uso exclusivo de información secundaria disponible, habiéndose accedido a distintas fuentes oficiales, aunque no siempre con la anticipación necesaria como para desarrollar un análisis profundo.

La tercera parte del documento muestra los resultados del inventario de andenes por cada región. En cada caso, se analiza la situación de los andenes según las variables de uso y abandono, precipitación, altitud y pendiente, las cuales permiten tener una mayor aproximación a las condiciones de las zonas con andenerías. Luego, en la cuarta y última parte se presenta un análisis de las lecciones aprendidas en relación al tema de los andenes y se da una mirada estratégica en la perspectiva de su rehabilitación.

1



1

ENFOQUES GENERALES

CARACTERIZACIÓN DE LOS ANDENES

CRITERIOS Y ESTRATEGIAS PARA LA CLASIFICACIÓN

La caracterización de los andenes tiene un especial interés, más allá del que tiene el inventario *sensu stricto*, objeto central del estudio. El inventario está basado en una metodología de observación por fuentes indirectas (imágenes libres tomadas por sensores que operan a distinta escala, con distintas bandas y recogidas en distintas fechas), pero con ausencia de un trabajo detallado y sistemático en campo, que pudo incluir una clasificación supervisada en el terreno, pasos que debieron ser parte de la metodología en el proceso de identificación, inventario y caracterización de andenes para su clasificación y catalogación.

Aun así, la caracterización de los andenes identificados –incluso considerando las limitaciones de tiempo, así como la extensión y diversidad del territorio estudiado (11 departamentos)– se ha llevado a cabo, hasta donde ha sido posible, bajo las condiciones descritas en este trabajo, acompañándolo en tres momentos.

- > La diferenciación entre andenes en situación de uso y de abandono.
- > La exposición de las características diferenciales en las andenerías a partir de diversas variables geográficas que inciden en su caracterización.
- > Complementando y ampliando el momento anterior, la caracterización centrada en el interior de las andenerías y sus andenes. Lamentablemente ésta se circunscribe al área seleccionada, donde se desarrollarán los proyectos piloto, dentro de los municipios que cumplen con los criterios que han orientado su selección para la intervención.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ANDENES POR SU ESTADO ACTUAL

Los parámetros para la designación de su estado actual como en uso o en abandono se basan en características visuales propias del objeto o la categoría a identificar. Por ejemplo, la conjunción de formas y colores por la variación de los cultivos, la orientación, la posición, el grano o textura, el patrón de distribución, son propiedades que permiten identificar una parcela agrícola de otros usos y cubiertas del terreno e incluso un tipo específico de parcela: el escalonado y asido a las laderas propio de los andenes.

La distinción entre su estado en uso y en abandono, se observa a partir de la pérdida de sus propiedades identificatorias y la aparición de otras, que corresponden a diferentes situaciones y cubiertas.

La andenería en los Andes puede estar de hasta 10, 12 ó más años en proceso de abandono, o en fase terminal de una rotación de tierras. Por ejemplo, mostrando unas plataformas más homogéneas recubiertas por hierbas, malezas y arbustos naturales, así como los muros algo más abultados, tanto por las irregularidades que presenten al estar menos cuidados, como por las malas hierbas y plantas invasoras, que se instalan en unas y otros; asimismo, el efecto de la sombra es mayor.

En la matriz del Cuadro N° 1.1 se puede apreciar un ejercicio sobre los rasgos de identificación.

Cuadro 1.1 > Matriz de variables y parámetros que presentan las andenerías en uso y abandono		
PARÁMETROS A ANALIZAR	CARACTERÍSTICAS VISUALES EN ANDENERÍAS Y ANDENES EN USO	CARACTERÍSTICAS VISUALES EN ANDENERÍAS Y ANDENES EN ABANDONO
Color	Variado por la diferencia de cultivos y de su ciclo vegetativo. Por la rotación de tierras, algunas en descanso, sin cultivos.	Homogéneo porque los cultivos son sustituidos por vegetación natural, más homogénea.
Brillo	Alto por la mayor cantidad de agua que requiere un cultivo frente a una especie natural, especialmente bajo regadío.	Bajo porque la vegetación natural requiere menos agua.
Forma y secuencia	De la andenería: Adaptada al relieve y la posición en él (sobre rebajes topográficos, entre los afloramientos, en rellanos, en talud). De los andenes: Asociado a la pendiente del terreno y a la forma de la propiedad. En pendientes fuertes a muy fuertes, la forma es generalmente alargada, estrecha y adaptada a las curvas de nivel, que sigue cada hilera de andenes. La secuencia a lo largo de una ladera y cortando curvas de nivel toma forma escalonada por la alternancia de plataforma y muro. Las terrazas de labranza (tipo 4) y los andenes situados en pendientes inclinadas, suelen tener formas más proporcionadas y cuadrangulares.	Se mantienen las formas pero se van desdibujando. Se hacen más irregulares las hileras. Se va perdiendo la secuencia en escalonamiento por el deterioro de los muros y la acumulación de maleza, que desdibuja la nitidez del área y el perímetro de la plataforma.
Grano o textura	Muy fino a fino en los cultivares de herbáceas. Muy nítido el contraste plataforma/muro.	Media a gruesa , por la vegetación más variada incluso arbustiva o arbórea. Bajo contraste entre muro y plataforma.
Posición	Siempre en laderas por encima de 30% de pendiente , en una altitud definida que abarca la quechua a suni, con variaciones regionales.	Se mantiene , pero la pendiente es un factor en contra para sostenerlos. A mayor pendiente, menor superficie de andén y menor rentabilidad.
Perímetro	De la andenería: nítidamente dibujado frente a las cubiertas que la rodean. De los andenes: muy marcado el perímetro del muro al interior de la parcela.	Se va perdiendo la nitidez. Aparece una transición entre la andenería y las cubiertas que bordean.

Figura N° 1.1 > Rasgos diferenciadores de los andenes en uso y abandono

Fuente: Elaboración propia.

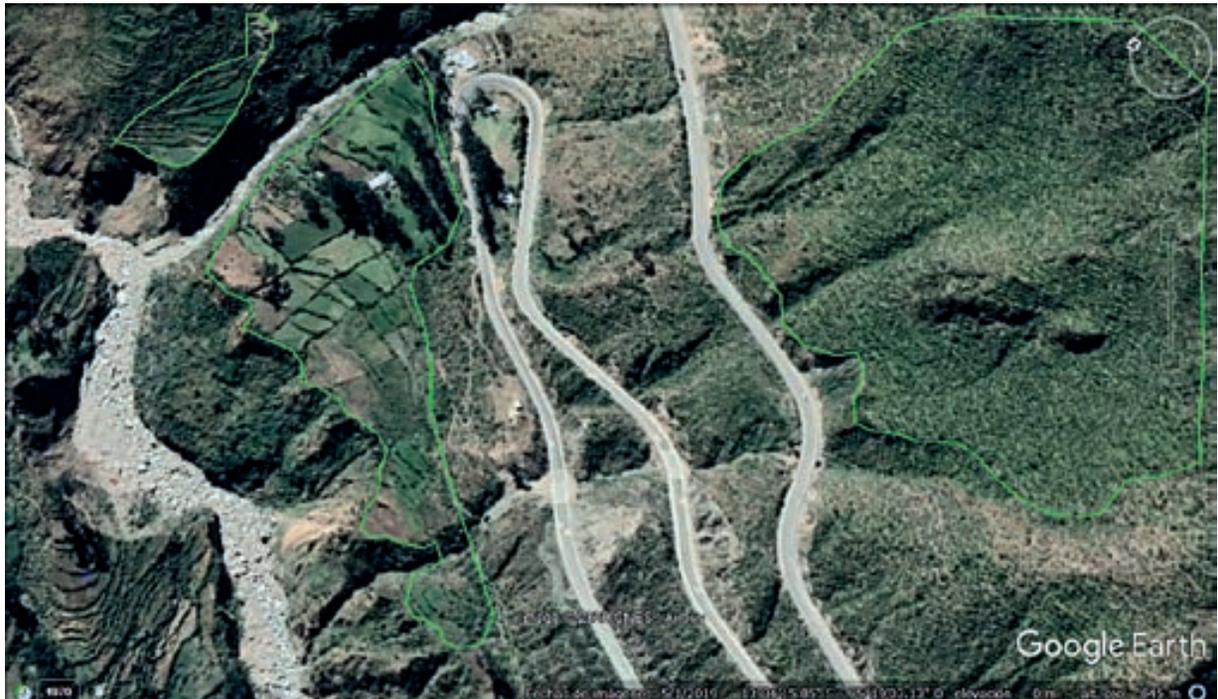


Figura N° 1.2 > Rasgos diferenciadores de los andenes en uso y abandono

Fuente: Elaboración propia.



La Figura N° 1.2 muestra otro ejemplo contrastado entre andenes en uso y abandono. Los parámetros descritos en la matriz del Cuadro N° 1.1, se repiten.

La observación sistemática de estos rasgos permite reflexionar sobre los factores que son –o deberían ser– claves a la hora de buscar un patrón en el abandono de andenes e identificar cuáles son los factores dominantes y prioritarios que orientan las decisiones de abandonar o mantener un andén. Esta reflexión es significativa para definir los criterios y los pesos que primen sobre la selección de andenerías que tienen mayor posibilidad de mantenerse activas si se rehabilitan o ponen en valor.

En Alis (Yauyos), andenerías equidistantes y aledañas al centro poblado presentan abandono, casi total, en una ladera por la que hay más acceso directo a la carretera asfaltada que conecta con dos buenos mercados. Sin embargo, el agua, factor clave, ha hecho que los pobladores desistan de estar en ese lado y el trabajo en andenes se hace en la otra vertiente a la que no llega una carretera, pero posee agua para el regadío durante todo el año.

Por otra parte, se mantiene el uso sólo sobre unos pocos andenes, más bajos y anchos, ubicados en los conos de deyección relictos, debido a la falta de mano de obra local y a que la población está envejecida y sólo cultiva para autoconsumo. Es decir, en un espacio con buenas condiciones para la producción y salida al mercado, las condiciones humanas inhiben su uso.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ANDENES POR SUS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

La lectura de la cartografía temática elaborada para el estudio combinada con la observación de variables geográficas en las imágenes consultadas, ha permitido apreciar otras propiedades en los andenes que amplían los criterios para su caracterización y que podrían, en otros trabajos posteriores, servir para proponer una tipificación general de las andenerías en el Perú atendiendo al conjunto de variables territoriales asociadas a ellos y a la impronta e importancia que tienen en la región andina y sus paisajes.

Las variables y los criterios observados para la caracterización de andenerías, atienden a componentes territoriales que abarcan aspectos como:

- > La distribución de las andenerías respecto a la región y las grandes vertientes hidrográficas.
- > La posición de la andenería respecto a la cuenca de drenaje.
- > La disponibilidad de los recursos hídricos.
- > El emplazamiento de las andenerías en las laderas del valle.
- > La distribución de las andenerías según el patrón de poblamiento.
- > La articulación intraterritorial e interterritorial y la relación con los mercados.
- > La función actual que tiene la andenería (en uso, abandono u otros usos).
- > Los paisajes que generan.

Todos ellos se expresan en el Cuadro N° 1.2.

Cuadro 1.2 > Matriz de Criterios y variables propuestas para caracterización de las andenerías

1. LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ANDENERÍAS RESPETO A LA REGIÓN Y LAS GRANDES VERTIENTES HIDROGRÁFICAS

CRITERIO PARA CARACTERIZAR: la distribución altitudinal de las andenerías, según las regiones altitudinales.
FUENTES UTILIZADAS: mosaico Google Earth de cada región y mapa de las regiones altitudinales.

Andenerías bajas en la transición a la región Quechua.	Andenerías de la región Quechua.	Andenerías de la región Suni.	Andenerías más elevadas en la región Hanan Suni.
Vertiente del Pacífico: Laderas más cortas, falta de precipitaciones pluviales. Dependen de regadío. Vertiente del Atlántico en la transición de la quechua a la yunga fluvial. Tienen mayor humedad y precipitación.	Las más abundantes en las vertientes del Pacífico y del Atlántico. Bien distribuidas, por las largas laderas que dan a los valles fluviales. Recorren varios pisos ecológicos, con lluvias estacionales y regadío complementario.	En pendientes menores, rellanos en las vertientes e interfluvios elevados. Reciben menos precipitación tienen fuerte evaporación y se asocian a secano.	Marginales y dispersas en zonas elevadas aledañas a las zonas altoandinas.

2. LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ANDENERÍAS RESPECTO A LA CUENCA HIDROGRÁFICA

CRITERIO PARA CARACTERIZAR: la posición respecto a la cuenca de drenaje, por la estrecha relación andenería-vertienteagua en la cuenca de drenaje.
FUENTES UTILIZADAS: mosaico Google Earth de cada región y mapa de las cuencas y subcuencas de drenaje y de la red hidrográfica.

Tramo alto de la cuenca.	Tramo medio alto de la cuenca.	Tramo medio bajo de la cuenca.
Donde se ubican las andenerías con mayor acceso a recursos hídricos procedentes de las nacientes y de alimentación pluvial propia.	Andenerías con buena alimentación hídrica pluvial y procedente de partes elevadas. Vertientes largas con más pisos altitudinales.	Andenerías con peor alimentación hídrica. Bajo aporte pluvial (en la vertiente del Pacífico).

3. LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: la existencia de recursos hídricos sobre y en las andenerías.
Criterios secundarios asociados a los recursos hídricos son: la geología de la zona (sobre todo en materiales permeables y espacios con estructuras que pueden reorientar la escorrentía de superficie al subsuelo).
FUENTES UTILIZADAS: mosaico Google Earth de cada región y mapa de las cuencas y subcuencas de drenaje y de la red hidrográfica. Mapa de los recursos hídricos de la cuenca y las subcuencas donde se distribuyen las andenerías. Mapa de las precipitaciones.

Andenerías con abundantes recursos hídricos.	Andenerías con recursos hídricos procedentes de las precipitaciones y con escasos recursos en cuerpos de agua, humedales sobre las andenerías.	Andenerías con escasos recursos hídricos. Baja o nula alimentación pluvial. Ubicadas sobre estribaciones andinas secundarias, carecen de recursos hídricos.
Situadas en el tramo alto de cuenca y/o en tributarios con nacientes en curso alto. Presentan restos de nevados y glaciares en altura, abundantes lagunas glaciares y humedales.	Situadas en áreas interandinas y en los tramos medios de las cuencas. Dependen de la precipitación pluvial estacional. Necesitan de regadío estacional.	Dependen de irrigación y requieren fuerte inversión.



Cuadro 1.2 > Matriz de Criterios y variables propuestas para caracterización de las andenerías

4. EMPLAZAMIENTO DE LAS ANDENERÍAS EN LAS LADERAS DEL VALLE (EN UN CORTE TRASVERSAL)			
CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: la posición de las andenerías en las laderas, la pendiente. FUENTES UTILIZADAS: Escena satelital en sectores de vertientes seleccionadas. Mapa de pendientes.			
Andenerías en pendientes cercanas al 30% y de los rellanos de media ladera, que corresponden a antiguas terrazas colgadas.	Andenerías en los taludes de fondo de valle. De geometría más cuadrangular, se adaptan a la forma de los conos y taludes.	Andenerías sobre pendientes empinadas a muy empinadas. Forma muy adaptada a la topografía siguiendo las curvas de nivel.	
5. ANDENERÍAS PATRONES DE POBLAMIENTO Y ARTICULACIÓN INTRATERRITORIAL			
CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: la relación de las andenerías con los patrones de poblamiento y con las redes de articulación territorial. FUENTES UTILIZADAS: Escenas satelitales cenitales. Mapa de distribución de la población y de la red vial.			
Andenerías colindantes con los centros poblados mayores y capitales distritales. Dominio de población y poblamiento rural concentrados. Andenerías distribuidas alrededor de los centros poblados.	Andenerías en poblamientos muy dispersos con centros poblados pequeños. Andenerías distribuidas por todas las laderas e interfluvios del territorio.		
6. ANDENERÍAS Y ARTICULACIÓN INTER E INTRATERRITORIAL			
CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: la relación de las andenerías con la red y la jerarquía de los centros poblados y con la red vial. FUENTES UTILIZADAS: Escenas satelitales cenitales. Mapa de distribución de la población y de la red vial.			
Andenerías con acceso a redes asfaltadas y cercanas a centros de distribución o mercados. Si hay agua y población aparecen en uso.	Andenerías con acceso a redes afirmadas, separadas de la población principal del distrito. La distancia y la mano de obra local, son factores que inciden en su uso.	Andenerías dispersas y relacionadas entre sí por caminos de herradura y con trochas con los centros de distribución y o mercados. Responden a una etapa de mayor población. Muchas en abandono. La relación con el exterior se mide en tiempo, no en km.	
7. ANDENERÍAS Y FUNCIONALIDAD			
CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: la relación de las andenerías con la cultura local. FUENTES UTILIZADAS: Referencias de fuentes históricas y arqueológicas. Imágenes de alta resolución. Mapa de recursos patrimoniales y turísticos. Archivos fotográficos.			
Andenerías asociadas a culturas vivas, en uso productivo, con sistemas de riego y de conservación del suelo operativo. Prácticas ceremoniales y costumbristas asociadas.	Andenerías en poblaciones envejecidas en estado de abandono o semi abandono.	Andenerías nuevas o rehabilitadas para uso recreativo y turístico.	Andenerías patrimoniales para uso ceremonial. Muy bien conservadas.



Cuadro 1.2 > Matriz de Criterios y variables propuestas para caracterización de las andenerías

8. LOS PAISAJES DE ANDENERÍAS

CRITERIOS PARA CARACTERIZAR: el estudio de los elementos de la ecología del paisaje (matrices, manchas y pasillos), valor ecológico de las andenerías, cuenca visual y sus propiedades (variables visuales del paisaje, fragilidad, intervisibilidad), calidad escénica del paisaje.

FUENTES UTILIZADAS: Imágenes de alta resolución verticales. Imágenes en 3D, vuelos simulados. Archivos fotográficos.

Paisajes con andenerías en forma de matriz en su área de distribución.

Manchas en afloramientos y otros espacios dispersos.

Paisajes con andenerías en manchas cohesionadas por pasillos, bien diferenciadas del entorno.

Paisajes de andenerías dispersas y marginales (manchas aisladas).

Paisajes andenados de alta biodiversidad y valor ecológico y patrimonial

asociados a andenerías de áreas bajo protección.

Paisajes de andenerías con una amplia cuenca visual e intervisibilidad

(buenos miradores) con buena exposición escénica al valle principal. Paisajes de andenerías encerrados en valles internos sin salida directa al curso principal.

Los aspectos considerados en la caracterización de las andenerías por criterios geográficos no solo conjugan y complementan fuentes y herramientas de análisis, sino un uso combinado de las escalas de observación y de acercamiento a la lectura integrada de las andenerías en los territorios. Esto exigió el conocimiento general de los sistemas geográficos porque, con cada escala, varía la composición e importancia de los componentes territoriales. Es decir, variaron los criterios, variables y parámetros caracterizados y medidos. Así mismo, exige un conocimiento específico de cada territorio, que funciona de acuerdo a condiciones propias.

Una investigación para caracterizar, en este caso andenerías, debería aplicarse sistemáticamente al menos a espacios clave, para comparar su comportamiento en todo el territorio a escalas similares. Una caracterización a nivel de todo el país permitirá tipificar sus andenerías y establecer una clasificación.

Para el estudio detallado de las andenerías, sus andenes y su caracterización, existen instrumentos –generalmente fichas de apoyo– que facilitan la recopilación, sistematización y comparación de la data. Un ejemplo de ellas es la que utiliza el Cabildo de Gran Canaria para inventariar el patrimonio etnográfico de los bancales.

Para el presente estudio se diseñó un instrumento aplicado en los departamentos estudiados. En las Figuras N° 1.3 y N° 1.4 se muestran dos casos a modo de ejemplo.

Figura N° 1.3 > Ficha para caracterizar andenes

Fuente: Elaboración propia.

Tipología y caracterización de los paisajes con andenes: Lima

REFERENCIA ESPACIAL	UBICACIÓN Y POSICIÓN	DENOMINACIÓN DEL PAISAJE	CARACTERIZACIÓN Y USO ACTUAL	USOS POTENCIALES CON REHABILITACIÓN
Cuenca del Cañete (Quebrada Laraos)	Tramo medio alto de cuenca. Vertientes de quebrada accesitaria a río principal.	Características morfológicas: Paisaje de andenerías que dominan el recubrimiento de las laderas. Funcionalmente agrícola. Morfológicamente adaptados a las variaciones de pendiente y de las laderas.	Se observan tres tipos: Por encima del emplazamiento de Laraos: Andenerías que superan los 4000 m algunos ya abandonados y ocupados por bosques naturales de especies nativas. Deteriorados a muy deteriorados. La base de estas andenerías sigue en uso y bien conservados. Buena alimentación pluvial, escorrentía y filtraciones.	Usos potenciales: Repoblación forestal de especies nativas. Plantación de especies medicinales y aromáticas en la parte superior de las andenerías. Producción agrícola en los pisos inferiores, continuando el uso actual.
	Quebrada bien alimentada por precipitaciones, lagunas y nevados. Andenerías sobre y bajo un valle colgado de origen glaciario, cubriendo una amplitud de pisos ecológicos. Andenerías distribuidas por las dos vertientes del valle colgado. Parte inferior de las andenerías aprovechan naturalmente el fondo semicircular del valle.	Recubrimiento disimétrico en las vertientes de acuerdo a la orientación. Características visuales: Varias cuencas visuales de acuerdo a la posición. Baja intervisibilidad a media intervisibilidad, según la posición del observador. Alta fragilidad visual por la calidad visual. Calidad visual: alta a muy alta de acuerdo a posición.	Por debajo del emplazamiento de Laraos (sobre una antigua morrena frontal) que cierra el valle: Andenerías que circundan las laderas. Muy cercanas al pueblo, con las ventajas agroecológicas de las andenerías circulares, presentan buen manejo y conservación, tienen una alta productividad y microclimas.	Servicios y valor ambientales y productivos: Protección de vertientes. Control de la erosión. Retención de agua. Adaptación al C.C. Recuperación de ecosistemas y protección de la biodiversidad. Producción de biomasa. Rutas turísticas a pie. Investigación científica. Usos potenciales: Agricultura local. Turismo en andén. Culinario. Producción de alimentos selectos y nativos para turistas y mercados exigentes. Servicios y valor ambientales y productivos: Seguridad y soberanía alimentaria. Mantenimiento de cultura viva. Actividad económica complementaria.



Figura N° 1.4 > Ficha para caracterizar andenes

Fuente: Elaboración propia.

Tipología y caracterización de los paisajes con andenes: Lima

REFERENCIA ESPACIAL	UBICACIÓN Y POSICIÓN	DENOMINACIÓN DEL PAISAJE	CARACTERIZACIÓN Y USO ACTUAL	USOS POTENCIALES CON REHABILITACIÓN
Cuenca del Cañete (RÍO Alis)	<p>Tramo alto de cuenca. Vertientes de intercuenas del río principal.</p> <p>Distribuidos de forma continua en un corte transversal de las vertientes, entre la base de los afloramientos rocosos y los conos de derrubios del fondo estrecho del valle.</p> <p>En distritos con falta de espacios para la agricultura, ubicados a lo largo del curso del río, en valles estrechos y empinados.</p>	<p>Características morfológicas: Paisaje rural con morfología de andenes estrechos a lo largo de las vertientes largas y empinadas de río principal.</p> <p>Características visuales: Cuenca visual estrecha. Baja intervisibilidad. Alta fragilidad visual.</p> <p>Calidad visual: media alta.</p>	Se observan tres tipos:	<p>Usos potenciales: Repoblación forestal de especies nativas. Plantación de especies medicinales y aromáticas.</p> <p>Servicios y valor ambientales y productivos: Protección de vertientes. Control de la erosión. Retención de agua. Adaptación al C.C. Recuperación de ecosistemas y protección de la biodiversidad. Producción de biomasa. Rutas turísticas a pie.</p> <p>Usos potenciales: Agricultura local. Turismo en anden. Culinario. Producción de alimentos selectos y nativos para turistas y mercados exigentes.</p> <p>Servicios y valor ambientales y productivos: Seguridad y soberanía alimentaria. Mantenimiento de cultura viva. Actividad económica complementaria.</p>
			<p>1: Muy estrechos, discontinuos y marginales, en los depósitos de ladera que quedan entre los afloramientos rocosos y los riscos. Alimentación pluvial y filtraciones. Secano. Subutilizados-abandonados.</p>	
			<p>2: Muy estrechos, forman mosaicos continuos a lo largo de las vertientes. Subutilizados, se van recubriendo de vegetación natural y monte bajo. Presentan desdibujada su morfología por la falta de uso y mantenimiento. Alimentación pluvial y filtraciones. Secano.</p>	
			<p>3: Plataforma estrecha. Ubicados en la base de las vertientes, sobre los taludes de derrubios que enlazan con el fondo del valle. Alimentación pluvial más regadío. En uso actual para agricultura no comercial. Policultivos andinos y rotación. Morfología bien dibujada, sigue las curvas de nivel.</p>	



CARACTERIZACIÓN DE LAS ANDENERÍAS Y DE LOS ANDENES EN SU INTERIOR

La caracterización combina variables que proceden de distintas disciplinas, porque estudia la andenería y sus andenes desde el interior. El estudio incluyó trabajo de campo y un acercamiento muy fino, cuantitativo y cualitativo, al andén. La caracterización fue aplicada sólo a los espacios seleccionados para hacer los proyectos piloto, que conformarían un programa de recuperación de andenes.

Para esta caracterización se desarrollaron instrumentos que permitieron inventariar al propio andén, sus técnicas constructivas, su mantenimiento, la tecnología y la infraestructura hidráulica asociada a ellos; así como variables relacionadas con la producción agrícola y asociadas al papel del andén en la cultura local.

RESULTADOS REGIONALES DE LAS VARIABLES ESCOGIDAS

Las variables escogidas para esta parte de la caracterización de los andenes son la altitud y la pendiente, como variables topográficas, y la precipitación, como variable climática. Estas variables son claves en la medida que los andenes se conciben como una estrategia técnico-productiva que permite reducir la erosión de suelos, tener un mejor control del agua de riego y de lluvia, así como ampliar la frontera agrícola, logrando por consiguiente mejorar las condiciones productivas de los agricultores asentados en zonas agrestes, de difícil acceso y con pendientes pronunciadas.

Los andenes, como se sabe, permiten incorporar terrenos al sistema productivo de la economía rural, logrando que aquellos con excesiva pendiente y bajo valor productivo, se conviertan en terrenos planos con mejoras considerables en la calidad de suelo.

La principal variable a ser abordada mediante la técnica de construcción de andenes es, definitivamente, la pendiente. Diversos autores reconocen que los andenes fueron la alternativa más adecuada para el uso sostenible de un terreno frágil de conservar, por la pendiente o por estar alejados de fuentes de agua (Taboada, 2011), buscando convertir un plano inclinado en franjas horizontales sucesivas. Por otro lado, la altitud no tendría un papel tan determinante; sin embargo, si se considera que a mayor altitud las posibilidades agroproductivas son menores y por consiguiente los riesgos de pobreza son mayores, entonces los andenes tienen impacto en poblaciones vulnerables asentadas en los rangos de mayor altura. La precipitación es una variable importante, aunque zonas con escasa precipitación pueden acceder a fuentes de agua, como puquios y quebradas, cuyo origen probablemente sea el agua de lluvia de las partes altas; en estos casos, los andenes tienen también la utilidad de contribuir a controlar el agua de riego y la erosión de suelos.

DATOS CONSOLIDADOS

Los datos recopilados por el inventario y los métodos de cálculo aplicados permiten delinear un perfil de las andenerías identificadas en las regiones.

Las regiones involucradas representan parte importante de la sierra central del país. En este sentido, el perfil respondería a los sistemas de andenes existentes en esta zona del territorio nacional.

En términos generales, para la variable de altitud, los andenes registrados por el inventario están principalmente ubicados en la franja que comprende desde los 3 mil m s. n. m. hasta los 4 mil m s.n.m. La presencia de andenes en esta franja es abrumadoramente mayoritaria, el 80 % respecto a otros rangos de altitud, porcentaje que tiene directa relación con el patrón de ocupación del espacio que prevaleció en épocas prehispánicas. La población se asentó principalmente en los valles interandinos y desarrolló la infraestructura y la tecnología que le permitieran su supervivencia.

En el caso de la variable pendiente, se aprecia también la marcada prevalencia de un determinado rango. Mayoritariamente, los andenes se encuentran en el rango de pendientes de 25 % a 50%, rango que según la escala utilizada por el Ministerio de Agricultura corresponde a pendientes empinadas. Aunque también es importante el porcentaje encontrado de andenes en el rango de pendientes de 50 % a 75%, que corresponde a pendientes muy empinadas. Estos resultados confirman que la finalidad de los andenes es hacer viable la agricultura en lugares que ofrecen condiciones bastante limitadas para el desarrollo de esta actividad productiva.

Finalmente, la variable climática revela una variada distribución de los andenes en zonas con diferentes niveles de precipitación. Sin embargo, cabe destacar que una mayoría clara de andenes (57 %) se encuentra ubicada en zonas que reciben por encima de los 600 mm de precipitación como promedio anual. Estas cifras tienen relación con la variable de altitud debido a que, a mayores altitudes, se esperan mayores niveles de precipitación.

La información que se registra a continuación es prácticamente una descripción de los datos recogidos. Queda pendiente un análisis más profundo para caracterizar mejor a los andenes y establecer algunas diferencias regionales que permitan una aproximación con mayor detalle a las condiciones que rodean a estas infraestructuras productivas.

ALTITUD

Los andenes presentan una concentración importante en el rango comprendido entre los 3000 y los 4000 m s. n. m., en las cuatro regiones. Esto implica que, en términos agroproductivos, este piso altitudinal presenta características que hacen propicia la construcción de andenes. En primer término, el relieve en esta franja altitudinal presenta pendientes variadas y pronunciadas, lo que obliga a desarrollar diversas técnicas agrícolas de producción en andenes, y, por otro lado, son zonas donde las civilizaciones prehispánicas tuvieron gran importancia y donde el desarrollo tecnológico y crecimiento poblacional obligaron a incorporar mayor cantidad de tierras agrícolas, lo cual significa que los andenes tuvieron mayor relevancia e importancia en este piso altitudinal.

Asimismo, estas zonas naturales se caracterizan por presentar condiciones edafoclimáticas muy favorables para la agricultura, pero en limitadas áreas agrícolas, siendo los andenes una alternativa para contrarrestar la restringida disponibilidad de tierras agrícolas y para incrementar la producción agrícola en forma sustentable.

En los términos que se usan en el país para describir los diferentes espacios altitudinales en las regiones naturales, la mayor cantidad de los andenes se encuentra en las regiones Quechua y Suni. La región Quechua está situada aproximadamente entre los 2300 y 3500 m s. n. m., sobre ambos flancos andinos. Su nombre significa tierras de climas templados. El clima es sumamente variado, desde templado a templado frío, dependiendo de la altitud, latitud y época del año. Las lluvias se presentan con mayor intensidad de octubre a mayo. En el norte presenta un clima más húmedo y con mayor número de precipitaciones; la zona sur presenta un clima más seco con mucha diferencia de temperatura entre el día y la noche. La región Suni, ubicada entre los 3500 y los 4 mil m s. n. m., presenta un índice de pluvialidad muy alto, con temperaturas más rigurosas y grandes oscilaciones térmicas entre el día y la noche.

Los resultados obtenidos corroboran que la franja altitudinal comprendida entre los 3 mil y los 4 mil m s. n. m. concentra desde el 73 % de la superficie de andenes, en el caso de Lima, hasta casi 90 %, en el caso de Apurímac (Cuadro N° 1.3). La franja comprendida entre los 2 mil y los 3 mil m s. n. m. es la segunda en superficie de andenes en las cuatro regiones, aunque se aprecia que tiene mayor peso en el caso de Lima, donde representa un 24 %. Las demás franjas altitudinales presentan superficies mucho menores, con valores porcentuales mínimos. Sin embargo, destaca el esfuerzo que significa construir andenes por encima de los 4 mil m s. n. m., habiéndose identificado más de 1400 ha que superan este nivel altitudinal.

Cuadro 1.3 > Distribución de andenes (ha) según rangos de altitud (m s. n. m.) en regiones Lote 1

Fuente: ASTERGDEM. Elaboración propia.

REGIÓN	< a 1000	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Lima	11,67	888,79	13.236,93	40.988,86	868,64	55.994,89
Ayacucho		363,14	9.575,86	36.437,72	2,50	46.379,22
Apurímac			3.883,63	39.855,61	388,26	44.127,50
Huancavelica		365,74	3.376,82	17.930,90	205,53	21.878,99
TOTAL	11,67	1.617,67	30.073,24	135.213,09	1464,93	168.380,60
Porcentaje	0%	1%	18%	80%	1%	100%

PENDIENTE

La pendiente es un criterio importante en la construcción de andenes. Los resultados muestran que el rango comprendido entre 25 % y 50 % es el que concentra la mayor superficie de andenes (Cuadro N° 1.4). Los terrenos comprendidos en este rango de pendiente presentan riesgos de erosión de suelo y pérdidas de agua de riego; además, son zonas donde las precipitaciones pluviales se concentran fuertemente en determinadas épocas del año, incrementando los efectos de erosión por lavado de suelos. Frente a estos riesgos, los andenes representan una alternativa importante para la conservación de suelos. Sin embargo, las poblaciones asentadas en los valles interandinos vieron en los andenes no sólo una forma de conservar el suelo sino también una forma de aumentar la intensidad de uso de la tierra agrícola, lo que las llevó a desarrollar amplios sistemas de andenerías.

Los resultados también muestran andenes en pendientes menores, aunque en cantidades marginales, donde no ameritaría la incorporación de estos sistemas, ya que otras modalidades productivas como las barreras vivas y sistemas de riego con mayor control permiten un rendimiento productivo apropiado sin desgaste del suelo. Sin embargo, se ha identificado andenes generalmente con terraplenes anchos, producto probablemente de la unión de andenes con la finalidad de facilitar la actividad agrícola.

Por el contrario, las mayores pendientes, en muchos casos, dificultan la construcción de andenerías, ya que se trata de terrenos con suelos poco profundos y de menor valor productivo, zonas donde la construcción de andenes no resultaría rentable. La construcción de andenes en espacios con pendientes superiores al 50 % y 75 % podría obedecer a factores estratégicos y geopolíticos, como la cercanía a lugares ceremoniales y centros administrativos de vital importancia, más que a criterios netamente económicos y agroproductivos.

Los rangos utilizados para la presentación de los resultados son los indicados en el Anexo IV de la Guía de Clasificación de los Parámetros Edáficos del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por Decreto Supremo N° 0172009 del Ministerio de Agricultura. Los rangos utilizados corresponden a la siguiente clasificación:

- > 0 % a 4 % Pendiente nula o casi a nivel.
- > 4 % a 8 % Pendiente ligeramente inclinada.
- > 8 % a 15 % Pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada.
- > 15 % a 25 % Pendiente moderadamente inclinada.
- > 25 % a 50 % Pendiente empinada.
- > 50 % a 75 % Pendiente muy empinada.
- > Más de 75 % Pendiente extremadamente empinada.

Cuadro 1.4 > Distribución de andenes (ha) según rangos de pendiente (%) en regiones Lote 1

Fuente: ASTERGDDEM. Elaboración propia.

REGIÓN	0-4	04-8	8-15	15-25	25-50	50-75	>75	TOTAL
Lima	21,67	109,94	1.461,86	3.854,82	30.274,81	17.982,95	2.288,83	55.994,89
Ayacucho	284,72	635,27	3.847,08	8.205,96	25.174,14	7.889,13	342,91	46.379,22
Apurímac	149,63	179,27	955,67	3.302,76	24.796,26	13.515,10	1.228,82	44.127,50
Huancavelica	11,69	64,49	282,3	1.961,29	13.117,20	6.058,63	383,40	21.878,99
TOTAL	467,71	988,97	6.546,91	17.324,83	93.362,41	45.445,81	4.243,96	168.380,6
Porcentaje	0%	1%	4%	10%	55%	27%	3%	100%

PRECIPITACIÓN

La variable de precipitación, a diferencia de las dos anteriores, no presenta un rango que tenga una predominancia clara a nivel del conjunto de regiones que conforman el lote (Cuadro N° 1.5). Los resultados son relativamente cercanos en cuatro de los cinco rangos de la tabla. La mayor cantidad se aprecia en el rango superior a los 800 mm/año, aunque la cifra registrada está fuertemente influenciada por los resultados de Apurímac, que tendría casi el 80 % de sus andenes en zonas lluviosas.

Cuadro 1.5 > Distribución de andenes (ha) según rangos de precipitación (mm) en regiones Lote 1

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

REGIÓN	<200	200 – 400	400 – 600	600 – 800	>800	TOTAL
Lima	692,96	22.786,19	22.531,14	10.749,65	1.158,14	55.994,89
Ayacucho	1.225,23	6.702,1	7.612,55	16.948,21	13.891,12	46.379,22
Apurímac			3,54	8.924,12	35.199,84	44.127,50
Huancavelica	1.101,32	4.699,34	7.877,14	6.433,78	1.767,41	21.878,99
TOTAL	3.019,51	34.187,63	38.024,37	43.055,76	52.016,51	168.380,60
Porcentaje	2%	20%	23%	26%	31%	100%

2



2

METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO DE ANDENES

ANTECEDENTES

Lo que hoy conocemos como andenes en el Perú, se denominaba –y denomina aún– “pata” en el sur y “pirca” en el centro del país. Para algunas zonas, la expresión “pirca” corresponde más al muro de piedras y no al conjunto de elementos que conforman la estructura del andén propiamente dicho. Respecto a la denominación de “pata”, parece que da origen al nombre de algunas poblaciones y distritos (Tambopata, Paucarpata, Cusipata, entre otras), como menciona Luis Masson.

Según algunos autores, otra acepción para andén es “bancal”, que corresponde al relleno de tierra para cultivo, y más detallada en las sierras y terrenos pendientes, “relleno de tierra que natural o artificialmente se forma y que se aprovecha para algún cultivo”.¹

En Japón, los andenes son conocidos como “tanadas”, ubicados generalmente en colinas y montañas en la parte alta de las cuencas, con el fin de proteger la propiedad y el estilo de vida de las áreas urbanas en las zonas inferiores, mediante el mantenimiento de las multifunciones de la agricultura y el medio rural. Una expresión más generalizada corresponde a terrazas, término utilizado en diversos países que aplican este sistema para poder cultivar en zonas con pendientes pronunciadas, permitiendo ampliar la frontera agrícola. En algunos casos se trata de formaciones naturales y en otros, debido a la importante intervención del hombre y las comunidades.

¹ Bancal es un término que se usa en España y aparece en la presentación que representantes del departamento de Geografía de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria hicieron durante el II Congreso Mundial de Terrazas realizado en mayo del 2014 en la ciudad del Cusco.

Los andenes o terrazas de cultivo eran parte de la infraestructura de complementariedad vertical entre distintos pisos ecológicos, que fue la base de la economía precolombina en Perú, aportando suelos para agricultura intensiva en laderas áridas de pendientes pronunciadas, lo que permitía sostener una alta población en los Andes. Los andenes se encontraban asociados a un sistema eficiente de uso del recurso hídrico, que incluía dos clases de intervención: (i) la siembra de agua en la puna por encima de los 4000 a 4500 m s. n. m., donde se manejaban las praderas con zanjas de infiltración y se intervenían las lagunas glaciales para aumentar su capacidad de almacenamiento conduciendo las aguas resultantes a través de amunas (zanjas de conducción) a sumideros (fracturas en las rocas) para infiltrar el agua, que pasaban a alimentar los acuíferos subterráneos subyacentes; (ii) la cosecha de agua, que se localizaba más abajo, entre los 3000 a 3500 m s. n. m., que consistía en el acondicionamiento de afloramientos naturales de agua, llamados puquios, para captar el agua almacenada en los acuíferos y transportada luego por canales a los andenes.

El mantenimiento de las andenerías y de su sistema asociado de riego y de acuíferos era intensivo en trabajo comunal, y se apoyaba en la organización social y cultural andina y en el conocimiento tradicional. Durante el período de la conquista española, el sistema de andenerías sufrió un notable deterioro, lo cual redujo la producción agrícola y afectó a su vez el sistema de la economía vertical andina, caracterizada por intercambios complementarios de productos entre distintos pisos. Fenómenos posteriores, como la aplicación de las reglas de herencia del Código Civil y la migración de los jóvenes a las ciudades, han contribuido a acrecentar el deterioro de la andenería y, por consiguiente, la seguridad alimentaria y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades campesinas de la sierra.

Este contexto socioeconómico hace que las comunidades de estas regiones devengan en muy vulnerables a los impactos de cambio climático sobre el régimen hidrológico, que es el principal motor de sus sistemas productivos; por eso es importante la resiliencia, tanto de las comunidades como de los aspectos físicos de las zonas andenadas para contar con la capacidad de absorber perturbaciones naturales y antrópicas, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.

La realidad actual de los andenes ha sido objeto de varios estudios nacionales y regionales, aunque sin resultados concluyentes ni coincidentes. Las estimaciones sobre la superficie con andenes en el país difieren. No se ha encontrado un estudio sistemático, a nivel nacional, sobre los andenes que existen y el estado en que se encuentran.

En 1988, Masson Meis calculó la existencia de un millón de hectáreas de andenerías, incluyendo terrazas, pero en uso sólo estaría el 25 %. En 1992, César Díaz Zeballos y Emiliano Velásquez Coaquira realizaron un inventario de infraestructuras agrícolas en el departamento de Puno e identificaron 122 882 ha de superficie de andenes y terrazas. En 1995, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) estimó la existencia de 256 245 ha de andenes especialmente en uso en los departamentos de Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua, Lima, Tacna, Huancavelica y Ayacucho. En esta estimación destacaron Lima, con 31 %, y Arequipa, con 19 %. Como se aprecia, las diferencias entre un estudio y otro son notorias, y es probable que las diferencias se deban, en parte, a las distintas definiciones de andenes y terrazas que usan los autores e investigadores. Sin embargo, persiste el interés y la necesidad de conocer con mayor precisión la cantidad de andenes y su estado de conservación, que se ha acrecentado en la medida que se reconoce el potencial de su papel en el contexto de cambio climático.

En *Andenes y desarrollo sustentable*, Carolina Trivelli y Efraín González de Olarte señalan que “Según el Inventario Nacional de andenes elaborado por el INRENA (1996), existen 256,945 ha de andenes que se distribuyen en 8 departamentos de la siguiente manera: Lima 30.9%, Arequipa 18.8%, Cuzco 9.2%, Apurímac 8.8%, Moquegua 7.6%, Tacna 5.2% e Ica 1.3%”.

El Censo Agropecuario de 1994 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) subestima el número de hectáreas de andenes al señalar que, a escala nacional, éstas sólo ascienden a 5182. Por otro lado, Masson (1986) reconoce una cantidad mayor de andenes al afirmar que en el Perú existen aproximadamente un millón de hectáreas de andenes en diversos estados de conservación y utilización, estimando que de esta superficie solamente se utiliza un máximo de 25 % (sin considerar andenes en descanso). Esta cifra abultada se debe al hecho de que el autor incluye en su contabilidad los “andenes populares” o terrazas de tierra.

Se ha considerado conveniente tomar los estimados de INRENA de 1996, pues han sido realizados con una metodología adecuada y con los medios apropiados, efectuando un inventario preliminar y, a partir de esta base, una exhaustiva verificación de campo, lo que no se había hecho antes.

En el extracto del documento “Contribución al trabajo en andenes” (SEPIA, Arequipa, 1993), Luis Masson refiere que “En 1987, la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) dio inicio a uno de sus más importantes proyectos de investigación, el Inventario nacional de andenes del Perú. El objetivo fundamental de tal inventario era determinar con la mayor exactitud posible la superficie terraceda en las laderas andinas, ubicándola y evaluándola”. Se subraya la importancia de este proyecto debido a que hasta hace pocos años se consideraba que ya no había mayores posibilidades de ampliar la frontera agrícola en la sierra del país; sin embargo, esta preocupación no tomaba en cuenta a las laderas terracedas. Posteriormente, el autor realizó por su cuenta un inventario y evaluación de los andenes de una cuenca próxima a Lima, la del río Santa Eulalia, determinando con procedimientos fotométricos y comprobaciones de campo la existencia de 6382 ha, de las cuales 1213 se encontraban en uso, descanso o barbecho y en buen estado de conservación; el resto había sido abandonado por diversas razones (descanso, carencia de agua, falta de créditos o estado ruinoso, entre las principales), correspondiendo 3523 ha a andenes semiderruidos, considerándose su rescate improbable, dependiendo de la disponibilidad de agua de riego en las proximidades. En la investigación se planteó la posibilidad de rehabilitar en dicha cuenca 1646 ha de los andenes menos derruidos.

Los datos recogidos por esta investigación, la primera de su tipo realizada en el Perú, concitaron el interés necesario para iniciar el mencionado inventario nacional.

EXPERIENCIAS EN REGISTRO E INVENTARIO DE ANDENES

ONERN

Desde la década del sesenta, la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) llevó a cabo estudios relacionados a la capacidad y aptitud de los suelos en distintas zonas del país con un enfoque de cuencas. Los primeros datos e información acerca de la presencia y cantidad de

andenes en el Perú se tienen a partir de los inventarios y evaluaciones de recursos naturales que esta entidad elaboró entre 1968 y 1982.

En 1987, la ONERN dio inicio a uno de sus más importantes proyectos de investigación, el Inventario Nacional de Andenes, con el objetivo de determinar con la "mayor exactitud posible" la superficie de terrazas en laderas. Para ello, empezó a realizar un registro de andenes en varios departamentos, clasificando su distribución de acuerdo a su estado de conservación y el uso que se les da; así se tiene andenes conservados, medianamente conservados y sin conservación, y por otro lado, andenes en uso, con uso temporal y sin uso. Los resultados obtenidos fueron cuantificados y graficados en mapas fotogramétricos a la escala de 1/100000. La idea era que los nuevos estudios dieran una cifra más exacta que la estimada por Luis Masson en el año 1982, y con esa información poder plantear un proyecto para la rehabilitación y recuperación de andenes como forma de ampliar la frontera agrícola. Sin embargo, por diversas razones este inventario no se concluyó.

En 1988, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) elaboró un "Estudio de factibilidad de la recuperación de andenes y sus obras de regadío en la sierra peruana", cuyos resultados fueron expuestos en un seminario que se llevó a cabo en Lima en abril de 1989. Algunas de las conclusiones importantes fueron: que la información obtenida debe complementarse adecuadamente con los antecedentes sociales y económicos, de modo que permita evaluar la factibilidad de las iniciativas para recuperar áreas andenadas; incluir elementos tecnológicos que podrían incidir en los niveles de eficiencia; y la necesidad de efectuar estudios mayores y más detallados respecto a otros factores que influyen en la producción en andenes (agua, separación de muros, tamaño y forma de las piedras, orientación y captación de energía solar, entre otros).

De los estudios realizados, ONERN destaca cómo los antiguos peruanos supieron dominar la complejidad natural andina, principalmente los rigores climáticos y la topografía agreste; mantener un control vertical de los pisos ecológicos; interrelacionar en un solo macrosistema económico los distintos ambientes naturales andinos con la altitud sobre el nivel del mar. En este sentido, las terrazas o andenes destacan nítidamente como la principal tecnología de manejo de la tierra en zonas de pendientes empinadas, cuyas ventajas son el control de la erosión, un mejor aprovechamiento y conservación del agua, el control térmico, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y, en general, el aprovechamiento de tierras no aptas para fines agrícolas en condiciones naturales.

En relación al manejo del agua, se resalta que "...existen innumerables vestigios de variadas obras hidráulicas, principalmente en la vertiente occidental andina, desde las cumbres hasta el piedemonte costero. Así, represas en lagunas alto andinas, canales que permitían conducir el agua desde estas lagunas –alimentadas con agua de deshielos–, estanques para almacenar el agua en los lugares próximos a las tierras de cultivo en laderas y acequias para distribuir el agua hacia los andenes, constituyen pruebas evidentes de lo señalado. Muchas de estas obras siguen utilizándose..."

El inventario realizado por la ONERN abarcó los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Lima en la vertiente occidental andina, y Puno en la vertiente oriental, totalizando 152 375 ha de andenes, incluyendo todos los tipos mencionados anteriormente. Se indica que más del 50 % del área andenada identificada corresponde al departamento de Lima, con 77 815 ha, y el departamento con

menor extensión de andenes es Tacna, con 11 655 ha. Una de sus principales conclusiones es que las dos terceras partes de los andenes ubicados son andenes aprovechables y en uso; esto corresponde a 91 766 ha, que representan más del 60 % del total.

INRENA

Luego del esfuerzo desplegado por la ONERN y basado en sus resultados, que no fueron publicados en forma oficial, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) –formado a partir de la ONERN–, hace unos veinte años amplió los estudios y llegó a establecer el inventario de andenes en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Cusco, Ica, Lima, Moquegua, Puno y Tacna.

En estos ocho departamentos se registraron 256 950 ha de andenes, destacando, igual que en el estudio de la ONERN, el departamento de Lima con la mayor cantidad, llegando a 79 380 ha, que corresponden a casi el 31 % del total. Siguen Arequipa con 48 345 ha, Puno con 46 720 ha, Cusco con 23 675 ha, Apurímac con 22 620 ha, Moquegua con 19 385 ha, Tacna con 13 480 ha e Ica con 3345 ha. Estas cifras corresponden al total de andenes, considerando las categorías mencionadas anteriormente, es decir, conservados, medianamente conservados y sin conservación, y por otro lado andenes en uso, con uso temporal y sin uso.

El estudio de INRENA muestra que, en cuanto al uso que se da a los andenes, cerca del 16 % se encuentran abandonados, de manera que el 84 % tienen uso temporal o permanente; y en cuanto al estado de conservación, confirmando el estudio de la ONERN, en el sur se encuentran los andenes mejor conservados y de uso permanente, como en Tacna y Moquegua.

La información sobre la cantidad de andenes en cada departamento está dada por provincias y en algunos casos por cuencas también. En el departamento de Lima, las provincias con más andenes son Yauyos con 29,2 % y Huarochirí con el 22,8 %, acumulando más del 50 % de los andenes del departamento; por cuencas, la que más tiene es la del río Cañete con el 23 %, y las cuencas de los ríos Rímac y Huaura con el 18,5 % cada una.

En el departamento del Cusco, las provincias que más andenes tienen son Quispicanchis y Canchis, con el 21,9 % y 21,1 % respectivamente, y distribuidos por cuencas, el río Urubamba – Vilcanota con el 78,2 %, el río Apurímac con el 17,8 %, y el río Inambari con el 4 %.

En el departamento de Moquegua, la provincia General Sánchez Cerro tiene 13 545 ha, que representan el 69,9 % del departamento, y la provincia de Mariscal Nieto, 5840 ha, que representan el 30,1 %; distribuidos los andenes por cuencas, se tiene la del río Moquegua con 1130 ha, que representan el 5,8 % de los andenes del departamento, y la cuenca del río Tambo con 18255 ha, que representan el 94,2 %.

El estudio del INRENA incluye un conjunto de recomendaciones, algunas de las cuales, a pesar del tiempo transcurrido, siguen vigentes, tales como mantener adecuadamente la infraestructura de riego, evaluar el uso de pequeños equipos (como motocultores) para facilitar las labores agrícolas, evitar la siembra en los andenes de especies con raíces profundas, tener programas de apoyo a agricultores que los orienten a mejorar las prácticas agrícolas, entre otras.

En el año 1999 y basado en los antecedentes del "Inventario y evaluación de andenes" en ocho departamentos del INRENA, los investigadores del Instituto de Estudios Peruanos (IEP) Efraín Gonzales de Olarte y Carolina Trivelli realizaron un trabajo con el objetivo de explicar por qué en algunas regiones no se amplía la frontera agrícola a partir de la recuperación o reconstrucción de andenes. Esta investigación incluyó un trabajo de campo con un análisis empírico en cada uno de los espacios regionales estudiados, que corresponden a los departamentos de Cusco, Lima y Cajamarca.

El estudio explica que existirían tres vías para lograr el objetivo de la recuperación de andenes. La *vía mercantil*, "basada en el principio de la maximización de ganancias, es la única que podría conducir al desarrollo sustentable en el contexto macroeconómico y regional actual, a condición que la recuperación y mantenimiento de estos bienes de capital físico-natural sean incorporados en los costos de producción y pagados por los consumidores". La *vía campesina* "de recuperación y manejo de andenes hace tiempo que es viable dentro de la racionalidad de subsistencia. Una buena muestra de la factibilidad de esta vía es la construcción de terrazas de formación lenta en Cajamarca, aunque ésta se da con el apoyo del Estado y las ONG". La *vía estatal* "de recuperación de andenes es posible en el largo plazo, en la medida en que el Estado puede hacer de ellos bienes públicos de carácter cultural y puede generar bienestar a través de las externalidades que producen". El estudio concluye que "cualquiera que sea la vía de recuperación y producción de andenes, su existencia y su uso generan externalidades ambientales y sociales positivas. Por un lado, ayudan en la retención de aguas, detienen la erosión de los suelos y facilitan el riego eficiente. Por otro, permiten a los campesinos consolidar sus instituciones de organización colectiva e influyen en el funcionamiento de los mercados rurales de trabajo. Estas externalidades, que son difíciles de medir, constituyen una transferencia neta de los andenes hacia el resto de la sociedad".

CUSICHACA TRUST

La Asociación Andina Cusichaca ha realizado una serie de trabajos en el valle del Sondondo en el departamento de Ayacucho y en otras zonas de Apurímac y Cusco, orientados principalmente a la investigación; también desarrollaron proyectos para la rehabilitación y puesta en valor de los andenes. Ann Kendall, directora de Cusichaca Trust, sostiene que la rehabilitación de los sistemas de andenería prehispánicos es técnicamente factible dentro de las leyes del patrimonio vivo, pues valora la cultura andina, puede contribuir al alivio de la pobreza en la sierra y al manejo sostenible de los recursos naturales valorando el sistema agroecológico. Añade Kendall que los andenes constituyen un recurso ambiental y un capital económico, que cultivados formaron la base de las exitosas sociedades rurales en las épocas Huari e Inca, habiendo sufrido un "grave abandono, desorganización y decadencia de este agrosistema durante la época de la conquista". Además, son ideales para abrir mercado a los productos orgánicos, ya que en ellos no se debe emplear sustancias agroquímicas porque destruyen la materia microbiológica, que es muy activa en andenes y mantiene la productividad de la tierra; en ello coincide con Carmen Felipe Morales, que incide además en que es un mecanismo que coadyuva a la conservación de la biodiversidad.

Como parte de los trabajos realizados en las zonas de Ayacucho y Apurímac se identificó y clasificó cuatro tipos de andenes, cuyos factores distintivos son rellenos estratigráficos de piedras y suelos

como tipo I, relleno de algunas piedras detrás de la cimentación base como tipo II, pocas piedras de relleno detrás de un muro de contención como tipo III, y formada por erosión y apisonamiento en alto declive como tipo IV.

NATURALEZA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA LOCAL

La institución Naturaleza, Ciencia y Tecnología Local (NCTL), organismo no gubernamental sin fines de lucro, ejecutó un proyecto integral de ecodesarrollo en una cuenca occidental, cuyo objetivo consistía en conocer las posibilidades de recuperación de los andenes y otras tecnologías prehispánicas de manejo de recursos naturales renovables, y los beneficios económicos y sociales que ello representaría. El proyecto se inició en 1983 con el apoyo de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO), y con la cooperación decidida de la Comunidad Campesina de San Pedro de Casta, ubicada en la subcuenca del río Santa Eulalia, tributario del río Rímac, a 3200 m s. n. m.

El proyecto contemplaba las etapas de evaluación, motivación de la población campesina, reconstrucción, cultivos e integración ambiental. Fue liderado por Luis Masson, quien por su cuenta había realizado un inventario y evaluación de los andenes de la cuenca próxima a Lima, donde se determinó y cartografió la superficie andenada a nivel de la subcuenca del río Santa Eulalia.

Los principales logros de este proyecto fueron la reconstrucción de 5 ha de andenes, destacando su efecto multiplicador entre la población; durante dos años consecutivos se obtuvieron sendas cosechas de papa en andenes, alcanzando el doble y hasta el triple del rendimiento anterior por hectárea; se rehabilitaron y construyeron más de mil metros de canal; se inventariaron obras hidráulicas en la zona identificándose 15 cochas (estanques); se investigó la eficiencia de captadores de agua de neblinas con dos modelos diferentes de mallas; se inició un programa de reforestación con especies exóticas y nativas; en coordinación con la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), se realizaron experimentos para medir el escurrimiento de sedimentos por erosión, bajo diferentes condiciones de recubrimiento vegetal. Adicionalmente, una sistematización del proyecto alcanza unos comentarios adicionales relacionados a los factores de orden socioeconómico, tecnológico, ecológico y cultural.

FORO "PROPUESTA PARA UN PLAN NACIONAL DE REHABILITACIÓN DE ANDENES"

En octubre de 2006, un conjunto de instituciones públicas y privadas, entre las que destacan el Instituto de Promoción para la Gestión del Agua (IPROGA), Asociación Andina Cusichaca, Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), organizaron el Foro "Propuesta para un Plan Nacional de Rehabilitación de Andenes", que tuvo como objetivo promover y sensibilizar a las autoridades nacionales, regionales, locales y a la sociedad civil, sobre la importancia de la rehabilitación de los andenes como una alternativa para el desarrollo rural sustentable de las poblaciones asentadas en la zona andina del Perú, y formular una propuesta para un Plan Nacional de Rehabilitación de Andenes. Participaron en el foro representantes de instituciones públicas y privadas, así como especialistas en el tema de andenes.

Para la formulación de la propuesta del Plan Nacional, se llevaron a cabo previamente tres talleres regionales en los valles de Chicha-Soras y Sondondo (Ayacucho y Apurímac), en el valle del Colca (Arequipa) y en la ciudad del Cusco, organizados por la Asociación Andina Cusichaca, IPROGA, DESCO y PRONAMACHCS, suscitando el interés de la población campesina, autoridades locales, regionales y nacionales, así como de agencias de cooperación para el desarrollo. Las conclusiones del foro incluyeron aspectos relevantes como la organización social, tecnologías del manejo de andén, gestión ambiental, aspectos económicos, educación, investigación y políticas.

En tanto la rehabilitación de los andenes promueve el fortalecimiento de la organización social familiar, comunal, local, regional y nacional, se tiene presente que se requiere la articulación interinstitucional entre las organizaciones comunales y las entidades públicas y privadas. En cuanto a la tecnología para el manejo del andén, debe estar basada en las tecnologías tradicionales y apropiadas, y orientada hacia la producción agroecológica, y las propuestas de rehabilitación de andenes deben estar enmarcadas dentro de un enfoque de cuencas. Respecto al manejo ambiental, el sistema de andenerías es un patrimonio vivo que mantiene la identidad cultural de los pueblos y cumple múltiples funciones (histórico-arqueológicas, productivas y ambientales); también los andenes generan servicios ambientales, hidrológicos, edáficos y paisajísticos, que deben ser tomados en cuenta para cuantificar los beneficios ambientales de los sistemas de andenerías.

En relación a los aspectos económicos, el andén se constituye en una alternativa para mejorar la producción, la productividad y la rentabilidad, siempre y cuando se garantice un mercado; en este sentido, la rehabilitación de andenes contribuye a la seguridad alimentaria y al mejoramiento de los ingresos económicos locales. En cuanto a la educación, la incorporación de los andenes en la economía local requiere sensibilizar a la población y generar capacidades en temas de gestión, tecnologías, sistemas de producción y manejo ambiental en los diferentes niveles educativos. En cuanto a la investigación, es necesario desarrollar investigación aplicada en temas productivos agroeconómicos, ambientales y socioculturales, de acuerdo a cada realidad. En relación a las políticas y otros aspectos que confirman el carácter holístico del trabajo e intervención en andenes se debe rescatar y sistematizar los conocimientos científicos y tecnológicos de las experiencias existentes en manejo de andenes, así como institucionalizar el manejo, conservación y rehabilitación de andenes a nivel de los gobiernos nacional y subnacionales, con participación de la sociedad civil. Se añade la importancia de promover la creación de un fondo que permita el manejo y conservación de andenes en base al reconocimiento y valoración de los múltiples servicios que el propio andén genera.

PROGRAMA ANDENES

El año 2008 se empezó a gestar una propuesta desde el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL), acompañado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), orientada primero a efectuar un inventario y caracterización de andenes, para luego preparar una propuesta integral que sustentara y permitiera disponer recursos para un Programa Nacional de Andenes que, mejorando el aspecto hídrico necesario para la conservación y recuperación productiva de zonas con andenería, pueda ser acompañada del reconocimiento y la necesaria presencia de los motivos culturales y las ventajas hoy día reconocidas de los andenes como instrumento para superar o mitigar los efectos del cambio climático, entre otros aspectos. Se diseñó el Programa Andenes con un enfoque

holístico respecto a los distintos factores que se ven afectados favorablemente por los andenes, con responsabilidades compartidas por los distintos actores a nivel nacional, regional y local.

El proyecto se desarrolló con la cooperación técnica del BID y la consultoría estuvo a cargo de las entidades Consorcio de Organizaciones Privadas de Promoción al Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa (COPEME), DESCO y Fomento de la Vida (FOVIDA), quienes hicieron el trabajo de identificación y caracterización de las zonas con andenería, determinando que en 720 distritos de 11 regiones evaluadas, se contaba con más de 340 mil ha de andenes (Cuadro N° 2.1).

Cuadro 2.1 >Superficie de andenes inventariados					
DEPARTAMENTO	Abandonados		En uso		TOTAL HECTÁREAS
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	
Cusco	16.030	27,03	43.273	72,97	59.303
Lima	20.928	37,37	35.067	62,63	55.995
Ayacucho	9.724	20,97	36.655	79,03	46.379
Apurímac	13.475	30,54	30.652	69,46	44.127
Arequipa	7.680	17,88	35.277	82,12	42.957
Puno	2.829	12,02	20.706	87,98	23.535
Huancavelica	4.245	19,40	17.634	80,60	21.879
Tacna	2.709	19,51	11.175	80,49	13.884
Moquegua	1.740	13,40	11.247	86,60	12.987
Amazonas	540	4,63	11.122	95,37	11.662
Junín	1.501	18,73	6.511	81,27	8.012
TOTAL	81.401		259.319		340.720

Estas cifras se han ajustado con nuevas y mejores herramientas, dando como resultado una cantidad que en promedio representa 20 % más de lo identificado inicialmente. Si a esto se suman las regiones que todavía faltan inventariar, es posible que se esté llegando a 750 mil ha de áreas andenadas, marcando diferencia con las cifras estimadas por Luis Masson hace casi treinta años.

Los resultados globales del Lote 2 (Arequipa, Moquegua, Tacna, Junín, Cusco, Puno y Amazonas) señalan claramente algunas tendencias que se comparten con los resultados globales del Lote 1 (Lima, Huancavelica, Ayacucho y Apurímac). En términos de las áreas de andenerías, la primera constatación es que las áreas totales en uso superan ampliamente a las que están en abandono (Cuadro N° 2.1). En todas las regiones, con excepción del Cusco, los porcentajes de andenes en uso están por encima del 80 % con respecto a las áreas totales de andenes. Estos porcentajes remarcan la importancia y la vigencia de los andenes como sistemas productivos en las zonas andinas del país.

El Programa Andenes, manteniendo el concepto ancestral de los sistemas de andenería, que contaban en gran parte con sistemas de riego, concluyó en la formulación del estudio de factibilidad del proyecto

de inversión pública “Mejoramiento en la gestión del recurso hídrico para el desarrollo productivo en andenerías en 11 regiones del país”, que con un enfoque de desarrollo integral por microcuencas se orienta a lograr una adecuada gestión de los recursos naturales productivos, mejorando la protección del recurso hídrico y la infraestructura correspondiente, logrando una eficiente gestión del agua que sumada a la asistencia técnica permita la participación de los productores en cadenas productivas para el incremento de la rentabilidad agrícola, generando un mayor ingreso para las familias campesinas por el aumento de los rendimientos de los principales cultivos. Por otro lado, se estará en mejores condiciones para enfrentar los efectos del cambio climático.

La localización del proyecto abarca 29 distritos en 15 provincias de 11 regiones del país, seleccionados teniendo en cuenta factores de: i) extensión total de andenes; ii) extensión de andenes en uso; iii) disponibilidad del recurso hídrico (precipitación); y iv) presencia de espejos de agua. Los criterios complementarios fueron: i) accesibilidad de las andenerías a mercados (distancia a red vial); ii) tamaño de la población (habitantes por distrito); y iii) tasa de crecimiento poblacional. Se han complementado los criterios con tres consideraciones adicionales: i) microcuenca hidrográfica; ii) corredor económico; y iii) aglomeración de andenes. El ámbito de intervención del Programa comprende 29 distritos que forman parte de las zonas rurales con áreas agrícolas de andenes de los departamentos de Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, Moquegua, Puno y Tacna.

El Programa contemplaba el fortalecimiento de capacidades en la gestión de la cuenca para mantener y mejorar las condiciones naturales y así poder maximizar el uso eficiente de los recursos hídricos. De esta forma se aseguraba la sostenibilidad ambiental del proyecto, ya que aportaba con actividades para el manejo y gestión de la cuenca y se maximizaba la oferta de recursos hídricos.

Por otro lado, mediante la protección de los recursos hídricos, las intervenciones estarían vinculadas principalmente a la infraestructura para retención de aguas de lluvia, con la finalidad de incrementar el volumen de agua para su conducción a través del sistema de riego y con ello contribuir a la mejora de la producción y productividad en las superficies disponibles de andenes.

En síntesis, el Programa se constituía en un proceso para promover la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar equitativamente el bienestar social y económico, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sostenible.

METODOLOGÍA

El inventario buscó cuantificar la extensión en hectáreas que, en once regiones del país (Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, Moquegua, Puno y Tacna), se encuentra bajo la forma de andenes. Se trata de una aproximación que es posible realizar bajo los medios tecnológicos actuales –teledetección satelital–, sin desplegar aún algún trabajo de campo de validación.

El inventario se levantó mediante la identificación y la delimitación de la superficie de andenes y la categorización según el uso o no, aplicando el método de la interpretación visual de imágenes de

satélite directamente en pantalla. Para ello se utilizan patrones de forma, textura, tamaño y topología de los objetos, con la intención de discriminar entre las unidades y los sistemas que cumplen con las características determinadas y las que no.

En las imágenes satelitales, los andenes en uso se visualizan diferenciándose de los abandonados a través de los siguientes indicadores: color de la vegetación (más verde), color del suelo (refleja la realización de trabajos), la cantidad de vegetación arbustiva en los muros de contención y la presencia de infraestructura de riego operativa. Los andenes en abandono muestran problemas de erosión, vegetación arbustiva de color pajizo, suelo cubierto por vegetación permanente también de color pajizo (vegetación herbácea seca) y, a veces, árboles nativos perennes.

Las imágenes satelitales utilizadas para la interpretación visual son de alta resolución y se encuentran disponibles de manera libre en la interfaz de Google Earth. Actualmente, esta interfaz computacional ofrece un mosaico de alta resolución (en promedio 2,5 metros de resolución) de imágenes del satélite Quickbird de Digital Globe, así como de imágenes SPOT (Satélite para la observación de la Tierra, por sus siglas en inglés), entre otras.

Sin embargo, la disponibilidad de imágenes de alta resolución no es la misma en toda la interfaz de Google Earth. Existen zonas donde el acceso está restringido a imágenes de mediana y baja resolución (imágenes satelitales Landsat TM y CBERS-2B, con una resolución promedio de 30 metros). Estas condiciones dificultan realizar una adecuada interpretación visual por la falta de precisión para identificar los sistemas de andenerías en las imágenes. Esta limitación fue superada mediante la generación de un mosaico global usando únicamente la banda pancromática del sensor HRC (High Resolution Camera). La cámara HRC, que es una de las tres cámaras a bordo del satélite CBERS-2B, opera en la región espectral que cubre el visible y parte del infrarrojo próximo. Produce imágenes de una franja de 27 km de ancho con una resolución espacial de 2,7 metros. Este material ofrece imágenes de buena resolución y gran nivel de detalle, óptimas para la observación y clasificación de unidades de andenerías en la superficie terrestre. De esta manera, se completó la interpretación visual de las áreas con deficiencias de resolución del Google Earth. Las imágenes utilizadas provienen del catálogo de imágenes del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales de Brasil (INPE-Brasil).

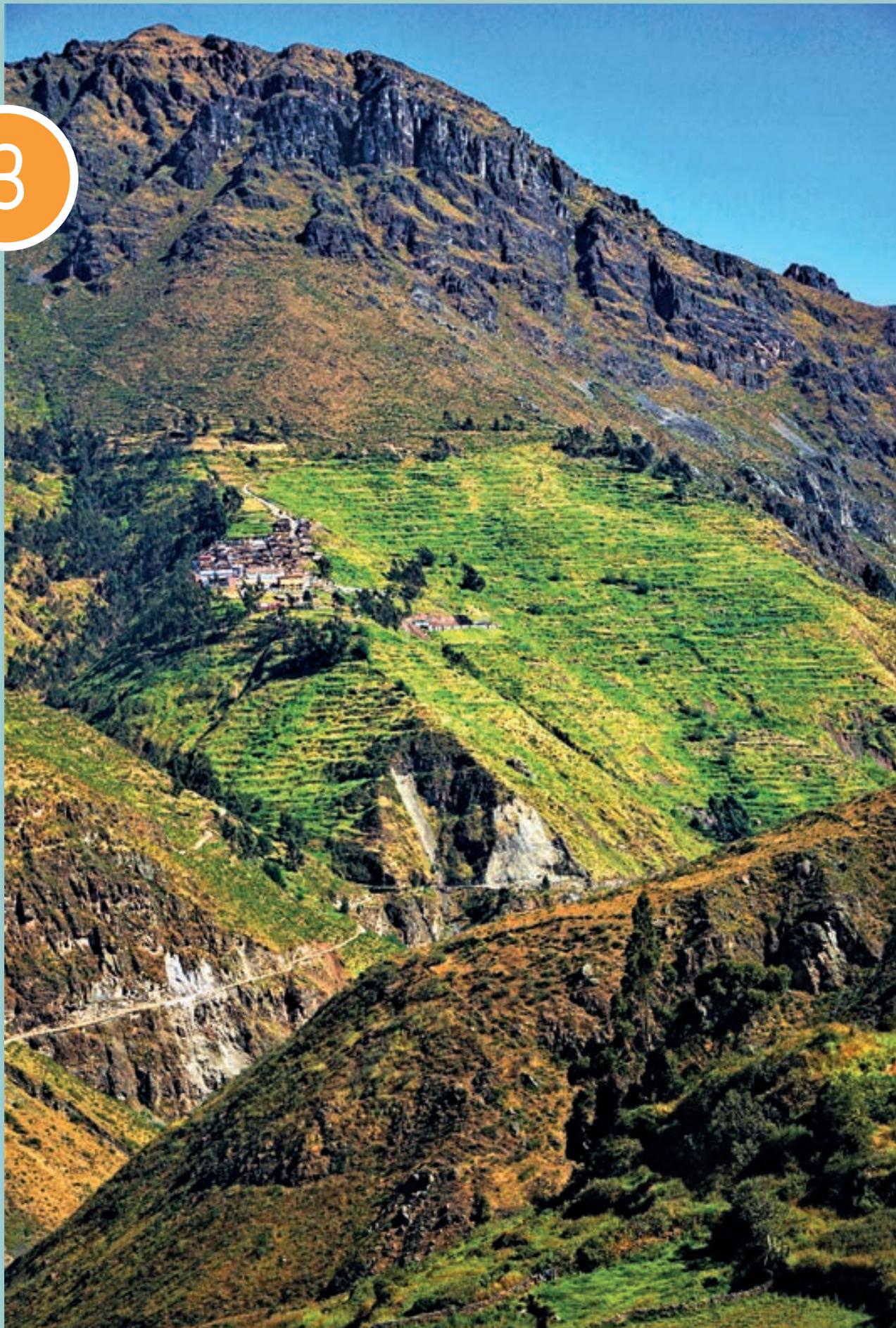
Los factores que dificultaron la identificación de los andenes son:

- > Las dimensiones del espacio observado (nivel departamental).
- > El tamaño de pequeño a muy pequeño de las unidades de observación (sistemas de andenerías).
- > La dispersión de las unidades de andenes en el territorio.
- > La falta de estudios previos a escala departamental (casos de Huancavelica y Ayacucho).
- > La limitación de la resolución espacial en las fuentes de teledetección a la escala de acercamiento propuesta inicialmente para la cartografía (1/50.000) y a la escala real de la observación (de 1/15.000 a 1/5.000), por la magnitud del trabajo, por la limitación temporal del proyecto y por las dimensiones del factor dirimente en una andenería frente a otra estructura (los muros).
- > Las limitaciones propias de una fuente que no responde a una sola toma, con las diferencias de patrones visuales de los cambios de sensor y de la variación de estación que presentan las escenas de acuerdo a fecha.

- > La naturaleza del objeto observado. La parte visible por teledetección de las andenerías es la morfología superficial, que puede confundirse con otras formas del parcelario. Las características que específicamente distinguen a una andenería de otra estructura parcelaria son el muro y la inclinación de la pendiente en la plataforma, de naturaleza antrópica. En el primer caso, por el tamaño de la pared a la escala de trabajo, no es fácilmente identificable. En el segundo caso, la pendiente es imperceptible, aún con una función de 3D para una mejor lectura, que es la que se utilizó a lo largo de todo el proceso de identificación indirecta.

Por lo antes señalado, los criterios que han acompañado la observación indirecta de las andenerías y que han permitido inferir su identificación, han sido en su mayoría criterios asociados, pero no siempre intrínsecos a las mismas.

3



3

RESULTADOS POR REGIÓN

En términos de las áreas de andenerías, la primera constatación es que las superficies totales en uso superan ampliamente a las que están en abandono (Cuadro N° 3.1). En todas las regiones, con excepción del Cusco, los porcentajes de andenes en uso están por encima del 75 % con respecto a las áreas totales de andenes. Estos porcentajes remarcan la importancia y la vigencia de los andenes como sistemas productivos en las zonas andinas del país. El uso de los andenes se podría explicar por la escasez de tierras agrícolas cultivables en la sierra y, simultáneamente, por la presión que existe para acceder a tierras agrícolas por parte de las nuevas generaciones de comuneros y campesinos. Al margen de las explicaciones, el hecho concreto es que grandes extensiones de andenerías se mantienen en uso y constituyen la principal infraestructura agrícola en muchas zonas de la sierra peruana.

Se observa, asimismo, que en las regiones del sur del país existen grandes concentraciones de andenes, cuya masiva presencia está relacionada a las condiciones topográficas, el mayor riesgo climático y la menor disponibilidad de tierras aptas para el cultivo. En este sentido, los andenes representan una respuesta a múltiples problemas y desafíos tanto socioeconómicos como de la naturaleza.

ALTITUD

En términos de las principales variables, los andenes se encuentran altamente concentrados en un rango de altitud que va de 3000 a 4000 m s. n. m. La presencia de los andenes está claramente definida en el rango que corresponde a las zonas andinas con la mayor ocurrencia en promedio de precipitaciones y con la mayor biodiversidad de cultivos.

Si bien existe una clara concentración en un determinado rango, los andenes se encuentran en un amplio margen de altitudes, desde menos de 1000 m s. n. m. hasta por encima de 4000 m s. n. m.

Cuadro 3.1 > Área de andenes por región según estado de uso

Fuente: Google Earth (sensores Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

DEPARTAMENTO	Abandonados		En uso		TOTAL HECTÁREAS	TOTAL %
	Hectáreas	%	Hectáreas	%		
Amazonas	540	0,66	11.122	4,29	11.662	3,42
Apurímac	13.475	16,55	30.652	11,82	44.128	12,95
Arequipa	7.680	9,43	35.277	13,60	42.957	12,61
Ayacucho	9.724	11,95	36.655	14,14	46.379	13,61
Cusco	16.030	19,69	43.273	16,69	59.303	17,41
Huancavelica	4.245	5,21	17.634	6,80	21.879	6,42
Junin	1.501	1,84	6.511	2,51	8.012	2,35
Lima	20.928	25,71	35.067	13,52	55.995	16,43
Moquegua	1.740	2,14	11.247	4,34	12.987	3,81
Tacna	2.709	3,33	11.175	4,31	13.884	4,07
Puno	2.829	3,48	20.706	7,98	23.535	6,91
TOTAL	81.400	24 %	259.320	76 %	340.721	100,00 %

Cuadro 3.2 > Distribución de andenes (ha) según rangos de altitud (m s.n.m.)

Fuente: Google Earth (sensores Geo Eye, CBERG, HRC). ASTER GDEM. Elaboración propia.

REGIÓN	< a 1000	1000 a 2000	2000 a 3000	3000 a 4000	> a 4000	TOTAL
Amazonas	5.913	83	5.160	505		11.661
Apurímac			3.883,63	39.855,61	388,26	44.127,50
Arequipa	678	357	11.789	30,087	46	42.957
Ayacucho		363,14	9.575,86	36.437,72	2,50	46.379,22
Cusco		4	2,357	52.209	4,734	59.303
Huancavelica		365,74	3.376,82	17.930,90	205,53	21.878,99
Junin		67	1,839	6.003	104	8.013
Lima	11,67	888,79	13.236,93	40.988,86	868,64	55.994,89
Moquegua	1	62	4,370	8.550	3	12.987
Tacna		38	1.305	12.541		13.884
Puno		11	784	18.004	4,735	23.534
TOTAL	6.603,67	2.239,67	57.677,24	263.112,09	11.086,93	340.719,60
	(1,9 %)	(0,7 %)	(16,9 %)	(77,2 %)	(3,3 %)	(100 %)

Esta amplia variabilidad constituye en sí misma una forma de adaptación, aprendida y practicada por siglos, que cobra especial importancia en el contexto actual de cambio climático. Por ejemplo, la existencia de andenes a más de 4000 m s. n. m. expresa un conocimiento y manejo de zonas con microclimas especiales, habiéndose identificado más de 11000 ha que superan este nivel altitudinal (Cuadro N° 3.2). Las regiones de Cusco y Puno presentan cantidades similares de andenes a estos niveles de altitud que, sumadas, superan las 9000 ha. En el otro extremo, se tiene andenes en la costa de la región Arequipa que llegan prácticamente a las orillas del mar, los cuales, aunque en la actualidad la mayoría se encuentra en abandono, formaron parte de una estrategia eficiente de dominio del territorio por los antiguos peruanos.

La región Amazonas aparece como un caso excepcional en el grupo debido a la topografía de la zona, que se caracteriza por la menor elevación de sus montañas en comparación con las del centro y sur. La zona se comporta como un entorno de transición entre los Andes y la selva amazónica, con características particulares.

PENDIENTE

Las mayores concentraciones de andenes se observan en el rango de pendientes empinadas de 25 % a 50 % (167 718,4 ha) y en el rango de pendientes muy empinadas de 50 % a 75 %, que conforman el 71 % de la totalidad de andenes inventariados. Este porcentaje indica la importancia de estas infraestructuras para superar las limitantes que significa el cultivo en áreas con pendientes extremas (Cuadro N° 3.3).

La región del Cusco muestra extensiones importantes de andenes en el rango de 50 % a 75 % pero también en el de más de 75 %, pendiente extremadamente empinada. Se trata de la región donde el dominio con fines agrícolas de valles y quebradas escarpadas habría experimentado su máxima manifestación, aunque se debe recordar que la región Lima también presenta cantidades similares en ambos rangos.

Por otro lado, en el extremo opuesto de la tabla se registran también cantidades significativas de andenes por debajo del 8 %, pendientes nulas o casi a nivel y ligeramente inclinadas. Se trata de andenes con terraplén o plataforma ancha que garantizan un manejo eficiente del agua, producto probablemente de la unión de andenes con la finalidad de facilitar la actividad agrícola.

PRECIPITACIÓN

Esta variable no presenta un rango predominante en el conjunto de regiones que conforman el lote (Cuadro N° 3.4). La mayor cantidad se aprecia en el rango entre 600 y 800 mm/año, aunque la cifra registrada está fuertemente influenciada por los resultados de Cusco, que tendría más del 90 % de sus andenes en zonas lluviosas.

No existe un patrón en la distribución de los andenes según la precipitación entre las once regiones. Apurímac presenta las mejores condiciones en términos de disponibilidad de agua proveniente de las precipitaciones. Ayacucho continúa como la siguiente región con condiciones favorables

Cuadro 3.3 > Distribución de andenes (ha) según rangos de pendiente (%)

Fuente: Google Earth (sensores Geo Eye, CBERG, HRC), ASTER-GDEM. Elaboración propia.

REGIÓN	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Amazonas	434	1.996	3.148	2.118	3.198	568	200	11.661
Apurímac	149,63	179,27	955,67	3.302,76	24.796,26	13.515,10	1.228,82	44.127,50
Arequipa	1.023	4.720	8.946	9.674	14.222	3.431	941	42.957
Ayacucho	284,72	635,27	3.847,08	8.205,96	25.174,14	7.889,13	342,91	46.379,22
Cusco	89	345	1.664	5.796	29.306	17.550	4.554	59.303
Huancavelica	11,69	64,49	282,3	1.961,29	13.117,20	6.058,63	383,40	21.878,99
Junin	7	39	136	627	3.264	2.951	990	8.013
Lima	21,67	109,94	1.461,86	3.854,82	30.274,81	17.982,95	2.288,83	55.994,89
Moquegua	28	629	1.707	2.623	6.235	1.738	27	12.987
Tacna	31	462	3.783	2.963	5.913	722	10	13.884
Puno	263	368	2.243	6.565	12.218	1.623	254	23.534
TOTAL	2.342,7	9.548,0	28.173,9	47.690,8	167.718,4	74.028,8	11.220,0	340.719,6
	(0,7 %)	(2,8 %)	(8,3 %)	(14 %)	(49,2 %)	(21,7 %)	(3,3 %)	(100 %)

Cuadro 3.4 > Distribución de andenes (ha) según rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: World Clim. Elaboración propia.

REGIÓN	< a 200	De 200 a 400	De 400 a 600	De 600 a 800	> a 800	TOTAL
Amazonas	--	--	--	0.91	11.660,40	11.661,31
Apurímac	--	--	3.54	8.924,12	35.199,84	44.127,50
Arequipa	13.775,77	14.018,95	13.404,41	1.757,40	--	42.956,53
Ayacucho	1.225,23	6.702,1	7.612,55	16.948,21	13.891,12	46.379,22
Cusco	--	--	4.021,89	39.706,6	15.574,93	59.303,42
Huancavelica	1.101,32	4.699,34	7.877,14	6.433,78	1.767,41	21.878,99
Junin	--	--	4.34	2.988,17	5.020,22	8.012,73
Lima	692,96	20.862,32	22.531,14	10.749,65	1.158,14	55.994,21
Moquegua	7.498,79	4.990,87	497,47	--	--	12.987,13
Tacna	13.884,10	--	--	--	--	13.884,1
Puno	--	--	--	15.653,13	7.881,34	23.534,47
TOTAL	38.178,2	51.273,6	55.952,5	103.162	92.153,4	340.719,6
	(11,2 %)	(15 %)	(16,4 %)	(30,3 %)	(27 %)	(100 %)

al tener casi dos terceras partes de sus andenerías en zonas con promedios superiores a los 600 mm/año. Por su parte, Huancavelica concentra el 67 % de sus andenes entre los rangos de 400 a 800 mm/año. La región Lima aparece claramente como la que presenta las condiciones menos favorables, al tener más del 40% de sus andenerías en zonas que registran precipitaciones menores los 400 mm/año.

Sin embargo, se observa una marcada diferencia entre el grupo de regiones que conforman Cusco, Puno, Amazonas, Apurímac y Junín, y el grupo de Arequipa, Moquegua y Tacna. La afirmación inicial del punto se cumple para el primer grupo, mientras que el panorama es distinto para el segundo grupo. En estas últimas regiones, la abrumadora mayoría de los andenes se encuentra en zonas con promedios de precipitación anual inferiores a los 400 mm. Las tres regiones pertenecen a la vertiente del Pacífico, que tienen valores menores en precipitación que la vertiente del Atlántico. El caso de Tacna es particularmente dramático al tener la totalidad de sus andenerías por debajo de un promedio anual de 200 mm.

La situación opuesta se encuentra en la región Amazonas donde la práctica totalidad de sus andenerías están ubicadas en zonas con promedios anuales de precipitación superiores a los 800 mm. Estos niveles de precipitación corresponden a la ubicación de parte importante de los andenes de la región en zonas de selva alta y selva baja.

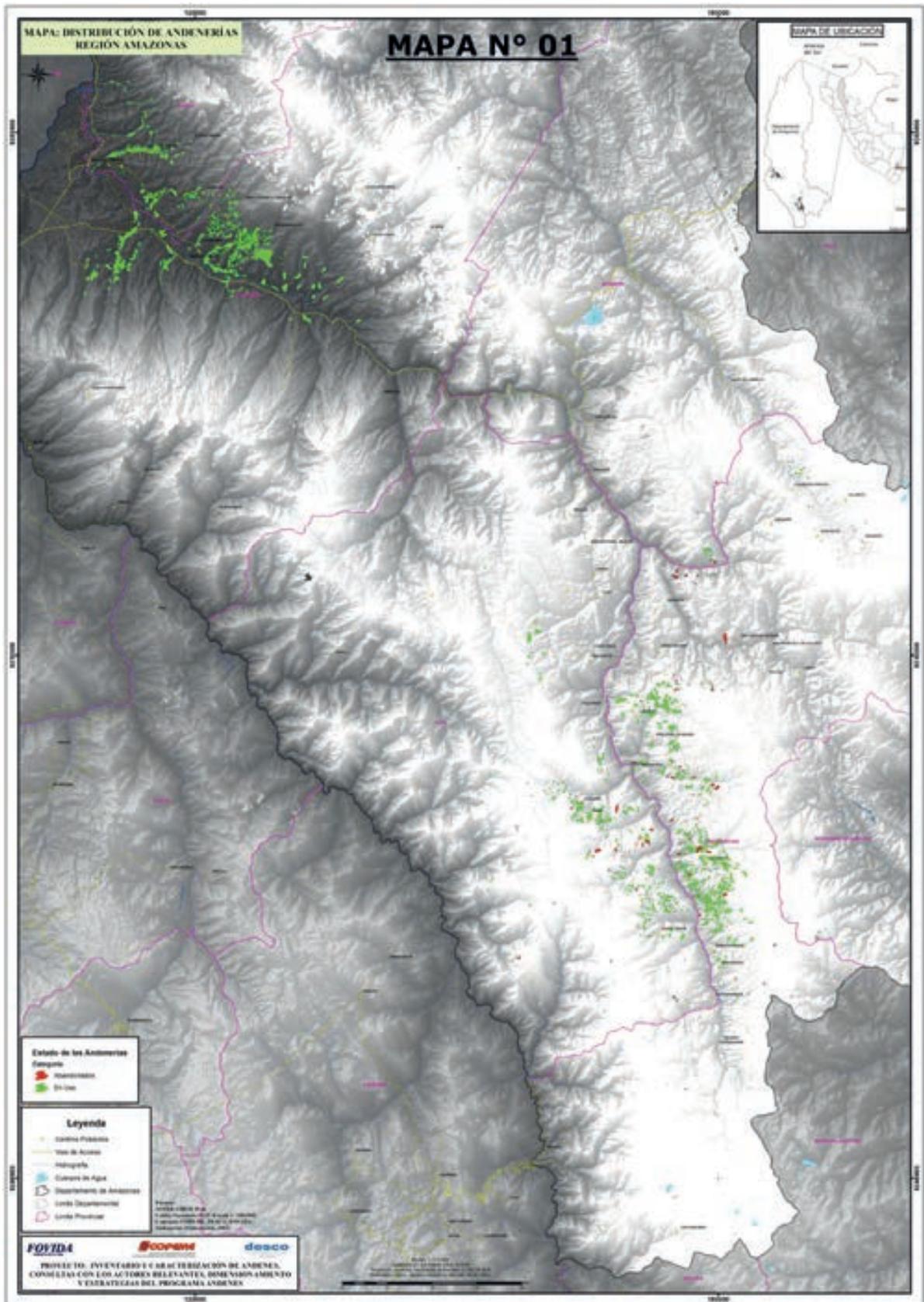
Finalmente, la variable climática revela una variada distribución de los andenes en zonas con diferentes niveles de precipitación. Sin embargo, se debe destacar que una mayoría clara de andenes (57 %) se encuentra ubicada en zonas que reciben por encima de los 600 mm de precipitación como promedio anual. Estas cifras tienen relación con la variable de altitud debido a que, a mayores altitudes, se esperan mayores niveles de precipitación.

REGIÓN AMAZONAS

En el conjunto de los departamentos que forman parte del estudio, Amazonas es parte del grupo de los que tiene menos superficie y es menos representativa en la región, debido a que la mayor parte es selva alta, con pendientes muy fuertes, pero con una vocación forestal y silvícola.

La mayor parte de sus andenerías se concentra en los espacios meridionales que son andinos en las provincias de Utcubamba (4389 ha) y de Chachapoyas (3950 ha). El otro núcleo donde se concentran las andenerías es en la provincia de Bagua, donde se ha registrado 3950 ha (Cuadro N° 3.5). Tanto en Utcubamba como en Bagua, el total de las andenerías está en uso, hecho que también se asocia a la presión por el suelo para el cultivo (Mapa N° 1).

Los rangos altitudinales en los que se ubican las andenerías de Amazonas son sensiblemente menores que las de los otros departamentos, debido a que sus cotas máximas son bastante menores que en las demás regiones andinas. Al sur de Amazonas aparecen en una altura menor a los 1000 m; el rango que sigue es el de 2000 a 3000 m. El total de andenerías encontradas en Amazonas alcanza las 11 661 ha.



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Amazonas

Cuadro 3.5 > Amazonas: Distribución de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC).Elaboración propia.

DEPARTAMENTO	Abandonados		En uso		TOTAL HECTÁREAS	TOTAL %
	Hectáreas	%	Hectáreas	%		
Utcubamba	6	1,11 %	4.383	39,41 %	4.389	37,64 %
Chachapoyas	358	66,35 %	3.592	32,30 %	3.950	33,87 %
Luya	149	27,57 %	1.559	14,02 %	1.708	14,65 %
Bagua	1	0,19 %	1.530	13,76 %	1.531	13,13 %
Bongara	26	4,77 %	57	0,51 %	83	0,71 %
TOTAL	540	100,00 %	11.122	100,00 %	11.661	100,00 %

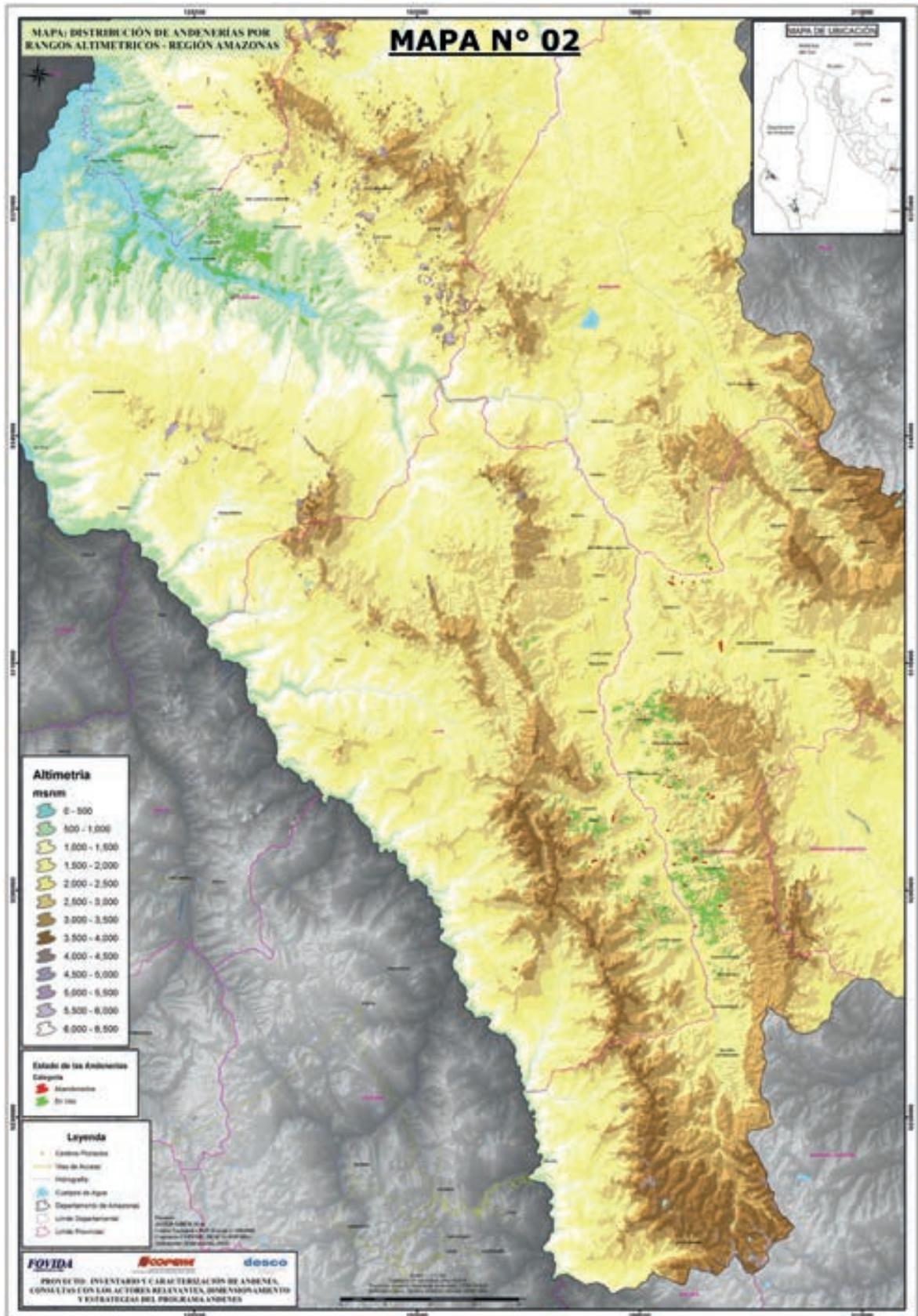
ALTITUD

La región Amazonas, al tener un territorio predominantemente selvático (región natural Rupa Rupa o selva alta), presenta un perfil un tanto diferente en sus sistemas de andenería, en tanto su clima es más tropical y presenta diferentes características geográficas en comparación con las otras regiones. Esto se observa claramente en la información recolectada pues es la única región del programa que presenta la mayoría de sus andenes (50 %) por debajo de los 1000 m s. n. m. (Mapa N° 2). Asimismo, presenta un importante territorio andenado (44 %) entre los 2000 y los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.6). Cabe señalar que más del 50 % de los andenes en la región de Amazonas se encuentran en las provincias de Utcubamba y Chachapoyas. En general, al no ser una región típica para la construcción de andenes, éstos se encuentran acotados en solo cinco provincias.

Cuadro 3.6 > Amazonas: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s.n.m.)

Fuente: ASTER GDEM. Elaboración propia.

REGIÓN	1000 a < 2000	2000 a < 3000	3000 a < 4000	< a 1000	TOTAL
Utcubamba	7			4.382	4.389
Chachapoyas	74	3.552	324		3.950
Luya	2	1.526	181		1.708
Bagua				1.531	1.531
Bongara		83			83
TOTAL	83	5.161	505	5.913	11.661
Porcentaje	0,71 %	44,25 %	4,33 %	50,71 %	100,00 %



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Amazonas

PENDIENTE

La pendiente promedio de los andenes en la región Amazonas sigue la tendencia general encontrada en la investigación pues la mayoría de los andenes presenta una pendiente de entre 25 % y 50 %. Sin embargo, al ser territorio selvático, las más llanas predominan por encima de las pendientes inclinadas. Es así que entre los andenes de entre 8 % y 50 % de pendiente, se congrega al 70 % del total de los andenes de la región (Cuadro N° 3.7).

Cuadro 3.7 > Amazonas: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

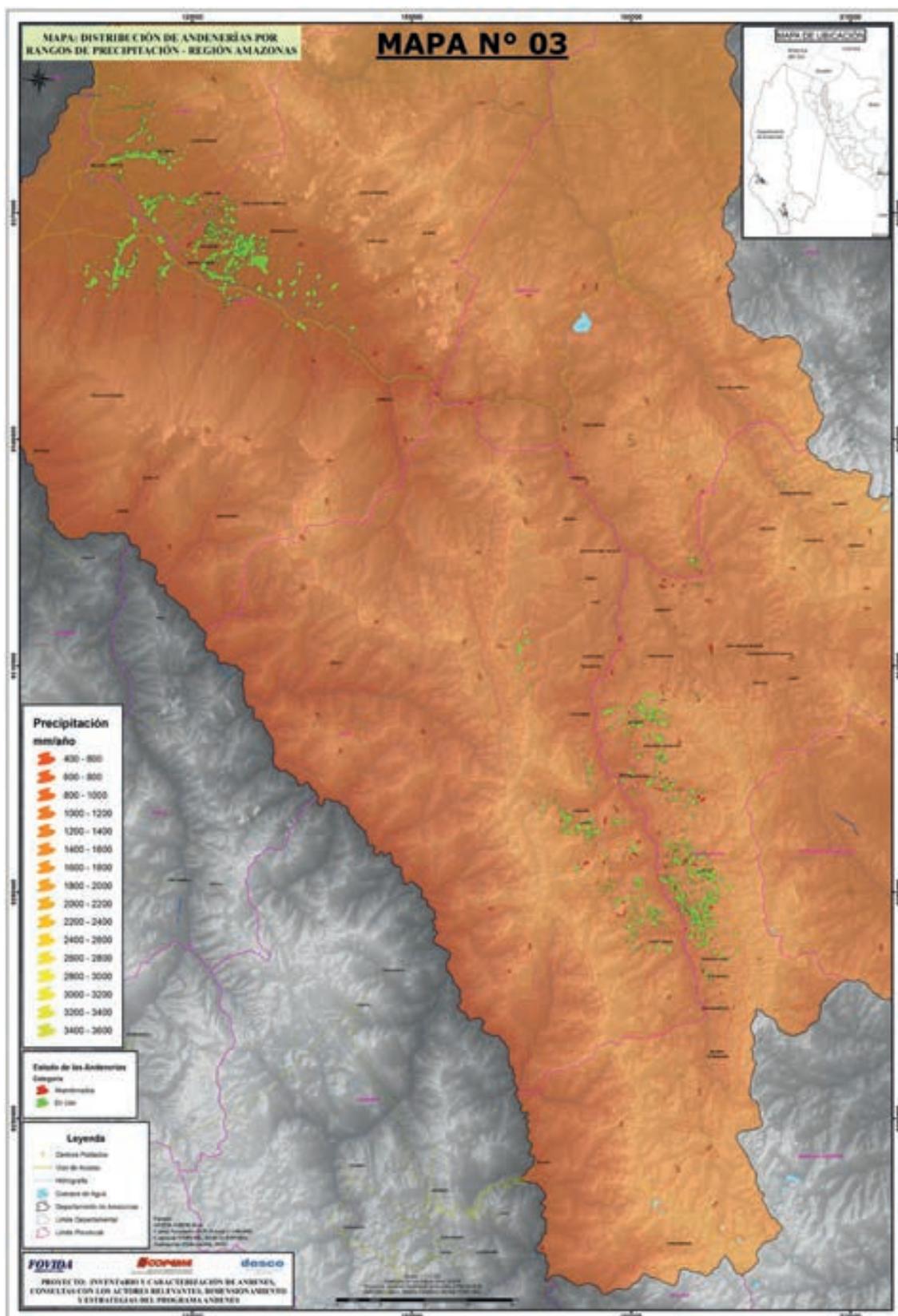
Fuente: ASTER GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Utcubamba		358	550	143	1.453		1.886	4.389
Chachapoyas	164	21	965	2.084	72	300	343	3.950
Luya	36	7	356	919	49	240	101	1.708
Bagua		48	233	31	421	1	797	1.531
Bongara		0	13	20	1	28	20	83
TOTAL	200	434	2.118	3.198	1.996	568	3.148	11.661
Porcentaje	1,71 %	3,72 %	18,16 %	27,42 %	17,12 %	4,87 %	26,99 %	100,00 %

En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Amazonas está caracterizado por encontrarse debajo de los 1000 m s. n. m. y por presentar entre 8 % y 50 % de pendiente.

Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 3).

Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Amazonas

PROVINCIA DE CHACHAPOYAS

La provincia de Chachapoyas tiene una población total proyectada de 48 870 habitantes para el año 2011, ubicados en 21 distritos, en 17 de los cuales se han encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 984 grupos de andenes (851 en uso, 133 en abandono), los cuales suman un área de 3950,02 hectáreas. El 90,93 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 9,07 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 57,97 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 4,01 hectáreas.

La mayor cantidad de grupos de andenes (17) fueron encontrados en el distrito La Jalca. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1488,54 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.8)

Cuadro 3.8 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Asunción	0,59	100,00	0,00	0,00	0,59	100,00
Chachapoyas	260,82	86,20	41,74	13,80	302,56	100,00
Chiliquin	5,49	92,53	0,44	7,47	5,94	100,00
Chuquibamba	4,46	100,00	0,00	0,00	4,46	100,00
Granada	5,56	54,73	4,60	45,27	10,17	100,00
La Jalca	1.433,43	96,30	55,11	3,70	1.488,54	100,00
Leimebamba	18,99	80,73	4,53	19,27	23,53	100,00
Levanto	447,25	98,91	4,93	1,09	452,18	100,00
Magdalena	574,69	86,16	92,31	13,84	667,00	100,00
Mariscal Castilla	296,00	97,71	6,93	2,29	302,93	100,00
Molinopampa	11,17	95,61	0,51	4,39	11,68	100,00
Montevideo	34,43	78,76	9,28	21,24	43,71	100,00
Olleros	43,70	92,92	3,33	7,08	47,03	100,00
Quinjalca	9,94	90,60	1,03	9,40	10,97	100,00
San Francisco De Daguas	0,42	100,00	0,00	0,00	0,42	100,00
San Isidro De Maino	432,38	92,41	35,52	7,59	467,90	100,00
Sonche	12,59	11,41	97,81	88,59	110,41	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 89,93 % (3552,07 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.9)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 94,40 % (3728,83 hectáreas), se agrupa en rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad (Cuadro N° 3.10). El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 996,51 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1500 y 700 milímetros anuales respectivamente.

En términos de la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,76 % (2083,95 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada (Cuadro N° 3.11).

Cuadro 3.9 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	73,69	3.552,07	324,27	0,00	3.950,02
Grupos	0	12	868	104	0	984
Área Promedio (ha)	0,00	6,14	4,09	3,12	0,00	4,01
Distribución (%)	0,00	1,87	89,93	8,21	0,00	100,00

Cuadro 3.10 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

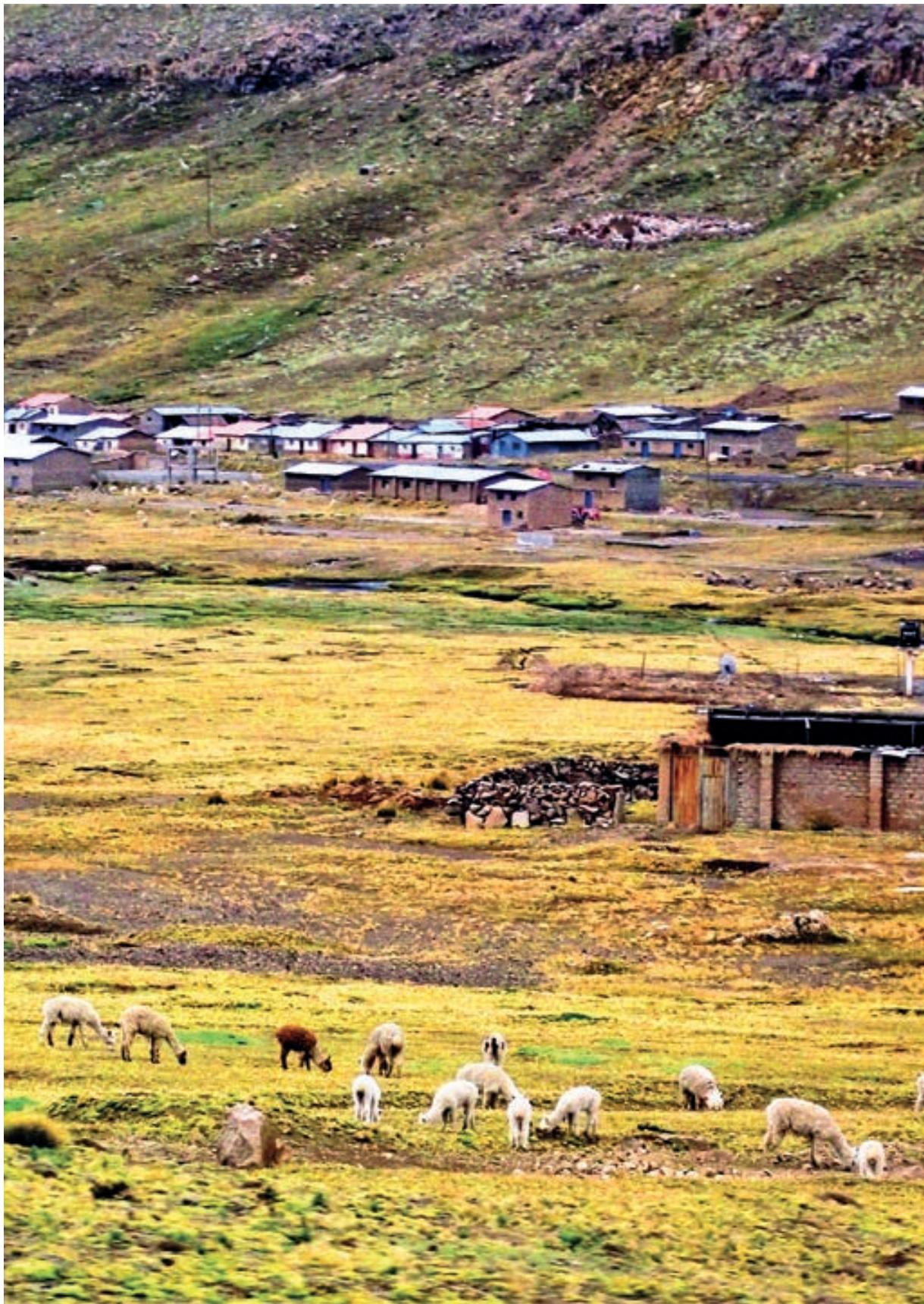
Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	221,19	3.728,83	3.950,02
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	5,60	94,40	100,00

Cuadro 3.11 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	21,23	72,37	343,30	965,29	2.083,95	300,28	163,60	3.950,02
Distribución (%)	0,54	1,83	8,69	24,44	52,76	7,60	4,14	100,00



Provincia de Bagua

La provincia de Bagua tiene una población total proyectada de 71 362 habitantes para el año 2011 ubicados en 6 distritos y se han encontrado grupos de andenes en 4 distritos. En esta provincia se han delimitado 239 grupos de andenes (236 en uso, 3 en abandono), los cuales suman un área total de 1530,90 hectáreas. El 99,93 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 0,07 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia tiene un área de 114,11 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 6,41 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (4) fueron encontrados en el distrito Copallin. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 568,54 hectáreas, ubicada en Bagua. (Cuadro N° 3.12)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (1530,90 ha).

Cuadro 3.12 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bagua	568,24	99,95	0,30	0,05	568,54	100,00
Copallin	380,43	99,81	0,73	0,19	381,15	100,00
El Parco	296,71	100,00	0,00	0,00	296,71	100,00
La Peca	284,50	100,00	0,00	0,00	284,50	100,00

En términos de altitud, el total de andenes de la provincia, 100 % (1530,90 hectáreas), se concentra en el rango menor a 1000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.13)

En cuanto a precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (1530,90 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.14)

En cuanto a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,09 % (797,41 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 8 % y menor de 15 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.15)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 1097,99 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1400 y 800 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.15 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.13 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	1.530,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1.530,90
Grupos	239	0	0	0	0	239
Área Promedio (ha)	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	6,41
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.14 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	1.530,90	1.530,90
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00

Cuadro 3.15 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	47,64	421,22	797,41	233,06	30,99	0,57	0,00	1.530,90
Distribución (%)	3,11	27,51	52,09	15,22	2,02	0,04	0,00	100,00

PROVINCIA DE BONGARÁ

La provincia de Bongará tiene una población total proyectada de 26 676 habitantes para el año 2011, ubicados en 12 distritos, en tres de los cuales se han encontrado grupos de andenes.

En esta provincia se han delimitado 31 grupos de andenes (13 en uso, 18 en abandono), los cuales suman un área total de 82,70 hectáreas. El 68,85 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 31,14 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 19,79 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,67 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito Valera. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 66,83 hectáreas, ubicada en mismo distrito (Cuadro N° 3.16). El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (82,70 ha).

Cuadro 3.16 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Jumbilla	0,68	9,66	6,39	90,34	7,07	100,00
San Carlos	0,00	0,00	8,80	100,00	8,80	100,00
Valera	56,26	84,19	10,56	15,81	66,83	100,00

En términos de altitud, el total de andenes de la provincia, 100 % (82,70 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.17)

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (82,70 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.18)

Respecto a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 33,36 % (27,59 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 50 % y menor de 75 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.19)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 930,16 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1200 y 800 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.19 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.17 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	82,70	0,00	0,00	82,70
Grupos	0	0	31	0	0	31
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,67	0,00	0,00	2,67
Distribución (%)	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.18 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	82,70	82,70
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00

Cuadro 3.19 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,23	1,21	19,79	13,48	20,40	27,59	0,00	82,70
Distribución (%)	0,28	1,47	23,93	16,30	24,66	33,36	0,00	100,00

PROVINCIA DE LUYA

La provincia de Luya tiene una población total proyectada de 48 151 habitantes para el año 2011, ubicados en 23 distritos, en 14 de los cuales se han encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 544 grupos de andenes (494 en uso, 50 en abandono), los cuales suman un área total de 1708,36 hectáreas. El 91,29 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 8,71 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 52,20 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,14 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (14) fueron encontrados en el distrito San Juan de Lopecancha. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 372,19 hectáreas, ubicada en Santo Tomás. (Cuadro N° 3.20)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (1708,36 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 89,31 % (1525,67 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.21)

En cuanto a precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,21 % (1694,91 ha), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.22)

Respecto a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 53,82 % (919,39 ha), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente

muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.23)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 1017,61 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1400 y 700 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, el Cuadro N° 3.23 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.20 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cocabamba	0,00	0,00	9,14	100,00	9,14	100,00
Colcamar	0,91	100,00	0,00	0,00	0,91	100,00
Inguilpata	50,50	100,00	0,00	0,00	50,50	100,00
Lamud	0,92	100,00	0,00	0,00	0,92	100,00
Longuita	189,49	94,74	10,52	5,26	200,01	100,00
Lonya Chico	99,83	100,00	0,00	0,00	99,83	100,00
Luya	0,31	100,00	0,00	0,00	0,31	100,00
Maria	155,91	82,49	33,09	17,51	189,01	100,00
Ocumal	4,18	100,00	0,00	0,00	4,18	100,00
Pisuquia	13,55	77,30	3,98	22,70	17,52	100,00
San Francisco Del Yeso	40,61	100,00	0,00	0,00	40,61	100,00
San Juan De Lopecancha	290,28	81,04	67,91	18,96	358,19	100,00
Santo Tomas	372,19	100,00	0,00	0,00	372,19	100,00
Tingo	340,88	93,38	24,17	6,62	365,04	100,00

Cuadro 3.21 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	1,75	1.525,67	180,93	0,00	1.708,36
Grupos	0	3	467	74	0	544
Área Promedio (ha)	0,00	0,58	3,27	2,45	0,00	3,14
Distribución (%)	0,00	0,10	89,31	10,59	0,00	100,00

Cuadro 3.22 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	13,45	1.694,91	1.708,36
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	0,79	99,21	100,00

Cuadro 3.23 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	6,93	48,67	101,10	356,42	919,39	239,80	36,06	1.708,36
Distribución (%)	0,41	2,85	5,92	20,86	53,82	14,04	2,11	100,00

PROVINCIA DE UTCUBAMBA

La provincia de Utcubamba tiene una población total proyectada de 107 795 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 3 de éstos. En esta provincia se han delimitado 351 grupos de andenes (345 en uso, 6 en abandono), los cuales suman un área total de 4389,46 hectáreas. El 99,86 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 0,14 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 385,60 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 12,51 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito Cajaruro. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 2959,92 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.24)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (4389,46 hectáreas).

Cuadro 3.24 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bagua Grande	1.408,22	99,58	6,00	0,42	1.414,23	100,00
Cajaruro	2.959,92	100,00	0,00	0,00	2.959,92	100,00
El Milagro	15,31	100,00	0,00	0,00	15,31	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,84 % (4382,28 hectáreas), se concentra en el rango menor a 1000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.25)

En cuanto a la precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 97,66 % (4286,87 ha), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.26)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 42,97 % (1885,95 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 8 % y menor de 15 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.27)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 915,81 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1200 y 600 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.27 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.25 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	4.382,28	7,18	0,00	0,00	0,00	4.389,46
Grupos	346	5	0	0	0	351
Área Promedio (ha)	12,67	1,44	0,00	0,00	0,00	12,51
Distribución (%)	99,84	0,16	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.26 > Precipitación en milímetros anuales (mm/año)

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales (%)					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	102,59	4.286,87	4.389,46
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	2,34	97,66	100,00

Cuadro 3.27 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	357,98	1.452,57	1.885,95	550,05	142,90	0,00	0,00	4.389,46
Distribución (%)	8,16	33,09	42,97	12,53	3,26	0,00	0,00	100,00

REGIÓN APURÍMAC

ALTITUD

En la región Apurímac, el inventario realizado indica la existencia de andenerías desde los 2050 m s. n. m. hasta los 4350 m s. n. m., pero la gran mayoría se concentra en un rango entre los 3000 y 4000 m s. n. m., que abarca las regiones naturales Quechua y Suni. (Mapa N° 4). Las características topográficas y climáticas, así como las potencialidades productivas, de ambas regiones naturales ya fueron expuestas, por lo que lo mencionado es válido para la región Apurímac. El territorio regional es mayormente agreste, conformado por valles interandinos con quebradas, relieves ondulados y escarpados. Estas condiciones implican diversas limitaciones para el desarrollo de la agricultura, especialmente debido a la limitación de los suelos y su fuerte gradiente. La agricultura ha sido posible, en parte, por la inversión realizada en el acondicionamiento de grandes extensiones de terrenos agrícolas en sistemas de andenerías.

Cuadro 3.28 > Apurímac: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s.n.m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Aymaraes			795,57	8.916,50	61,73	9.773,80
Andahuaylas			547,54	7.179,76	15,16	7.742,46
Graú			432,54	7.151,35	105,54	7.689,42
Abancay			759,22	5.034,59	11,81	5.805,61
Antabamba			122,49	5.217,23	24,72	5.364,44
Cotabambas			175,27	4.562,63	131,51	4.869,41
Chincheros			1.051,01	1.767,48	63,87	2.882,36
TOTAL			3.883,63	39.829,54	414,34	44.127,50
Porcentaje	0 %	0 %	9 %	90 %	1 %	100 %

En el rango predominante, a pesar de las limitaciones climáticas que condicionan la producción agrícola, se produce un amplio portafolio de cultivos entre tubérculos, leguminosas, pastos y granos andinos. En el rango inferior, de 2000 a 3000 m s. n. m., se amplía con la incorporación de frutales, maíz amarillo, cucurbitáceas y otros cultivos, como el orégano y la alcachofa. En el rango superior, más de 4000 m s. n. m., que alberga a más de 400 hectáreas, las posibilidades productivas se restringen drásticamente a sólo algunos granos y tubérculos andinos, así como a pastos cultivados. (Cuadro N° 3.28)

PENDIENTE

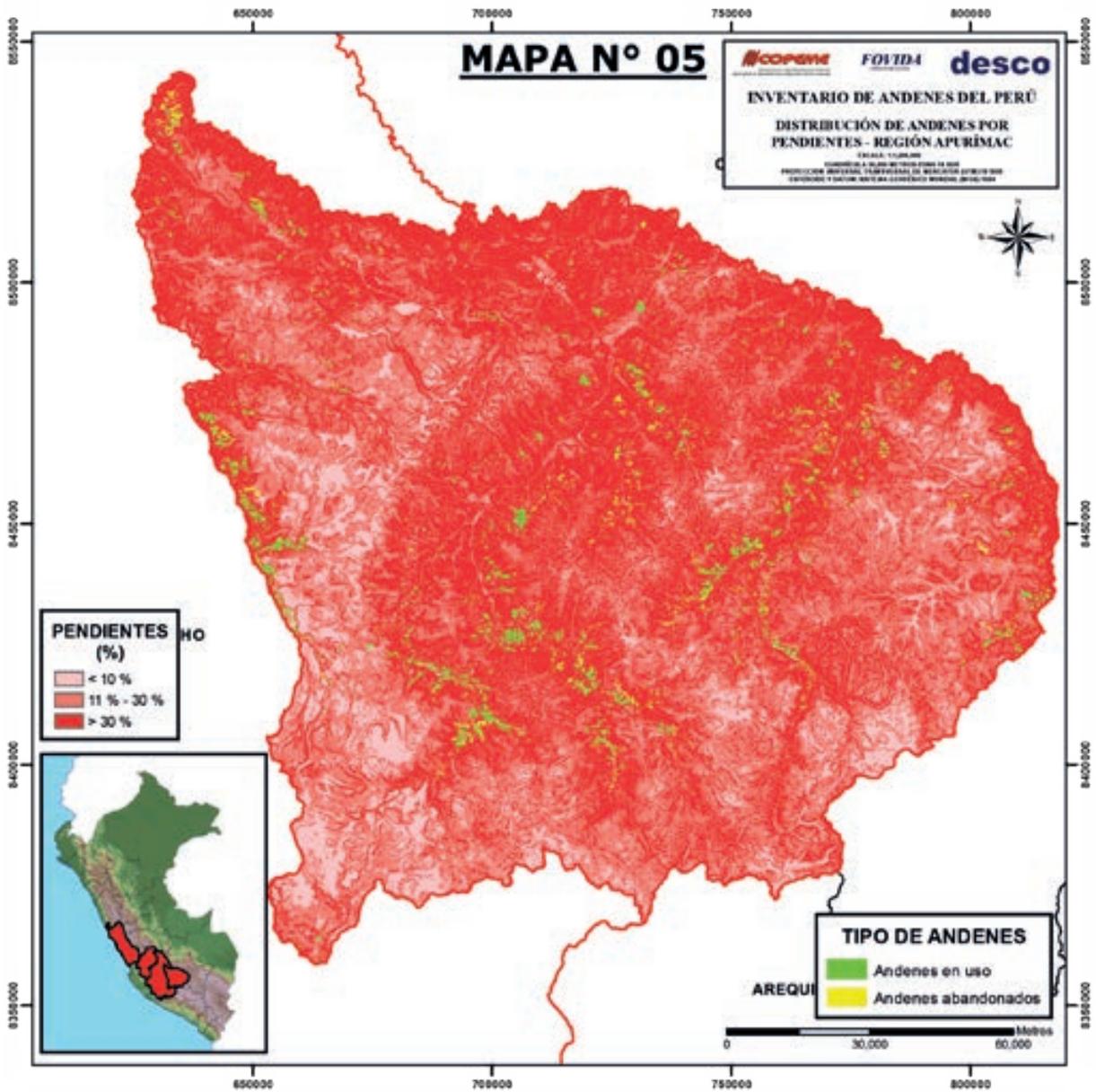
La agricultura en andenería de la región Apurímac es un sistema que se aplica en una amplia variedad de laderas. Como se ha mencionado, las plataformas continuas escalonadas en las laderas de los cerros y en superficies inclinadas permiten el aprovechamiento óptimo del agua y del suelo. Los parámetros o medidas del muro y del terraplén de los andenes se rigen en función a la pendiente del terreno o ladera.

La distribución de los andenes en cuanto a las pendientes muestra que más de la mitad de la superficie de andenes se encuentra en el rango de 25 % a 50 % de pendiente y un tercio de la superficie en el rango de 50 % a 75 %. Las características de los andenes según las pendientes en las que se encuentran han sido ya reseñadas. El patrón general que se sigue es cuanto más empinada la pendiente, es más angosto el terraplén de los andenes. Los andenes ubicados en zonas con pendientes suaves, que suman cantidades menores, en algunos casos se encuentran en valles profundos, cerca a los ríos y representan espacios muy productivos y de fácil de manejo. (Cuadro N° 3.29) (Mapa N° 5)

Cuadro 3.29 > Apurímac: Distribución de andenes (ha) según rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Aymaraes	119,79	3,99	233,36	535,90	6.033,18	2.668,84	178,74	9.773,80
Andahuaylas	5,17	155,00	344,35	806,32	3.626,55	2.465,99	339,07	7.742,46
Graú	3,51	8,50	130,55	551,90	4.591,44	2.325,90	77,62	7.689,42
Abancay	17,69	2,70	73,07	238,06	2.743,59	2.341,40	389,10	5.805,61
Antabamba	3,46	0,18	56,58	666,92	2.766,31	1.709,60	161,39	5.364,44
Cotabambas		4,18	81,69	368,95	3.344,64	1.054,38	15,58	4.869,41
Chincheros		4,72	36,07	134,70	1.690,55	949,00	67,32	2.882,36
TOTAL	149,63	179,27	955,67	3.302,76	24.796,26	13.515,10	1.228,82	44.127,50
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	7 %	56 %	31 %	3 %	100 %



Distribución del sistema de andenerías por rangos de pendiente en la región Apurímac

PRECIPITACIÓN

La distribución de los andenes en cuanto a las zonas de precipitación en la región Apurímac está claramente determinada por los rangos de 600 a 800 mm/año y más de 800 mm/año. El elevado porcentaje de los andenes en este último rango sería un indicador que la variable precipitación, por lo menos en términos de su promedio anual, no sería un factor limitante para el desarrollo de programas que fomenten la recuperación de los andenes, aun cuando esta afirmación debe ser confirmada o rectificada por datos de campo más precisos para conocer la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, entre otros factores. La región Apurímac es la que tiene el mayor porcentaje de sus andenes en el rango de más de 800 mm/año. Bajo estas condiciones de precipitación, los andenes que se localizan en zonas con el rango mayor probablemente puedan ser manejados a secano. (Cuadro N° 3.30)

Cuadro 3.30 > Apurímac: Distribución de andenes (ha) según rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

PROVINCIA	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Aymaraes			3.54	757,16	9,013,1	9.773,80
Andahuaylas				1.786,58	5.955,88	7.742,46
Grao				1.840,39	5.849,03	7.689,42
Abancay				1.712,33	4.093,28	5.805,61
Antabamba				110,93	5.253,51	5.364,44
Cotabambas				1.890,38	2.979,03	4.869,41
Chincheros				826,35	2.056,01	2.882,36
TOTAL			3.54	8.924,12	35.199,84	44.127,50
Porcentaje	0 %	0 %	0 %	24 %	76 %	100 %

PROVINCIA DE AYMARAEAS

La provincia de Aymaraes es la que tiene la mayor cantidad de andenes en la región Apurímac. El 90 % de sus andenes se encuentra en el rango de altitud que varía entre 3000 y 4000 m s. n. m. Solamente el distrito de Chalhuanca tiene una cantidad importante de andenes, cerca de 400 hectáreas, en el rango inferior (Cuadro N° 3.31). En cuanto a la variable pendiente, más del 60 % de los andenes se localiza en laderas con el rango de 25 % a 50 % de pendiente y el 27 % en el rango superior. Un dato que merece cierta atención para una verificación de campo es la identificación de más de 100 hectáreas en el distrito de Cotaruse, ubicadas en pendientes menores al 4 %, niveles que corresponden a terrenos prácticamente planos. (Cuadro N° 3.32)

La provincia se caracteriza también por sus precipitaciones con un promedio de 700 a 800 mm/año. Estos niveles de precipitación harían posible una agricultura de secano, aunque se deben verificar otros factores como la temperatura promedio que, en altitudes del rango predominante en la región, puede presentar en algunas zonas condiciones muy rigurosas para los cultivos. (Cuadro N° 3.33)

Cuadro 3.31 > Aymaraes: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Capaya				63,26		63,26
Caraybamba				1.156,11		1.156,11
Chalhuanca			382,69	1.802,70	29,67	2.215,06
Chapimarca			1,82	1.103,63		1.105,45
Cotaruse				1.642,20		1.642,20
Huayllo			41,49	25,83		67,32
Justo Apu Sahuaraura			9,49	85,73		95,22
Lucre				94,19		94,19
Pocohuanca			76,13	1.262,18	20,80	1.359,11
Sañayca			38,24	282,87	8,34	329,45
San Juan de Chacña				26,69		26,69
Soraya			87,30	32,56		119,86
Tapairihua			24,49	603,77		628,27
Tintay			10,89	154,68		165,56
Toraya			2,04	86,38		88,41
Yanaca			120,98	493,73	2,92	617,63
TOTAL			795,57	8.916,50	61,73	9.773,80
Porcentaje	0 %	0 %	8 %	91 %	1 %	100 %

Cuadro 3.32 >Aymaraes: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Chalhuanca	3,73		9,18	213,67	1,383,38	597,89	7,20	2.215,06
Cotaruse	116,07		23,20	144,92	1.061,63	271,83	24,55	1.642,20
Pocohuanca		2,16	3,57	10,22	993,24	338,02	11,90	1.359,11
Caraybamba			136,44	43,81	362,82	612,16	0,88	1.156,11
Chapimarca		1,82	12,46	16,06	947,20	122,48	5,44	1.105,45
Tapairihua					400,61	203,30	24,36	628,27
Yanaca				26,83	365,88	213,07	11,85	617,63
Sañayca			46,82	15,06	153,26	75,95	38,36	329,45
Tintay			1,69	14,24	49,51	100,12		165,56
Soraya				22,41	43,27	54,18		119,86
Justo Apu Sahuaraura					49,02	46,20		95,22
Lucre					78,24	15,95		94,19
Toraya				2,04	75,82		10,56	88,41
Huayllo					35,35	8,87	23,10	67,32
Capaya				26,64	16,06		20,56	63,26
San Juan de Chacña					17,89	8,80		26,69
TOTAL	119,79	3,99	233,36	535,90	6.033,18	2.668,84	178,74	9.773,80
Porcentaje	1 %	0 %	2 %	5 %	62 %	27 %	2 %	100 %

Cuadro 3.33 >Aymaraes: Distribución de los andenes (ha) según rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Capaya				0,49	63,06	63,26
Caraybamba				0,00	1.159,96	1.156,11
Chalhuanca				166,42	2.058,40	2.215,06
Chapimarca				223,14	886,50	1.105,45
Cotaruse				0,00	1.640,45	1.642,20
Huayllo			3,37	21,72	42,35	67,32
Justo Apu Sahuaraura				10,57	85,05	95,22



Cuadro 3.33 >Aymaraes: Distribución de los andenes (ha) según rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Lucre				65,01	29,59	94,19
Pocohuanca				112,95	1.251,83	1.359,11
Sañayca				19,15	311,85	329,45
San Juan de Chacña				0,00	26,80	26,69
Soraya				7,45	112,96	119,86
Tapairihua				45,21	585,53	628,27
Tintay				31,97	132,70	165,56
Toraya			0,17	2,04	86,76	88,41
Yanaca				80,82	539,29	617,63
TOTAL			3,54	786,94	9.013,10	9.773,80

PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS

La provincia de Andahuaylas repite el patrón de la provincia anterior, al presentar más del 90 % de sus andenes en el rango de altitud de 3000 y 4000 m s. n. m. Los distritos de Chiara y Cachi son los únicos en los 16 distritos que tienen cantidades superiores a las 100 hectáreas por debajo de los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.34)

El 47 % de la superficie de andenes de esta provincia, se encuentra en laderas cuyo rango de pendiente oscila entre 25 a 50 %. Un segundo grupo, que representan el 32 %, está ubicado en pendientes cuyo rango fluctúa entre 50 a 75 %. La tendencia es similar que la provincia de Aymaraes (Cuadro N° 3.35). En Andahuaylas, cerca del 80 % de la superficie de andenes se encuentra en zonas cuyo rango de precipitación es mayor a 800 mm; el resto de la superficie está en el rango inferior de precipitaciones. Nuevamente, se trataría de un espacio con condiciones que permitirían una agricultura de secano. (Cuadro N° 3.36)

Cuadro 3.34 >Andahuaylas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Andahuaylas				67,24		67,24
Andarapa			52,71	71,33		124,03
Chiara			125,82	971,08		1.096,90



Cuadro 3.34 >Andahuaylas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Huancarama			23,57	133,39		156,96
Huancaray				80,96		80,96
Huayana			96,20	308,29		404,48
Kishuara				208,33		208,33
Pacobamba			3,72	56,48		60,20
Pampachiri				1.405,81		1.405,81
Pomacocha			3,84	664,78		668,62
San Antonio de Cachi			189,26	663,30		852,56
San Miguel de Chacrcampa			44,75	1.054,75		1.099,50
Santa Maria de Chicmo				79,63		79,63
Talavera			7,68	236,46	15,16	259,30
Tumay Huaraca				1.002,67		1.002,67
Turpo				175,27		175,27
TOTAL			547,54	7.179,76	15,16	7.742,46
Porcentaje			7 %	93 %	0 %	100 %

Cuadro 3.35 >Andahuaylas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Pampachiri	5,17	154,87	203,84	275,21	628,58	94,54	43,59	1.405,81
San Miguel de Chacrcampa			13,50		456,45	399,07	230,48	1.099,50
Chiara			61,05	40,04	531,36	462,32	2,12	1.096,90
Tumay Huaraca			0,75	3,01	542,91	456,00		1.002,67
San Antonio de Cachi				10,74	355,27	471,97	14,58	852,56
Pomacocha			8,36	320,38	174,62	126,36	38,90	668,62
Huayana				8,92	234,96	151,21	9,39	404,48
Talavera				19,64	205,04	34,63		259,30
Kishuara				19,92	105,81	82,59		208,33



Cuadro 3.35 >Andahuaylas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Turpo			20,56	13,27	141,25	0,20		175,27
Huancarama		0,13	0,22	16,44	96,92	43,24		156,96
Andarapa				0,50	43,59	79,94		124,03
Huancaray			7,95	23,04	49,96			80,96
Santa Maria de Chicmo			28,12	43,43	8,08			79,63
Andahuaylas				10,62	28,93	27,70		67,24
Pacobamba				1,16	22,80	36,23		60,20
TOTAL	5,17	155	344,35	806,32	3.626,55	2.465,99	339,07	7.742,46
Porcentaje	0 %	2 %	4 %	10 %	47 %	32 %	4 %	100 %

Cuadro 3.36 >Andahuaylas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Andahuaylas				25,14	42,44	67,24
Andarapa					124,64	124,03
Chiara				379,02	715,07	1.096,90
Huancarama				43,57	113,95	156,96
Huancaray				44,58	36,79	80,96
Huayana				60,53	346,21	404,48
Kishuara				56,41	152,23	208,33
Pacobamba				22,25	38,72	60,20
Pampachiri					1.318,28	1.405,81
Pomacocha				0,62	670,90	668,62
San Antonio de Cachi				407,81	450,25	852,56
San Miguel de Chacrcampa				235,92	865,21	1.099,50
Santa Maria De Chicmo				23,65	56,42	79,63
Talavera				140,24	120,38	259,30
Tumay Huaraca				173,89	833,64	1.002,67
Turpo				105,41	70,75	175,27
TOTAL				1.719,03	5.955,88	7.742,46



PROVINCIA DE GRAU

Esta provincia presenta el 93 % de la superficie de sus andenes en zonas con altitudes que fluctúan entre 3000 y 4000 m s. n. m. Un 6 % de andenes se encuentra en el rango de 2000 y 3000 m s. n. m. y una cantidad marginal en altitudes mayores a 4000 m s. n. m. El distrito de Gamarra figura con andenes en los tres rangos de altitud. (Cuadro N° 3.37) En términos de la variable pendiente, el 60 % de las andenerías de la provincia se ubica en el rango de 25 % a 50 % y el 30 % en el rango de 50 % a 75 % (Cuadro N° 3.38). Los sistemas de andenerías de la provincia se concentran en las zonas cuya precipitación va de un mínimo de 725 mm/año hasta un máximo de 875 mm/año, aunque poco más del 75 % supera los 800 mm/año. Semejantes niveles de precipitación permiten una importante disponibilidad de agua para la agricultura, incluyendo posibilidades de cultivos a secano. (Cuadro N° 3.39)

Cuadro 3.37 > Grau: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Chuquibambilla				1,680,30	15,45	1,695,75
Curasco				266,37		266,37
Curpahuasi			74,28	1,724,20	12,25	1,810,73
Gamarra			286,43	1,543,08	41,27	1,870,78
Huayllati			43,91	312,57		356,48
Mamara				480,83		480,83
Micaela Bastidas			21,61	266,75		288,36
Pataypampa				158,71	7,08	165,79
Progreso				47,46		47,46
San Antonio				309,89		309,89
Santa Rosa				98,83	6,45	105,28
Turpay				46,21	2,59	48,80
Vilcabamba			6,31	135,22		141,53
Virundo				80,93	20,45	101,38
TOTAL			432,54	7,151,35	105,54	7,689,42
Porcentaje	0 %	0 %	6 %	93 %	1 %	100 %

Cuadro 3.38 >Grau: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Gamarra		0,68	2,90	55,80	1,079,94	688,75	42,71	1,870,78
Curpahuasi			1,86	151,23	1,002,48	644,60	10,55	1,810,73
Chuquibambilla		1,48	104,85	84,49	1,016,46	479,43	9,05	1,695,75
Mamara			2,79	102,89	278,13	83,39	13,62	480,83
Huayllati		3,65	6,85	16,14	213,65	115,32	0,88	356,48
San Antonio				5,94	178,70	125,25		309,89
Micaela Bastidas	0,41	0,37		32,83	196,78	57,97		288,36
Curasco			3,19	76,39	136,72	50,07		266,37
Pataypampa			5,47	9,80	143,75	6,77		165,79
Vilcabamba		2,32			122,12	17,09		141,53
Santa Rosa				1,09	83,36	20,02	0,81	105,28
Virundo				2,27	86,11	13,00		101,38
Turpay	3,10		2,64	6,96	32,63	3,46		48,80
Progreso				6,08	20,62	20,76		47,46
TOTAL	3,51	8,50	130,55	551,90	4,591,44	2,325,90	77,62	7,689,42
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	7 %	60 %	30 %	1 %	100 %

Cuadro 3.39 >Grau: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim, Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Chuquibambilla				217,22	1,486,75	1,695,75
Curasco				1,24	265,58	266,37
Curpahuasi				402,10	1,408,69	1,810,73
Gamarra				974,29	899,46	1,870,78
Huayllati				142,41	214,69	356,48
Mamara				0,91	480,09	480,83
Micaela Bastidas				1,99	286,63	288,36
Pataypampa				8,31	157,94	165,79
Progreso				0,00	47,55	47,46
San Antonio				11,59	298,59	309,89



Cuadro 3.39 > Grau: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim, Elaboración propia.

Distrito	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Santa Rosa				4,86	101,22	105,28
Turpay				2,22	46,92	48,80
Vilcabamba				47,83	93,87	141,53
Virundo				40,55	61,06	101,38
TOTAL				1,855,52	5,849,03	7,689,42

PROVINCIA DE ABANCAY

La provincia de Abancay sigue las mismas tendencias de la región. La mayor superficie de andenes se encuentra en zonas cuyas altitudes van de 3000 a 4000 m s. n. m. Los distritos de Lambrama y Tamburco presentan superficies importantes por debajo de los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.40). La variable pendiente también presenta la concentración típica de la región, la mayoría en el rango de 25 % a 50 %, seguido de un porcentaje importante en el rango de 50 % a 75 % (Cuadro N° 3.41). Los sistemas de andenerías de la provincia se distribuyen en zonas cuya precipitación promedio anual va de 625 mm hasta 925 mm. Sin embargo, la mayor concentración de andenes, alrededor del 70 %, se encuentra en zonas donde la precipitación es mayor a 800 mm. (Cuadro N° 3.42)

Cuadro 3.40 > Abancay: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Abancay			37,32	286,80		324,12
Chacoche				377,01	2,23	379,23
Circa			40,91	898,99		939,91
Curahuasi			5,24	811,02	9,58	825,83
Huanipaca			38,77	196,38		235,15
Lambrama			344,17	1,734,87		2,079,04
Pichirhua			29,98	520,57		550,55
San Pedro de Cachora				194,69		194,69
Tamburco			262,84	14,26		277,09
TOTAL			759,22	5,034,59	11,81	5,805,61
Porcentaje	0 %	0 %	13 %	87 %	0 %	100 %

Cuadro 3.41 >Abancay: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Lambrama		0,91	27,02	50,12	655,56	1,076,18	269,25	2,079,04
Circa	5,01		6,16	47,08	407,14	369,25	105,25	939,91
Curahuasi	10,92		34,05	117,61	370,81	288,87	3,58	825,83
Pichirhua	1,76	1,79	0,63	3,94	482,69	59,75		550,55
Chacoche			2,47	10,01	170,65	196,10		379,23
Abancay			2,74	8,91	234,91	66,55	11,01	324,12
Tamburco					273,86	3,23		277,09
Huanipaca					97,04	138,11		235,15
San Pedro de Cachora				0,40	50,92	143,37		194,69
TOTAL	17,69	2,70	73,07	238,06	2,743,59	2,341,40	389,10	5,805,61
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	4 %	47 %	40 %	7 %	100 %

Cuadro 3.42 >Abancay: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Abancay				40,46	284,76	324,12
Chacoche				50,74	329,78	379,23
Circa				256,43	686,40	939,91
Curahuasi				551,36	276,63	825,83
Huanipaca				13,02	222,91	235,15
Lambrama				569,95	1,515,05	2,079,04
Pichirhua				68,58	485,42	550,55
San Pedro de Cachora				115,22	80,01	194,69
Tamburco				65,61	212,32	277,09
TOTAL				1,731,38	4,093,28	5,805,61

PROVINCIA DE ANTABAMBA

Los andenes de la provincia de Antabamba se encuentran en un 97 % en zonas cuya altitud está comprendida entre 3000 a 4000 m s. n. m. Apenas el 2 % de la superficie de andenes se halla en el rango de altitud comprendido entre 2000 y 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.43). El 52 % de hectáreas de andenería se encuentra en laderas con pendiente de 25 % a 50 %, mientras que el 32 % en laderas con pendiente de 50 % a 75 % (Cuadro N° 3.44). Igualmente, se aprecia la absoluta predominancia del rango superior de precipitación, mayor a 800 mm, en las zonas donde se ubican los andenes (Cuadro N° 3.45).

Cuadro 3.43 >Antabamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Antabamba				502,20		502,20
El Oro			56,83	305,52		362,35
Huaquirca				878,92	12,05	890,97
Juan Espinoza Medrano				995,59		995,59
Oropesa				494,37	1,80	496,17
Pachaconas			65,66	864,57	10,07	940,30
Sabaino				1,176,04	0,81	1,176,85
TOTAL			122,49	5,217,23	24,72	5,364,44
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	97 %	0 %	100 %

Cuadro 3.44 >Antabamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Sabaino			16,18	3,69	523,40	629,78	3,79	1,176,85
Juan Espinoza Medrano			14,32	20,02	646,14	261,31	53,81	995,59
Pachaconas	2,77	0,18	3,17	63,76	448,67	338,72	83,03	940,30
Huaquirca			5,84	409,78	341,36	130,17	3,82	890,97
Antabamba			14,62	52,89	293,17	140,81	0,71	502,20
Oropesa	0,69		1,07	111,67	212,47	159,77	10,51	496,17
El Oro			1,39	5,11	301,11	49,03	5,72	362,35
TOTAL	3,46	0,18	56,58	666,92	2,766,31	1,709,60	161,39	5,364,44
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	12 %	52 %	32 %	3 %	100 %

Cuadro 3.45 >Antabamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Antabamba				3,16	501,77	502,20
El Oro				30,05	333,57	362,35
Huaquirca				0,66	891,72	890,97
Juan Espinoza Medrano				1,39	997,38	995,59
Oropesa				19,21	478,79	496,17
Machaconas				56,25	887,04	940,30
Sabaino				17,35	1,163,25	1,176,85
TOTAL				128,06	5,253,51	5,364,44

PROVINCIA DE COTABAMBAS

La mayor superficie de andenes en la provincia de Cotabambas (94 %) pertenece a zonas cuyas altitudes se encuentran entre 3000 y 4000 m s. n. m. Un segundo grupo de andenes, que representa al 4 % del total de la provincia, se encuentra en zonas cuya altitud se encuentra debajo de los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.46). El 69 % de la superficie de andenes en la provincia se presenta en laderas cuyo rango de pendientes oscila entre 25 a 50 %. Un segundo grupo, que representan el 22 % de la extensión, está ubicado en pendientes cuyo rango del terreno fluctúa entre 50 a 75 %. Los distritos más representativos en esta pendiente son Coyllurqui y Cotabambas (Cuadro N° 3.47). En la provincia, el 61 % de andenes se encuentra localizado en zonas cuya precipitación es mayor a 800 mm/año y el porcentaje restante se hallan en zonas con un rango de 600 y 800 mm (Cuadro N° 3.48).

Cuadro 3.46 >Cotabambas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Challhuahuacho				37,51		37,51
Cotabambas			95,52	589,30	23,60	708,42
Coyllurqui			76,36	1,020,96	18,54	1,115,86
Haqaira				1,521,62		1,521,62
Mara				311,60	19,70	331,30
Tambobamba			3,38	1,081,65	69,66	1,154,69
TOTAL			175,27	4,562,63	131,51	4,869,41
Porcentaje	0 %	0 %	4 %	94 %	3 %	100 %

Cuadro 3.47 >Cotabambas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Haqira				4,77	1,274,45	238,13	4,27	1,521,62
Tambobamba		4,18	5,54	131,41	857,96	151,54	4,07	1,154,69
Coyllurqui			54,18	179,11	606,89	275,68		1,115,86
Cotabambas			21,97	43,50	299,84	335,88	7,24	708,42
Mara				10,16	281,69	39,46		331,30
Challhuahuacho					23,81	13,70		37,51
TOTAL		4,18	81,69	368,95	3,344,64	1,054,38	15,58	4,869,41
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	8 %	69 %	22 %	0 %	100 %

Cuadro 3.48 >Cotabambas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Challhuahuacho					37,54	37,51
Cotabambas				617,25	92,03	708,42
Coyllurqui				849,78	267,72	1,115,86
Haqira					1,510,88	1,521,62
Mara				35,56	296,07	331,30
Tambobamba				380,42	774,79	1,154,69
TOTAL				1,883,01	2,979,03	4,869,41

PROVINCIA DE CHINCHEROS

Las alturas donde se encuentra localizada la mayor superficie (61 %) de andenes de la provincia están comprendidas en el rango de 3000 a 4000 m s. n. m. Les siguen las contenidas por el rango de altitud de 2000 a 3000 m s. n. m., en el que se concentra el 36 % de la superficie de andenes. El distrito de Huaccana muestra una cantidad apreciable de andenes, casi 800 hectáreas, por debajo de los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.49). La variable pendiente se presenta a partir de la identificación del 59 % de la superficie de Chincheros en laderas cuyo rango oscila entre 25 % a 50 %. El segundo grupo de jerarquía está representado por el 33 % de superficie de andenes, ubicado en pendientes cuyo rango del terreno fluctúa entre 50 a 75 %. El distrito de Huaccana, otra vez, ofrece un dato singular al tener más de 60 hectáreas en laderas con una pendiente superior al 75 %. (Cuadro N° 3.50).

Como en las demás provincias, también la mayor cantidad (71 %) de andenes se halla en las zonas donde la precipitación es mayor a 800 mm. El resto de andenes (29 %) se encuentra en el rango de 600 a 800 mm (Cuadro N° 3.51).

Cuadro 3.49 >Chincheros: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Anco Huallo				12,09		12,09
Chincheros				41,57	8,91	50,47
Huaccana			794,78	910,03		1,704,81
Ocobamba				279,72	54,96	334,68
Ongoy			238,90	393,49		632,39
Ranracancha				49,88		49,88
Uranmarca			17,33	80,71		98,04
TOTAL			1,051,01	1,767,48	63,87	2,882,36
Porcentaje	0 %	0 %	36 %	61 %	2 %	100 %

Cuadro 3.50 >Chincheros: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Huaccana		4,72	8,97	83,53	1,016,28	525,36	65,94	1,704,81
Ongoy			2,38	27,11	280,34	321,19	1,38	632,39
Ocobamba			2,52		277,57	54,59		334,68
Uranmarca			22,20	9,35	66,49			98,04
Chincheros				2,62		47,86		50,47
Ranracancha					49,88			49,88
Anco Huallo				12,09				12,09
TOTAL		4,72	36,07	134,70	1,690,55	949,00	67,32	2,882,36
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	5 %	59 %	33 %	2 %	100 %

Cuadro 3.51 >Chincheros: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Anco Huallo					25,52	12,09
Chincheros				8,96	41,82	50,47



Cuadro 3.51 >Chincheros: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Huaccana				732,48	982,86	1,704,81
Ocobamba				87,16	249,07	334,68
Ongoy				28,22	607,99	632,39
Ranracancha					50,15	49,88
Uranmarca					98,61	98,04
TOTAL				856,82	2,056,01	2,882,36

REGIÓN AREQUIPA

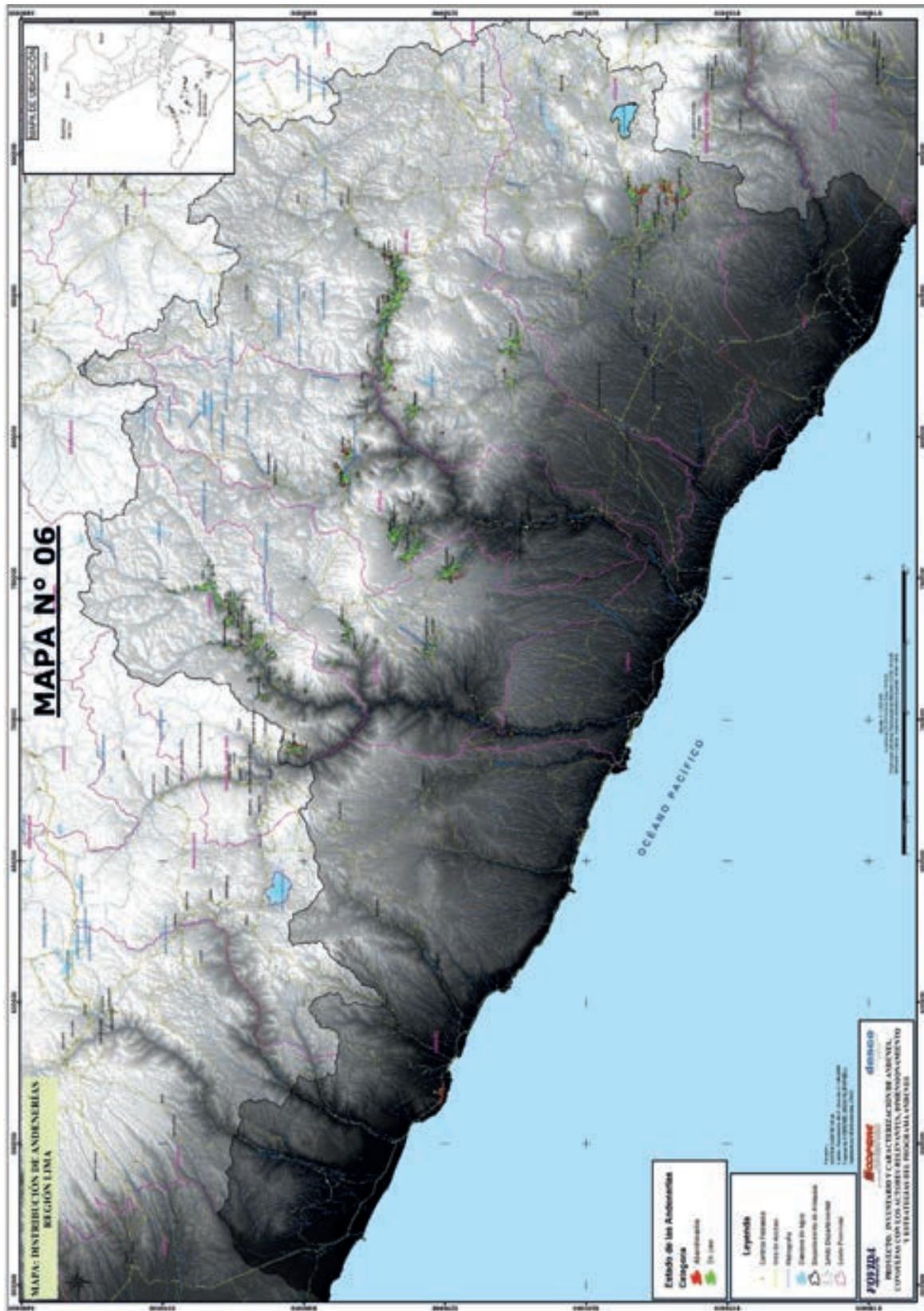
De acuerdo al inventario realizado, la región Arequipa cuenta con una superficie total de andenes y terrazas de 42 957 ha, segunda de este lote, después de Cusco. Aun salvando las diferencias de área con andenes entre las provincias de la sierra y de la costa, todas las provincias tienen andenes y/o terrazas. La superficie regional de andenes en uso agrícola es de 35 277 ha y la de andenes abandonados de 7680 ha (Cuadro N° 3.52).

Esta región contiene la distribución de las andenerías a lo largo de los valles de los ríos que tienen sus nacientes en los picos y nevados de la región, en un rango bastante más amplio que los de otras regiones estudiadas, entre los 4000 y los 2000 m de altitud. Caylloma concentra su mayor superficie entre los 3000 y los 4000 m, por encima del 90 %, mientras que en la provincia de Arequipa, la distribución de andenes ronda el 50 % de superficie en cada grupo altitudinal. (Mapa N° 6)

Sin duda, la buena alimentación hídrica procedente de los nevados y la fusión de los suelos congelados periglaciares, animaron a los antiguos pobladores a aprovechar los terrenos escarpados y convertirlos en escalonadas laderas bien regadas. Los más de 2 km de desnivel en las laderas con andenes, propician una amplitud microclimática y de producción agropecuaria que garantiza la seguridad y soberanía alimentaria regional.

Las provincias de Caravelí, Islay y Camaná, tienen una proporción muy reducida de andenes. En Caravelí están la mayoría abandonados, por tratarse de antiguas terrazas de uso temporal y asociadas a los valles medio-bajos con buena exposición a los vientos húmedos y las neblinas. En Camaná e Islay, las escasas andenerías identificadas se encuentran en uso.

Arequipa es la tercera región en superficie con andenes, pero sin duda puede ser la más representativa, junto con Cusco, en cuanto a su calidad, capacidad productiva y belleza, de modo que las andenerías en el Colca y Cotahuasi podrían ser sus paisajes culturales más reconocidos, junto a los paisajes característicos de estratovolcanes.



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Arequipa

Cuadro 3.52 > Arequipa: Extensión de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Caylloma	1,413	18,40 %	10,680	30,27 %	12,09	28,15 %
La Union	1,436	18,70 %	8,191	23,22 %	9,62	22,41 %
Castilla	1,419	18,47 %	7,147	20,26 %	8,56	19,94 %
Arequipa	2,147	27,95 %	5,,119	14,51 %	7,26	16,91 %
Condesuyos	527	6,86 %	3,789	10,74 %	4,31	10,05 %
Caraveli	738	9,61 %	189	0,54 %	92	2,16 %
Islay		0,00 %	137	0,39 %	13	0,32 %
Camana		0,00 %	24	0,07 %	24	0,06 %
TOTAL	7,680	100,00 %	35,277	100,00 %	42,957	100,00 %

Estas andenerías están conformadas por andenes tipo 1, de una plataforma considerable, especialmente en anchura, procedente en algunos casos de la unión de dos andenes. Todos tienen riego y unos muros consistentes con base más ancha.

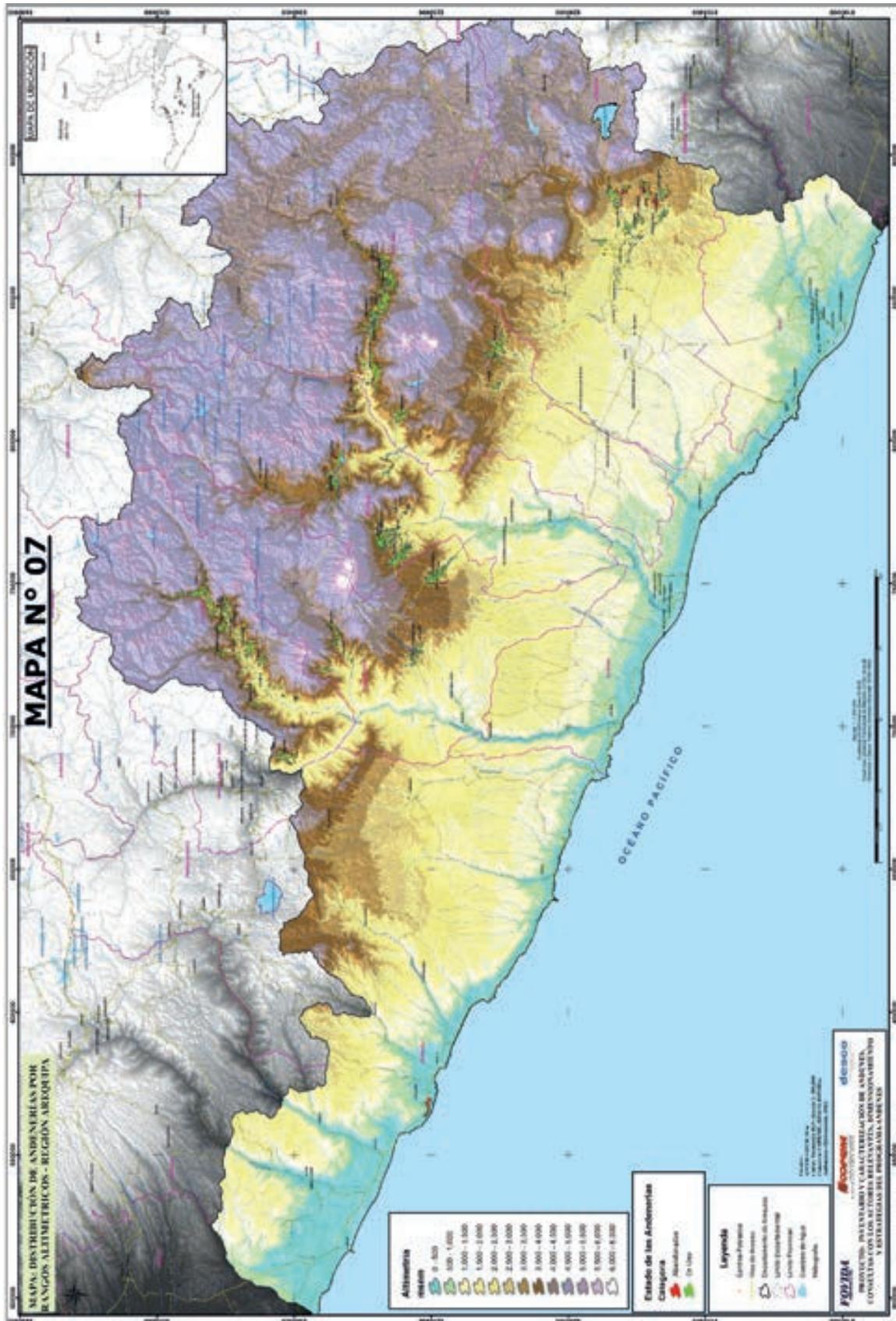
ALTITUD

En la región Arequipa, debido a su gran extensión, podemos encontrar terrenos andenados en diferentes pisos ecológicos, variando su altitud desde menos de 1000 m s. n. m. hasta más de 4000, aunque la mayor concentración (70 %) se encuentra en la sierra entre los 3000 y 4000 m s. n. m. en las regiones naturales Quechua y principalmente Suni, típicamente de climas templados fríos y que presentan precipitaciones a partir del mes de octubre hasta abril o mayo (Cuadro N° 3.53). La segunda mayor concentración de sistemas de andenería en Arequipa se encuentra entre los 2000 y 3000 m s. n. m., en las regiones naturales Yunga y Quechua, que presentan climas más templados que los de la región Suni (Mapa N° 7).

En lo que respecta a la distribución geopolítica de los andenes, se observa que la provincia con mayor cantidad de andenes es Caylloma, con un total de 12 093 ha de andenes, lo que representa más de la tercera parte de estos sistemas en la región Arequipa, seguida por las provincias de La Unión y Castilla, ambas con una cantidad un poco menor a las 10 mil hectáreas de andenes. Por otro lado, las zonas que se encuentran por encima de los 4000 m s. n. m. son las que presentan un número más bajo de andenes, no llegando ni al 1 % del total de la región.

PENDIENTE

Respecto a la pendiente de los andenes, el rango en el cual se concentra la mayor cantidad de andenes es entre 25 % y 50 %, aproximadamente un tercio de los andenes en la región de Arequipa. Si se agrega aquellos cuya pendiente oscila entre los rangos de 15 % a 25 % y de 8 % a 15 % (porcentaje



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Arequipa

Cuadro 3.53 > Arequipa: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	< a 1000	TOTAL
Caylloma	26	10	831	11,227		12,093
La Union	21	49	2,785	6,773		9,627
Castilla		99	2,531	5,931	5	8,566
Arequipa		5	3,417	3,844		7,266
Condesuyos		168	2,206	1,933	9	4,316
Caraveli		27	19	379	502	927
Islay					137	137
Camana					24	24
TOTAL	46	357	11,789	30,087	678	42,957
%	0,11 %	0,83 %	27,44 %	70,04 %	1,58 %	100,00 %

Cuadro 3.54 > Arequipa: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

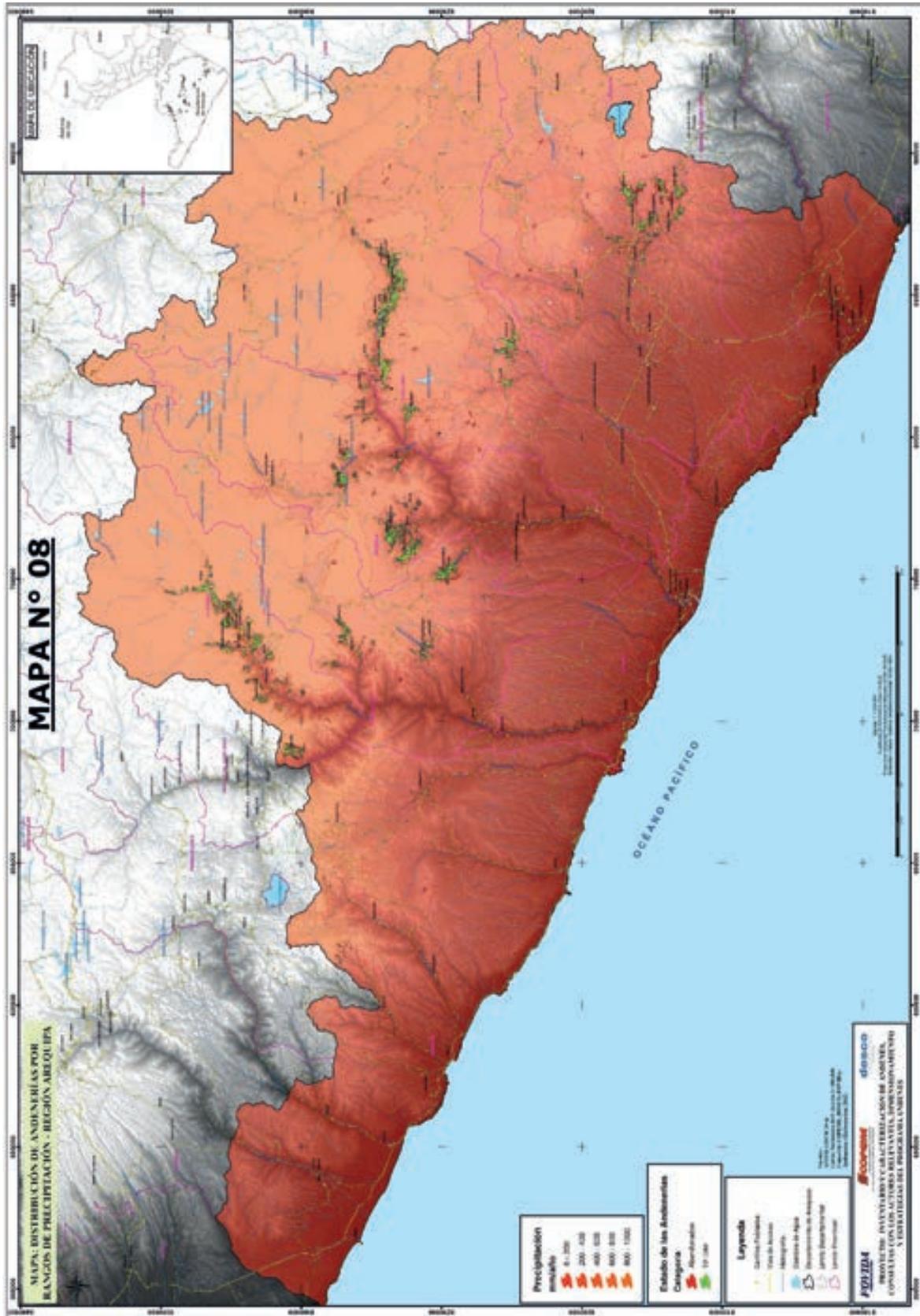
Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Caylloma	67	215	3,452	4,871	316	1,081	2,091	12,093
La Union	798	35	2,107	4,253	153	1,229	1,052	9,627
Castilla	60	112	1,411	3,120	964	588	2,311	8,566
Arequipa	2	634	1,539	346	2,439	5	2,301	7,266
Condesuyos	14	2	880	1,343	548	489	1,040	4,316
Caraveli			285	250	264	40	88	927
Islay				39	35		63	137
Camana		24						24
TOTAL	941	1,023	9,674	14,222	4,720	3,431	8,946	42,957
%	2,19 %	2,38 %	22,52 %	33,11 %	10,99 %	7,99 %	20,83 %	100,00 %

favorable para la retención de agua), se obtiene una superficie aproximada al 75 % del total de terrenos andenados de la región (Cuadro N° 3.54).

En este contexto se percibe que las zonas con mayor pendiente son las más escasas de la región, habiendo sólo 941 hectáreas de andenes con una pendiente mayor al 75 %, lo que representa apenas un 2,19 % de los terrenos andenados.

En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Arequipa está caracterizado por encontrarse entre 3000 y 4000 m s. n. m. y por presentar entre 8 y 50 % de pendiente. Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 8).



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Arequipa

Provincia de Arequipa

La provincia de Arequipa tiene una población total proyectada de 854 493 habitantes para el año 2011, ubicados en 29 distritos, en 22 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 895 grupos de andenes (741 en uso, 154 en abandono), los cuales suman un área total de 7265,44 hectáreas. El 70,45 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 29,55 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 389,50 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 8,12 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (22) fueron encontrados en el distrito Chiguata. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1800,13 hectáreas, ubicada en mismo distrito (Cuadro N° 3.55).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (7265,44 hectáreas).

Cuadro 3.55 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Alto Selva Alegre	69,96	100,00	0,00	0,00	69,96	100,00
Arequipa	28,76	100,00	0,00	0,00	28,76	100,00
Cayma	185,11	100,00	0,00	0,00	185,11	100,00
Cerro Colorado	59,28	100,00	0,00	0,00	59,28	100,00
Characato	283,16	73,59	101,64	26,41	384,80	100,00
Chiguata	1,208,28	67,12	591,85	32,88	1,800,13	100,00
Jacobo Hunter	95,14	100,00	0,00	0,00	95,14	100,00
Jose Luis Bustamante Y Rivero	68,36	100,00	0,00	0,00	68,36	100,00
Mollebaya	155,93	72,43	59,36	27,57	215,29	100,00
Paucarpata	122,82	100,00	0,00	0,00	122,82	100,00
Pocsi	660,22	39,65	1,004,77	60,35	1,665,00	100,00
Polobaya	711,87	73,35	258,66	26,65	970,53	100,00
Quequea	250,48	76,25	78,03	23,75	328,51	100,00
Sabandia	362,40	96,26	14,08	3,74	376,48	100,00
Sachaca	76,69	100,00	0,00	0,00	76,69	100,00
Socabaya	209,01	98,69	2,78	1,31	211,80	100,00
Tiabaya	91,80	100,00	0,00	0,00	91,80	100,00
Uchumayo	41,62	100,00	0,00	0,00	41,62	100,00
Vitor	4,46	100,00	0,00	0,00	4,46	100,00
Yanahuara	14,55	100,00	0,00	0,00	14,55	100,00
Yarabamba	220,59	87,61	31,20	12,39	251,79	100,00
Yura	198,27	97,89	4,28	2,11	202,56	100,00

En términos de la altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,90 % (3843,57 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m., que corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos (Cuadro N° 3.56).

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,83 % (7253,07 hectáreas), se agrupa en rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.57)

En relación a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 33,57 % (2438,73 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 4 % y menor de 8 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.58)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 116,63 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 300 y 0 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.58 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.56 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	5,03	3,416,82	3,843,57	0,00	7,265,44
Grupos	0	5	583	307	0	895
Área Promedio (ha)	0,00	1,01	5,86	12,52	0,00	8,12
Distribución (%)	0,00	0,07	47,03	52,90	0,00	100,00

Cuadro 3.57 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	7,253,07	12,37	0,00	0,00	0,00	7,265,44
Distribución (%)	99,83	0,17	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.58 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	634,25	2,438,73	2,301,13	1,538,57	346,21	4,98	1,57	7,265,44
Distribución (%)	8,73	33,57	31,67	21,18	4,77	0,07	0,02	100,00

PROVINCIA DE CAMANÁ

La provincia de Camaná tiene una población total proyectada de 52 061 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en solo uno de ellos. En esta provincia se ha delimitado un grupo de andenes (1 en uso, ninguno en abandono), que suma un área de 24,34 hectáreas. El total de andenes está en uso, en tanto que ninguno se encuentra en abandono. Este grupo está ubicado en el distrito Samuel Pastor (Cuadro N° 3.59).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (24,34 ha).

Cuadro 3.59 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Samuel Pastor	24,34	100,00	0,00	0,00	24,34	100,00

En términos de altitud, el total de andenes de la provincia, 100 % (24,34 hectáreas) se concentra en el rango menor a 1000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos (Cuadro N° 3.60).

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (24,34 hectáreas) se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.61)

En lo que respecta a la pendiente, la casi totalidad de andenes de la provincia, 99,98 % (24,34 hectáreas), se encuentra en un rango menor de 4 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.62)

Cuadro 3.60 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	24,34	0,00	0,00	0,00	0,00	24,34
Grupos	1	0	0	0	0	1
Área Promedio (ha)	24,34	0,00	0,00	0,00	0,00	24,34
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.61 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	24,34	0,00	0,00	0,00	0,00	24,34
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.62 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	24,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,34
Distribución (%)	99,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 49,99 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 100 y 0 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.62 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

PROVINCIA DE CARAVELÍ

La provincia de Caravelí tiene una población total proyectada de 32 412 habitantes para el año 2011, ubicados en 13 distritos, en 5 de los cuales se han encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 248 grupos de andenes (106 en uso, 142 en abandono), los cuales suman un área total de 927,20 hectáreas. El 20,38 % de los andenes se encuentra en uso, en tanto que el 79,62 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide

129,08 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,74 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (5) fueron encontrados en el distrito Huanuhuanu. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 501,79 hectáreas ubicada en Atiquipa (Cuadro N° 3.63). El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (927,20 hectáreas).

Cuadro 3.63 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Atiquipa	1,13	0,23	500,65	99,77	501,79	100,00
Cahuacho	32,72	89,50	3,84	10,50	36,56	100,00
Caraveli	26,90	74,96	8,98	25,04	35,88	100,00
Huanuhuanu	70,80	24,60	217,00	75,40	287,79	100,00
Quicacha	57,37	88,01	7,81	11,99	65,18	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 54,12 % (501,79 hectáreas), se concentra en el rango menor a 1000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos (Cuadro N° 3.64).

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 57,99 % (537,67 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.65)

En lo que concierne a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 30,75 % (285,07 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 15 % y menor de 25 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada y muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada (Cuadro N° 3.66).

Cuadro 3.64 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	501,79	26,63	19,46	379,32	0,00	927,20
Grupos	59	13	12	164	0	248
Área Promedio (ha)	8,50	2,05	1,62	2,31	0,00	3,74
Distribución (%)	54,12	2,87	2,10	40,91	0,00	100,00

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 219,43 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 700 y 0 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.66 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.65 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	537,67	131,89	238,95	18,70	0,00	927,20
Distribución (%)	57,99	14,22	25,77	2,02	0,00	100,00

Cuadro 3.66 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	264,27	88,10	285,07	249,90	39,85	0,00	927,20
Distribución (%)	0,00	28,50	9,50	30,75	26,95	4,30	0,00	100,00

PROVINCIA DE CASTILLA

La provincia de Castilla tiene una población total proyectada de 37 147 habitantes para el año 2011, ubicados en 14 distritos, en 10 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 1084 grupos de andenes (747 en uso, 337 en abandono), los cuales suman un área de 8565,72 hectáreas. El 83,44 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 16,56 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 597,65 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 7,90 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (10) fueron encontrados en el distrito Machaguay. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1967,51 hectáreas ubicada en Pampacolca (Cuadro N° 3.67).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (8565,72 hectáreas).

En términos de la altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 69,25 % (5931,39 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.68).

Cuadro 3.67 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Andagua	1,224,04	71,20	495,08	28,80	1,719,11	100,00
Aplao	4,68	100,00	0,00	0,00	4,68	100,00
Ayo	343,43	63,08	201,00	36,92	544,43	100,00
Chac ha	472,09	62,52	283,01	37,48	755,10	100,00
Choco	457,38	70,07	195,34	29,93	652,71	100,00
Machaguay	1,015,67	94,40	60,26	5,60	1,075,93	100,00
Pampacolca	1,929,71	98,08	37,80	1,92	1,967,51	100,00
Tipan	216,23	99,50	1,10	0,50	217,32	100,00
Uon	235,55	68,09	110,39	31,91	345,94	100,00
Viraco	1,248,38	97,30	34,61	2,70	1,282,99	100,00

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 56,43 % (4833,30 hectáreas), se agrupa en rango de 200 a 400 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.69)

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 36,42 % (3119,64 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada y muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.70)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 291,33 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 600 y 0 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.70 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.68 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	4,68	98,80	2.530,87	5.931,39	0,00	8.565,72
Grupos	4	20	404	656	0	1084
Área Promedio (ha)	1,17	4,94	6,26	9,04	0,00	7,90
Distribución (%)	0,05	1,15	29,55	69,25	0,00	100,00

Cuadro 3.69 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	2.100,61	4.833,30	1.631,82	0,00	0,00	8.565,72
Distribución (%)	24,52	56,43	19,05	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.70 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	111,68	964,26	2.311,43	1.411,09	3.119,64	587,59	60,03	8.565,72
Distribución (%)	1,30	11,26	26,98	16,47	36,42	6,86	0,70	100,00

PROVINCIA DE CAYLLOMA

La provincia de Caylloma tiene una población total proyectada de 72 062 habitantes para el año 2011, ubicados en 20 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 14 de éstos. En esta provincia se han delimitado 1252 grupos de andenes (854 en uso, 398 en abandono), los cuales suman un área total de 12 093,01 hectáreas. El 88,31 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 11,69 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 985,71 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 9,66 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (14) fueron encontrados en el distrito Cabanaconde. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 2471,33 hectáreas, ubicada en mismo distrito (Cuadro N° 3.71).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (12 093,01 hectáreas).

Cuadro 3.71 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Achoma	1.040,76	91,57	95,85	8,43	1.136,60	100,00
Cabanaconde	2.083,89	84,32	387,44	15,68	2.471,33	100,00
Chivay	418,26	91,60	38,38	8,40	456,64	100,00
Coporaque	563,12	63,87	318,49	36,13	881,60	100,00
Huambo	872,27	87,32	126,63	12,68	998,91	100,00
Huanca	884,75	96,37	33,36	3,63	918,11	100,00
Ichupampa	456,80	92,89	34,94	7,11	491,74	100,00
Lari	802,99	88,89	100,37	11,11	903,35	100,00
Lluta	1.321,74	95,31	65,09	4,69	1.386,83	100,00
Maca	951,10	95,76	42,10	4,24	993,20	100,00
Madrigal	389,44	87,63	54,96	12,37	444,40	100,00
Tapay	244,95	74,75	82,73	25,25	327,69	100,00
Tuti	115,47	87,28	16,82	12,72	132,29	100,00
Yanque	534,15	97,06	16,17	2,94	550,32	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 92,84 % (11 226,57 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos (Cuadro N° 3.72).

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 46,72 % (5649,95 hectáreas), se agrupa en un rango de 200 a 400 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.73)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 40,28 % (4871,12 hectáreas), se encuentra en un rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada y pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.74)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 349,41 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 600 y 0 milímetros anuales, respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.74 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.72 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	9,62	831,23	11.226,57	25,57	12.093,01
Grupos	0	14	147	1090	1	1252
Área Promedio (ha)	0,00	0,69	5,65	10,30	25,57	9,66
Distribución (%)	0,00	0,08	6,87	92,84	0,21	100,00

Cuadro 3.73 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	1.715,38	5.649,95	4.727,70	0,00	0,00	12.093,01
Distribución (%)	14,18	46,72	39,09	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.74 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	215,45	315,89	2.090,56	3.452,10	4.871,12	1.080,73	67,15	12.093,01
Distribución (%)	1,78	2,61	17,29	28,55	40,28	8,94	0,56	100,00

PROVINCIA DE CONDESUYOS

La provincia de Condesuyos tiene una población total proyectada de 17 146 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, en 6 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 809 grupos de andenes (546 en uso, 263 en abandono), los cuales suman un área de 4315,93 hectáreas. El 87,80 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 12,20 % se encuentra en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 463,44 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 5,33 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito Chicha. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1331,03 hectáreas, ubicada en Chuquibamba (Cuadro N° 3.75).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (4315,93 hectáreas).



Cuadro 3.75 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Andaray	51,32	73,47	18,53	26,53	69,85	100,00
Chic ha	523,03	85,58	88,11	14,42	611,14	100,00
Chuquibamba	1.100,88	82,71	230,15	17,29	1.331,03	100,00
Iray	445,67	95,25	22,21	4,75	467,88	100,00
Salamanca	915,86	94,87	49,55	5,13	965,41	100,00
Yanaquihua	752,47	86,43	118,15	13,57	870,62	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 51,11 % (2205,69 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.76)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 56,28 % (2428,83 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.77)

En lo que concierne a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 31,11 % (1342,74 hectáreas), se encuentra en un rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada y pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.78)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 227,99 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 600 y 0 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.78 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.76 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	9,47	167,61	2.205,69	1.933,16	0,00	4.315,93
Grupos	1	32	315	461	0	809
Área Promedio (ha)	9,47	5,24	7,00	4,19	0,00	5,33
Distribución (%)	0,22	3,88	51,11	44,79	0,00	100,00

Cuadro 3.77 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	2.428,83	1.140,72	746,38	0,00	0,00	4.315,93
Distribución (%)	56,28	26,43	17,29	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.78 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	1,75	547,97	1.040,04	880,36	1342,74	489,09	13,99	4.315,93
Distribución (%)	0,04	12,70	24,10	20,40	31,11	11,33	0,32	100,00

PROVINCIA DE ISLAY

La provincia de Islay tiene una población total proyectada de 50 252 habitantes para el año 2011, ubicados en 6 distritos, en 3 de los cuales se han encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 7 grupos de andenes (7 en uso, ninguno en abandono), los cuales suman un área de 137,42 hectáreas. El 100 % del área de andenes se encuentra en uso, en tanto que no hay ninguno en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 39,48 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 19,63 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito Dean Valdivia. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 84,03 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.79)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (137,42 hectáreas).

Cuadro 3.79 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Dean Valdivia	84,03	100,00	0,00	0,00	84,03	100,00
Mejía	12,28	100,00	0,00	0,00	12,28	100,00
Mollendo	41,11	100,00	0,00	0,00	41,11	100,00

En términos de altitud, el total de andenes de la provincia, 100 % (137,42 hectáreas), se concentra en el rango menor a 1000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.80)

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (137,42 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.81)

En lo que atañe a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 45,69 % (62,79 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 8 % y menor de 15 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.82)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 50 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 100 y 0 milímetros anuales, respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.82 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.80 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	137,42	0,00	0,00	0,00	0,00	137,42
Grupos	7	0	0	0	0	7
Área Promedio (ha)	19,63	0,00	0,00	0,00	0,00	19,63
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.81 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	137,42	0,00	0,00	0,00	0,00	137,42
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.82 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	35,15	62,79	0,00	39,48	0,00	0,00	137,42
Distribución (%)	0,00	25,58	45,69	0,00	28,73	0,00	0,00	100,00

Provincia de La Unión

La provincia de La Unión tiene una población total proyectada de 15 442 habitantes para el año 2011, ubicados en 11 distritos, y se han encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 1890 grupos de andenes (1295 en uso, 595 en abandono), los cuales suman un área de 9627,34 hectáreas. El 85,08 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 14,92 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 651,67 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 5,09 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (11) fueron encontrados en el distrito Pampamarca. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1757,42 hectáreas, ubicada en Puyca. (Cuadro N° 3.83)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (9627,34 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 70,35 % (6772,56 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.84)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 44,92 % (4324,18 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.85).

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 44,17 % (4252,68 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa

la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.86)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 514,98 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 0 milímetros anuales, respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.86 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.83 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %
Alca	1.119,30	89,49	131,41	10,51	1.250,72	100,00
Charcana	564,26	91,64	51,44	8,36	615,70	100,00
Cotahuasi	867,31	95,89	37,17	4,11	904,47	100,00
Huaynacotas	1,019,13	79,77	258,40	20,23	1.277,53	100,00
Pampamarca	857,01	74,55	292,61	25,45	1.149,62	100,00
Puyca	1.576,86	89,73	180,56	10,27	1.757,42	100,00
Quechualla	214,31	81,60	48,31	18,40	262,62	100,00
Sayla	491,55	74,23	170,66	25,77	662,21	100,00
Tauria	391,17	68,89	176,63	31,11	567,80	100,00
Tomepampa	370,73	90,60	38,47	9,40	409,20	100,00
Toro	719,22	93,40	50,83	6,60	770,05	100,00

Cuadro 3.84 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	49,01	2.785,24	6.772,56	20,53	9.627,34
Grupos	0	43	606	1227	14	1890
Área Promedio (ha)	0,00	1,14	4,60	5,52	1,47	5,09
Distribución (%)	0,00	0,51	28,93	70,35	0,21	100,00

Cuadro 3.85 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	545,28	1.899,54	2.858,34	4.324,18	0,00	9.627,34
Distribución (%)	5,66	19,73	29,69	44,92	0,00	100,00

Cuadro 3.86 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	35,38	153,43	1.051,72	2.107,15	4.252,68	1.229,16	797,83	9.627,34
Distribución (%)	0,37	1,59	10,92	21,89	44,17	12,77	8,29	100,00

REGIÓN AYACUCHO

ALTITUD

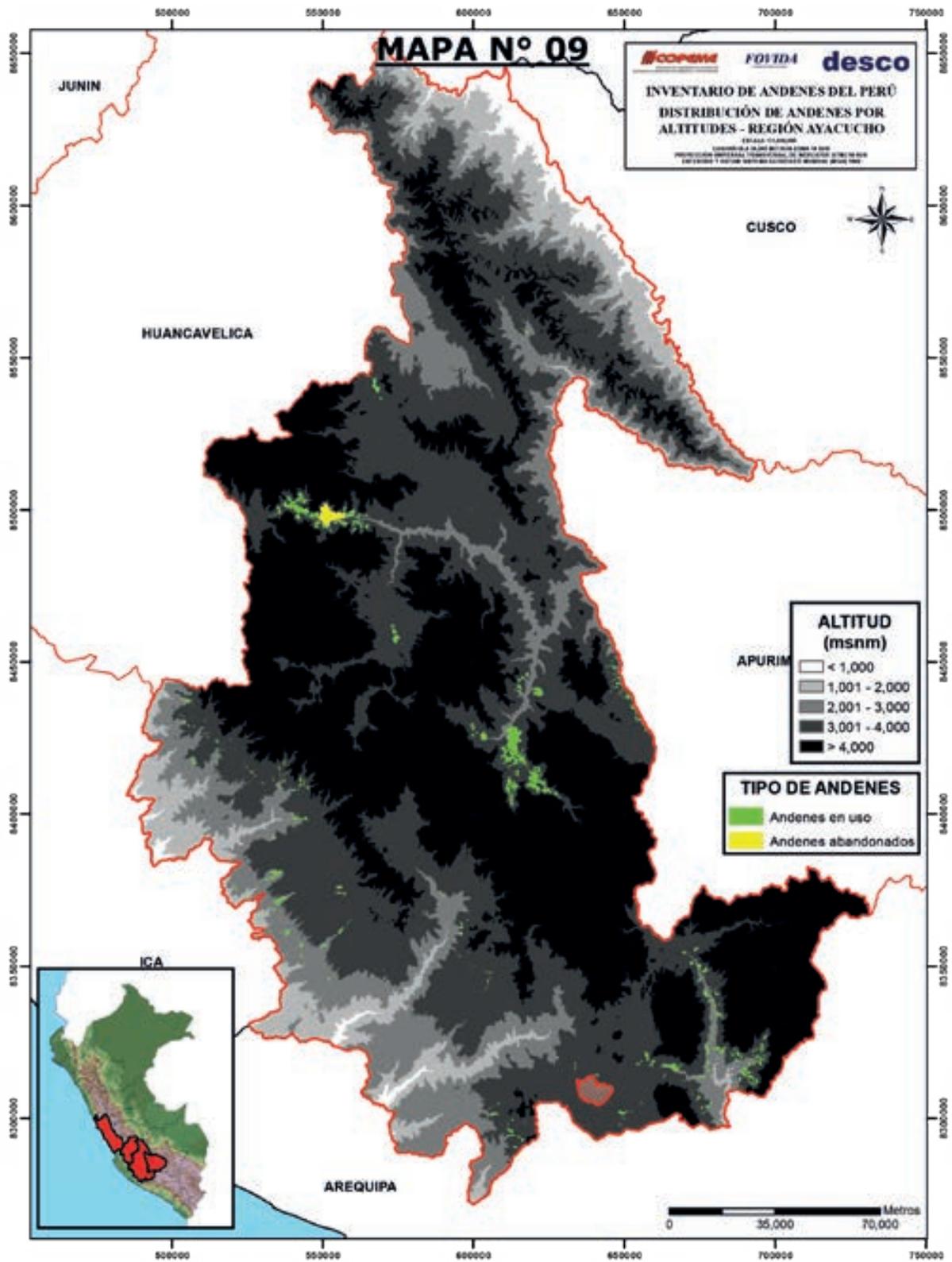
La presencia de los andenes en Ayacucho en relación a la variable altitud corresponde a las características de una región serrana. Se observa un rango amplio de casos que van desde los 1000 m s. n. m. hasta más de 4000 m s. n. m., pero con una fuerte concentración en el rango entre los 3000 y 4000 m s. n. m. (79 %), seguido del rango entre los 2000 y 3000 m s. n. m. (21 %). Las provincias siguen el mismo patrón regional, tan marcado, de distribución de los andenes en sus territorios (Mapa N° 9).

Las provincias del sur con promedios altitudinales altos en general, contribuyen a reforzar la tendencia regional de las áreas con andenes. Como se observa en las otras regiones, la presencia de andenes en altitudes considerables es favorecida por los niveles de precipitación, que tienden a ser mayores según aumentan las altitudes.

El Cuadro N° 3.87 resume la información sobre la distribución de los andenes según rangos de altitud en la región a nivel provincial.

PENDIENTE

Los andenes de la región se encuentran en un rango amplio de pendientes, que va desde menos de 8 % hasta mayores a 75 % de inclinación. Sin embargo, la mayoría se ubica en topografías con pendientes entre 25 y 50 %, con 25 174,14 ha (54 %). A diferencia de las otras regiones, Ayacucho presenta una superficie importante de andenes en el rango de 15 % a 25 % (8205 ha, que representan el 18 % del



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos y situación de uso en la región Ayacucho

Cuadro 3.87 > Ayacucho: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Lucanas	340,02	4.492,73	10.445,14		15.277,89
Páucar Del Sara Sara	14,13	2.777,26	5.980,24		8.771,63
Cangallo		492,28	4.736,97		5.229,25
Victor Fajardo		379,86	4.397,68	2,50	4.780,04
Parinacocha	8,99	616,73	3.642,62		4.268,35
Sucre		261,78	2.463,01		2.724,79
Vilcas Huaman		455,84	2.218,23		2.674,06
Huanca Sancos		10,50	1.885,49		1.895,99
Victor Fafardo		47,40	412,21		459,61
Huamanga		13,99	168,17		182,17
La Mar		27,49	80,42		107,91
Huanta			7,54		7,54
TOTAL	363,14	9.575,86	36.437,72	2,50	46.379,22
Porcentaje	1 %	21 %	79 %	0 %	100 %

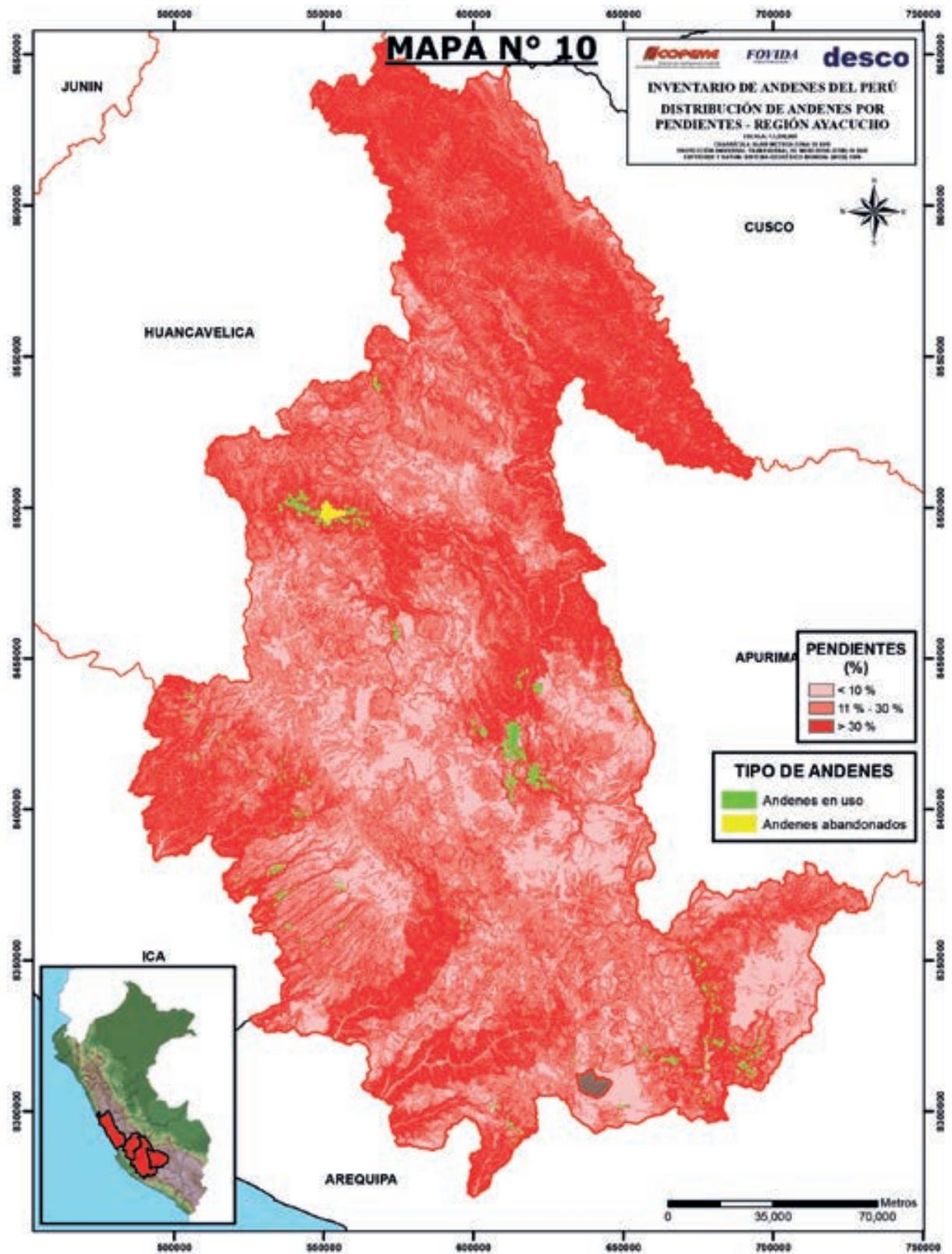
total regional). Después sigue el rango que en las otras regiones aparece siempre en segundo lugar, de 50 % a 75 %, donde se ubica el 17 % de los andenes. (Mapa N° 10)

La lectura de los datos confirma que los andenes de la región han sido construidos, en su mayoría, en zonas con pendientes empinadas y moderadamente inclinadas con la finalidad de generar espacios aptos para el desarrollo de la agricultura. El Cuadro N° 3.88 resume la información sobre la distribución de los andenes según rangos de pendiente en la región a nivel provincial.

PRECIPITACIÓN

La mayor cantidad de hectáreas de andenería de la región se ubica en zonas que registran entre 600 y 800 mm de precipitación anual (37 %), pero también hay un porcentaje importante en el rango de más de 800 mm/año (30 %). La lectura de los datos permite inferir que las áreas de andenes más extensas se ubican principalmente en zonas con precipitaciones medias y altas, las que constituyen espacios propicios para el desarrollo de la actividad agraria. En las zonas con valores de precipitación que superan los 800 mm anuales, se debe verificar si las andenerías son conducidas bajo seco.

Los andenes con precipitaciones anuales promedio menores a 200 mm se ubican casi exclusivamente en las provincias de Lucanas y Paúcar del Sara Sara. En ambas provincias existen cuencas que desembocan al océano Pacífico, enfrentando condiciones de mayor aridez en comparación a las que se encuentran en la vertiente del Atlántico. (Cuadro N° 3.89)



Distribución del sistema de andenerías por rangos de pendiente en la región Ayacucho

Cuadro 3.88 >Ayacucho: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Lucanas	40,23	275,68	1.387,60	3.142,02	9.246,32	1.167,80	18,23	15.277,89
Páucar Del Sara Sara	138,25	65,89	1.708,02	1.745,88	4.079,81	1.016,35	17,44	8.771,63
Cangallo	0,86	7,06	30,06	1.051,92	2.376,42	1.739,37	23,56	5.229,25
Victor Fajardo	1,80	2,52	102,28	540,91	2.641,51	1.418,88	72,15	4.780,04
Parinacoc ha	55,05	230,96	286,92	980,60	2.022,74	665,10	26,98	4.268,35
Sucre	38,11	19,90	229,62	383,40	1.469,97	444,37	139,42	2.724,79
Vilcas Huaman		3,44	36,30	99,88	1.816,64	716,30	1,51	2.674,06
Huanca Sancos	8,13	26,94	27,38	202,59	1.158,34	435,82	36,79	1.895,99
Victor Fafardo		2,41	28,54	26,84	205,61	192,34	3,87	459,61
Huamanga	2,30	0,39	10,14	23,23	104,94	40,63	0,53	182,17
La Mar		0,09	0,12	8,39	45,75	51,37	2,19	107,91
Huanta			0,10	0,30	6,10	0,81	0,24	7,54
TOTAL	284,72	635,27	3.847,08	8.205,96	25.174,14	7.889,13	342,91	46.379,22
Porcentaje	1 %	1 %	8 %	18 %	54 %	17 %	1 %	100 %

Cuadro 3.89 >Ayacucho: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Lucanas	923,42	4.149,11	3.699,10	4.032,97	2.473,30	15.277,89
Páucar Del Sara Sara	277,31	2.210,55	2.286,04	2.691,62	1.306,09	8.771,63
Cangallo			221,77	1.236,14	3.771,33	5.229,25
Victor Fajardo			108,87	3.410,87	1.719,91	5.239,65
Parinacoc ha	24,50	342,44	1.228,65	1.075,98	1.596,77	4.268,35
Sucre			23,66	777,99	1.923,13	2.724,79
Vilcas Huaman			23,14	1.793,78	857,14	2.674,06
Huanca Sancos			16,82	1.804,17	74,99	1.895,99
Huamanga			4,38	89,98	87,81	182,17
La Mar			0,12	29,29	78,50	107,91
Huanta				5,40	2,14	7,54
TOTAL	1.225,23	6.702,10	7.612,55	16.948,21	13.891,12	46.379,22
Porcentaje	3 %	14 %	16 %	37 %	30 %	100 %



Provincia de Lucanas

La provincia de Lucanas se caracteriza por un promedio alto de la variable altitud, lo cual se refleja en la ubicación de los andenes. El 68 % se encuentra en el rango de 3000 a 4000 m s. n. m., mientras que prácticamente el resto en el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. Este marcado patrón de la variable altitud se repite en los distritos, con dos excepciones importantes, Leoncio Prado y Santa Ana de Huaycahuacho; en ambos casos, el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. domina absolutamente la tendencia de la distribución de sus andenes. Leoncio Prado pertenece a la vertiente del Pacífico y sus andenes deben ocupar las partes medias de su cuenca, mientras que Santa Ana de Huaycahuacho debe contar con numerosos valles cálidos en su territorio. (Cuadro N° 3.90)

Cuadro 3.90 > Lucanas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Chipao			2.216,84		2.216,84
Leoncio Prado	198,53	1.715,14	54,19		1.967,86
Aucara		61,02	1.569,55		1.630,58
Ocana	16,19	327,51	989,75		1.333,45
Cabana		15,59	1.098,87		1.114,46
Laramate	15,62	469,66	550,00		1.035,28
Santa Lucía	1,93	561,39	200,54		763,86
Huac-Huas	26,81	266,27	416,18		709,26
Carmen Salcedo			690,71		690,71
Puquio		239,63	446,03		685,67
Otoca	12,75	274,61	334,47		621,83
San Pedro De Palco		84,98	395,19		480,17
Llauta	19,28	77,75	313,62		410,65
San Cristobal	33,04	84,17	274,87		392,08
Sancos	4,60	60,04	312,89		377,54
San Pedro	9,84	73,48	248,14		331,46
Saisa	0,22	117,82	75,18		193,23
Lucanas		3,79	138,79		142,57
Santa Ana de Huaycahuacho		3,40	74,41		77,81
Chavina	1,20	33,79	38,53		73,52
San Juan		22,71	6,37		29,08
TOTAL	340,02	4.492,73	10.445,14		15.277,89
Porcentaje	2 %	29 %	68 %	0 %	100 %

Las andenerías en la provincia de Lucanas se ubican mayoritariamente entre los rangos de 25 % a 50 % con el 61 % del total, y en el de 15 % a 25 %, con un área que representa el 21 %. Estas proporciones se repiten a nivel de los distritos (Cuadro N° 3.91). En relación a la variable de precipitación, los andenes se reparten en cantidades apreciables en los rangos que van desde los 200 mm hasta más de 800 mm. El rango que predomina ligeramente es el de 200 a 400 mm, con el 27 % de la superficie. Se debe destacar que existen casi mil hectáreas en la provincia que se encuentran en zonas con promedio menor a los 200 mm/año. (Cuadro N° 3.92)

Cuadro 3.91 > Lucanas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Chipao			15,52	297,18	1.744,62	156,42	3,10	2.216,84
Leoncio Prado	24,50	109,00	389,21	560,08	822,71	62,35		1.967,86
Aucara		8,08	231,47	345,10	897,81	147,72	0,39	1.630,58
Ocana	0,59	11,30	43,48	147,37	1.004,81	125,89		1.333,45
Cabana	5,71	21,77	168,39	157,95	680,95	74,65	5,04	1.114,46
Laramate	1,76	48,69	115,27	411,57	440,81	17,17		1.035,28
Santa Lucia	2,62	34,07	78,03	232,12	289,18	127,83		763,86
Huac-Huas			15,94	167,20	440,17	85,95		709,26
Carmen Salcedo		27,98	186,97	129,79	318,27	24,16	3,54	690,71
Puquio		2,03	5,27	237,56	421,04	19,77		685,67
Otoca		1,40	6,75	81,27	398,06	129,42	4,93	621,83
San Pedro de Palco			4,05	47,08	342,73	86,30		480,17
Llauta			11,02	55,61	310,49	33,53		410,65
San Cristobal	2,01	1,04	2,11	34,73	295,59	56,59		392,08
Sancos	1,67		28,64	72,14	272,28	2,41	0,41	377,54
San Pedro	1,36	6,35	10,32	90,35	209,02	13,23	0,82	331,46
Saisa		1,62	56,22	40,99	94,39			193,23
Lucanas		2,33	10,35	5,56	122,50	1,83		142,57
Santa Ana de Huaycahuacho			6,42	17,41	53,98			77,81
Chavina			2,19	10,94	60,39			73,52
San Juan					26,51	2,56		29,08
TOTAL	40,23	275,68	1.387,60	3.142,02	9.246,32	1.167,80	18,23	15.277,89
Porcentaje	0 %	2 %	9 %	21 %	61 %	8 %	0 %	100 %

Cuadro 3.92 >Lucanas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Chipao				663,74	1.553,10	
Leoncio Prado	449,71	1.490,25	27,90			1.967,86
Aucará			417,81	1.110,63	102,14	1.630,58
Ocaña	33,55	420,51	755,64	123,75		1.333,45
Cabana				938,02	176,43	1.114,46
Laramate	97,75	494,66	442,87			1.035,28
Santa Lucia	117,77	465,59	171,69	8,81		763,86
Huac-Huas	78,05	415,18	216,03			709,26
Carmen Salcedo				251,34	439,37	690,71
Puquio		65,33	319,35	226,73	74,26	685,67
Otoca	29,14	355,18	237,50			621,83
San Pedro de Palco		71,54	298,24	110,39		480,17
Llauta	48,14	61,31	301,20			410,65
San Cristobal	41,88	55,61	172,23	122,24	0,13	392,08
Sancos	7,49	44,45	93,21	174,19	58,19	377,54
San Pedro	13,83	61,48	95,73	105,82	54,61	331,46
Saisa	4,67	120,97	67,59			193,23
Lucanas			43,56	98,84	0,17	142,57
Santa Ana de Huaycahuacho			1,24	73,58	2,99	77,81
Chaviña	1,46	17,74	19,17	23,25	11,90	73,52
San Juan		9,32	18,13	1,62		29,08
TOTAL	923,42	4.149,11	3.699,10	4.032,97	2473,30	1.5277,89
Porcentaje	6 %	27 %	24 %	26 %	16 %	100 %

PROVINCIA DE CANGALLO

Casi la totalidad de los andenes de la provincia se encuentra en el rango de 3000 a 4000 m s. n. m. para la variable altitud (Cuadro N° 3.93), mientras que los andenes se distribuyen entre los 15 % y 75 % de inclinación para la variable pendiente, aunque predomina el rango de 25 % a 50 % con el 45 % de la superficie (Cuadro N° 3.94). La superficie de andenes se presenta concentrada en el rango de más de 800 mm/año para la variable precipitación (Cuadro N° 3.95).

Cuadro 3.93 >Cangallo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Totos		12,72	2.235,77		2.248,49
Paras			1.697,55		1.697,55
Chuschi		109,14	521,26		630,40
Cangallo		364,00	158,39		522,39
Maria Parado de Bellido		6,41	110,55		116,97
Los Morochucos			13,46		13,46
TOTAL		492,28	4.736,97		5.229,25
Porcentaje	0 %	9 %	91 %	0 %	100 %

Cuadro 3.94 >Cangallo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Totos	0,86		2,40	759,28	1.028,75	440,45	16,76	2.248,49
Paras		0,47	2,08	108,62	623,63	958,39	4,36	1.697,55
Chuschi			13,07	110,00	308,44	196,45	2,44	630,40
Cangallo		6,33	10,47	51,06	314,63	139,90		522,39
Maria Parado de Bellido		0,26	0,81	20,24	91,47	4,18		116,97
Los Morochucos			1,23	2,72	9,50			13,46
TOTAL	0,86	7,06	30,06	1.051,92	2.376,42	1.739,37	23,56	5.229,25
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	20 %	45 %	33 %	0 %	100 %

Cuadro 3.95 >Cangallo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Totos			53,63	53,63	1.787,74	1.895,00
Paras					1.430,35	1.430,35
Chuschi			29,05	29,05	400,21	458,32
Cangallo			139,09	139,09	71,38	349,55
Maria Parado De Bellido					70,73	70,73
Los Morochucos					10,93	10,93
TOTAL	0,00	0,00	221,77	221,77	3.771,33	4.214,88
Porcentaje	0 %	0 %	5 %	5 %	89 %	100 %

PROVINCIA DE PÁUCAR DEL SARA SARA

La distribución de los andenes de Páucar del Sara Sara en términos de la variable altitud es similar a la observada en las provincias previas. Un porcentaje alto de las áreas con andenerías se encuentran en el rango de 3000 a 4000 m s. n. m. (68 %), mientras que prácticamente el resto de las andenerías se ubica en el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. (32 %). Sin embargo, esta distribución no es la tendencia en los distritos, ya que dos de ellos tienen a la mayoría de sus andenes en el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.96)

En cuanto a la variable pendiente, se observa una fuerte concentración en el rango entre 25 a 50 % (4079 ha, 47 %). Cabe destacar que por lo menos tres distritos (Sara Sara, Lampa y Pausa) se encuentran muy cerca del nevado Sara Sara, uno de los más altos de la cordillera andina en el sur del país (5505 m s. n. m.) (Cuadro N° 3.97). En lo que respecta a la precipitación, los andenes de la provincia se presentan repartidos en varios rangos, aunque predomina el de 600 a 800 mm/año (Cuadro N° 3.98).

Cuadro 3.96 > Páucar de Sara Sara: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Pausa	14,13	681,06	605,73		1.300,91
Colta		190,27	1.104,81		1.295,08
Oyolo		78,31	1.142,75		1.221,06
Corculla		179,12	895,57		1.074,69
Lampa		519,36	520,03		1.039,39
Pararca		338,97	470,44		809,41
San Javier de Alpbamba		382,75	385,42		768,17
Sara Sara		2,44	642,45		644,89
San Jose de Ushua		234,75	176,30		411,04
Marcabamba		170,23	36,74		206,98
TOTAL	14,13	2.777,26	5.980,24		8.771,63
Porcentaje	0 %	32 %	68 %	0 %	100 %

Cuadro 3.97 > Páucar de Sara Sara: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Pausa	13,55	7,15	309,78	137,01	600,40	231,80	1,23	1.300,91
Colta	1,56		110,33	407,87	652,92	122,40		1.295,08
Oyolo		16,53	86,95	425,76	575,34	109,20	7,29	1.221,06
Corculla	2,05		173,40	287,77	435,22	173,75	2,49	1.074,69
Lampa	23,44	25,71	399,00	236,88	352,78	1,58		1.039,39
Pararca			205,83	13,64	371,27	218,12	0,56	809,41
San Javier de Alpbamba		16,51	4,95	33,65	632,31	77,93	2,81	768,17
Sara Sara	97,64		364,24	105,22	71,10	6,69		644,89
San Jose de Ushua			25,18	82,37	291,48	12,02		411,04
Marcabamba			28,36	15,73	96,98	62,85	3,06	206,98
TOTAL	138,25	65,89	1.708,02	1.745,88	4.079,81	1.016,35	17,44	8.771,63
Porcentaje	2 %	1 %	19 %	20 %	47 %	12 %	0 %	100 %

Cuadro 3.98 > Páucar de Sara Sara: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Pausa	188,90	652,54	275,92	181,40	2,16	1.300,91
Colta	8,04	87,89	363,19	511,68	324,28	1.295,08
Oyolo	0,00	41,39	196,90	496,87	485,90	1.221,06
Corculla	0,00	191,84	405,45	477,40	0,00	1074,69
Lampa	57,00	456,22	83,59	253,85	188,72	1.039,39
Pararca	0,00	53,15	388,64	282,72	84,89	809,41
San Javier de Alpbamba	8,22	236,53	183,22	144,69	195,50	768,17
Sara Sara	0,00	120,66	260,60	242,91	20,73	644,89
San Jose de Ushua	0,14	249,68	97,72	59,62	3,88	411,04
Marcabamba	15,01	120,66	30,81	40,49	0,012	206,98
TOTAL	277,31	2.210,55	2.286,04	2.691,62	1.306,09	8.771,63
Porcentaje	3 %	25 %	26 %	31 %	15 %	100 %

PROVINCIA DE VÍCTOR FAJARDO

La distribución de los andenes de Víctor Fajardo en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. Sin embargo, en la variable altitud se constata una incidencia mayor de las áreas con andenerías que se encuentran en el rango de 3000 a 4 000 m s. n. m. (4445 ha, 83 %). Se trata del mismo patrón de distribución que siguen los tres distritos con andenes (Cuadro N° 3.99). En la variable pendiente, la tendencia de la distribución de los andenes se reparte entre los rangos de 25 a 50 % (2833 ha, 55 %) y de 50 a 75 % (1422 ha, 30 %) (Cuadro N° 3.100). Igualmente, la provincia presenta una tendencia marcada de sus andenes en zonas con rango de 600 a 800 mm/año (Cuadro N° 3.101).

Cuadro 3.99 > Víctor Fajardo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Vilcanchos		2,73	1.298,31	2,50	1.303,54
Huamanquiya		37,31	664,45		701,75
Huaya		26,59	509,57		536,17
Sarhua		20,55	506,48		527,03
Alcamenca		65,60	318,84		384,44
Apongo		22,20	292,88		315,08
Asquipata		41,75	269,60		311,36
Huancapi		49,96	245,15		295,11
Canaria			47,40	412,21	459,61
Cayara		18,61	149,50		168,11
Colca		94,24	44,94		139,18
Huancaraylla		0,31	97,96		98,27
TOTAL		379,86	4.445,08	414,71	5.239,65
Porcentaje	0 %	8 %	83 %	9 %	100 %

Cuadro 3.100 > Víctor Fajardo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Vilcanchos	0,49	2,39	64,94	91,27	865,86	266,43	12,17	1.303,54
Huamanquiya	1,31		0,83	17,17	107,44	544,32	30,67	701,75
Huaya			1,37	96,45	422,67	15,69		536,17



Cuadro 3.100 > Víctor Fajardo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Sarhua			9,67	9,62	278,61	211,07	18,06	527,03
Alcamenca				67,54	240,53	75,38	0,98	384,44
Apongo		0,12	1,83	1,33	126,49	176,13	9,18	315,08
Asquipata			0,64	22,60	200,86	86,16	1,10	311,36
Huancapi			10,40	114,59	138,05	32,07		295,11
Cayara				27,31	132,16	8,64		168,11
Canaria	2,41	28,54	26,84	205,61	192,34	3,87		459,61
Colca			12,28	75,60	51,29			139,18
Huancaraylla			0,31	17,44	77,54	2,97		98,27
TOTAL	3,21	31,06	129,12	746,52	2.833,85	1.422,75	72,15	5.239,65
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	11 %	55 %	30 %	2 %	100 %

Cuadro 3.101 > Víctor Fajardo: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Vilcanchos			9,86	392,87	900,82	1.303,54
HuamanquiQUIA			21,35	446,29	234,12	701,75
Huaya			1,08	535,08		536,17
Sarhua			13,07	155,93	358,03	527,03
Canaria			0,00	459,61		459,61
Alcamenca			41,94	245,72	96,77	384,44
Apongo			0,00	291,09	23,99	315,08
Asquipata			0,36	255,11	55,88	311,36
Huancapi			1,65	284,49	8,97	295,11
Cayara			4,33	138,64	25,14	168,11
Colca			15,22	118,16	5,80	139,18
Huancaraylla			0,00	87,87	10,40	98,27
TOTAL			108,87	3.410,87	1.719,91	5.239,65
Porcentaje			2 %	65 %	33 %	100 %

PROVINCIA DE PARINACOCHAS

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. En la variable altitud se repite el predominio del rango 3000 a 4000 m s. n. m. (3642 ha, 85 %) en la ubicación de los terrenos con andenes. A nivel de los distritos, este patrón de distribución no es compartido por San Francisco de Ravacayco, que tiene más del 50 % de sus andenes en el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.102).

En la variable pendiente, la tendencia de la distribución es primero en el rango de 25 a 50 % (2022 ha, 47 %) y el de menos de 15 a 25 % (980 ha, 23 %). Entre los distritos destaca la situación de San Francisco de Ravacayco, que presenta el 77 % de sus andenes en un rango de pendiente de 50 a 75 %. (Cuadro N° 3.103). En cuanto a la variable de precipitación, la mayoría de andenes se ubica en zonas con promedios mayores a los 800 mm/año (Cuadro N° 3.104).

Cuadro 3.102 >Parinacochas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Pullo	8,99	142,63	730,83		882,46
Pacapausa		100,47	665,77		766,23
Upahuacho		32,31	583,84		616,15
Puyusca			555,55		555,55
San Francisco de Ravacayco		311,51	204,83		516,34
Coronel Castañeda		3,22	474,14		477,36
Coracora		14,64	213,04		227,68
Chumpi		11,96	214,62		226,58
TOTAL	8,99	616,73	3.642,62		4.268,35
Porcentaje	0 %	14 %	85 %	0 %	100 %

Cuadro 3.103 >Parinacochas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Pullo	55,05	102,22	91,90	285,13	344,56	3,59		882,46
Pacapausa				68,94	455,13	242,16		766,23
Upahuacho		117,04	4,90	16,80	436,17	41,23		616,15
Puyusca		2,23	75,67	250,12	225,66	1,88		555,55
San Francisco de Ravacayco				30,90	192,06	292,62	0,75	516,34



Cuadro 3.103 >Parinacochas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Coronel Castañeda		3,84		192,20	171,72	83,37	26,23	477,36
Coracora			65,11	16,81	145,76			227,68
Chumpi		5,62	49,34	119,71	51,67	0,24		226,58
TOTAL	55,05	230,96	286,92	980,60	2.022,74	665,10	26,98	4.268,35
Porcentaje	1 %	5 %	7 %	23 %	47 %	16 %	1 %	100 %

Cuadro 3.104 >Parinacochas: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Pullo	24,50	260,28	479,53	117,91	0,23	882,46
Pacapausa		14,77	136,61	121,45	493,41	766,23
Upahuacho		0	26,01	103,09	487,04	616,15
Puyusca		0,00	184,25	328,05	43,25	555,55
San Francisco de Ravacayco		64,35	228,21	89,33	134,44	516,34
Coronel Castañeda		0,00	2,03	78,05	397,28	477,36
Coracora		0,04	128,98	84,87	13,78	227,68
Chumpi		2,99	43,02	153,22	27,34	226,58
TOTAL	24,50	342,44	1.228,65	1.075,98	1.596,77	4.268,35
Porcentaje	1 %	8 %	29 %	25 %	37 %	100 %

PROVINCIA DE SUCRE

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. En la variable altitud se repite el predominio absoluto del rango 3000 a 4000 m s. n. m. (2463 ha, 90 %) (Cuadro N° 3.105). En la variable pendiente, la tendencia continúa favoreciendo al rango de 25 a 50 % y de 50 a 75 % (Cuadro N° 3.106). En la variable precipitación, la predominancia se encuentra en el rango más de 800 mm/año (Cuadro N° 3.107).

Cuadro 3.105 >Sucre: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Morcolla		6,25	627,26		633,52
Querobamba		21,43	393,62		415,06
Huacaña		35,25	295,94		331,19
San Pedro de Larcay			255,26		255,26
Soras		8,58	231,50		240,08
Paico		96,04	138,39		234,43
San Salvador de Quije		19,51	149,35		168,86
Chilcayoc		8,12	123,17		131,29
Santiago de Paucaray		48,03	63,36		111,39
Belen		18,56	87,55		106,11
Chalcos			97,59		97,59
TOTAL		261,78	2.463,01		2.724,79
Porcentaje	0 %	10 %	90 %	0 %	100 %

Cuadro 3.106 >Sucre: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Morcolla		0,53	15,36	207,71	190,18	106,03	113,70	633,52
Querobamba		1,64	41,65	16,74	269,31	82,11	3,60	415,06
Huacaña		0,16	3,47	2,15	262,40	61,91	1,11	331,19
San Pedro de Larcay	36,27	8,99	48,39	66,30	83,61	10,87	0,83	255,26
Soras	1,84	5,16	25,11	21,52	162,52	23,93		240,08
Paico			83,86	7,83	118,12	24,62		234,43



Cuadro 3.106 >Sucre: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
San Salvador de Quije		3,42	4,66	2,69	82,63	56,58	18,87	168,86
Chilcayoc			2,74	2,28	106,43	19,84		131,29
Santiago de Paucaray			2,98	22,01	82,36	4,04		111,39
Belen			1,40	27,39	59,61	16,41	1,30	106,11
Chalcos				6,78	52,81	38,01		97,59
TOTAL	38,11	19,90	229,62	383,40	1.469,97	444,37	139,42	2.724,79
Porcentaje	1 %	1 %	8 %	14 %	54 %	16 %	5 %	100 %

Cuadro 3.107 >Sucre: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Morcolla			0,72	330,44	302,36	633,52
Querobamba				215,54	199,52	415,06
Huacaña			22,95	162,81	145,43	331,19
San Pedro de Larcay				0,00	255,26	255,26
Soras				0,00	240,08	240,08
Paico				3,74	230,69	234,43
San Salvador de Quije				8,13	160,73	168,86
Chilcayoc				17,33	113,97	131,29
Santiago de Paucaray				10,99	100,40	111,39
Belen				9,99	96,12	106,11
Chalcos				19,03	78,57	97,59
TOTAL			23,66	777,99	1.923,13	2.724,79
Porcentaje			1 %	29 %	71 %	100 %

PROVINCIA DE VILCASHUAMÁN

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. En la variable altitud se repite el predominio absoluto del rango 3000 a 4000 m s. n. m. (2463 ha, 90 %) (Cuadro N° 3.108). En la variable pendiente, la tendencia continúa favoreciendo al rango de 25 a 50 % y de 50 a 75 % (Cuadro N° 3.109). En la variable precipitación, la predominancia se encuentra en el rango de 600 a 800 mm/año (Cuadro N° 3.110).

Cuadro 3.108 > Vilcashuamán: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Independencia		141,73	828,41		970,14
Accomarca		91,49	392,37		483,86
Vilcas Huaman		71,88	368,32		440,20
Huambalpa		95,09	326,54		421,63
Concepcion		3,16	123,78		126,94
Vischongo		17,21	109,29		126,49
Carhuanca		33,94	66,04		99,98
Saurama		1,33	3,48		4,81
TOTAL		455,84	2.218,23		2.674,06
Porcentaje	0 %	17 %	83 %	0 %	100 %

Cuadro 3.109 > Vilcashuamán: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Independencia				2,80	779,97	185,86	1,51	970,14
Accomarca				39,19	195,19	249,49		483,86
Vilcas Huaman		1,41		6,06	242,99	189,74		440,20
Huambalpa		2,03	28,39	34,20	311,32	45,70		421,63
Concepcion			1,51	0,10	100,52	24,81		126,94
Vischongo			6,41	8,73	92,69	18,67		126,49
Carhuanca				8,80	90,54	0,64		99,98
Saurama					3,41	1,40		4,81
TOTAL		3,44	36,30	99,88	1.816,64	716,30	1,51	2.674,06
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	4 %	68 %	27 %	0 %	100 %

Cuadro 3.110 > Vilcashuamán: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Independencia			4,95	835,79	129,40	970,14
Accomarca				381,27	102,59	483,86
Vilcas Huaman			2,21	270,16	167,83	440,20
Huambalpa			15,98	198,98	206,67	421,63
Concepcion				17,56	109,38	126,94
Vischongo				72,84	53,65	126,49
Carhuanca				15,85	84,13	99,98
Saurama				1,33	3,48	4,81
TOTAL			23,14	1.793,78	857,14	2.674,06
Porcentaje			1 %	67 %	32 %	100 %

PROVINCIA DE HUANCA SANCOS

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas sigue el patrón indicado en las provincias previas. En la variable altitud, todos los andenes se ubican en el rango 3000 a 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.111). En la variable pendiente, el 61 % está en el rango de 25 a 50 % (Cuadro N° 3.112). En precipitación, el rango donde se encuentra casi la totalidad es de 600 a 800 mm/año (Cuadro N° 3.113).

Cuadro 3.111 > Huanca Sancos: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Sancos			550,21		550,21
Carapo		10,50	511,42		521,92
Santiago de Lucanamarca			475,89		475,89
Sacsamarca			347,96		347,96
TOTAL		10,50	1.885,49		1.895,99
Porcentaje	0 %	1 %	99 %	0 %	100 %

Cuadro 3.112 >Huanca Sancos: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Sancos	1,90	6,93	21,12	92,66	198,41	213,30	15,89	550,21
Carapo	4,07	9,37	2,13	40,40	401,87	58,72	5,37	521,92
Santiago de Lucanamarca		9,32	0,52	22,74	379,89	47,89	15,53	475,89
Sacsamarca	2,16	1,31	3,62	46,79	178,17	115,91		347,96
TOTAL	8,13	26,94	27,38	202,59	1.158,34	435,82	36,79	1.895,99
Porcentaje	0 %	1 %	1 %	11 %	61 %	23 %	2 %	100 %

Cuadro 3.113 >Huanca Sancos: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Sancos				550,21		550,21
Carapo			16,82	430,11	74,99	521,92
Santiago de Lucanamarca				475,89		475,89
Sacsamarca				347,96		347,96
TOTAL	0,00	0,00	16,82	1.804,17	74,99	1.895,99
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	95 %	4 %	100 %

PROVINCIA DE HUAMANGA

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas sigue el patrón indicado en las provincias previas. En la variable altitud, en la práctica todos los andenes se ubican en el rango 3000 a 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.114). En la variable pendiente, el 58 % se encuentra en el rango de 25 a 50 % (Cuadro N° 3.115). En la variable precipitación, los andenes se reparten casi en partes iguales en el rango de 600 a 800 mm/año y más de 800 mm/año (Cuadro N° 3.116).

Cuadro 3.114 >Huamanga: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Vinchos			127,93		127,93
Ocros		2,20	13,86		16,05
Ayacucho			12,00		12,00



Cuadro 3.114 >Huamanga: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Pacaycasa		5,43	2,43		7,86
San Jose de Ticllas			6,46		6,46
Acos Vinchos		3,36			3,36
Santiago de Pischa			2,82		2,82
Acocro		2,51			2,51
Socos			1,82		1,82
Quinua		0,28	0,87		1,14
Tambillo		0,21			0,21
TOTAL		13,99	168,17		182,17
Porcentaje	0 %	8 %	92 %	0 %	100 %

Cuadro 3.115 >Huamanga: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Vinchos	2,30	0,39	3,87	10,19	73,39	37,24	0,53	127,93
Ocros			0,12	2,89	12,10	0,95		16,05
Ayacucho			4,43	7,23	0,34			12,00
Pacaycasa				0,54	7,32			7,86
San Jose de Ticllas					4,02	2,44		6,46
Acos Vinchos			1,50	1,86				3,36
Santiago de Pischa					2,82			2,82
Acocro					2,51			2,51
Socos			0,12	0,13	1,57			1,82
Quinua			0,09	0,18	0,87			1,14
Tambillo				0,21				0,21
TOTAL	2,30	0,39	10,14	23,23	104,94	40,63	0,53	182,17
Porcentaje	1 %	0 %	6 %	13 %	58 %	22 %	0 %	100 %

Cuadro 3.116 > Huamanga: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Vinchos				58,86	69,07	127,93
Ocros				1,47	14,58	16,05
Ayacucho				12,00		12,00
Pacaycasa			0,46	7,32	0,08	7,86
San Jose de Ticllas			2,44	1,92	2,09	6,46
Acos Vinchos			1,09	2,28		3,36
Santiago de Pischa				1,78	1,04	2,82
Acocro				2,51		2,51
Socos				1,57	0,25	1,82
Quinua			0,18	0,27	0,69	1,14
Tambillo			0,21	0,00	0,00	0,21
TOTAL	0,00	0,00	4,38	89,98	87,81	182,17
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	49 %	48 %	100 %

PROVINCIA DE LA MAR

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. En la variable altitud se repite el predominio del rango 3000 a 4000 m s. n. m. (80,42 ha, 75 %), pero con el matiz de contar con el 25 % (27 ha) de sus andenerías en el rango de 2000 a 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.117). En la variable pendiente, los andenes se concentran en el rango de 50 a 75 % (51 ha, 48 %) y 25 a 50 % (45 ha, 42 %) (Cuadro N° 3.118). La Mar reparte su territorio entre zonas de sierra y selva. A ello se debe, probablemente, la tendencia a encontrar andenes en laderas de mayor pendiente. En cuanto a la precipitación, la mayoría de los andenes se ubica en zonas con niveles de más de 800 mm/año (Cuadro N° 3.119).

Cuadro 3.117 > La Mar: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Chungui		16,33	20,31		36,64
San Miguel		1,32	22,28		23,60
Chilcas		8,85	13,46		22,32
Anco		0,37	12,17		12,54



Cuadro 3.117 > La Mar: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Tambo			11,12		11,12
Luis Carranza			1,08		1,08
Ayna		0,62			0,62
TOTAL		27,49	80,42		107,91
Porcentaje	0 %	25 %	75 %	0 %	100 %

Cuadro 3.118 > La Mar: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Chungui					14,50	21,96	0,17	36,64
San Miguel			0,12	0,80	9,91	12,77		23,60
Chilcas				4,65	16,11	1,56		22,32
Anco					1,58	10,95		12,54
Tambo		0,09		2,94	2,56	3,51	2,01	11,12
Luis Carranza					1,08			1,08
Ayna						0,62		0,62
TOTAL		0,09	0,12	8,39	45,75	51,37	2,19	107,91
Porcentaje	0 %	0 %	0 %	8 %	42 %	48 %	2 %	100 %

Cuadro 3.119 > La Mar: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Anco				0,37	12,17	12,54
Ayna				0,62	0,00	0,62
Chilcas				12,27	10,05	22,32
Chungui				0,00	36,64	36,64
Luis Carranza				0,61	0,47	1,08
San Miguel			0,12	15,13	8,36	23,60
Tambo				0,30	10,81	11,12
TOTAL			0,12	29,29	78,50	107,91
Porcentaje			0 %	27 %	73 %	100 %

Provincia de Huanta

La distribución de los andenes en términos de las variables analizadas es similar a la observada en las provincias previas. En la variable altitud se repite el predominio absoluto del rango 3000 a 4000 m s. n. m. (2463 ha, 90 %) (Cuadro N° 3.120). En la variable pendiente, la tendencia continúa favoreciendo al rango de 25 a 50 % (81 %) y de 50 a 75 % (11 %) (Cuadro N° 3.121). En lo que respecta a precipitación, la predominancia se encuentra en el rango de 600 a 800 mm/año (Cuadro N° 3.122)

Cuadro 3.120 >Huanta: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	De 1000 a 2000	De 2001 a 3000	De 3001 a 4000	> a 4000	TOTAL
Huamanguilla			5,67		5,67
Huanta			1,88		1,88
TOTAL			7,54		7,54
Porcentaje	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %

Cuadro 3.121 >Huanta: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Huamanguilla			0,10	0,30	5,27			5,67
Huanta					0,83	0,81	0,24	1,88
TOTAL			0,10	0,30	6,10	0,81	0,24	7,54
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	4 %	81 %	11 %	3 %	100 %

Cuadro 3.122 >Huanta: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Huamanguilla				5,40	0,26	5,67
Huanta					1,88	1,88
TOTAL				5,40	2,14	7,54
Porcentaje	0 %	0 %	0 %	72 %	28 %	100 %

REGIÓN CUSCO

De acuerdo al inventario realizado para el presente estudio, la región Cusco tiene una superficie total de andenes y terrazas de 59 303 ha, es decir, es la región con mayor superficie en andenes de las 11 estudiadas. La superficie regional de andenes en uso es de 43 273 ha y la de andenes abandonados, 16 030 ha (Cuadro N° 3.123).

A excepción de la provincia de Espinar, ubicada en zonas altas, donde las tierras son básicamente de Puna, el resto de las provincias de Cusco cuenta en alguna proporción con andenerías. La provincia selvática de La Convención, que ocupa más de la mitad de la región, tiene una escasa superficie con andenes, que asciende a 158 ha, de las que 144 ha están abandonadas. La superficie promedio de andenes en el Cusco andino y en el de transición hacia la selva (Urubamba, Calca), es una de las más altas en el Perú.

Las provincias de Paruro, Calca y Acomayo cuentan un área similar de andenes de 8787 ha, 8575 ha y 8221 ha, respectivamente, y la vez con la mayor superficie de andenes.

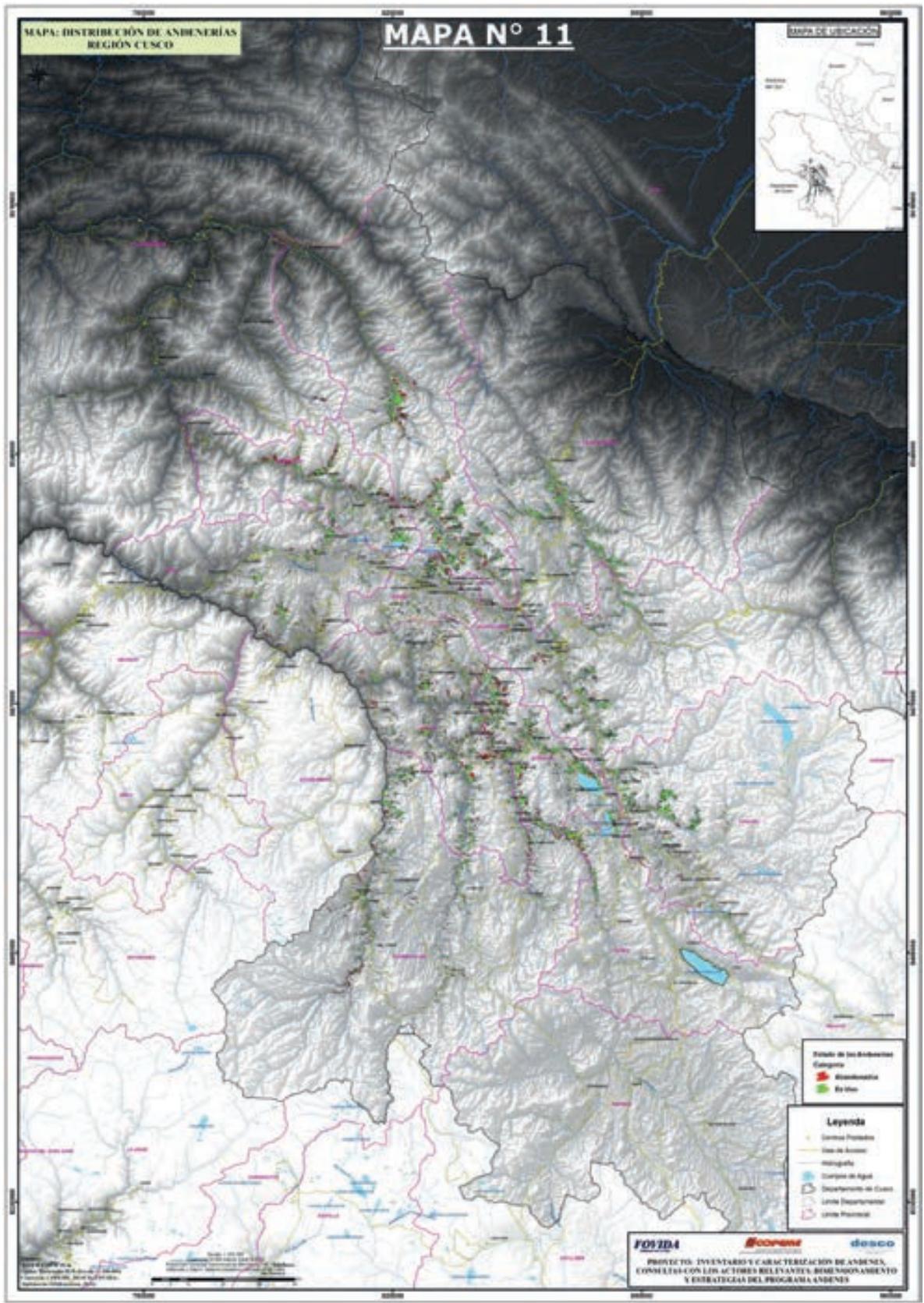
Las andenerías están especialmente concentradas en las zonas central y occidental de la región, a lo largo de las vertientes de los ríos Apurímac, Vilcanota, Urubamba y Yavero a su paso por esta parte de la región (Mapa N° 11).

A excepción de la provincia de Canchis, que tiene la mayor cantidad de andenes por encima de los 4000 m s. n. m., el resto de las provincias tiene una marcada distribución de sus andenerías entre los 3000 y los 4000 m s. n. m. Entre los 2000 y los 3000 m s. n. m. también hay una cantidad considerable de andenes, por lo que estamos en otro ejemplo de región con una gran variedad de espacios, microclimas y condiciones que se complementan para una variada producción en los andenes. A ello hay que agregar la buena alimentación hídrica de la región, con independencia de los glaciares que todavía se conservan, muy por encima de la superficie en la vertiente pacífica, a excepción de la Cordillera Blanca. Cuenta con un amplio potencial de recursos hídricos en la zona andina, con un buen acuífero subterráneo en las provincias altas; hay que investigar los que deriven del permafrost o capa de suelo periglacial congelada en las zonas altoandinas, así como los que pueda haber bajo los glaciares pedregosos.

Los más de dos kilómetros de desnivel en las laderas con andenes, propician una amplitud microclimática y de producción agropecuaria que garantiza seguridad y soberanía alimentaria regional.

La andenería es tan importante en esta región, que no podemos imaginarnos Cusco sin una asociación a las andenerías de Pisac, de una calidad y solidez impresionantes, o Moray con las andenerías circulares y experimentales de mayor notoriedad. El paisaje cusqueño de la sierra sólo se puede entender con el conjunto de sus andenerías, magistralmente concebidas, desde el punto de vista de su arquitectura y su funcionamiento hidráulico, así como altamente coloridas debido a la variación de los colores en sus cultivos y granos.

Más allá de su elevada producción agrícola, cuyo indicador es el porcentaje mayor de andenes en uso frente a los abandonados, los andenes en Cusco se asocian al turismo y a uno de los paisajes andinos más consolidados y distintivos del Perú a nivel mundial. Por otra parte, el elevado número de glaciares, el probable permafrost, los suelos arcillosos y otras condiciones ambientales de la



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Cusco

región, hacen que el Cusco, además de las funciones mencionadas de sus andenerías, constituya un espacio privilegiado para el uso de los andenes con un sentido de protección y conservación de los ecosistemas y el ambiente, además de un buen escenario para ensayar un conjunto de medidas de adaptación al cambio climático.

Cuadro 3.123 >Cusco: Extensión de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL HECTÁREAS	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Paruro	2,935	18,31 %	5,852	13,52 %	8,787	14,82 %
Calca	2,602	16,23 %	5,972	13,80 %	8,575	14,46 %
Acomayo	2,094	13,07 %	6,127	14,16 %	8,221	13,86 %
Chumbivilcas	2,102	13,11 %	4,490	10,38 %	6,592	11,12 %
Paucartambo	822	5,13 %	5,178	11,97 %	6,000	10,12 %
Quispicanchi	1,131	7,05 %	4,042	9,34 %	5,173	8,72 %
Canchis	745	4,65 %	3,834	8,86 %	4,579	7,72 %
Urubamba	1,330	8,30 %	2,580	5,96 %	3,910	6,59 %
Anta	1,040	6,49 %	2,517	5,82 %	3,557	6,00 %
Cusco	683	4,26 %	1,262	2,92 %	1,944	3,28 %
Canas	402	2,51 %	1,406	3,25 %	1,808	3,05 %
La Convención	144	0,90 %	15	0,03 %	158	0,27 %
TOTAL	16,030	100,00 %	43,273	100,00 %	59,303	100,00 %

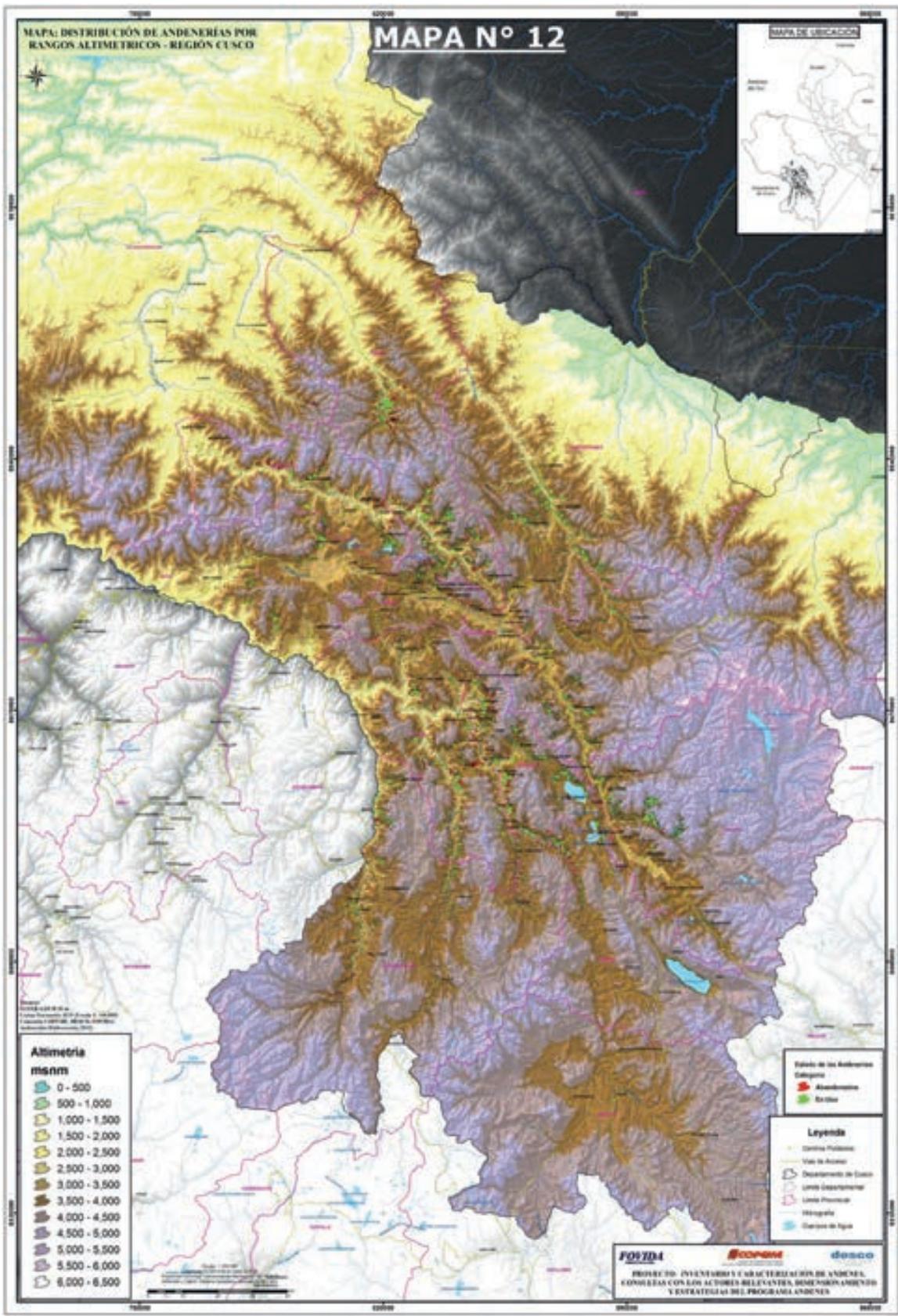
RESULTADOS REGIONALES DE CUSCO

ALTITUD

Cusco, al ser una región en su mayor parte de sierra, tiene una cantidad importante de andenes (más de 59 mil hectáreas), de los cuales casi el 90 % se encuentra entre 3000 y 4000 m s. n. m. También existen andenes por debajo de los 3000 m s. n. m., pero los que predominan en segunda instancia son aquellos ubicados a más de 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.124). Cusco es, después de Puno, la región con andenes más altos, y la más extensa en terrenos andenados en general, con un total de más de 59 mil hectáreas (Mapa N° 12).

La distribución geopolítica de los andenes en Cusco es bastante pareja en la medida que no hay una variación significativa entre la cantidad de andenes que hay entre provincias.

Debido a sus características geográficas, es raro encontrar andenes por debajo de los 2000 m s. n. m., aunque sí existen, como se muestra en el Cuadro N° 3.124.



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Cusco

Cuadro 3.124 >Cusco: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

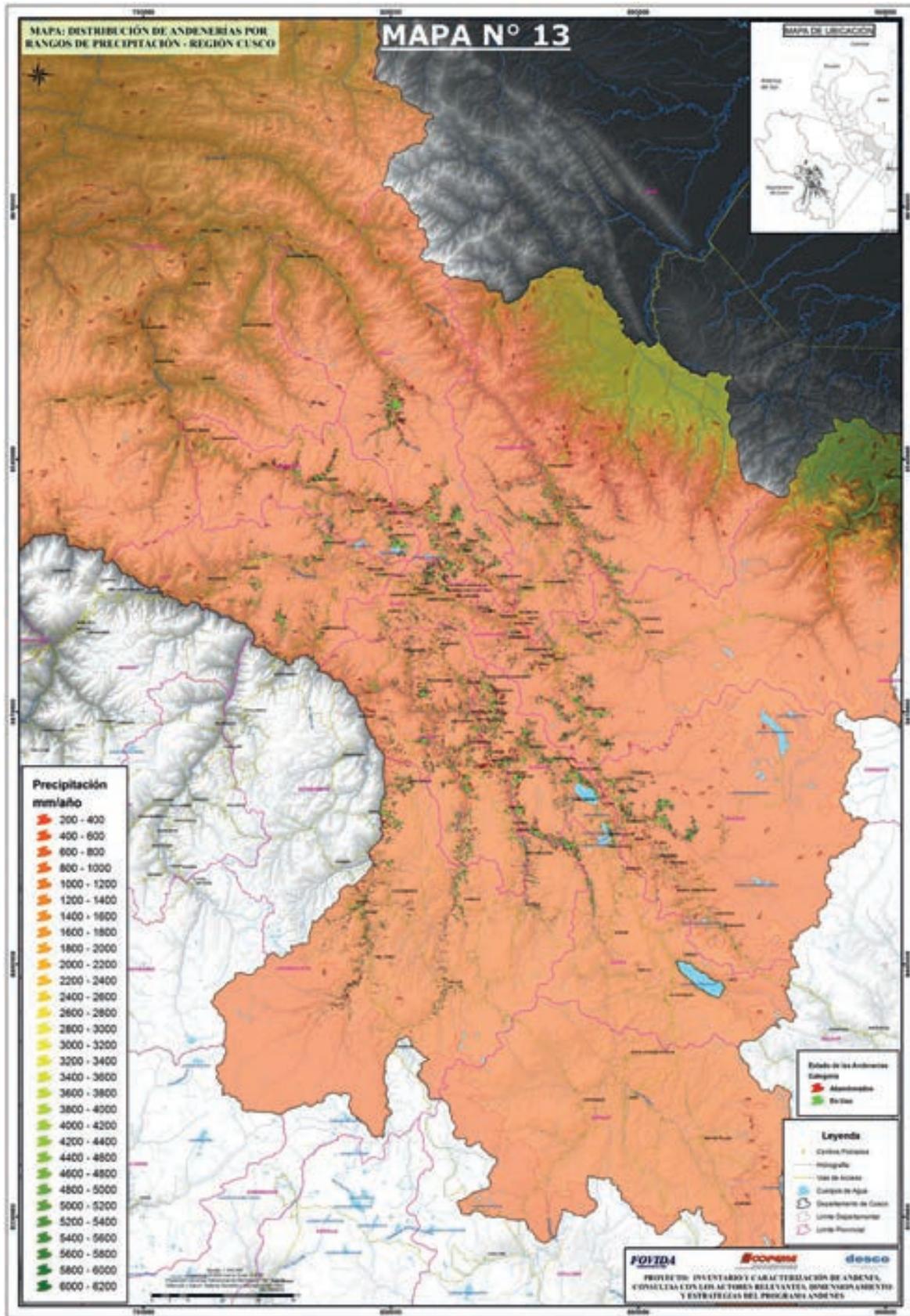
PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	TOTAL
Paruro	165		644	7.978	8.787
Calca	563	4	459	7.549	8.575
Acomayo	505		185	7.532	8.221
Chumbivilcas	274		203	6.114	6.592
Paucartambo	86		253	5.660	6.000
Quispicanchi	568		9	4.596	5.173
Canchis	2.176			2.403	4.579
Urubamba	46	0	383	3.481	3.910
Anta	38		206	3.313	3.557
Cusco	76			1.868	1.944
Canas	232			1.576	1.808
La Convencion	5		15	138	158
TOTAL	4.734	4	2.357	52.209	59.303
%	7,98 %	0,01 %	3,97 %	88,04 %	100,00 %

PENDIENTE

Respecto a las pendientes promedio, éstas se encuentran principalmente distribuidas, como es típico en las regiones estudiadas, entre 25 y 50 % en la mayoría de casos (casi un 50 %), y entre 50 y 75 % (casi un 30 %). También se observa que casi un 10 % de los andenes presentan pendientes de entre 15 y 25 %. Finalmente, cabe resaltar la tendencia hacia una mayor cantidad de andenes cuanto mayor sea la pendiente del terreno, y viceversa (Cuadro N° 3.125).

En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Cusco está caracterizado por encontrarse entre 3000 y 4000 m s. n. m. y por presentar entre 25 y 75 % de pendiente. Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 13).

Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Cusco

Cuadro 3.125 >Cusco: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Paruro	639	7	714	4.785	22	2.439	180	8.787
Calca	825	4	797	3.669	65	3.083	131	8.575
Acomayo	526	5	1,042	4.511	10	1.893	234	8.221
Chumbivilcas	528	7	621	3.539	29	1.797	69	6.592
Paucartambo	308	2	327	3.030	28	2.204	102	6.000
Quispicanchi	557	27	419	2.238	51	1.745	136	5.173
Canchis	338	5	436	2.016	41	1.561	182	4.579
Urubamba	434	20	454	1.496	36	1.156	314	3.910
Anta	175	9	598	1.873	15	703	184	3.557
Cusco	56	2	204	1.098	21	493	71	1.944
Canas	103	1	181	1.005	27	432	60	1.808
La Convención	65		3	47		42	1	158
TOTAL	4.554	89	5.796	29.306	345	17.550	1.664	59.303
%	7,68 %	0,15 %	9,77 %	49,42 %	0,58 %	29,59 %	2,81 %	100,00 %

PROVINCIA DE CUSCO

La provincia de Cusco tiene una población total proyectada de 357 236 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 6 de ellos. En esta provincia se han delimitado 835 grupos de andenes (519 en uso, 316 en abandono), los cuales suman un área de 1944,36 hectáreas. El 64,89 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 35,11 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 68,30 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,33 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) están en el distrito de Cusco. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 673,91 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.126)

Los grupos de andenes están en su totalidad en la vertiente del Atlántico (1944,36 hectáreas), no encontrándose ninguno en la vertiente del Pacífico (0 hectáreas) ni en la vertiente del Titicaca (0 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 96,08 % (1868,09 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.127)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,90 % (1942,42 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.128)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 56,46 % (1097,74 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.129)

El promedio ponderado de precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 744,73 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 500 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.129 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.126 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ccorca	165,57	58,74	116,30	41,26	281,87	100,00
Cusco	448,93	66,62	224,98	33,38	673,91	100,00
San Jeronimo	89,45	45,01	109,27	54,99	198,73	100,00
San Sebastian	399,85	74,16	139,32	25,84	539,16	100,00
Santiago	133,93	67,89	63,34	32,11	197,27	100,00
Saylla	24,01	44,95	29,41	55,05	53,42	100,00

Cuadro 3.127 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1868,09	76,29	1.944,36
Grupos	0	0	0	786	49	835
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	2,38	1,56	2,33
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	96,08	3,92	100,00

Cuadro 3.128 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	1,94	1.942,42	0,00	1.944,36
Distribución (%)	0,00	0,00	0,10	99,90	0,00	100,00

Cuadro 3.129 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	1,80	21,00	70,53	203,70	1.097,74	493,39	56,20	1.944,36
Distribución (%)	0,09	1,08	3,63	10,48	56,46	25,38	2,89	100,00

PROVINCIA DE ACOMAYO

La provincia de Acomayo tiene una población total proyectada de 27 217 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 1863 grupos de andenes (1259 en uso, 604 en abandono), los cuales suman un área de 8221,21 hectáreas. El 74,53 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 25,47 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 176,46 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 4,41 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (7) fueron encontrados en el distrito Pomacanchi. El área más extensa, es decir, la sumatoria de todas las áreas destinadas a andenes, es de 2020,77 hectáreas ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.130)

Cuadro 3.130 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Acomayo	1.006,94	80,86	238,38	19,14	1.245,32	100,00
Acopia	200,72	76,41	61,96	23,59	262,68	100,00
Acos	1.025,60	66,02	527,80	33,98	1.553,40	100,00
Mosoc Llacta	256,85	98,51	3,88	1,49	260,73	100,00
Pomacanchi	1.623,49	80,34	397,27	19,66	2.020,77	100,00
Rondocan	1.070,49	60,62	695,48	39,38	1.765,97	100,00
Sangarara	942,77	84,76	169,57	15,24	1.112,34	100,00

Los grupos de andenes están todos en la vertiente del Atlántico (8221,21 hectáreas), mientras que en la vertiente del Pacífico (0 hectáreas) y en la vertiente del Titicaca (0 hectáreas) no hay ninguno.

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 91,62 % (7532,01 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.131)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 62,59 % (5145,97 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.132)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 54,87 % (4510,78 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.133)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 783,51 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.133 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.131 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	184,60	7,532,01	504,62	8.221,21
Grupos	0	0	45	1529	289	1863
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	4,10	4,93	1,75	4,41
Distribución (%)	0,00	0,00	2,25	91,62	6,14	100,00

Cuadro 3.132 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	5.145,97	3.075,23	8.221,21
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	62,59	37,41	100,00

Cuadro 3.133 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	5,19	9,52	234,24	1.042,03	4.510,78	1.893,39	526,05	8.221,21
Distribución (%)	0,06	0,12	2,85	12,67	54,87	23,03	6,40	100,00

PROVINCIA DE ANTA

La provincia de Anta tiene una población total proyectada de 54 165 habitantes para el año 2011, ubicados en 9 distritos, en todos los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 1050 grupos de andenes (731 en uso, 319 en abandono), los cuales suman un área de 3556,79 hectáreas. El 70,77 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 29,23 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 82,70 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,39 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (9) fueron encontrados en el distrito Chinchaypujio. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1190,62 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.134)

Los grupos de andenes se distribuyen en la vertiente del Atlántico (3556,79 ha).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 93,14 % (3312,75 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.135)

Cuadro 3.134 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ancahuasi	75,93	48,56	80,42	51,44	156,35	100,00
Anta	144,15	71,07	58,67	28,93	202,82	100,00
Cachimayo	9,66	87,73	1,35	12,27	11,01	100,00
Chinchaypujio	715,09	60,06	475,54	39,94	1.190,62	100,00
Huarocondo	525,69	86,48	82,17	13,52	607,86	100,00
Limatambo	703,03	74,29	243,25	25,71	946,28	100,00
Mollepata	76,18	82,29	16,40	17,71	92,58	100,00
Pucyura	56,68	74,17	19,74	25,83	76,42	100,00
Zurite	210,65	77,20	62,21	22,80	272,85	100,00

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 92,26 % (3281,55 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.136)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,66 % (1872,97 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.137)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 748,92 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1000 y 600 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.137 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.135 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	206,24	3.312,75	37,82	3.556,79
Grupos	0	0	79	954	17	1050
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,61	3,47	2,22	3,39
Distribución (%)	0,00	0,00	5,80	93,14	1,06	100,00

Cuadro 3.136 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	3.281,55	275,23	3.556,79
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	92,26	7,74	100,00

Cuadro 3.137 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	9,44	14,56	183,85	597,61	1.872,97	703,16	175,22	3.556,79
Distribución (%)	0,27	0,41	5,17	16,80	52,66	19,77	4,93	100,00



PROVINCIA DE CALCA

La provincia de Calca tiene una población total proyectada de 64 469 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, en todos los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 2062 grupos de andenes (1377 en uso, 685 en abandono), los cuales suman un área total de 8574,65 hectáreas. El 69,65 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 30,35 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 268,98 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 4,16 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (8) fueron encontrados en el distrito de Lares. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 2355,41 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.138)

El grupo de andenes se distribuye en su totalidad en la vertiente del Atlántico (8574,65 hectáreas).

Cuadro 3.138 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Calca	863,71	64,98	465,54	35,02	1.329,25	100,00
Coya	658,63	76,71	199,99	23,29	858,62	100,00
Lamay	932,37	84,97	164,96	15,03	1.097,33	100,00
Lares	1478,29	62,76	877,12	37,24	2.355,41	100,00
Pisac	734,82	70,30	310,46	29,70	1.045,28	100,00
San Salvador	611,07	66,61	306,38	33,39	917,45	100,00
Taray	683,54	71,11	277,68	28,89	961,22	100,00
Yanatile	9,92	98,31	0,17	1,69	10,09	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 88,04 % (7549,11 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.139)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 86,85 % (7446,78 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.140)

En lo que concierne a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 42,79 % (3668,71 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada

o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.141).

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 672,31 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1800 y 400 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.141 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.139 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	3,68	458,58	7.549,11	563,28	8.574,65
Grupos	0	3	69	1803	187	2062
Área Promedio (ha)	0,00	1,23	6,65	4,19	3,01	4,16
Distribución (%)	0,00	0,04	5,35	88,04	6,57	100,00

Cuadro 3.140 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	1.123,95	7.446,78	3,95	8.574,65
Distribución (%)	0,00	0,00	13,11	86,85	0,05	100,00

Cuadro 3.141 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	3,70	65,35	131,52	797,33	3.668,71	3.083,44	824,60	8.574,65
Distribución (%)	0,04	0,76	1,53	9,30	42,79	35,96	9,62	100,00

Provincia de Canas

La provincia de Canas tiene una población total proyectada de 38 138 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, y se han encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se ha delimitado 384 grupos de andenes (269 en uso, 115 en abandono), los cuales suman un área de 1808,42 hectáreas. El 77,75 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 22,25 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 106,38 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 4,71 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (8) fueron encontrados en el distrito Yanaoca. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 920,12 hectáreas, ubicada en Túpac Amaru. (Cuadro N° 3.142)

El grupo de andenes se distribuye íntegramente en la vertiente del Atlántico (1808,42 hectáreas).

Cuadro 3.142 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Checca	3,88	100,00	0,00	0,00	3,88	100,00
Kunturkanki	1,22	100,00	0,00	0,00	1,22	100,00
Langui	29,74	77,58	8,59	22,42	38,33	100,00
Layo	11,74	100,00	0,00	0,00	11,74	100,00
Pampamarca	193,30	82,30	41,56	17,70	234,87	100,00
Quehue	24,50	62,97	14,41	37,03	38,91	100,00
Tupac Amaru	666,09	72,39	254,03	27,61	920,12	100,00
Yanaoca	475,53	85,01	83,82	14,99	559,35	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 87,16 % (1576,29 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.143)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 94,12 % (1702,16 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.144)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 55,55 % (1004,61 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.145)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 844,12 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 700 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, el Cuadro N° 3.145 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.143 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1.576,29	232,12	1.808,42
Grupos	0	0	0	291	93	384
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	5,42	2,50	4,71
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	87,16	12,84	100,00

Cuadro 3.144 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	106,27	1.702,16	1.808,42
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	5,88	94,12	100,00

Cuadro 3.145 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,71	27,06	59,82	180,66	1.004,61	432,15	103,41	1.808,42
Distribución (%)	0,04	1,50	3,31	9,99	55,55	23,90	5,72	100,00

PROVINCIA DE CANCHIS

La provincia de Canchis tiene una población total proyectada de 96,224 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, en todos los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 1471 grupos de andenes (1088 en uso, 383 en abandono), los cuales suman un área de 4578,71 hectáreas. El 83,73 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 16,27 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia tiene 174,33 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,11 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (8) fueron encontrados en el distrito Combapata. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1629,19 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.146)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (4578,71 hectáreas).

Cuadro 3.146 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Checacupe	1.396,12	93,13	103,06	6,87	1.499,18	100,00
Combapata	1.421,16	87,23	208,03	12,77	1.629,19	100,00
Marangani	226,95	94,17	14,06	5,83	241,00	100,00
Pitumarca	131,57	76,27	40,95	23,73	172,52	100,00
San Pablo	171,36	67,01	84,35	32,99	255,71	100,00
San Pedro	182,58	65,89	94,51	34,11	277,09	100,00
Sicuaní	243,52	64,05	136,66	35,95	380,18	100,00
Tinta	60,51	48,86	63,34	51,14	123,84	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,48 % (2403,08 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.147)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 96,42 % (4414,85 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.148).

Respecto a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 44,04 % (2016,42 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.149)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 753,58 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 700 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.149 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.147 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	2.403,08	2.175,64	4.578,71
Grupos	0	0	0	917	554	1471
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	2,62	3,93	3,11
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	52,48	47,52	100,00

Cuadro 3.148 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	4.414,85	163,86	4.578,71
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	96,42	3,58	100,00

Cuadro 3.149 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	4,57	41,29	181,88	436,21	2.016,42	1.560,52	337,83	4.578,71
Distribución (%)	0,10	0,90	3,97	9,53	44,04	34,08	7,38	100,00

PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS

La provincia de Chumbivilcas tiene una población total proyectada de 75 104 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 2232 grupos de andenes (1497 en uso, 735 en abandono), los cuales suman un área de 6591,82 hectáreas. El 68,11 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 31,89 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 116,50 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,95 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (8) fueron encontrados en el distrito Santo Tomás. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1606,72 hectáreas, ubicada en Capacmarca. (Cuadro N° 3.150)

El grupo de andenes se distribuye totalmente en la vertiente del Atlántico (6591,82 hectáreas).

Cuadro 3.150 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Capacmarca	1.260,02	78,42	346,69	21,58	1.606,72	100,00
Chamaca	756,93	80,77	180,24	19,23	937,17	100,00
Colquemarca	546,50	63,21	318,10	36,79	864,60	100,00
Livitaca	488,26	63,58	279,64	36,42	767,91	100,00
Llusco	306,41	76,69	93,11	23,31	399,52	100,00
Quiota	372,37	60,61	242,03	39,39	614,40	100,00
Santo Tomas	403,74	43,76	518,82	56,24	922,56	100,00
Velille	355,45	74,22	123,49	25,78	478,94	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 92,75 % (6114,07 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.151)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 95,93 % (6323,51 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.152)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 53,69 % (3539,09 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada

o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.153).

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 873,45 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1000 y 700 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.153 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.151 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	203,44	6.114,07	274,30	6.591,82
Grupos	0	0	34	2118	80	2232
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	5,98	2,89	3,43	2,95
Distribución (%)	0,00	0,00	3,09	92,75	4,16	100,00

Cuadro 3.152 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	268,30	6.323,51	6.591,82
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	4,07	95,93	100,00

Cuadro 3.153 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	7,23	28,81	69,44	621,37	3.539,09	1.797,46	528,41	6.591,82
Distribución (%)	0,11	0,44	1,05	9,43	53,69	27,27	8,02	100,00

Provincia de La Convención

La provincia de La Convención tiene una población total proyectada de 163 558 habitantes para el año 2011, ubicados en 10 distritos, en 3 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 68 grupos de andenes (18 en uso, 50 en abandono), los cuales suman un área de 158,44 hectáreas. El 9,20 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 90,80 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 29,42 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,33 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito Ocobamba. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 130,93 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.154)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (158,44 hectáreas).

Cuadro 3.154 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Huayopata	0,18	41,66	0,26	58,34	0,44	100,00
Ocobamba	5,22	3,99	125,71	96,01	130,93	100,00
Santa Teresa	9,17	33,88	17,90	66,12	27,07	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 87,40 % (138,47 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.155)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 82,91 % (131,37 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.156)

En lo relacionado a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 41,27 % (65,39 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 75 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.157).

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 790,40 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1200 y 700 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N°3.157 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.155 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	15,36	138,47	4,60	158,44
Grupos	0	0	11	48	9	68
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	1,40	2,88	0,51	2,33
Distribución (%)	0,00	0,00	9,69	87,40	2,90	100,00

Cuadro 3.156 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	131,37	27,07	158,44
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	82,91	17,09	100,00

Cuadro 3.157 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)						TOTAL	
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75		>75
Área (ha)	0,00	0,00	0,76	3,08	46,83	42,37	65,39	158,44
Distribución (%)	0,00	0,00	0,48	1,95	29,56	26,74	41,27	100,00

PROVINCIA DE PARURO

La provincia de Paruro tiene una población total proyectada de 30 753 habitantes para el año 2011, ubicados en 9 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 2363 grupos de andenes (1568 en uso, 795 en abandono), los cuales suman un área de 8786,40 hectáreas. El 66,60 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 33,40 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 122,17 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,72 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (9) fueron encontrados en el distrito Accha. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1759,98 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.158)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (8786,40 hectáreas).

Cuadro 3.158 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Accha	1.248,24	70,92	511,73	29,08	1.759,98	100,00
Ccapi	673,38	64,57	369,53	35,43	1.042,91	100,00
Colcha	778,82	72,24	299,22	27,76	1.078,04	100,00
Huanoquite	457,46	64,38	253,05	35,62	710,51	100,00
Omacha	1.264,12	80,25	311,15	19,75	1575,26	100,00
Paccaritambo	600,64	67,36	290,99	32,64	891,63	100,00
Paruro	294,11	56,07	230,40	43,93	524,51	100,00
Pillpinto	280,96	43,33	367,43	56,67	648,39	100,00
Yaurisque	254,08	45,77	301,09	54,23	555,17	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 90,80 % (7977,80 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n.m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.159)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 58,14 % (5108,84 hectáreas), se agrupa en rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas futuras de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.160)

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 54,46 % (4784,70 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada

o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.161)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 786,80 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1000 y 600 milímetros anuales respectivamente.

Finalmente, en el Cuadro N° 3.161 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.159 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	643,82	7.977,80	164,80	8.786,40
Grupos	0	0	136	2173	54	2363
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	4,73	3,67	3,05	3,72
Distribución (%)	0,00	0,00	7,33	90,80	1,88	100,00

Cuadro 3.160 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	5.108,84	3.677,56	8.786,40
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	58,14	41,86	100,00

Cuadro 3.161 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	7,16	21,87	180,35	714,10	4.784,70	2.439,16	639,06	8.786,40
Distribución (%)	0,08	0,25	2,05	8,13	54,46	27,76	7,27	100,00

PROVINCIA DE PAUCARTAMBO

La provincia de Paucartambo tiene una población total proyectada de 45 494 habitantes para el año 2011, ubicados en 6 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 2080 grupos de andenes (1742 en uso, 338 en abandono), los cuales suman un área de 5999,81 hectáreas. El 86,30 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 13,70 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 66,91 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,88 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito Paucartambo. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 3197,29 hectáreas ubicada en el mismo distrito. (Cuadro N° 3.162)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (5999,81 hectáreas).

Cuadro 3.162 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Caicay	241,73	86,89	36,47	13,11	278,20	100,00
Challabamba	693,75	84,13	130,86	15,87	824,61	100,00
Colquepata	1.149,52	84,37	212,92	15,63	1.362,44	100,00
Huancarani	256,99	81,86	56,94	18,14	313,93	100,00
Kosipata	17,14	73,43	6,20	26,57	23,34	100,00
Paucartambo	2.818,54	88,15	378,75	11,85	3.197,29	100,00

En términos de la altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 94,34 % (5660,16 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.163)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 63,96 % (3837,59 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.164)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 50,50 % (3029,75 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.165)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 596,99 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 200 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.165 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.163 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	253,51	5.660,16	86,15	5.999,81
Grupos	0	0	118	1917	45	2080
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,15	2,95	1,91	2,88
Distribución (%)	0,00	0,00	4,23	94,34	1,44	100,00

Cuadro 3.164 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	421,51	1.740,71	3.837,59	0,00	5.999,81
Distribución (%)	0,00	7,03	29,01	63,96	0,00	100,00

Cuadro 3.165 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	1,96	27,79	101,92	326,94	3.029,75	2.203,72	307,73	5.999,81
Distribución (%)	0,03	0,46	1,70	5,45	50,50	36,73	5,13	100,00

PROVINCIA DE QUISPICANCHI

La provincia de Quispicanchi tiene una población total proyectada de 80 362 habitantes para el año 2011, ubicados en 12 distritos, en todos los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 1839 grupos de andenes (1376 en uso, 463 en abandono), los cuales suman un área de 5172,40 hectáreas. El 78,14 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 21,86 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 125,19 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,81 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (12) fueron encontrados en el distrito de Quiquijana. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 2253,29 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.166)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (5172,40 hectáreas).

Cuadro 3.166 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Andahuaylillas	94,63	62,86	55,92	37,14	150,55	100,00
Camanti	4,71	73,35	1,71	26,65	6,43	100,00
Ccarhuayo	473,34	87,99	64,59	12,01	537,93	100,00
Ccatca	345,53	72,04	134,14	27,96	479,67	100,00
Cusipata	526,23	89,61	61,04	10,39	587,27	100,00
Huaro	167,79	48,55	177,81	51,45	345,59	100,00
Lucre	133,97	68,46	61,73	31,54	195,70	100,00
Marcapata	45,87	78,09	12,87	21,91	58,74	100,00
Ocongate	80,31	90,77	8,17	9,23	88,47	100,00
Oropesa	108,47	70,90	44,52	29,10	152,99	100,00
Quiquijana	1.826,78	81,07	426,52	18,93	2253,29	100,00
Urcos	234,01	74,11	81,75	25,89	315,77	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 88,84 % (4595,28 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.167)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 98,07 % (5072,50 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.168)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 43,27 % (2237,97 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.169)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 718,86 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1900 y 500 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.169 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.167 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	8,77	4.595,28	568,35	5.172,40
Grupos	0	0	12	1,583	244	1,839
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,73	2,90	2,33	2,81
Distribución (%)	0,00	0,00	0,17	88,84	10,99	100,00

Cuadro 3.168 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	93,95	5.072,50	5,95	5,172,40
Distribución (%)	0,00	0,00	1,82	98,07	0,12	100,00

Cuadro 3.169 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	26,57	51,43	135,70	418,79	2.237,97	1.745,26	556,70	5.172,40
Distribución (%)	0,51	0,99	2,62	8,10	43,27	33,74	10,76	100,00

PROVINCIA DE URUBAMBA

La provincia de Urubamba tiene una población total proyectada de 53 426 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se ha delimitado 879 grupos de andenes (582 en uso, 297 en abandono), los cuales suman un área de 3909,86 hectáreas. El 65,98 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 34,02 % se encuentran en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 131,10 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 4,45 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (7) fueron encontrados en el distrito de Ollantaytambo. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1668,69 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.170)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (3909,86 hectáreas).

Cuadro 3.170 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Chinchero	725,31	90,69	74,45	9,31	799,76	100,00
Huayllabamba	232,24	52,70	208,44	47,30	440,68	100,00
Machupicchu	34,70	45,98	40,78	54,02	75,48	100,00
Maras	333,37	97,74	7,70	2,26	341,07	100,00
Ollantaytambo	907,64	54,39	761,05	45,61	1.668,69	100,00
Urubamba	296,92	69,68	129,18	30,32	426,10	100,00
Yucay	49,73	31,46	108,35	68,54	158,08	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 89,03 % (3481,10 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.171)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 95,52 % (3734,78 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas futuras de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.172)

En términos de la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 38,27 % (1496,15 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.173)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 723,37 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1500 y 500 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.173 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.171 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,44	382,56	3.481,10	45,79	3.909,86
Grupos	0	2	143	703	31	879
Área Promedio (ha)	0,00	0,22	2,68	4,95	1,48	4,45
Distribución (%)	0,00	0,01	9,78	89,03	1,17	100,00

Cuadro 3.172 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	61,65	3.734,78	113,44	3.909,86
Distribución (%)	0,00	0,00	1,58	95,52	2,90	100,00

Cuadro 3.173 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	20,38	35,80	314,12	453,83	1.496,15	1.156,02	433,57	3.909,86
Distribución (%)	0,52	0,92	8,03	11,61	38,27	29,57	11,09	100,00

REGIÓN HUANCVELICA

ALTITUD

La región Huancavelica cuenta con zonas de andenerías que se ubican en rangos altitudinales comprendidos entre los 1000 hasta más de 4000 m s. n. m. Resalta una fuerte concentración en el rango de 3000 a 4000 m s. n. m., donde se ubica el 82 % del total de su superficie con andenerías. En orden de importancia, el siguiente rango que destaca es el de 2000 a 3000 m s. n. m., donde se encuentran 3288 ha, que corresponden al 15 % del total. La alta concentración de andenes por encima de los 3000 m s. n. m. se explica por la principal característica topográfica de la región: $\frac{3}{4}$ partes de su superficie en general se encuentran por encima de los 4000 m s. n. m. (Mapa N° 14).

A nivel de las provincias se observa la misma tendencia general, con un alto grado de presencia de andenes en el rango altitudinal de 3000 a 4000 m s. n. m. Esta distribución guarda estrecha relación con las características geográficas, espaciales y altitudinales promedio de cada provincia. En términos generales, la concentración de andenes en altitudes mayores a los 2000 m s. n. m. tiene relación directa con la ocurrencia de mayores promedios anuales de precipitación pluvial. A más altura, los promedios anuales de precipitación suelen ser mayores. La abundancia de lluvias no debería constituir un problema, ya que los andenes no sólo actúan como buenos receptores de la precipitación, sino que además cuentan con óptimos sistemas de drenaje.

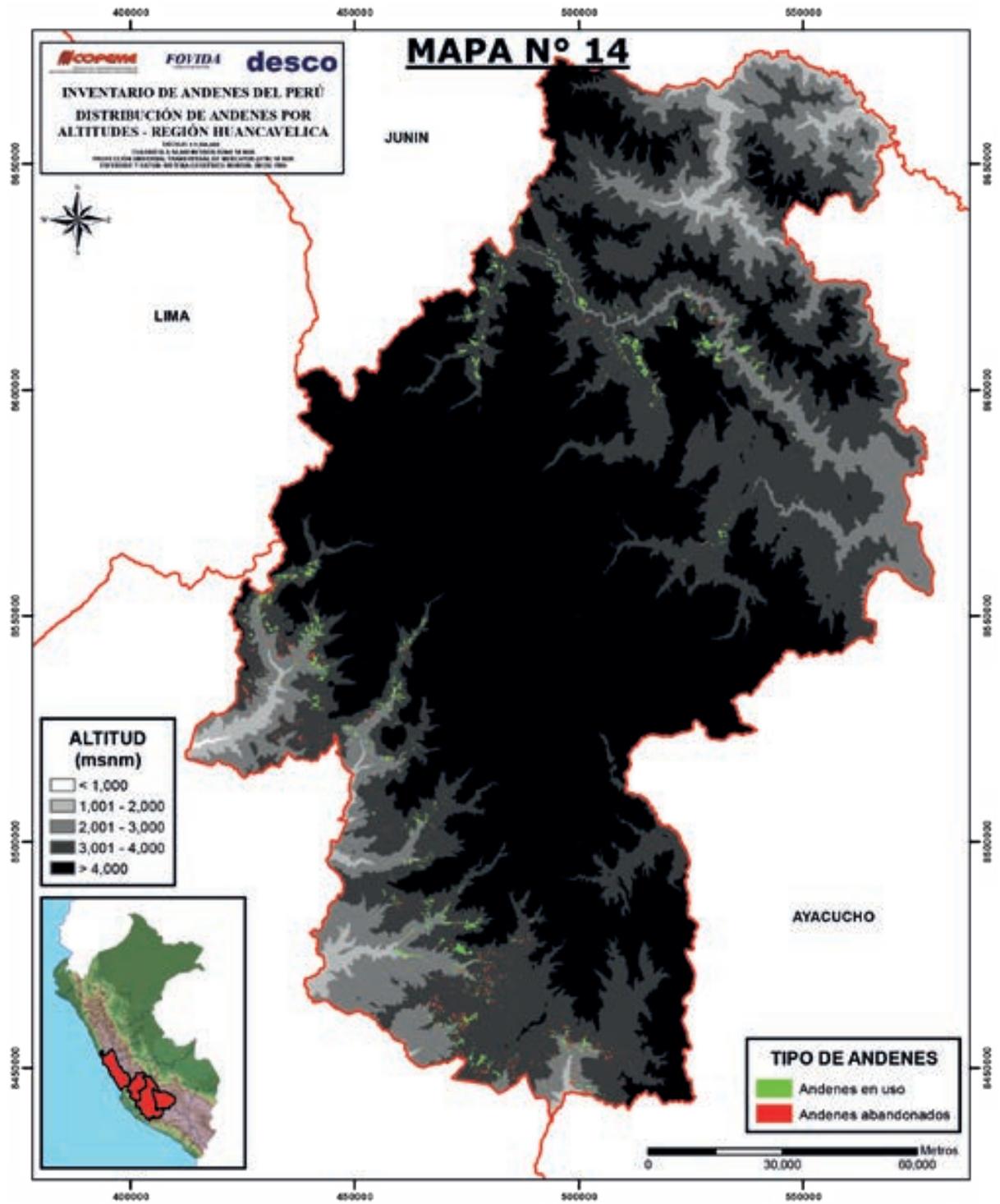
En una región como Huancavelica, los andenes ubicados en rangos altitudinales altos ofrecen condiciones para preservar la agrobiodiversidad de cultivos. Es el caso del cultivo de papa nativa, cuyas numerosas variedades están siendo revaloradas en la actualidad.

Así mismo, debe considerarse que en altitudes mayores a los 3000 m s. n. m. las andenerías pueden presentar limitaciones productivas debido a la estacionalidad de las campañas de siembra, aspecto que se manifiesta en las dificultades para mantener cultivos permanentes.

Cuadro 3.174 > Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIAS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Huaytara		359,16	1.762,75	5.656,61	0,51	77.79,04
Castrovirreyna		67,44	1.363,52	5.159,90	1,68	6.592,54
Huancavelica			63,44	4.874,11	168,82	5.106,38
Tayacaja		27,13	84,55	946,12	34,13	1.091,93
Churcampa			14,56	701,33		715,89
Angaraes				327,13	0,66	327,78
Acobamba				245,86	19,57	265,43
TOTAL	0	453,73	3.288,82	17.911,07	225,37	21.878,99
%	0 %	2 %	15 %	82 %	1 %	100 %



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos y situación de uso en la región Huancavelica

Por otro lado, se entiende que las áreas reportadas por debajo de los 2000 m s. n. m. –en las zonas orientadas a la vertiente del Pacífico de la provincia de Huaytará– corresponden exclusivamente a parcelas bajo riego.

Una observación adicional merecen las más de 200 ha de andenes que se encuentran por encima de los 4000 m s. n. m. En estos casos, es probable que los andenes permitan aprovechar microclimas especiales, debido a que, por su disposición, arquitectura constructiva y relación con la temperatura, hacen posible que se generen condiciones adecuadas para el cultivo de especies y variedades adaptadas a climas extremos. El Cuadro N° 3.174 resume la información sobre la distribución de los andenes según rangos de altitud en la región a nivel provincial, cifras que se complementan con la visión espacial de la distribución y los rangos que ofrece el mapa respectivo.

PENDIENTE

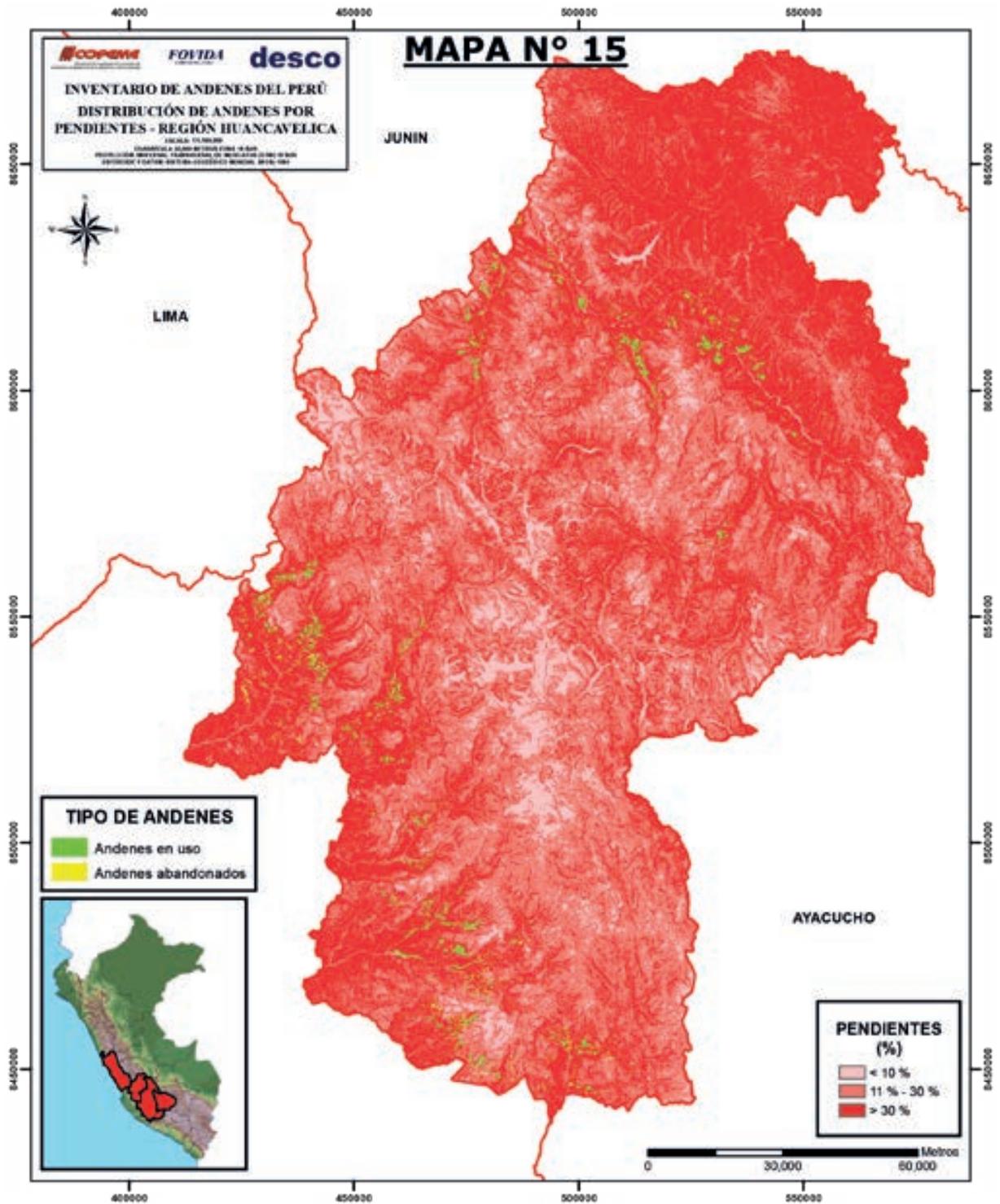
Los andenes se encuentran en un rango amplio de pendientes, desde menos de 8 % hasta más de 75 %, aunque existe una clara predominancia que se refleja en el porcentaje de andenes, 60 %, que se ubican en topografías con pendientes entre 25 y 50 %. El siguiente rango de mayor importancia corresponde a las zonas de inclinación entre 50 y 75 %, concentrando al 28 % del total de andenes. Esta tendencia regional se aprecia con gran similitud en todas las provincias, con excepción de Tayacaja, que reparte sus andenes en términos similares en los rangos mencionados.

La lectura de los datos confirma que la mayoría de andenes en la región ha sido construida en zonas de pendiente empinada a muy empinada, con la finalidad de generar espacios aptos para el desarrollo de la agricultura. Se observa también una correlación entre las mayores pendientes que se encuentran en zonas de mayor altitud y, a su vez, en zonas de mayor precipitación. El Cuadro N° 3.175 resume la información sobre la distribución de los andenes según rangos de pendiente en la región a nivel provincial. (Mapa N° 15)

Cuadro 3.175 >Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Huaytara	0,77	35,99	82,31	1.148,43	4.824,93	1.597,53	89,07	7.779,04
Castrovirreyna	0,28	7,81	74,00	355,48	3.961,91	2.108,13	84,94	6.592,54
Huancavelica	10,59	16,29	118,63	385,53	3.200,31	1.283,01	92,03	5.106,38
Tayacaja		2,03		31,09	343,58	682,85	32,37	1.091,93
Churcampa				1,23	440,84	269,25	4,58	715,89
Angaraes		1,11	2,52	13,15	247,66	59,57	3,77	327,78
Acobamba	0,05	1,26	4,84	26,40	97,98	58,28	76,64	265,43
TOTAL	11,69	64,49	282,30	1.961,29	13.117,20	6.058,63	383,40	21.878,99
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	9 %	60 %	28 %	2 %	100 %



Distribución del sistema de andenerías por rangos de pendiente en la región Huancavelica

PRECIPITACIÓN

Huancavelica es una de las regiones con los mayores índices de precipitación promedio anual en la zona central del país. El desarrollo de andenes se ha visto favorecido por este factor. La mayor cantidad de hectáreas de andenería se ubica en zonas que registran entre 400 y 600 mm/año (7840,2 ha) y en el rango de 600 a 800 mm/año (6433,8 ha). La lectura de los datos permite inferir que las áreas de andenes más extensas se ubican principalmente en zonas con precipitación media y alta, las que constituyen espacios propicios para el desarrollo de la actividad agraria. Aunque, como fue anotado en el punto anterior, estas zonas coinciden con terrenos de altitudes importantes. En las zonas con valores de precipitación que superan los 800 mm anuales, se debe verificar si las andenerías son conducidas bajo seco. (Cuadro N° 3.176)

Los andenes con precipitaciones anuales promedio menores a 200 mm están ubicados principalmente en las provincias de Huaytará y Castrovirreyna, donde las cuencas que desembocan en el océano Pacífico enfrentan condiciones de mayor aridez en comparación con las que se encuentran en la vertiente del Atlántico.

Cuadro 3.176 >Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

PROVINCIA	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Huaytara	678,35	3153	3.643,43	304,26		7.779,04
Castrovirreyna	422,97	1.546,34	2.974,4	1.647,69	1,13	6.592,53
Huancavelica			637,27	3.287,51	1.181,6	5.106,38
Tayacaja			446,16	472,12	173,65	1.091,93
Churcampa			154,14	486,31	75,44	715,89
Angaraes			0	147,72	180,07	327,79
Acobamba			21,74	88,17	155,52	265,43
TOTAL	1.101,32	4.699,34	7.877,14	6.433,78	1.767,41	2.1878,99
%	5 %	22 %	36 %	29 %	8 %	100 %



PROVINCIA DE HUAYTARÁ

Obedeciendo a la tendencia regional, la mayoría de andenerías en la provincia de Huaytará se ubica en el rango de los 3000 a 4000 m s. n. m. con un total de 5600 ha (73 %). Le siguen las zonas con andenes que se están entre los 2000 a 3000 m s. n. m., sumando 1905 ha (23 %). A nivel de distritos se observa la misma tendencia de distribución en cuanto a altitud. Así, en los distritos con mayor área de andenerías, como Santiago de Chocorvos, San Isidro y San Francisco de Sangayaico, se observa una tendencia de distribución altitudinal similar. (Cuadro N° 3.177)

La pendiente de las andenerías en la provincia de Huaytará se ubican mayoritariamente entre los rangos de 25 a 50 %, seguidas del rango 50 a 75 % y, en menor medida, zonas con una pendiente menor al 15 %. Estos valores señalan la tendencia provincial de la ubicación de andenerías en zonas con pendientes empinadas y muy empinadas. A nivel de distritos se observa la misma tendencia de distribución en cuanto a pendiente, especialmente, en aquellos con mayor área de andenerías, como los mencionados Santiago de Chocorvos, San Isidro y San Francisco de Sangayaico. (Cuadro N° 3.178)

Cuadro 3.177 >Huaytará: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Ayavi		14,15	130,92	346,25		491,32
Cordova			21,23	514,55		535,77
Huayacundo Arma			12,53	45,44		57,97
Huaytara			148,27	214,94	0,514	363,72
Laramarca		6,14	182,88	235,31		424,33
Ocoyo		14,85	62,50	146,00		223,34
Querco			178,12	246,70		424,82
Quito-Arma		12,25	39,71	281,53		333,49
San Antonio de Cusicancha				72,13		72,13
San Francisco de Sangayaico		207,93	77,67	556,91		842,50
San Isidro		5,32	62,01	895,48		962,81
Santiago de Chocorvos		21,58	480,52	1.403,09		1.905,19
Santiago de Quirahuara		73,45	199,64	13,24		286,34
Santo Domingo de Capillas		3,49	104,03	504,62		612,13
Tambo			62,72	180,42		243,15
TOTAL		359,16	1.762,75	5.656,61	0,51	7.779,04
%	0 %	5 %	23 %	73 %	0 %	100 %

Las andenerías en la provincia de Huaytará se ubican mayoritariamente en los rangos de 400 a 600 mm/año de precipitación con 3635 ha, y de 200 a 400 mm/año con 3153 ha. En la provincia no se registra andenerías en el rango mayor a 800 mm/año, debido a que estos valores de pluviometría son poco frecuentes en la cordillera occidental de los Andes y vertientes que van hacia el océano Pacífico. A nivel de distritos se observa la misma tendencia de distribución en cuanto a precipitación, como en aquellos con mayor área de andenerías, como Santiago de Chocorvos y San Isidro, mientras que en San Francisco de Sangayaico, que se ubica en tercer lugar en área de andenerías, se observa una cantidad importante de andenes, más de 250 hectáreas, ubicados en zonas con precipitación menor a 200 mm/año. (Cuadro N° 3.179)

Cuadro 3.178 > Huaytará: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Santiago de Chocorvos	0,37	3,35	24,96	300,08	1.095,05	436,88	44,49	1.905,19
San Isidro		0,93	26,54	202,91	610,83	121,60		962,81
San Francisco de Sangayaico		24,99		172,99	607,36	37,15		842,50
Santo Domingo de Capillas				8,15	465,30	138,68		612,13
Cordova			12,07	173,75	349,95			535,77
Ayavi		1,06	1,04	52,22	351,68	84,16	1,17	491,32
Querco		2,55		0,45	280,61	133,24	7,96	424,82
Laramarca			3,49	5,46	121,70	277,82	15,87	424,33
Huaytara		0,49	9,55	87,22	187,55	78,92		363,72
Quito-Arma		0,41	3,83	36,32	269,90	23,03		333,49
Santiago de Quirahuara		0,91		50,24	119,90	111,39	3,90	286,34
Tambo		1,30	0,05	11,01	114,91	101,17	14,71	243,15
Ocoyo			0,78	39,52	160,40	21,67	0,96	223,34
San Antonio de Cusicancha	0,40			5,29	43,31	23,13		72,13
Huayacundo Arma				2,83	46,47	8,68		57,97
TOTAL	0,77	35,99	82,31	1.148,43	4.824,93	1.597,53	89,07	7.779,04
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	15 %	62 %	21 %	1 %	100 %

Cuadro 3.179 >Huaytará: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Ayavi	29,03	147,65	149,80	37,24		491,32
Cordova	82,22	172,52	235,42	0,99		535,77
Huayacundo Arma	0,00	288,19	246,26	0,00		57,97
Huaytara	0,00	12,37	38,40	7,20		363,72
Laramarca	20,19	295,26	108,18	0,00		424,33
Ocoyo	27,87	111,59	84,61	0,00		223,34
Querco	0,00	321,02	101,91	1,86		424,82
Quito-Arma	13,10	73,43	239,67	7,31		333,49
San Antonio de Cusicancha	0,00	0,00	51,76	20,36		72,13
San Francisco de Sangayaico	265,98	119,77	452,79	2,97		842,50
San Isidro	11,83	410,88	532,87	0,00		962,81
Santiago de Chocorvos	63,14	769,94	984,72	89,61		1.905,19
Santiago de Quirahuara	119,21	160,93	2,88	2,24		286,34
Santo Domingo de Capillas	45,80	135,90	330,38	98,88		612,13
Tambo	0,00	133,55	75,36	35,60		243,15
TOTAL	678,35	3.153,00	3.635,03	304,26		7.779,04
%	9 %	41 %	47 %	4 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA

Las andenerías en la provincia de Castrovirreyna se ubican, en correspondencia con lo que ocurre a nivel regional, mayoritariamente en los rangos que comprenden a zonas entre los 3000 a 4000 m s. n. m., con un total de 5159 ha (78 %), seguidas de las que se ubican entre los 2000 a 3000 m s. n. m., con 1363 ha (21 %). A nivel de distritos se observa la misma tendencia de distribución en cuanto a altitud, por lo que, en aquellos con mayor área de andenerías como Arma, Tantaré y Huachos, se confirma una tendencia de distribución altitudinal similar. Sólo un distrito, Aurahua, tiene un área que supera los 4000 m s. n. m., pero ésta no es significativa. (Cuadro N° 3.180)

Las andenerías en la provincia de Castrovirreyna se ubican en los rangos de 25 a 50 % y 50 a 75 %. Estos datos señalan la tendencia, ya observada a nivel regional, de ubicación de andenes en zonas con pendientes empinadas y muy empinadas. A nivel de distritos se observa la misma tendencia de distribución en cuanto a altitud, y en aquellos con mayor área de andenerías, como Arma y Tantara, existe una tendencia de distribución en cuanto a pendiente, similar a la ya señalada. (Cuadro N° 3.181)

En lo que se refiere a precipitación, las andenerías en la provincia de Castrovirreyna se ubican, en correspondencia con lo que ocurre a nivel regional, mayoritariamente en los rangos comprendidos entre los 400 a 600 mm, con 2947,5 ha; 600 a 800 mm, con 1647,7 ha; y 200 a 400 mm, con 1546,3 ha. Destaca, sin embargo, que se registre más de 400 hectáreas ubicadas en zonas con rangos menores a 200 mm/año. En los distritos con mayor área de andenerías, como Arma, Tantara y Huachos, se observa tendencias similares de distribución de andenerías según rangos de precipitación. Tanto a nivel de la provincia como de los distritos hay una clara tendencia de ubicación de andenes en zonas con precipitación media, mientras que las zonas con extremos mayores y menores presentan las menores áreas. (Cuadro N° 3.182)

Cuadro 3.180 >Castrovirreyna: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Arma		5,26	268,77	856,74		1.130,77
Aurahua				488,36	1,68	490,05
Capillas		18,78	53,02	566,59		638,39
Castrovirreyna				350,14		350,14
Chupamarca				339,64		339,64
Cocas			36,66	306,73		343,40
Huachos		27,13	172,02	540,21		739,36
Huamatambo			25,18	180,10		205,29
Mollepampa		1,38	238,60	481,12		721,09
San Juan		0,82	51,88	319,51		372,21
Tantara		10,14	292,41	623,12		925,67
Ticrapo		3,94	224,97	107,64		336,55
TOTAL		67,44	1363,52	5.159,90	1,68	6.592,54
%		1 %	21 %	78 %	0 %	100 %

Cuadro 3.181 >Castrovirreyna: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Arma			2,48	20,08	580,86	516,65	10,71	1.130,77
Tantara			2,35	94,03	463,66	349,38	16,24	925,67
Huachos		1,21	0,74	25,22	541,55	170,26	0,38	739,36
Mollepampa			34,44	95,26	314,05	267,40	9,94	721,09
Capillas		5,28	3,87	28,09	546,73	40,14	14,28	638,39



Cuadro 3.181 >Castrovirreyna: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Aurahua			5,11	8,79	409,15	58,49	8,51	490,05
San Juan				10,04	271,04	91,13		372,21
Castrovirreyna		0,49	2,39	22,98	282,89	36,29	5,09	350,14
Cocas			21,97	47,45	185,87	86,18	1,93	343,40
Chupamarca			0,17		109,91	227,61	1,95	339,64
Ticrapo	0,28		0,48	3,55	154,40	167,67	10,17	336,55
Huamatambo		0,82			101,80	96,93	5,573	205,29
TOTAL	0,28	7,81	74,00	355,48	3.961,91	2.108,13	84,94	6.592,54
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	5 %	60 %	32 %	1 %	100 %

Cuadro 3.182 >Castrovirreyna: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Arma	43,00	365,75	489,92	232,79		1.130,77
Aurahua	0,00	0,00	151,32	337,58		490,05
Capillas	26,65	66,50	514,21	29,37		638,39
Castrovirreyna			20,96	324,72	1,13	350,14
Chupamarca	0,00	0,00	211,90	130,19		339,64
Cocas	0,00	68,80	202,73	71,67		343,40
Huachos	83,44	271,73	319,16	64,21		739,36
Huamatambo	1,60	33,91	86,38	85,27		205,29
Mollepampa	68,62	177,87	289,48	187,65		721,09
San Juan	47,09	82,84	207,67	34,61		372,21
Tantara	57,71	336,17	356,98	147,87		925,67
Ticrapo	94,85	142,78	96,83	1,77		336,55
TOTAL	422,97	1.546,34	2.947,53	1.647,69	1,13	6.592,54
%	6 %	24 %	45 %	25 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE HUANCAMELICA

El 95 % de las andenerías en la provincia de Huancavelica se ubica entre los 3000 y 4000 m s. n. m. Después se ubican los andenes que se encuentran por encima de los 4000 m s. n. m., un total de 168,82 ha, que probablemente correspondan a zonas con microclimas especiales que permiten el desarrollo de cultivos adaptados a esas altitudes. La provincia prácticamente no registra andenes por debajo de los 3000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.183)

Cuadro 3.183 > Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Acobambilla				108,49	16,33	124,82
Acoria			50,70	2.834,21	32,58	2.917,49
Ascension				3,28		3,28
Conayca				6,65	1,41	8,06
Cuenca			12,74	234,80		247,54
Huachocolpa				3,37		3,37
Huancavelica				8,74	6,17	14,91
Huando				86,86		86,86
Huayllahuara				243,61	3,20	246,81
Izcuchaca				25,49		25,49
Laria				0,93	1,38	2,31
Manta				331,05		331,05
Mariscal Caceres				2,36		2,36
Moya				195,16	2,81	197,97
Nuevo Occoro				4,83	1,24	6,07
Palca				31,88	7,71	39,59
Pilchaca				28,81		28,81
Vilca				709,98	92,38	802,36
Yauli				13,64	3,60	17,24
TOTAL			63,44	4.874,11	168,82	5.106,38
%	0 %	0 %	1 %	95 %	3 %	100 %

Las andenerías se ubican, en términos de la pendiente, mayoritariamente en el rango de 25 % a 50 %, con el 63 % de la superficie, seguidas de las que están en el rango de 50 % a 75 %, con el 25 %. En el distrito de Acoria se encuentra poco más de 80 hectáreas con andenes en pendientes superiores a 75 %. (Cuadro N° 3.184)

Cuadro 3.184 >Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Acoria		0,12	66,02	140,75	1.670,65	957,47	82,47	2.917,49
Vilca			21,48	63,11	591,95	119,11	6,70	802,36
Manta			16,93	8,52	246,36	57,45	1,79	331,05
Cuenca		11,82		41,46	180,83	13,42		247,54
Huayllahuara			2,07	7,13	156,93	80,69		246,81
Moya	10,59		0,93	23,64	152,81	10,00		197,97
Acobambilla		1,20	8,02	21,23	90,46	3,82	0,08	124,82
Huando		3,15	1,58	12,34	55,08	14,71		86,86
Palca				16,19	5,17	17,60	0,64	39,59
Pilchaca				28,81				28,81
Izcuchaca				10,10	15,39			25,49
Yauli			0,14	1,92	12,94	2,23		17,24
Huancavelica			1,22	8,16	5,33	0,20		14,91
Conayca					5,37	2,69		8,06
Nuevo Occoro			0,24	1,24	4,59			6,07
Huachocolpa					2,32	1,05		3,37
Ascension					0,37	2,57	0,34	3,28
Mariscal Caceres					2,36			2,36
Laria				0,93	1,38			2,31
TOTAL	10,59	16,29	118,63	385,53	3.200,31	1.283,01	92,03	5.106,38
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	8 %	63 %	25 %	2 %	100 %

Las andenerías en la provincia de Huancavelica se ubican, en orden de importancia por precipitación, en el rango de 600 a 800 mm/año, el 64 %, en el rango mayor a 800 mm/año, el 23 %, y la diferencia en el rango de 400 a 600 mm/año, con 637,3 ha (12,5 %). La provincia no muestra andenes en zonas por debajo de los 400 mm/año. Los distritos con mayores áreas de andenerías, como Acoria, Vilca y Manta, mantienen la tendencia de distribución en los rangos de precipitaciones señalados a nivel provincial. (Cuadro N° 3.185)

Cuadro 3.185 > Huancavelica: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Acobambilla				1,90	13,01	124,82
Acoria				124,91	0,00	2.917,49
Ascension			422,07	1.752,86	742,57	3,28
Conayca			0,00	3,41	4,66	8,06
Cuenca			33,94	122,90	89,62	247,54
Huachocolpa			0,00	0,00	3,37	3,37
Huancavelica			25,99	144,34	76,46	14,91
Huando			0,00	23,92	1,57	86,86
Huayllahuara			0,00	0,00	2,31	246,81
Izcuchaca			4,40	302,10	24,53	25,49
Laria			0,00	2,45	0,00	2,31
Manta			52,27	110,57	34,96	331,05
Mariscal Caceres			0,00	0,00	6,07	2,36
Moya			0,00	4,15	35,17	197,97
Nuevo Occoro			0,00	29,89	0,00	6,07
Palca			77,45	598,99	126,02	39,59
Pilchaca			0,00	7,98	9,26	28,81
Vilca			0,00	0,37	2,91	802,36
Yauli			21,15	56,77	9,12	17,24
TOTAL			637,27	3.287,51	1.181,60	5.106,38
%	0 %	0 %	12 %	64 %	23 %	100 %

Provincia de Tayacaja

Las andenerías en la provincia de Tayacaja se ubican mayoritariamente entre los 3000 a 4000 m s. n. m., con un total de 946,12 ha (87 %) (Cuadro N° 3.186), mientras que la distribución por la variable pendiente se reparte entre los rangos de 50 a 75 % y 25 % a 50 %. Esta provincia, a diferencia de las anteriores, presenta un porcentaje significativamente superior de andenes en pendientes del rango 50 % a 75 % (63 %). Probablemente esta diferencia se deba a la presencia de andenes en las accidentadas quebradas que son tributarias del río Mantaro (Cuadro N° 3.187). Las andenerías en la provincia se distribuyen en los rangos superiores a los 400 mm de precipitación anual, y las mayores áreas se ubican en el rango de 600 a 800 mm/año (46 %). (Cuadro N° 3.188)

Cuadro 3.186 >Tayacaja: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Acostambo			40,38	431,21	5,89	477,48
Ahuaycha				173,89	10,87	184,77
Colcabamba		4,78	27,61	174,35	17,37	224,11
Ñahuimpuquio				130,19		130,19
Huaribamba				6,54		6,54
Pampas				23,23		23,23
Quishuar		6,81	6,82			13,63
Salcahuasi		2,43				2,43
Surcubamba		13,11	9,74	6,71		29,56
TOTAL		27,13	84,55	946,12	34,13	1.091,93
%	0 %	2 %	8 %	87 %	3 %	100 %

Cuadro 3.187 >Tayacaja: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Acostambo				11,93	180,21	285,34		477,48
Colcabamba				14,73	50,01	150,23	9,14	224,11
Ahuaycha		0,59		4,43	48,15	124,34	7,25	184,77
Nahuimpuquio					15,87	114,32		130,19
Surcubamba					8,76	4,82	15,98	29,56
Pampas					19,42	3,80		23,23



Cuadro 3.187 >Tayacaja: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Quishuar					13,63			13,63
Huaribamba		1,44			5,10			6,54
Salcahuasi					2,43			2,43
TOTAL		2,03		31,09	343,58	682,85	32,37	1.091,93
Porcentaje	0 %	0 %	0 %	3 %	31 %	63 %	3 %	100 %

Cuadro 3.188 >Tayacaja: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Acostambo			235,80	231,96	9,71	477,48
Ahuaycha			52,31	86,58	45,88	184,77
Colcabamba			24,49	82,10	46,25	224,11
Ñahuimpuquio			45,13	50,58	32,85	130,19
Huaribamba			6,39	0,15	0,00	6,54
Pampas			2,31	10,44	10,47	23,23
Quishuar			6,82	0,00	6,81	13,63
Salcahuasi			0,00	1,90	0,54	2,43
Surcubamba			0,00	8,41	21,15	29,56
TOTAL			373,25	472,12	173,65	1.091,93
%	0 %	0 %	37 %	46 %	17 %	100 %

PROVINCIA DE CHURCAMP

Prácticamente todas las andenerías en la provincia de Churcampa se ubican en el rango de altitud de 3000 a 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.189). En la variable pendiente, el 62 % de las andenerías se ubica en el rango de 25 a 50 % (Cuadro N° 3.190). En cuanto a la variable precipitación, la mayoría está en el rango de 600 a 800 mm al año (62 %) (Cuadro N° 3.191).

Cuadro 3.189 >Churcampa: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Anco			2,46	106,87		109,33
Cosme			12,10	579,64		591,74
El Carmen				14,82		14,82
TOTAL			14,56	701,33		715,89
%	0 %	0 %	2 %	98 %	0 %	100 %

Cuadro 3.190 >Churcampa: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Cosme				1,23	427,08	161,32	2,12	591,74
Anco					13,76	93,11	2,46	109,33
El Carmen						14,82		14,82
TOTAL				1,23	440,84	269,25	4,58	715,89
Porcentaje				0 %	62 %	38 %	1 %	100 %

Cuadro 3.191 >Churcampa: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Anco			48,4		60,60	109
Cosme			154,74	437		591,74
El Carmen					14,82	14,82
TOTAL			276,40	437	75,44	787,17
%	0 %	0 %	29 %	62 %	10 %	100 %

PROVINCIA DE ANGARAES

Las andenerías en la provincia de Angaraes se ubican, casi en su totalidad, a una altitud entre los 3000 y 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.192), mientras que por pendiente la predominancia la tiene el rango de 25 a 50 %, con tres cuartas partes del total (Cuadro N° 3.193). Los rangos de precipitación promedio anual que destacan son, el mayor, a 800 mm/año (55 %), y entre 600 a 800 mm/año (45 %). La provincia tiene en el distrito de Lircay a su principal espacio con andenes; los otros distritos tienen cantidades muy pequeñas. (Cuadro N° 3.194)

Cuadro 3.192 >Angaraes: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: Data Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Anchonga				10,85		10,85
Cochaccasa				1,45		1,45
Huayllay Grande				60,44		60,44
Lircay				249,31	0,66	249,96
Sto Tomas de Pata				5,07		5,07
TOTAL				327,13	0,66	327,78
%	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %

Cuadro 3.193 >Angaraes: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Lircay		1,11		11,08	196,15	37,85	3,77	249,96
Huayllay Grande				1,44	41,15	17,85		60,44
Anchonga				0,62	7,81	2,42		10,85
Sto Tomas de Pata			2,52		2,55			5,07
Cochaccasa						1,45		1,45
TOTAL		1,11	2,52	13,15	247,66	59,57	3,77	327,78
Porcentaje	0 %	0 %	1 %	4 %	76 %	18 %	1 %	100 %

Cuadro 3.194 >Angaraes: Distribución de los andenes (ha) por rangos de Precipitación (mm/año)

Fuente: Data Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Anchonga				4,11	6,75	10,85
Cochaccas a				0,00	1,45	1,45
Huayllay Grande				36,53	23,90	60,44
Lircay				102,00	147,96	249,96
Sto Tomas de Pata				5,07		5,07
TOTAL				147,72	180,07	327,78
%	0 %	0 %	0 %	45 %	55 %	100 %

PROVINCIA DE ACOBAMBA

Las andenerías de la provincia de Acobamba se ubican, casi en su totalidad, a una altitud en los rangos de 3000 a 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.195). En el caso de la variable pendiente, la provincia sigue la tendencia general de tener a la mayoría de andenes en el rango de 25 % a 50 %, pero destaca el caso del distrito de Rosario, que presenta más de 76 hectáreas en el rango mayor a 75 % (Cuadro N° 3.196). En cuanto a la variable precipitación, las andenerías se ubican principalmente en el rango mayor de 800 mm/año. La provincia no muestra andenes en zonas con niveles de precipitación anual menor a los 400 mm. (Cuadro N° 3.197)

Cuadro 3.195 >Acobamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL (ha)
Acobamba				29,44		29,44
Andabamba				73,52	4,09	77,61
Anta				7,95		7,95
Paucará				34,05	15,48	49,52
Rosario				100,91		100,91
TOTAL				245,86	19,57	265,43
%	0 %	0 %	0 %	93 %	7 %	100 %

Cuadro 3.196 >Acobamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Rosario					7,04	22,22	71,65	100,91
Andabamba		0,53	2,21	15,54	51,80	3,07	4,46	77,61
Paucara		0,73	2,09	10,86	35,63	0,22		49,52
Acobamba					3,05	26,38		29,44
Anta	0,05		0,53		0,45	6,38	0,52	7,95
TOTAL	0,05	1,26	4,84	26,40	97,98	58,28	76,64	265,43
Porcentaje	0 %	0 %	2 %	10 %	37 %	22 %	29 %	100 %

Cuadro 3.197 >Acobamba: Distribución de los andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Acobamba			2,54	24,19	2,71	29,44
Andabamba				35,74	41,86	77,60
Anta				0,00	7,87	7,87
Paucará				0,00	49,60	49,60
Rosario			19,20	28,24	53,47	100,91
TOTAL			21,74	88,17	155,52	265,43
%	0 %	0 %	8 %	33 %	59 %	100 %

REGIÓN JUNÍN

En proporción a la superficie regional, Junín tiene poca superficie con andenes. Sólo se ha identificado 8013 ha, que significan el 0,18 % de la misma. Si bien es cierto que más de la mitad de Junín es selva que no presenta andenerías, aún así sólo las provincias andinas de Huancayo, Concepción y Tarma tienen una superficie de andenes de 3442 ha, 1981 ha y 1782 ha, respectivamente. La provincia de Jauja y Chupaca tienen cantidades mucho menores (Cuadro N° 3.198).

La proporción de andenes en proceso de abandono o abandonados respecto a los que están en uso, que en el caso de Huancayo no llega al 44 %, se puede considerar un indicador sobre el grado de importancia e interés que las andenerías suscitan en la región.

La topografía andina de Junín ayuda a explicar, en parte, este hecho. La andenería se distribuye entre una pequeña superficie de tierras muy altas, en la gran divisoria de aguas que separa a Junín de los departamentos del oeste, y entre las tierras altoandinas ocupadas por una superficie de Puna y con un destino compartido ganadería extensiva y minería. Las tierras agrícolas se distribuyen en la zona Quechua, donde la topografía de lomas justamente da nombre a esta región altitudinal, estribaciones y lomadas que terminan en el extenso valle interandino que forma el río Mantaro a su paso por la región entre Jauja y Huancayo. En estas condiciones y en una región donde otras actividades económicas son rentables, la mano de obra para reconstruir y cultivar bajo andenes es muy cara (Mapa N° 16).

Cuadro 3.198 > Junín: Extensión de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Huancayo	585	38,95 %	2,857	43,88 %	3,442	42,95 %
Concepcion	384	25,59 %	1,597	24,53 %	1.981	24,73 %
Tarma	354	23,59 %	1,428	21,93 %	1.782	22,24 %
Jauja	156	10,37 %	462	7,09 %	617	7,70 %
Chupaca	12	0,78 %	78	1,20 %	90	1,12 %
Junin	11	0,71 %	51	0,78 %	61	0,77 %
Satipo		0,00 %	39	0,60 %	39	0,49 %
TOTAL	1,501	100,00 %	6,511	100,00 %	8,013	100,00 %

ALTITUD

La región Junín presenta terrenos andenados distribuidos principalmente entre los 2000 y 4000 m s. n. m., llegando a más del 97 % del total de andenes de la región. También es posible encontrar andenes entre los 1000 y 2000 y por encima de los 4000 m s. n. m., sin embargo, estos



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Junín

terrenos no representan demasiada importancia (Cuadro N° 3.199). Cabe destacar que, a pesar de su gran territorio, Junín es la región del programa con menor cantidad de hectáreas andenadas, debajo incluso de regiones mucho más pequeñas, como Tacna y Moquegua (Mapa N° 17).

En lo correspondiente a la distribución geopolítica, se observa que más de siete de las ocho mil hectáreas andenadas están ubicadas en las provincias de Huancayo, Concepción y Tarma. Se presentan andenes también por encima de los 4000 m s. n. m. y por debajo de los 2000 m s.n.m., pero no constituyen una cantidad significativa respecto al total.

Cuadro 3.199 > Junín: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER GDEM, Elaboración propia.

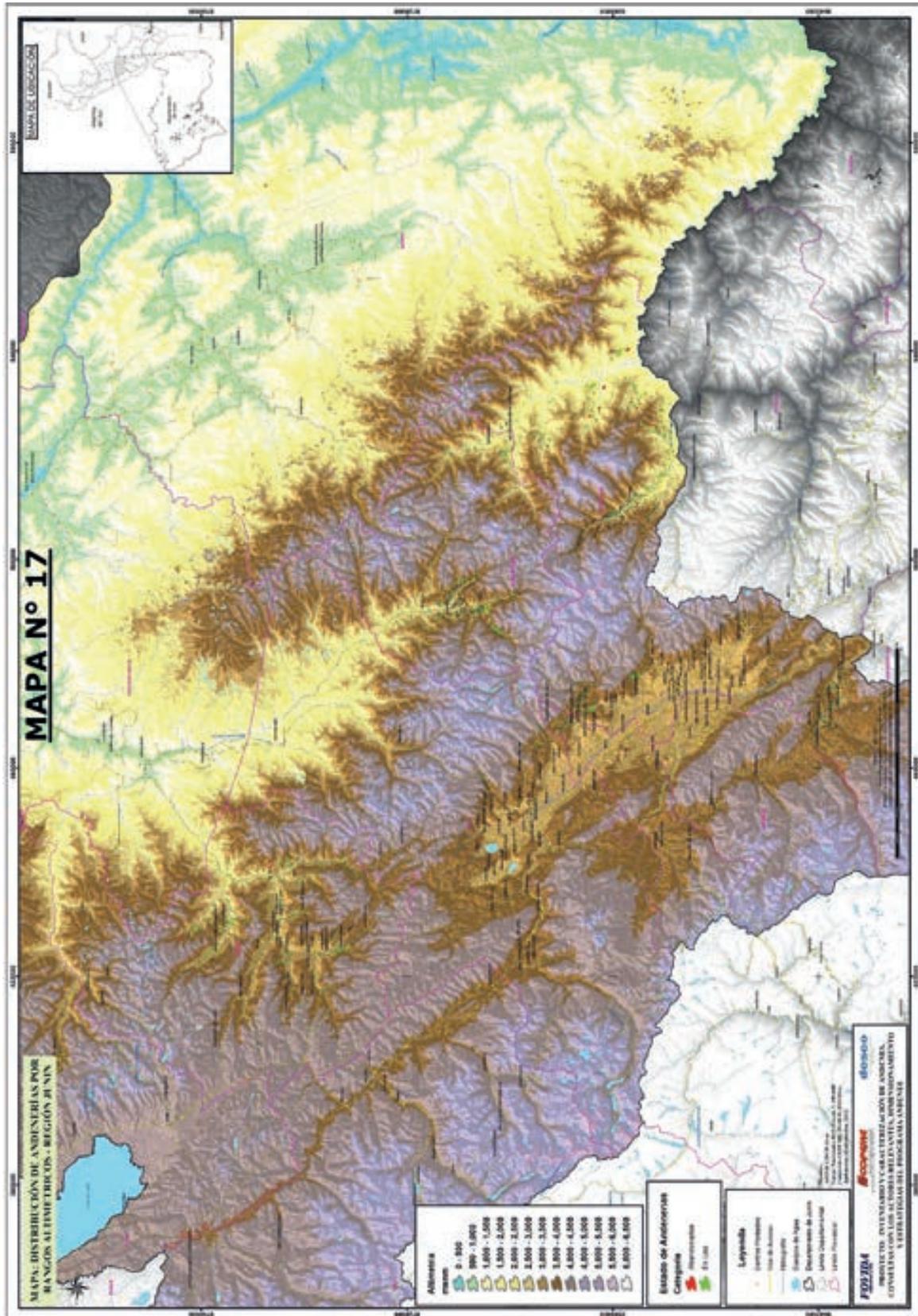
PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	TOTAL
Huancayo	58	67	1.291	2.026	3.442
Concepcion	2		385	1.594	1.981
Tarma	1		119	1.662	1.782
Jauja	27			590	617
Chupaca	16			74	90
Junin			5	56	61
Satipo			39		39
TOTAL	104	67	1.839	6.003	8.013
%	1,30 %	0,83 %	22,95 %	74,91 %	100,00 %

PENDIENTE

En la región Junín, como se puede observar en otras regiones, la gran mayoría de los andenes presenta una pendiente de entre 25 y 75 %. Sin embargo, una particularidad de esta región es que una cantidad considerable de andenes presenta una pendiente por encima del 75 %, lo que supone una debilidad para la retención de agua de riego y lluvia (Cuadro N° 3.200). (Mapa N° 18)

Si se toma en consideración aquellos territorios que presentan una pendiente de 25 % a más del 75 %, se abarca más del 90 % del total de hectáreas andenadas de la región.

Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Junín

Cuadro 3.200 > Junín: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Huancayo	394	1	247	1.432	13	1.301	53	3.442
Concepción	505	0	133	537	4	772	30	1.981
Tarma	46	1	148	920	8	646	13	1.782
Jauja	35	4	78	293	13	164	30	617
Chupaca	0		17	54		16	3	90
Junín	10		4	28		14	7	61
Satipo				0		39		39
TOTAL	990	7	627	3.264	39	2.951	136	8.013
%	12,35 %	0,08 %	7,82 %	40,74 %	0,48 %	36,82 %	1,70 %	100,00 %

Provincia de Huancayo

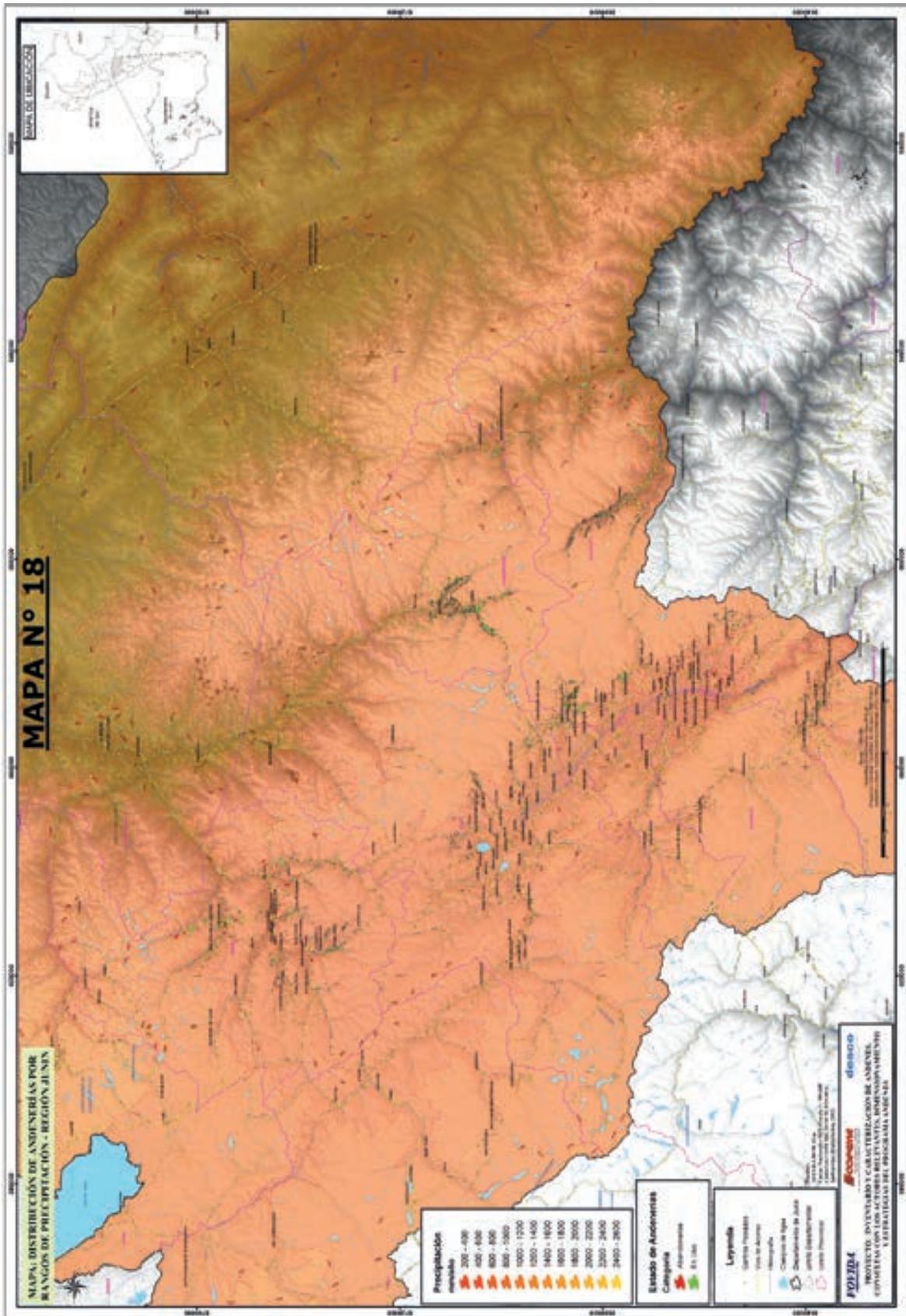
La provincia de Huancayo tiene una población total proyectada de 461 978 habitantes para el año 2011, ubicados en 28 distritos, en 22 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se han delimitado 1693 grupos de andenes (1353 en uso, 340 en abandono), los cuales suman un área de 3441,76 hectáreas. El 83,01 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 16,99 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 75,58 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,03 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (22) fueron encontrados en el distrito Pariahuanca. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1382,24 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.201)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (3441,76 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 58,87 % (2026,24 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.202)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 63,27 % (2177,73 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.203)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 41,62 % (1432,42 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Junín

Cuadro 3.201 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

PROVINCIA	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Carhuacallanga	28,40	100,00	0,00	0,00	28,40	100,00
Chacapampa	131,48	99,29	0,95	0,71	132,43	100,00
Chicche	63,61	98,37	1,06	1,63	64,67	100,00
Chilca	0,78	7,87	9,08	92,13	9,85	100,00
Chongos Alto	41,64	84,69	7,53	15,31	49,17	100,00
Chupuro	14,53	100,00	0,00	0,00	14,53	100,00
Colca	53,94	95,67	2,44	4,33	56,39	100,00
Cullhuas	100,61	95,75	4,46	4,25	105,07	100,00
El Tambo	124,15	96,66	4,30	3,34	128,44	100,00
Huacrapuquio	8,35	79,29	2,18	20,71	10,53	100,00
Huancayo	21,53	90,00	2,39	10,00	23,92	100,00
Huasicancha	39,90	100,00	0,00	0,00	39,90	100,00
Huayucachi	3,80	87,40	0,55	12,60	4,35	100,00
Ingenio	247,77	80,68	59,33	19,32	307,10	100,00
Pariahuanca	1.089,61	78,83	292,63	21,17	1.382,24	100,00
Pucara	119,90	73,55	43,11	26,45	163,01	100,00
Quichuay	33,17	93,15	2,44	6,85	35,61	100,00
Quilcas	48,11	68,32	22,31	31,68	70,43	100,00
San Agustín	37,65	85,45	6,41	14,55	44,07	100,00
Santo Domingo de Acobamba	601,36	84,75	108,17	15,25	709,53	100,00
Sao	9,83	56,67	7,51	43,33	17,34	100,00
Sapallanga	36,91	82,44	7,86	17,56	44,78	100,00

se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.204).

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 833,94 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1500 y 350 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.204 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.202 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	66,75	1.291,12	2.026,24	57,64	3.441,76
Grupos	0	13	315	1297	68	1693
Área Promedio (ha)	0,00	5,13	4,10	1,56	0,85	2,03
Distribución (%)	0,00	1,94	37,51	58,87	1,67	100,00

Cuadro 3.203 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	3,88	91,86	1.168,30	2.177,73	3.441,76
Distribución (%)	0,00	0,11	2,67	33,94	63,27	100,00

Cuadro 3.204 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,74	13,24	53,24	246,93	1.432,42	1.300,80	394,38	3.441,76
Distribución (%)	0,02	0,38	1,55	7,17	41,62	37,79	11,46	100,00

Provincia de Concepción

La provincia de Concepción tiene una población total proyectada de 59 074 habitantes para el año 2011, ubicados en 15 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes en 10 de ellos. En esta provincia se ha delimitado 1048 grupos de andenes (808 en uso, 240 en abandono), los cuales suman un área de 1981,16 hectáreas. El 80,61 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 19,39 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 96,82 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 1,89 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (10) fueron encontrados en el distrito de Comas. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1001,99 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.205)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (1981,16 hectáreas).

Cuadro 3.205 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Aco	3,47	42,78	4,64	57,22	8,12	100,00
Andamarca	237,77	87,20	34,91	12,80	272,67	100,00
Chambara	75,53	74,58	25,74	25,42	101,28	100,00
Coc ha	233,39	81,83	51,82	18,17	285,21	100,00
Comas	764,71	76,32	237,29	23,68	1.001,99	100,00
Heroínas Toledo	70,04	99,70	0,21	0,30	70,25	100,00
Manzanares	1,87	72,41	0,71	27,59	2,58	100,00
Mariscal Castilla	148,45	88,47	19,34	11,53	167,79	100,00
San Jose De Quero	10,16	92,40	0,84	7,60	11,00	100,00
Santa Rosa De Ocopa	51,61	85,63	8,66	14,37	60,27	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 80,45 % (1593,75 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.206)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 95,60 % (1893,92 hectáreas), se agrupa en un rango mayor a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.207).

En lo que corresponde a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 38,95 % (771,75 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 50 % y menor de 75 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.208).

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 884,23 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1300 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.208 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.206 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	385,06	1.593,75	2,35	1.981,16
Grupos	0	0	157	883	8	1048
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,45	1,80	0,29	1,89
Distribución (%)	0,00	0,00	19,44	80,45	0,12	100,00

Cuadro 3.207 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	87,25	1.893,92	1.981,16
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	4,40	95,60	100,00

Cuadro 3.208 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,24	4,36	30,29	132,68	537,41	771,75	504,43	1.981,16
Distribución (%)	0,01	0,22	1,53	6,70	27,13	38,95	25,46	100,00

Provincia de Jauja

La provincia de Jauja tiene una población total proyectada de 91 508 habitantes para el año 2011, ubicados en 34 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 27 de ellos. En esta provincia se ha delimitado 856 grupos de andenes (643 en uso, 213 en abandono), los cuales suman un área de 617,27 hectáreas. El 74,76 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 25,24 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 15,44 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 0,72 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (27) fueron encontrados en el distrito Yauli. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 124,16 hectáreas, ubicada en Molinos. (Cuadro N° 3.209)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (617,27 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 95,59 % (590,07 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.210).

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 75,69 % (467,24 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas futuras de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.211)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 47,47 % (293,01 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.212)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 761,14 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.212 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.209 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Acolla	27,70	99,77	0,06	0,23	27,76	100,00
Apata	67,55	71,45	26,99	28,55	94,54	100,00
Ataura	1,90	100,00	0,00	0,00	1,90	100,00
Curicaca	22,00	39,49	33,72	60,51	55,73	100,00
El Mantaro	6,19	72,17	2,39	27,83	8,57	100,00
Huamali	17,24	100,00	0,00	0,00	17,24	100,00
Huaripampa	11,48	63,17	6,70	36,83	18,18	100,00
Huertas	0,00	0,00	0,29	100,00	0,29	100,00
Janjaillo	1,22	77,97	0,34	22,03	1,56	100,00
Julcan	6,16	68,42	2,84	31,58	9,00	100,00
Llollapampa	9,70	34,20	18,67	65,80	28,37	100,00
Marco	9,50	100,00	0,00	0,00	9,50	100,00
Masma	5,20	85,47	0,88	14,53	6,09	100,00
Masma Chicche	11,98	57,26	8,94	42,74	20,92	100,00
Molinos	114,04	91,85	10,12	8,15	124,16	100,00
Muqui	1,64	32,26	3,45	67,74	5,10	100,00
Muquiyauyo	4,78	100,00	0,00	0,00	4,78	100,00
Paca	6,57	38,81	10,36	61,19	16,93	100,00
Paccha	43,69	97,39	1,17	2,61	44,86	100,00
Parco	3,25	62,25	1,97	37,75	5,21	100,00
Ricran	29,96	89,29	3,59	10,71	33,55	100,00
San Lorenzo	5,25	100,00	0,00	0,00	5,25	100,00
San Pedro De Chunan	0,69	55,54	0,56	44,46	1,25	100,00
Sincos	3,63	66,61	1,82	33,39	5,44	100,00
Tunan Marca	2,70	75,70	0,87	24,30	3,57	100,00
Yauli	46,66	69,96	20,04	30,04	66,70	100,00
Yauyos	0,82	100,00	0,00	0,00	0,82	100,00

Cuadro 3.210 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	590,07	27,19	617,27
Grupos	0	0	0	807	49	856
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	0,73	0,55	0,72
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	95,59	4,40	100,00

Cuadro 3.211 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	467,24	150,01	617,27
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	75,69	24,30	100,00

Cuadro 3.212 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	4,40	13,08	30,01	77,94	293,01	164,09	34,73	617,27
Distribución (%)	0,71	2,12	4,86	12,63	47,47	26,58	5,63	100,00

Provincia de Junín

La provincia de Junín tiene una población total proyectada de 29 950 habitantes para el año 2011, ubicados en 4 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes solo en uno de ellos. En esta provincia se ha delimitado 28 grupos de andenes (20 en uso, 8 en abandono), los cuales suman un área de 61,45 hectáreas. El 82,55 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 17,45 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 9,13 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,19 hectáreas. Sólo se ha encontrado un grupo de andenes en el distrito Ulcumayo. La sumatoria de las áreas destinadas a andenes es de 61,45 hectáreas, en el distrito mencionado. (Cuadro N° 3.213).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (61,45 hectáreas).

Cuadro 3.213 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ulcumayo	50,73	82,56	10,72	17,44	61,45	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 91,86 % (56,45 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.214)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 84,83 % (52,13 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas futuras de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.215)

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 45,17 % (27,76 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.216)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 886,70 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1100 y 700 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.216 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.214 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	5,00	56,45	0,00	61,45
Grupos	0	0	2	26	0	28
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,50	2,17	0,00	2,19
Distribución (%)	0,00	0,00	8,14	91,86	0,00	100,00

Cuadro 3.215 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	9,32	52,13	61,45
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	15,17	84,83	100,00

Cuadro 3.216 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	0,00	6,65	3,76	27,76	13,49	9,79	61,45
Distribución (%)	0,00	0,00	10,83	6,11	45,17	21,96	15,93	100,00

PROVINCIA DE SATIPO

La provincia de Satipo tiene una población total proyectada de 111 047 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes sólo en un distrito. En esta provincia se ha delimitado 5 grupos de andenes (5 en uso, 0 en abandono), los cuales suman un área de 39,16 hectáreas. El 100 % del área total de andenes se encuentra en uso, y ninguno está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 17,04 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 7,83 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (1) fueron encontrados en el distrito Mazamari-Pangoa. La sumatoria de las áreas destinadas a andenes es de 39,16 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.217).

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (39,16 hectáreas).

Cuadro 3.217 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Mazamari- Pangoa	39,16	100,00	0,00	0,00	39,16	100,00

En términos de la altitud, el total de andenes de la provincia, 100 % (39,16 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.218)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 100 % (39,16 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.219)

En lo que se refiere a la pendiente, el total de andenes de la provincia, 99,61 % (39,01 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 50 % y menor de 75 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.220)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 977,06 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1100 y 900 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.220 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.218 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	39,16	0,00	0,00	39,16
Grupos	0	0	5	0	0	5
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	7,83	0,00	0,00	7,83
Distribución (%)	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.219 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	39,16	39,16
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00

Cuadro 3.220 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	39,01	0,00	39,16
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	99,61	0,00	100,00

PROVINCIA DE TARMA

La provincia de Tarma tiene una población total proyectada de 111 056 habitantes para el año 2011, ubicados en 9 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se ha delimitado 688 grupos de andenes (516 en uso, 172 en abandono), los cuales suman un área de 1781,85 hectáreas. El 80,12 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 19,88 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 40,49 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,59 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (9) fueron encontrados en el distrito de Tarma. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 545,84 hectáreas, ubicada en Huasahuasi. (Cuadro N° 3.221)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (1781,85 hectáreas).

Cuadro 3.221 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Acobamba	242,11	89,70	27,79	10,30	269,90	100,00
Huaricolca	17,20	63,21	10,01	36,79	27,21	100,00
Huasahuasi	422,13	77,34	123,71	22,66	545,84	100,00
La Union	38,63	55,24	31,29	44,76	69,92	100,00
Palca	90,30	61,19	57,29	38,81	147,59	100,00



Cuadro 3.221 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Palcamayo	12,40	90,23	1,34	9,77	13,75	100,00
San Pedro De Cajas	11,27	100,00	0,00	0,00	11,27	100,00
Tapo	283,69	83,39	56,51	16,61	340,21	100,00
Tarma	309,89	87,01	46,28	12,99	356,16	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 93,28 % (1662,05 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.222)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 84,68 % (1508,87 hectáreas), se agrupa en rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.223)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 51,64 % (920,20 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.224)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 658,08 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1000 y 400 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.224 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.222 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	118,74	1.662,05	1,08	1.781,85
Grupos	0	0	34	652	2	688
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	3,49	2,55	0,54	2,59
Distribución (%)	0,00	0,00	6,66	93,28	0,06	100,00

Cuadro 3.223 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	245,51	1.508,87	27,47	1.781,85
Distribución (%)	0,00	0,00	13,78	84,68	1,54	100,00

Cuadro 3.224 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)						TOTAL	
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75		>75
Área (ha)	1,17	8,06	13,04	147,90	920,20	645,59	45,90	1.781,85
Distribución (%)	0,07	0,45	0,73	8,30	51,64	36,23	2,58	100,00

PROVINCIA DE CHUPACA

La provincia de Chupaca tiene una población total proyectada de 50 902 habitantes para el año 2011, ubicados en 9 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 6 de éstos. En esta provincia se ha delimitado 230 grupos de andenes (205 en uso, 25 en abandono), los cuales suman un área de 89,83 hectáreas. El 86,89 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 13,10 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 7,83 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 0,39 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito de San Juan de Jarpa. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 57,44 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.225)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (89,83 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 82,04 % (73,70 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.226)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 54,65 % (49,09 hectáreas), se agrupa en rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.227)

Respecto a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 59,50 % (53,45 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se

construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.228)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 803,35 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.228 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.225 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ahuac	7,22	100,00	0,00	0,00	7,22	100,00
Chongos Bajo	2,94	100,00	0,00	0,00	2,94	100,00
Huachac	6,21	58,04	4,49	41,96	10,70	100,00
San Juan de Iscos	2,36	37,87	3,88	62,13	6,24	100,00
San Juan de Jarpa	54,43	94,77	3,00	5,23	57,44	100,00
Yanacancha	4,89	92,47	0,40	7,53	5,29	100,00

Cuadro 3.226 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	73,70	16,13	89,83
Grupos	0	0	0	210	20	230
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	0,35	0,81	0,39
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	82,04	17,96	100,00

Cuadro 3.227 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	40,74	49,09	89,83
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	45,35	54,65	100,00

Cuadro 3.228 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	0,00	2,82	17,50	53,45	15,76	0,30	89,83
Distribución (%)	0,00	0,00	3,14	19,48	59,50	17,55	0,33	100,00

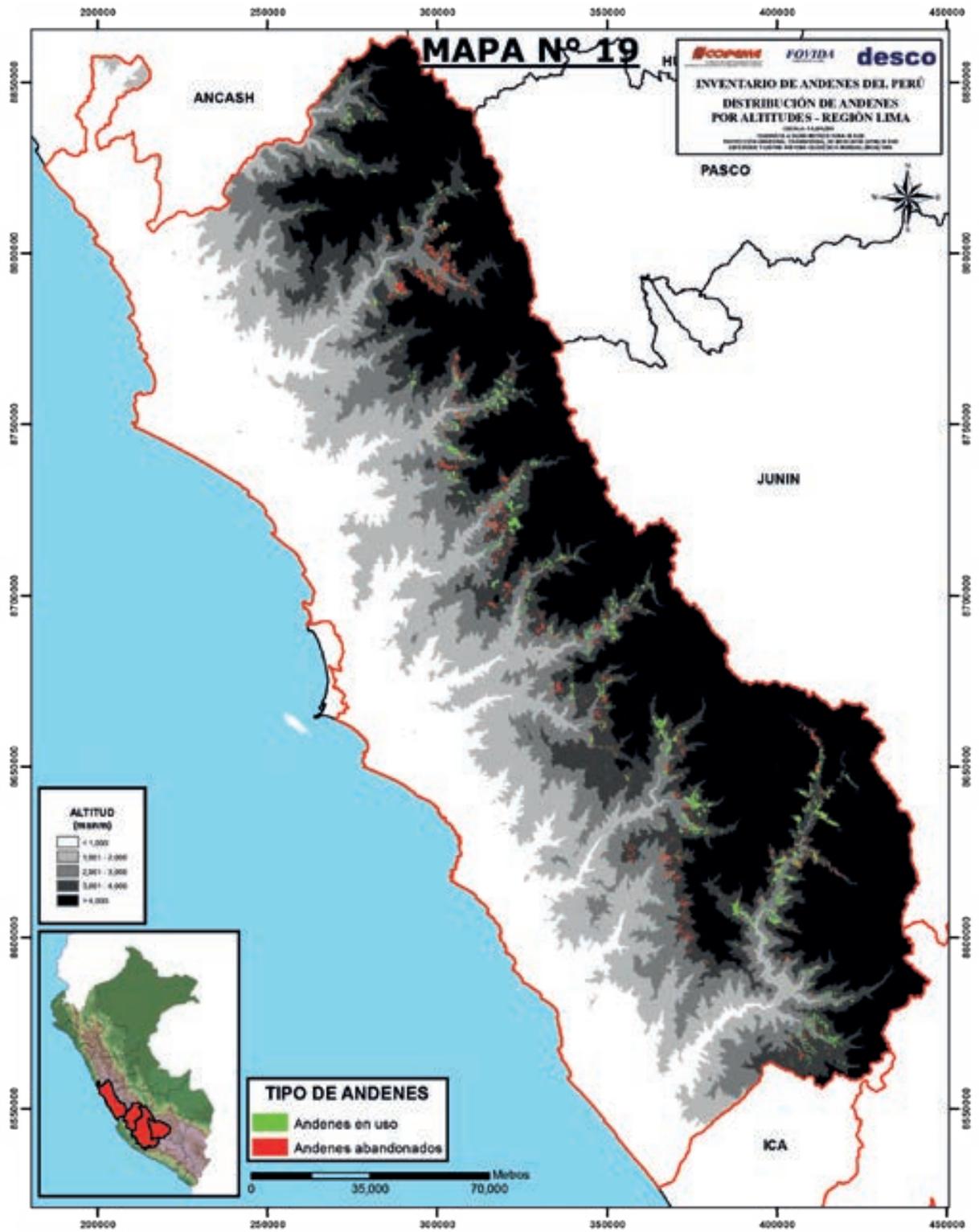
REGIÓN LIMA

ALTITUD

Los andenes en la región Lima se encuentran dentro de un amplio rango de altitudes, aunque la mayor concentración corresponde a las zonas Quechua y Suni (Cuadro N° 3.229) (Mapa N° 19). Como se ha indicado, la zona Quechua se ubica entre los 2300 y los 3500 m s. n. m., y cuenta con un clima relativamente templado, aun cuando presenta fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, en la que puede descender por debajo de los cero grados. Asimismo, en la zona Suni, la mayor altitud (entre los 3500 a 4000 m s. n. m.) se asocia a una topografía bastante agreste, con un clima más frígido y con marcadas diferencias de temperaturas diurna y nocturna. En las dos zonas, la variedad de cultivos depende de las características de los suelos, la variación climática, la disponibilidad de agua para riego y el régimen de lluvias que presenten.

De no ser por los sistemas de andenes agrícolas, construidos por los antiguos pobladores, el desarrollo de la agricultura habría sido limitado en la sierra de la región Lima. Las quebradas, laderas de valles y relieves escarpados forman parte de las características agrestes de los territorios de la región Lima. Éstos pueden ser desde ondulados hasta escarpados, y presentan diversas limitaciones al desarrollo de la agricultura, especialmente por la limitación de los suelos y su fuerte gradiente. El mapa de distribución de andenes por altitud, ilustra los resultados del inventario de andenes en la región, así como la ubicación y distribución espacial de estas infraestructuras.

Los resultados muestran que el 73 % de andenes de la región Lima se halla entre 3000 y 4000 m s. n. m. En este rango se desarrolla un amplio portafolio de cultivos que van desde alfalfa, papa y maíz, hasta quinua y kiwicha. En segundo lugar, el 24 % de los andenes se halla entre las altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 m s. n. m. En este rango los cultivos principales son frutales, como paltos, cucurbitáceas, y algunos cultivos de exportación, como el orégano, la alcachofa, entre otros. También existen superficies menores en altitudes por debajo a los 2000 m s. n. m., donde los cultivos son principalmente frutales, como melocotones, manzanas y paltas. En el otro extremo, en altitudes superiores a los 4000 m s. n. m., los andenes son destinados para la siembra de pastos (alfalfa y cebada forrajera) y tubérculos andinos, como papas nativas, oca y mashua.



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos y situación de uso en la región Lima

Cuadro 3.229 > Lima: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

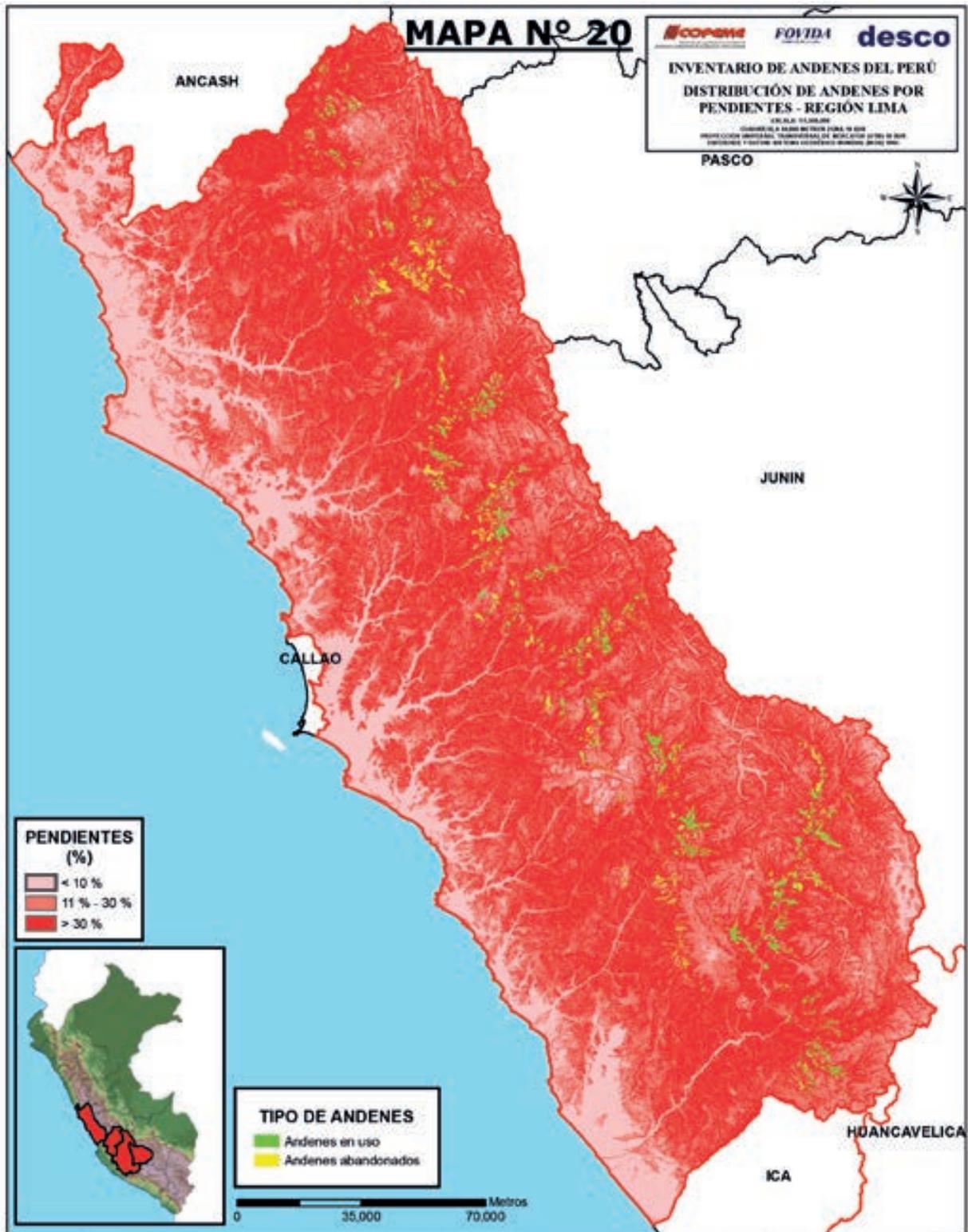
PROVINCIA	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Yauyos		562,95	5.847,50	13.156,55	688,37	20.255,37
Huarochoiri	3,79	147,27	2.781,58	10.049,41	1,56	12.983,61
Huaral		125,08	1.578,53	4.451,46	74,2	6.229,27
Canta		142,83	1.576,39	4.103,22		5.822,44
Oyon		9,18	339,66	3.843,79	80,99	4.273,62
Huaura			460,7	3.377,87	13,98	3.852,55
Cajatambo	0	10,26	537,92	1.926,36	23	2.497,55
Cañete	7,87	5,87		66,74		80,48
TOTAL	11,66	1.003,44	13.122,28	40.975,40	882,10	55.994,89
%	0 %	1,30 %	24 %	73 %	1,32 %	100 %

PENDIENTE

La función principal de los andenes es la disminución de la pendiente de los suelos, mejorando así su capacidad de retención del agua de riego y lluvia, y favoreciendo el desarrollo de los cultivos. Mediante este sistema se mejora el comportamiento de los terrenos frente a la erosión pluvial, más si éstos se cultivan con surcos de contorno, aspectos que redundan en la conservación y mejora de la calidad de los suelos. Por estas razones, el sistema de andenes no sólo permite la agricultura en zonas donde su desarrollo sería difícil, sino que también coopera en la mejora de su rendimiento.

La distribución de los andenes en la región en cuanto a las pendientes, indica que la mayor superficie de andenes se halla en los rangos de 25 a 50 % y de 50 a 75 % (Cuadro N° 3.230). Ambos rangos concentran el 86 % de la superficie total. Los andenes que se encuentran en pendientes de 25 a 50 % se caracterizan por tener muros desde 1 m hasta 2,5 m de altura, con terraplenes desde 2 m hasta 6 m. En pendientes de 50 a 75 %, los andenes muestran muros con alturas desde 1,5m hasta 2,5 m, con terraplenes cuyo ancho va de 2 m a 5 m.

En cuanto a los rangos extremos, las zonas con rangos menores al 25 % de pendiente, que concentra menos del 3 % de la superficie de andenerías, se caracterizan por tener muros con alturas que varían desde 1 m hasta 3 m, y terraplenes desde 4 m hasta 10 m de ancho. En estos casos, se encuentran terrazas que pueden tener terraplenes de hasta 30 m de ancho y muros de hasta un máximo de 2,50 m de altura. Por otro lado, las pendientes superiores a 75 %, que concentran sólo el 4 %, corresponden a laderas muy empinadas y extremadamente empinadas, donde los andenes tienen terraplenes muy cortos, hasta un máximo de 2 m de ancho, y los muros hasta una altura máxima de 2,5 m de altura. (Mapa N° 20).



Distribución del sistema de andenerías por rangos de pendiente en la región Lima

Cuadro 3.230 > Lima: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Yauyos	21,18	40,68	591,69	1.682,96	9.591,28	6.693,11	1.634,46	20.255,37
Huarochiri	0,09	23,93	632,42	639,51	7.603,25	3.795,04	289,39	12.983,61
Huaral	0,40		113,75	354,38	2.710,89	2.960,18	89,68	6,229,27
Canta		8,73	52,49	420,33	3.760,43	1.477,78	102,68	5.822,44
Oyon		1,04	18,54	36,95	2.334,09	1.752,11	130,89	4.273,62
Huaura			32,17	216,70	2.600,69	995,18	7,81	3.852,55
Cajatambo		35,56	17,44	499,50	1,601,55	309,56	33,94	2.497,55
Cañete			3,36	4,49	72,64			80,48
TOTAL GENERAL	21,67	109,94	1.461,86	3.854,82	30.274,81	17.982,95	2.288,83	55.994,89
Porcentaje	0 %	0 %	3 %	7 %	54 %	32 %	4 %	100 %

PRECIPITACIÓN

La construcción de los andenes ha estado íntimamente relacionada a la precipitación. En zonas de poca precipitación, el objetivo es aprovechar lo mejor posible el agua proporcionada por las lluvias. En las zonas más altas, donde la precipitación es mayor, la finalidad es conservar el suelo de la erosión que las lluvias ocasionaban constantemente, disminuyendo el rendimiento de las parcelas.

Los antiguos pobladores de la región Lima supieron aprovechar al máximo el suelo, venciendo la adversidad que significaba el accidentado terreno y las inclemencias del clima. La adaptación de técnicas agrícolas les permitió organizar la producción de diversos productos, tanto de la costa como de la sierra. Estos logros se apoyaron en la fuerza de trabajo disponible, que en la actualidad no existe en el mismo nivel.

La mayor superficie de andenes se concentra en los rangos de precipitación entre 200 y 400 mm/año y entre 400 y 600 mm/año, con un poco más del 80 % (Cuadro N° 3.231). El primer rango, que reúne a más 20 mil hectáreas, ratifica que los andenes fueron hechos para optimizar el recurso hídrico del agua de riego y las lluvias. El otro rango, también con más de 20 mil hectáreas, ofrece condiciones óptimas para la actividad agrícola. Los rangos por encima de los 600 mm/año ofrecen posibilidades incluso de andenes de secano.

Cuadro 3.231 > Lima: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim, Elaboración propia.

PROVINCIA	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Yauyos	308,04	8.230,77	6.434,02	4.166,37	1.116,17	20.255,37
Huarochoiri	150,46	8.335,96	3.926,17	570,49	0,53	12.983,61
Huaral	90,37	2.094,18	3.375,09	635,04	34,59	6.229,27
Canta	125,41	3.518,32	3.872,79	222,21	6,85	5.822,44
Oyon	3,00	116,71	1.319,18	2.834,73	0,00	4.273,62
Huaura		251,70	2.106,63	1.494,22		3.852,55
Cajatambo		173,70	1.497,26	826,59		2.497,55
Cañete	15,68	64,85				80,48
TOTAL (ha)	692,96	22.786,19	22.531,14	10.749,65	1.158,14	55.994,89
%	1,24 %	40,69 %	40,24 %	19,20 %	2 %	100

PROVINCIA DE CAJATAMBO

En la provincia de Cajatambo, en términos de la variable de altitud, el 76 % de los andenes se encuentran en terrenos que están entre 3000 y 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.232). En cuanto a la variable de la pendiente, los andenes se encuentran dispersos en laderas menores de 15 % hasta otras muy empinadas mayores de 75 %, aunque la concentración ocurre en el rango entre 25 y 50 % (Cuadro N° 3.233). El rango de precipitación que reúne la mayor superficie de andenes está entre 400 a 600 mm/año (Cuadro N° 3.234). Estos resultados revelan que los andenes de la provincia de Cajatambo son principalmente de bajo riego.

Cuadro 3.232 > Cajatambo: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Cajatambo			74,65	717,34	8,74	800,73
Copa			89,01	164,30		253,32
Gorgor			82,80	584,66	8,24	675,69
Huancapon		10,26	240,74	397,06	6,01	654,07
Manas			50,72	63,01		113,73
TOTAL	0,00	10,26	537,92	1.926,36	23,00	2.497,55
%	0 %	0 %	24 %	76 %	0 %	100 %

Con respecto al patrón provincial, el distrito con mayor cantidad de andenes, Cajatambo, difiere en el rango de precipitación al tener la mayoría de sus andenes bajo un régimen de lluvias de más alto promedio anual. Esta característica, considerando la cantidad de andenes que tiene, hacen del distrito un lugar de interés ante la eventualidad de propuestas referidas a andenes en la provincia.

Cuadro 3.233 > Cajatambo: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Cajatambo		35,56	4,90	66,23	635,88	55,98	2,18	800,73
Gorgor			7,20	245,32	357,07	60,92	5,19	675,69
Huancapon			5,34	114,80	407,68	105,40	20,86	654,07
Copa				63,19	125,07	59,36	5,70	253,32
Manas				9,97	75,85	27,91		113,73
TOTAL		35,56	17,44	499,50	1.601,55	309,56	33,94	2.497,55
Porcentaje		1 %	1 %	20 %	64 %	12 %	1 %	100 %

Cuadro 3.234 > Cajatambo: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITOS	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Cajatambo		0	322,6	478,13		800,73
Copa		41,56	88,09	123,67		253,32
Gorgor		66,23	515,8	93,66		675,69
Huancapon		31,83	491,12	131,12		654,07
Manas		34,08	79,65			113,73
TOTAL (ha)		173,7	1.497,26	826,58		2.497,55
%		7 %	61 %	33 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE HUARAL

En la provincia de Huaral, la mayor parte de la superficie de andenes se encuentra en zonas con altitud que fluctúa entre 3000 y 4000 m s. n. m., ubicándose mayoritariamente entre los rangos de pendiente de 50 % a 75 %, y con una precipitación predominante entre los 400 y 600 mm/año. A nivel de sus distritos se observa las mismas tendencias, similares a las de la provincia de Cajatambo, aunque con cierta diferencia en cuanto a los rangos de precipitación. El segundo rango en importancia de esta variable es de 200 a 400 mm/año con el 33 % de los andenes, mientras que en Cajatambo es de 400 a 800 mm/año. Esta diferencia marcaría condiciones más favorables en esta última provincia. (Cuadros N° 3.235, N° 3.236 y N° 3.237)

Cuadro 3.235 >Huaral: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Atavillos Alto			222,07	877,74	58,64	1.158,44
Atavillos Bajo		96,76	550,92	739,66		1.387,34
Ihuari		4,24	178,46	251,04		433,75
Lampian		13,04	17,36	44,89		75,29
Pacaraos			165,95	772,57		938,52
San Miguel de Acos		0,18	168,00	118,47		286,65
Santa Cruz de Andamarca			32,17	363,14	15,56	410,86
Sumbilca			84,45	614,23		698,68
Veintisiete de Noviembre		10,87	159,16	669,72		839,75
TOTAL (ha)		125,08	1.578,53	4.451,46	74,20	6.229,27
Porcentaje	0	2 %	28 %	69 %	1 %	100 %

Cuadro 3.236 >Huaral: Distribución de andenes (ha) por rangos pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Atavillos Bajo			0,01	74,10	297,91	974,20	41,12	1.387,34
Atavillos Alto				46,54	557,97	544,78	9,16	1.158,44
Pacaraos	0,40		95,46	44,43	306,37	472,63	19,22	938,52
Veintisiete de Noviembre					468,33	354,27	17,16	839,75
Sumbilca			1,85	30,42	527,05	139,36		698,68
Ihuari			14,06	156,29	233,23	30,16		433,75
Santa Cruz de Andamarca			2,35	1,06	151,30	253,13	3,02	410,86
San Miguel de Acos			0,01		122,18	164,46		286,65
Lampian				1,54	46,55	27,20		75,29
TOTAL	0,40		113,75	354,38	2.710,89	2.960,18	89,68	6.229,27
Porcentaje	0 %		2 %	6 %	44 %	48 %	1 %	100 %

Cuadro 3.237 >Huaral: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim, Elaboración propia.

DISTRITOS	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Atavillos Alto		92,1	774,29	264,7	27,35	1.158,44
Atavillos Bajo	67,73	904,48	410,66	4,47		1.387,34
Ihuari	4,44	100,45	328,86			433,75
Lampian	13,27	14,34	47,68			75,29
Pacaraos		170	695,92	72,6		938,52
San Miguel de Acos	0,18	155,08	131,39			286,65
Santa Cruz de Andamarca			177,92	225,7	7,24	410,86
Sumbilca		522,29	176,09	0,3		698,68
Veintisiete de Noviembre	4,76	135,44	632,27	67,28		839,75
TOTAL (ha)	90,38	2.094,18	3.375,08	635,05	34,59	6.229,27
Porcentaje	1,5 %	33 %	55 %	10 %	0,5 %	100 %

Provincia de Huaura

La provincia de Huaura sigue las mismas tendencias que las provincias anteriores en las tres variables escogidas. El rango de altitud de 3000 a 4000 m s. n. m. predomina con claridad, el rango de pendiente entre 25 % y 50 % ocupa el primer lugar con el 68 % de la superficie de andenes, y el rango de precipitación entre 400 y 600 mm/año es el más importante, como muestran los cuadros N° 3.238, N° 3.239 y N° 3.240, respectivamente.

Cuadro 3.238 >Huaura: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Ambar			6,64	174,86	4,31	185,81
Checras			93,30	1.761,16		1.854,46
Leoncio Prado			10,89	120,89	8,92	140,71
Paccho			349,87	1.026,44	0,75	1.377,06
Santa Leonor				294,51		294,51
TOTAL			460,70	3.377,87	13,98	3.852,55
Porcentaje	0 %	0 %	15 %	85 %	0 %	100 %

Cuadro 3.239 >Huaura: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Checras			15,89	139,51	1.184,92	514,15		1.854,46
Paccho			2,22	36,41	1.187,12	151,30		1.377,06
Santa Leonor					104,54	189,97		294,51
Ambar			10,52	12,66	42,66	112,16	7,81	185,81
Leoncio Prado			3,54	28,12	81,46	27,59		140,71
TOTAL			32,17	216,70	2.600,69	995,18	7,81	3.852,55
Porcentaje			1 %	6 %	68 %	26 %	0 %	100 %

Cuadro 3.240 >Huaura: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Ambar		6,76	174,66	4,39		185,81
Checras		20,96	1.032,89	800,61		1.854,46
Leoncio Prado		11,09	129,62			140,71
Paccho		212,89	727,97	436,2		1.377,06
Santa Leonor			41,49	253,02		294,51
TOTAL		251,7	2.106,63	1494,22		3.852,55
%	0 %	6 %	55 %	38 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE OYÓN

La ubicación predominante de los andenes de acuerdo a la altitud en la provincia de Oyón está entre 3000 y 4000 m s. n. m. Esta predominancia es absoluta, involucrando al 90 % de los andenes (Cuadro N° 3.241). En el caso de la variable pendiente, los rangos predominantes son de 25 a 50 % (55 %) y de 50 a 75 % (41 %). Las cantidades en rangos menores son marginales, aunque un 3 % de los andenes están en rangos mayores (Cuadro N° 3.242). La principal ubicación de los sistemas de andenerías de acuerdo a la precipitación, se encuentra en el rango de 600 a 800 mm/año, lo que indicaría la presencia de condiciones favorables en esta variable (Cuadro N° 3.243).

Cuadro 3.241 >Oyón: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Andajes			11,26	503,72	9,24	524,22
Caujul			44,26	55,79		100,05
Cochamarca		9,18	21,77			30,95
Navan			48,01	75,40		123,40
Oyon			24,11	887,41	28,70	940,22
Pachangara			190,26	2.321,47	43,05	2.554,78
TOTAL		9,18	339,66	3.843,79	80,99	4.273,62
Porcentaje	0 %	0 %	7 %	90 %	3 %	100 %

Cuadro 3.242 >Oyón: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Pachangara			6,37	14,04	1.447,58	1.009,97	76,83	2.554,78
Oyon				2,63	448,05	459,06	30,48	940,22
Andajes		1,04		19,59	341,07	155,76	6,76	524,22
Navan			12,16		22,77	84,81	3,66	123,40
Caujul					62,40	24,48	13,16	100,05
Cochamarca				0,69	12,23	18,03		30,95
TOTAL		1,04	18,54	36,95	2.334,09	1.752,11	130,89	4.273,62
Porcentaje	0 %	0 %	0 %	1 %	55 %	41 %	3 %	100 %

Cuadro 3.243 >Oyón: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITOS	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Andajes			193,1	331,12		524,22
Caujul		31,42	15,43	53,2		100,05
Cochamarca	3	28,51	0	0		30,95
Navan		30,23	75,76	17,41		123,40
Oyon		0	205,46	734,76		940,22
Pachangara		26,54	830	1.698,24		2.554,78
TOTAL	3	116,7	1.319,75	2.834,73	0	4.273,62
Porcentaje	0 %	3 %	32 %	66 %	0 %	100 %



PROVINCIA DE CANTA

La provincia de Canta tiene el 70 % de andenes ubicados en el rango de altitud de 3000 a 4000 m s. n. m. El resto de sus andenes está en altitud menor (Cuadro N° 3.244). La distribución de los andenes por pendiente se da entre los rangos de 25 a 50 % y de 50 a 75 %, cubriendo entre ambos el 90 % de las andenerías de la provincia (Cuadro N° 3.245). Los resultados en la variable de precipitación muestran ciertas condiciones limitantes al identificar al 59 % de los andenes bajo el rango de 200 a 400 mm/año. Sin embargo, cabe destacar el caso del distrito de Lachaqui, que tiene la mayor cantidad de andenes en la provincia y donde predomina el rango de 400 a 600 mm/año. (Cuadro N° 3.246)

Cuadro 3.244 >Canta: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Arahuay		142,83	210,45	431,89		785,17
Canta			151,12	726,34		877,46
Huamantanga			293,51	513,31		806,81
Huaros			10,20	370,32		380,52
Lachaqui			190,21	1.332,37		1.522,58
San Buenaventura			476,46	377,26		853,72
Santa Rosa de Quives			244,43	351,73		596,16
TOTAL		142,83	1.576,39	4.103,22		5.822,44
Porcentaje	0 %	2 %	28 %	70 %	0 %	100 %

Cuadro 3.245 >Canta: Distribución de andenes (ha) por rangos pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Lachaqui			7,30	63,45	1.209,09	242,74		1.522,58
Canta		8,73	24,38	35,31	804,54	4,50		877,46
San Buenaventura				54,65	427,33	289,06	82,68	853,72
Huamantanga			3,40	162,36	396,53	244,52		806,81
Arahuay			16,86	101,30	481,91	167,31	17,78	785,17
Santa Rosa de Quives			0,55		152,12	441,27	2,21	596,16
Huaros				3,26	288,90	88,36		380,52
TOTAL		8,73	52,49	420,33	3.760,43	1.477,78	102,68	5.822,44
Porcentaje	0 %	1 %	7 %	65 %	25 %	2 %	100 %	

Cuadro 3.246 >Canta: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Arahuay	122,1	438,34	210	14,73		785,17
Canta		423,12	449,37	4,97		877,46
Huamantanga	3,31	767,92	35,58			806,81
Huaros		76,37	285,99	18,16		380,52
Lachaqui		523,98	808,36	183,39	6,85	1.522,58
San Buenaventura		748,28	104,47	0,97		853,72
Santa Rosa de Quives		540,3	55,86			596,16
TOTAL	125,41	3.518,31	1.949,63	222,22	6,85	5.822,44
Porcentaje	2 %	59 %	35 %	4 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ

La provincia de Huarochirí también presenta el patrón de tener la mayor superficie de andenes en zonas con altitud entre 3000 y 4000 m s. n.m. (76 %) (Cuadro N° 3.247). Igualmente, tiene la mayor cantidad de andenes por la variable pendiente entre los rangos de 25 a 50 % y 50 a 75 % (casi el 90 % de los andenes) (Cuadro N° 3.248). En la variable precipitación, el régimen de lluvias que predomina en el 63 % de los andenes tiene como referencia el rango de 200 a 400 mm/año, lo cual implica que la precipitación podría constituir un factor limitante (Cuadro N° 3.249).

Cuadro 3.247 >Huarochirí: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Antioquia	3,79		42,04	15,50		61,33
Callahuanca		43,78	5,04	96,72		145,54
Carampoma				154,08		154,08
Chicla				188,25		188,25
Cuenca			1,30	13,71		15,01
Huachupampa			166,09	186,98		353,07
Huanza				234,79		234,79
Huarochiri			23,46	510,83		534,29
Lahuaytambo			60,00	393,70		453,71



Cuadro 3.247 >Huarochirí: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Langa			180,32	244,73		425,05
Laraos			5,20	306,25		311,45
Mariatana		0,89	28,25	218,23		247,37
Matucana			422,63	1,545,51		1.968,14
San Andres de Tupicocha			116,47	417,68		534,15
San Antonio			14,46	845,37		859,83
San Bartolome		10,12	5,87	1,10		17,09
San Damian			18,43	1.219,55		1.237,98
San Juan de Iris				86,48		86,48
San Juan de Tantaranche				170,49		170,49
San Lorenzo de Quinti		0,65	654,15	571,78		1,226,58
San Mateo			2,72	855,62	1,56	859,90
San Mateo de Otao			169,86	310,50		480,36
San Pedro de Casta		40,22	143,47	275,02		458,71
San Pedro de Huancayre			107,43	177,23		284,66
Sangallaya		6,29	110,97	22,78		140,04
Santa Eulalia		0,97		15,67		16,65
Santiago de Anchucaya				464,49		464,49
Santiago de Tuna			79,67	286,11		365,78
Santo Domingo de Los Olleros		11,71	33,74	31,15		76,60
Surco		32,64	390,00	189,11		611,75
TOTAL	3,79	147,27	2.781,58	10.049,41	1,56	12.983,61
%	0 %	1 %	23 %	76 %	0 %	100 %

Cuadro 3.248 >Huarochirí: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Matucana		7,69		19,91	1.175,73	740,72	24,09	1.968,14
San Damian			98,41	61,82	710,83	339,96	26,97	1.237,98
San Lorenzo de Quinti			2,90	152,08	898,87	172,73		1.226,58
San Mateo		0,26	0,92	26,73	453,67	319,65	58,66	859,90
San Antonio		9,49		4,09	783,88	62,38		859,83
Surco		0,98	2,23	12,12	403,21	176,13	17,08	611,75
Huarochiri	0,09	0,27	14,22	5,97	361,92	150,91	0,92	534,29
San Andres de Tupicocha			6,82	63,93	294,78	166,11	2,51	534,15
San Mateo de Otao					155,00	324,17	1,19	480,36
Santiago de Anchucaya			2,40	0,80	11,16	447,09	3,05	464,49
San Pedro de Casta					267,44	189,40	1,88	458,71
Lahuaytambo				14,39	360,44	59,04	19,84	453,71
Langa		3,25	81,50	99,40	192,73	42,47	5,70	425,05
Santiago de Tuna			276,80	0,65	87,90	0,43		365,78
Huachupampa			9,92	12,55	163,65	53,66	113,30	353,07
Laraos			43,85	4,30	209,61	53,69		311,45
San Pedro de Huancayre			0,51	0,17	222,35	61,62		284,66
Mariatana		1,26	37,32	34,39	150,47	23,81	0,12	247,37
Huanza			26,08	0,00	129,68	78,97	0,06	234,79
Chicla				1,89	13,97	167,03	5,36	188,25
San Juan de Tantaranche			2,55	4,47	147,03	14,47	1,97	170,49
Carampoma				56,79	77,31	19,97		154,08
Callahuanca				5,98	105,35	34,20		145,54
Sangallaya		0,74	20,87	32,24	78,23	7,96		140,04
San Juan de Iris					6,97	79,50		86,48
Santo Domingo de Los Olleros			3,23	6,12	62,98	2,97	1,29	76,60
Antioquia			0,64	14,70	44,45	1,55		61,33
San Bartolome			1,03	0,51	9,50	0,62	5,43	17,09
Santa Eulalia					16,65			16,65
Cuenca			0,20	3,50	7,50	3,82		15,01
TOTAL	0,09	23,93	632,42	639,51	7.603,25	3.795,04	289,39	12.983,61
%	0 %	0 %	5 %	5 %	59 %	29 %	2 %	100 %

Cuadro 3.249 > Huarochirí: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Antioquia	3,86	57,47				61,33
Callahuanca	34,02	14,15	88,66	8,71		145,54
Carampoma	0	48,08	85,46	20,54		154,08
Chicla	0	0	74,8	113,45		188,25
Cuenca	0	14,4	0,61	0		15,01
Huachupampa	0	323,72	26,7	2,65		353,07
Huanza	0	24,31	172,65	37,83		234,79
Huarochiri	0	445,46	88,83	0		534,29
Lahuaytambo	3,55	364,67	85,49	0		453,71
Langa	0	309,76	98,57	16,72		425,05
Laraos	0	222,67	70,24	18,54		311,45
Mariatana	0,56	165,78	80,46	0,57		247,37
Matucana	0	1.532,59	392,6	42,95		1.968,14
San Andres de Tupicocha	1,59	356,2	172,16	4,2		534,15
San Antonio	0,33	344,98	513,93	0,59		859,83
San Bartolome	6,42	10,68	0	0		17,09
San Damian	0	716,83	479,45	41,7		1.237,98
San Juan de Iris	0	22,89	51,13	12,46		86,48
San Juan de Tantaranche	0	100,98	65,21	4,3		170,49
San Lorenzo de Quinti	0	880,61	288,97	57		1.226,58
San Mateo	0	251,92	433,74	173,71	0,53	859,90
San Mateo de Otao	0	416,09	64,27	0		480,36
San Pedro de Casta	35,71	379,32	43,68	0		458,71
San Pedro de Huancayre	0	229,4	51,2	4,06		284,66
Sangallaya	6,17	112,01	21,86	0		140,04
Santa Eulalia	11,47	2,78	2,4	0		16,65
Santiago de Anchucaya	0	215,08	243,64	5,77		464,49
Santiago de Tuna	11,82	180,9	173,06	0		365,78
Santo Domingo de Los Olleros	26,71	48,63	1,26	0		76,60
Surco	8,25	541,3	57,47	4,73		611,75
TOTAL (ha)	150,46	8.333,66	3.928,5	570,48	0,53	12.983,61
%	1 %	63 %	31 %	4 %	0 %	100 %

PROVINCIA DE YAUYOS

La provincia de Yauyos mantiene el patrón regional de tener el 67 % de sus andenes en altitud que va de 3000 a 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.250). En cuanto a la variable pendiente, las andenerías se ubican mayoritariamente en los rangos de 25 % a 50 % y de 50 % a 75 %, características que representan al 47 % y al 33 % de los andenes respectivamente. Cabe destacar que los andenes que se encuentran en zonas con pendiente superior al 75 % representan al 8 %, lo que en números absolutos es más de 1600 hectáreas. (Cuadro N° 3.251)

En lo que se refiere a la variable precipitación, la mayor parte de los andenes (44 %) tiene un régimen de lluvias en el rango de 200 a 400 mm/año. El porcentaje de andenes con 400 a 600 mm/año es 26 %, y en el rango superior se encuentra el 22 % de andenes, que representa cerca de 4 mil hectáreas. (Cuadro N° 3.252)

Cuadro 3.250 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Alis				346,44	44,49	390,93
Ayauca		175,29	778,54	379,29		1.333,11
Ayaviri			110,64	534,99		645,63
Azangaro				255,05		255,05
Cacra		23,28	103,07	116,82		243,18
Carania			23,15	804,54		827,69
Catahuasi		86,50	89,07	123,04		298,60
Chocos		6,48	115,26	283,24		404,97
Coc ha		9,05	202,74	101,93		313,71
Colonia		69,83	1.471,12	304,37		1.845,32
Hongos			50,45	87,39		137,84
Huampara			34,51	204,88		239,40
Huancaya		2,16	127,35	159,84		289,36
Huangascar				399,67	443,44	843,10
Huantan		1,99	199,91	372,59		574,49
Huañec			51,77	868,24		920,02
Laraos			11,28	1.102,09	57,75	1.171,12
Lincha			82,06	97,47	1,74	181,28
Madean			3,97	248,77		252,74
Miraflores			4,00	732,14	66,31	802,44



Cuadro 3.250 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Omas		1,15	219,33	412,59		633,08
Putinza		116,76		11,69		128,45
Quinchas			334,40	947,64		1.282,04
Quinocay		0,32	92,10	33,71		126,13
San Joaquin			106,55	186,54		293,09
San Pedro de Pilas			278,18	423,91		702,08
Tauripampa		8,42	93,02	916,09		1.017,54
Tomas				143,79	27,64	171,43
Tupe		1,17	244,37	23,15		268,69
Viñac		0,49	170,42	1.030,79		1.201,70
Vitis				551,09	47,00	598,09
Yauyos		60,05	850,23	952,76		1.863,05
TOTAL		562,95	5.847,50	13.156,55	688,37	2.,255,37
Porcentaje	0 %	2 %	28 %	67 %	3 %	100 %

Cuadro 3.251 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Yauyos	3,55	1,44	45,06	270,61	737,39	708,27	96,73	1.863,05
Colonia	1,66	5,03	64,63	71,50	416,24	1.283,14	3,13	1.845,32
Ayauca			5,72	50,88	319,13	245,48	711,91	1.333,11
Quinchas			49,27	12,58	845,77	374,42		1.282,04
Viñac			1,76	45,69	896,96	254,52	2,77	1.201,70
Laraos	4,46	0,95	14,58	11,00	846,11	231,33	62,69	1.171,12
Tauripampa	0,67	1,54	11,30	63,18	704,25	235,98	0,62	1.017,54
Huantan	1,61	6,34	13,94	133,40	240,84	441,71	82,18	920,02
Huancaya			35,64	24,59	161,10	492,82	128,95	843,10
Carania	0,74	9,03	7,97	141,62	383,45	222,15	62,73	827,69
Miraflores		13,68		2,76	222,93	487,29	75,78	802,44
San Pedro de Pilas			0,18	122,30	504,88	74,73		702,08

Cuadro 3.251 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Ayaviri				51,27	445,34	117,41	31,60	645,63
Omas			15,07	106,55	488,46	23,00		633,08
Vitis					156,29	427,08	14,71	598,09
Huangascar			10,69	120,63	373,72	69,46		574,49
Chocos			25,90	110,78	172,93	95,37		404,97
Alis		0,57		0,86	55,69	138,86	194,95	390,93
Coc ha					307,65	6,06		313,71
Catahuasi			10,25	22,38	133,97	54,38	77,62	298,60
San Joaquin				107,14	97,20	82,57	6,18	293,09
Huampara			0,29	3,15	250,76	35,15		289,36
Tupe				87,95	34,58	119,51	26,66	268,69
Azangaro		0,77	1,08	73,19	172,75	7,26		255,05
Madean			0,46	11,56	180,47	60,24		252,74
Cacra			1,99	17,43	163,77	56,52	3,47	243,18
Huañec			151,83		20,83	66,74		239,40
Lincha				9,00	13,51	148,91	9,86	181,28
Tomas	8,49	1,34	0,38	6,80	67,83	62,47	24,12	171,43
Hongos			6,92		51,84	61,26	17,81	137,84
Putinza			116,76		7,38	4,31		128,45
Quinocay				4,16	117,26	4,71		126,13
TOTAL	21,18	40,68	591,69	1.682,96	9.591,28	6.693,11	1.634,46	20.255,37
Porcentaje	0 %	0 %	3 %	8 %	47 %	33 %	8 %	100 %

Cuadro 3.252 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Alis			76,59	144,95	169,39	390,93
Ayauca	98,69	824,46	360,79	49,17	0	1.333,11
Ayaviri	0	521,65	116,39	7,59	0	645,63
Azangaro	0	13,25	232,97	8,83	0	255,05



Cuadro 3.252 >Yauyos: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Cacra	24,38	126	79,32	13,48	0	243,18
Carania	0	70,68	359,81	394,28	2,92	827,69
Catahuasi	87	112,89	63,64	35,07	0	298,60
Chocos	2,17	153,14	249,66	0	0	404,97
Coc ha	0	311,9	1,81	0	0	313,71
Colonia	8,74	1.109,72	504,71	222,15	0	1.845,32
Hongos	0	55,13	56,16	26,55	0	137,84
Huampara	2,05	237,11	0	0	0	239,40
Huancaya	0	0	0	122,98	166,38	289,36
Huangascar	2,83	174,11	666,16	0	0	843,10
Huantan	0	0	57,31	482,59	34,59	574,49
Huañec	0	117,8	777,11	25,11	0	920,02
Laraos	0	0	333,81	676,56	160,75	1.171,12
Lincha	0	37,97	62,34	80,97	0	181,28
Madean	0	3,44	170,08	79,22	0	252,74
Miraflores	0	0	237,29	526,56	38,59	802,44
Omas	14,84	547,12	71,12	0	0	633,08
Putinza	6,63	112,84	8,19	0,79	0	128,45
Quinchis	0	1036,9	183,91	61,23	0	1.282,04
Quinocay	0,14	125,99	0	0	0	126,13
San Joaquin	0	217,87	70,41	4,81	0	293,09
San Pedro de Pilas	0	443,6	225,61	32,87	0	702,08
Tauripampa	21,55	542,91	419,23	33,85	0	1.017,54
Tomas	0	0	0	49,42	122,01	171,43
Tupe	1,19	214,01	51,57	1,92	0	268,69
Viñac	3,86	286,7	696,45	214,69	0	1,201,70
Vitis	0	0	111,41	348,24	138,44	598,09
Yauyos	33,97	826,38	764,44	238,26	0	1,863,05
TOTAL	308,04	8.223,57	7.008,29	3.882,14	833,07	20.255,37
Porcentaje	2 %	44 %	26 %	22 %	6 %	100 %

PROVINCIA DE CAÑETE

La provincia de Cañete posee el 62 % de su superficie de andenes en zonas cuya altitud se encuentra entre 3000 y 4000 m s. n. m. (Cuadro N° 3.253). El 90 % de esa superficie está en laderas con pendientes de 25 y 50 % (Cuadro N° 3.254). El 65 % de andenes se coloca en el rango de precipitación de 200 a 400 mm (Cuadro N° 3.255).

Cuadro 3.253 >Cañete: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITOS	<1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	>4000	TOTAL
Calango	3,50	0,27		66,74		70,51
Coayllo		0,28				0,28
Lunahuana	2,84					2,84
Pacaran	1,53	0,06				1,59
Zuñiga		5,27				5,27
TOTAL	7,87	5,87		66,74		80,48
Porcentaje	8 %	19 %	11 %	62 %	0 %	100 %

Cuadro 3.254 >Cañete: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

DISTRITO	0 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 50	50 - 75	>75	TOTAL
Calango			0,52	3,57	66,42			70,51
Zuñiga				0,92	4,35			5,27
Lunahuana			2,84					2,84
Pacaran					1,59			1,59
Coayllo					0,28			0,28
TOTAL			3,36	4,49	72,64			80,48
Porcentaje			4 %	6 %	90 %	0 %		100 %

Cuadro 3.255 >Cañete: Distribución de andenes (ha) por rangos de precipitación (mm/año)

Fuente: Data Climática Global World Clim. Elaboración propia.

DISTRITO	<200	200-400	400-600	600-800	>800	TOTAL
Calango	8,25	62,26				70,51
Coayllo	0,28					0,28
Lunahuana	2,84					2,84
Pacaran	1,59					1,59
Zuñiga	2,68	2,59				5,27
TOTAL	16,64	64,85				80,48
Porcentaje	19 %	81 %	0 %	0 %	0 %	100 %

REGIÓN MOQUEGUA

La región Moquegua tiene una superficie total de andenes de 12 987 ha, de las cuales la mayoría (11 247 ha) está en uso y el resto (1740) en estado de abandono (Cuadro N° 3.256).

Las andenerías en Moquegua se distribuyen en las dos provincias cuyos territorios alcanzan la divisoria de esta región con Puno y que separa las vertientes hidrográficas del Pacífico y del Titicaca. La provincia de Ilo, en la cuenca baja del río Moquegua, no tiene ninguna andenería (Mapa N° 21).

En la provincia de Sánchez Cerro, las andenerías están distribuidas a lo largo de la cuenca alta del río Tambo, siguiendo el valle principal desde Ichuña valle abajo hasta Chojata, donde ocupan una mayor extensión alrededor de la capital del distrito.

Desde ese punto cercano al volcán Ubinas, las andenerías sólo aparecen en torno a las poblaciones mayores (Ubinas, Matalaque, Omate y Puquina) ubicadas en algunas hoyadas topográficas donde el material aluvial, el agua procedente de las alturas y la temperatura, contrarrestan los espacios recubiertos de ceniza volcánica, suelos yermos y la aridez extrema característica de la gran rampa topográfica que alcanza el litoral. En la misma provincia, otro sector importante de andenerías se distribuye en torno a Carumas y Calaco, donde se encuentran conjuntos de andenes en uso. El otro grupo de andenerías de la región está en la provincia de Mariscal Nieto, en las cercanías a Torata.

Moquegua tiene todavía un serio problema de articulación intrarregional. Sus dos vías principales son la Panamericana, que pasa por Ilo, y la carretera que lleva a Puno y Bolivia, pasando por la capital regional. En relación a las andenerías, justamente es la provincia de General Sánchez Cerro, la que tiene mayor extensión y más andenerías, la que está más desarticulada, siendo el acceso a los mercados uno de los principales problemas de la producción frutícola y agrícola regional.

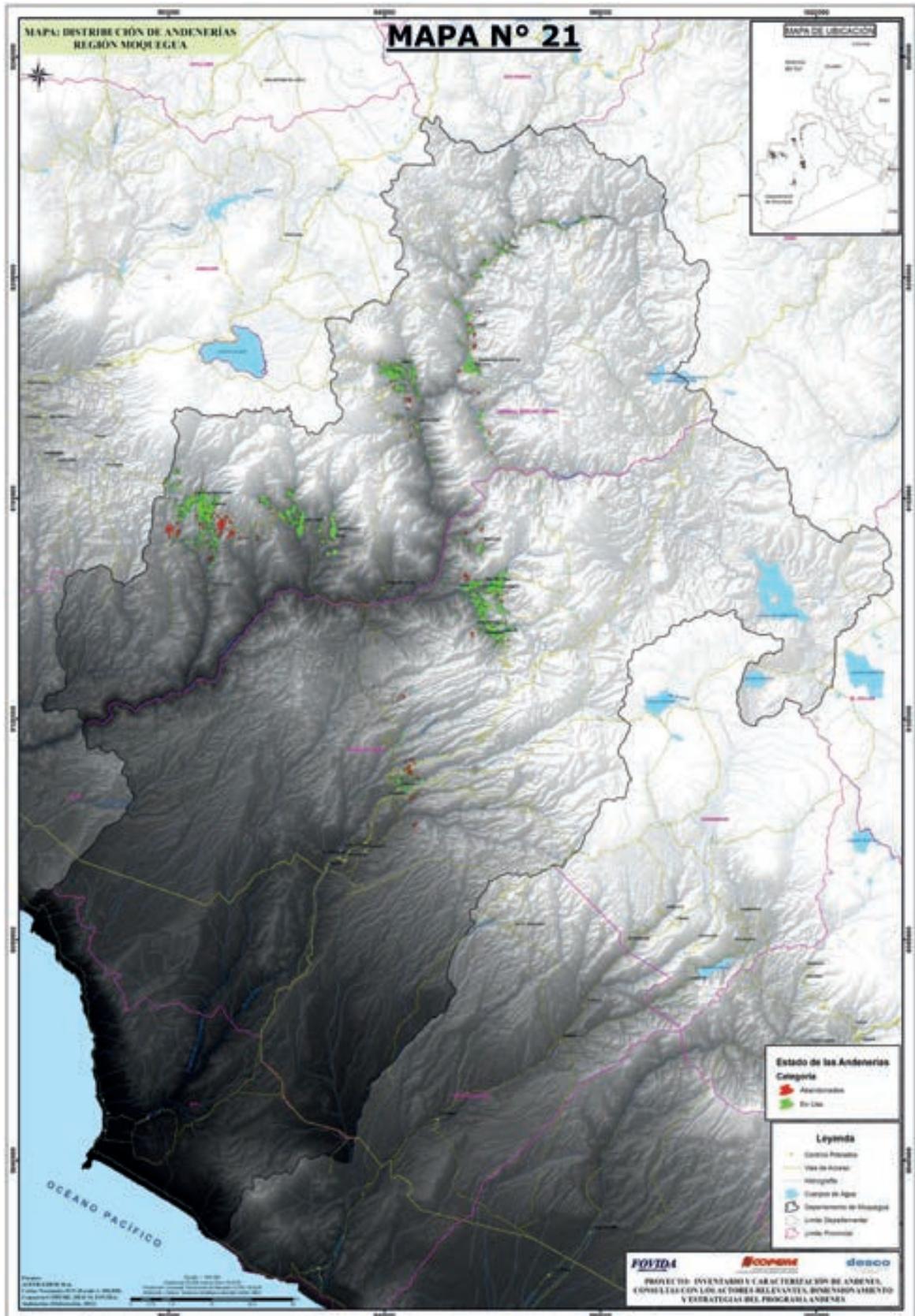
Cuadro 3.256 > Moquegua: Extensión de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
General Sanchez Cerro	1,227	70,54 %	7,529	66,94 %	8,757	67,43 %
Mariscal Nieto	513	29,46 %	3,718	33,06 %	4,230	32,57 %
TOTAL	1,740	100,00 %	11,247	100,00 %	12,987	100,00 %

Igual que en Arequipa, las andenerías en Moquegua tienen un rango altitudinal de distribución que va entre los 2000 a los 4000 m. Aunque un reducido porcentaje de la superficie se ha construido sobre pendientes muy fuertes (por encima de 70 %), la mayoría de las andenerías está en terrenos de pendientes medias a fuertes entre los 25 % a 50 % y entre los 15 % y 25 %.

Las andenerías en las partes más altas de Moquegua son de secano. Todavía se puede apreciar andenerías abandonadas en las cabeceras de las estribaciones montañosas, que conservan claras sus estructuras y muros debido a la falta de lluvia.



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Moquegua

Es frecuente que las andenerías tengan un uso mixto de cultivo en la plataforma, y barreras de frutales en el muro. En la provincia de Mariscal Nieto, las andenerías visibles desde la carretera internacional están abandonadas en las partes altas de las elevaciones montañosas, y en las medias están irrigadas con buen desarrollo de frutales. Forman conjuntos vistosos, con andenes fusionados, proporcionando una geometría más ancha pero desigual, con un marcado desnivel en el muro con el límite de la plataforma.

Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron, aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.

ALTITUD

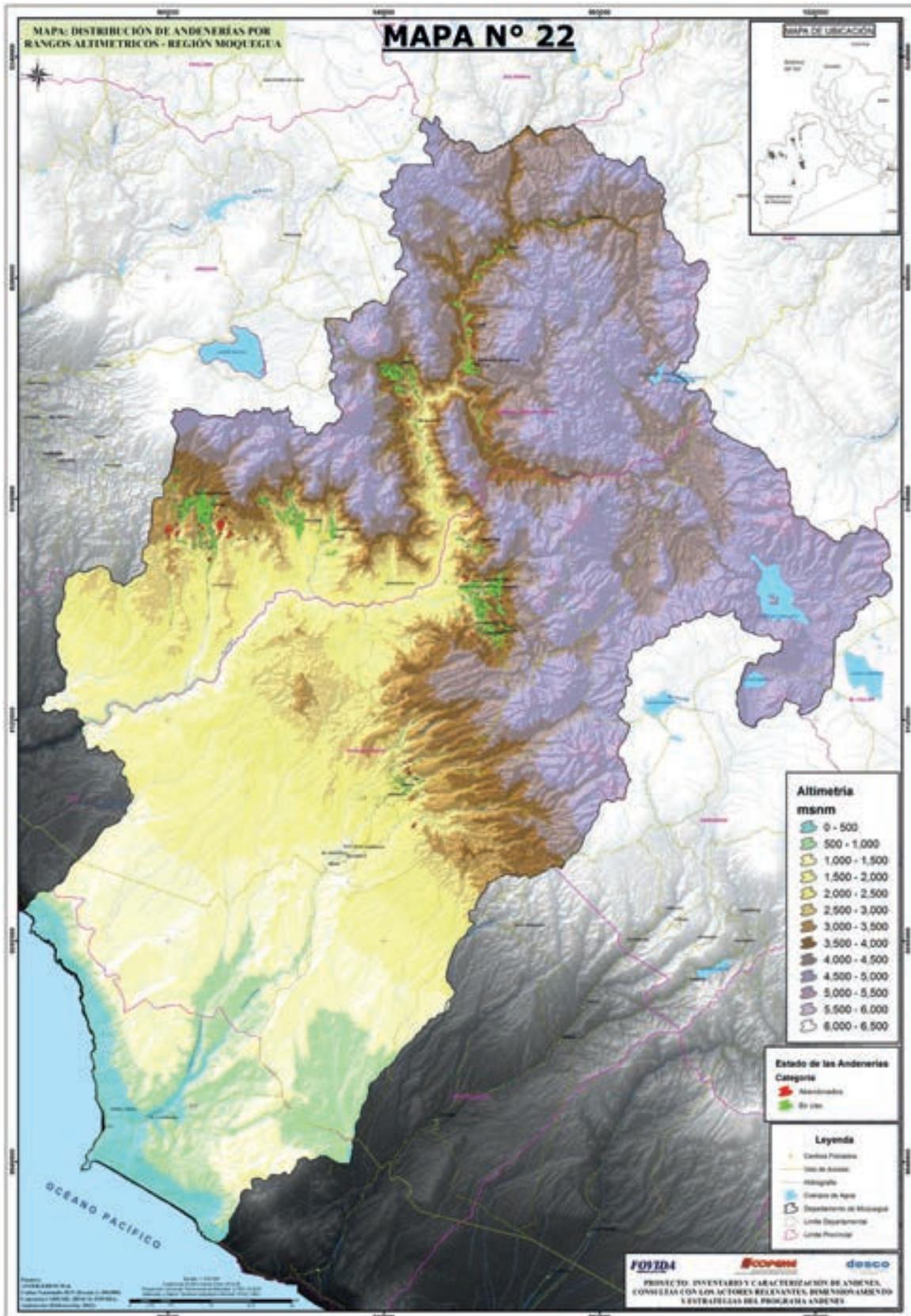
La región de Moquegua, a pesar de ser de la región más pequeña dentro del programa, presenta una red de andenes con una superficie de 12 987 hectáreas, superior a la de otras regiones de mayor territorio, como Amazonas y Junín. Del mismo modo que en lo registrado en las otras áreas de la sierra peruana, la gran mayoría de los sistemas de andenes se concentra en las regiones naturales Quechua y Suni, entre los 3000 y los 4000 m s. n. m., comprendiendo más del 65 % del total de andenes en la región (Cuadro N° 3.257). Asimismo, cabe resaltar que, debido a su pequeña extensión territorial, la distribución de los andenes se encuentra mucho más acotada que en el resto de las regiones, concentrando más del 99 % de los andenes entre los 2000 y los 3000 m s. n. m. (Mapa N° 22).

En lo que respecta a la distribución geopolítica, sólo dos provincias presentan territorios andenados, General Sánchez Cerro, que concentra alrededor de dos tercios del total de andenes, y Mariscal Nieto, que agrupa a las restantes. Además, como se mencionó anteriormente, los sistemas de andenes fuera del rango de entre 2000 y 4000 m s. n. m. no representan ni el 1 % del territorio andenado, por lo que se puede concentrar más fácilmente los esfuerzos para la recuperación de los andenes dentro de dicho rango.

Cuadro 3.257 > Moquegua: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	< a 1000	TOTAL
General Sánchez Cerro	3	43	2.723	5.987	0	8.757
Mariscal Nieto		19	1.647	2.563	1	4.230
TOTAL	3	62	4.370	8.550	1	12.987
%	0,03 %	0,48 %	33,65 %	65,84 %	0,01 %	100,00 %



Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Moquegua

PENDIENTE

Siguiendo el patrón de los andenes localizados en la sierra, la mayoría de éstos en la región Moquegua presentan una pendiente entre 25 y 50 %, llegando a un 48 % del total de los andenes en la región. Asimismo, si juntamos estos terrenos con los que presentan entre 15 y 25 % y entre 50 y 75 % de pendiente, se alcanza aproximadamente un 81 % del total de los andenes de Moquegua (Cuadro N° 3.258).

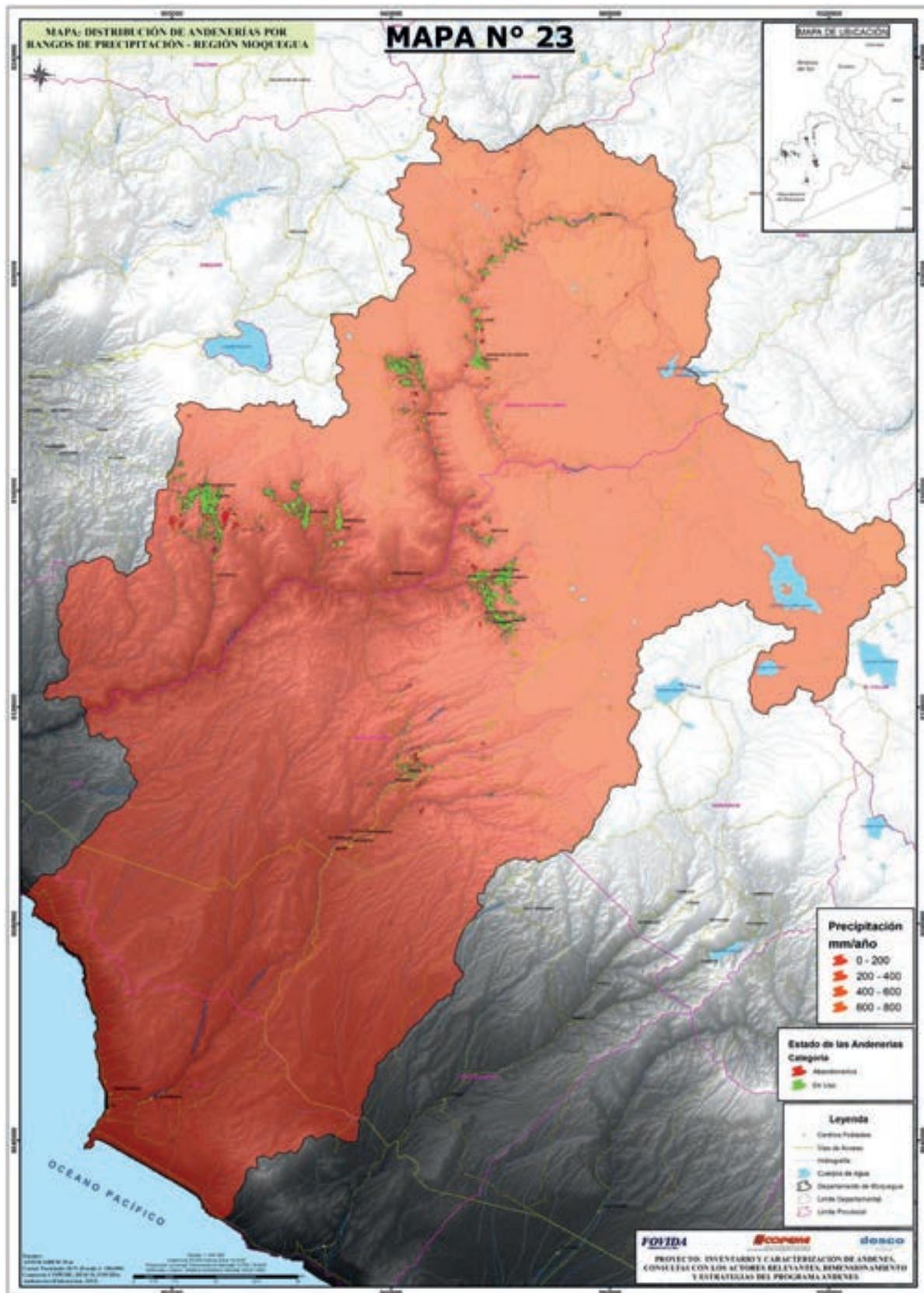
Cuadro 3.258 >Moquegua: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)								
Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.								
PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
General Sánchez Cerro	23	21	1.938	4.427	140	693	1.514	8.757
Mariscal Nieto	4	7	685	1.807	489	1.045	193	4.230
TOTAL GENERAL	27	28	2.623	6.235	629	1.738	1.707	12.987
%	0,21 %	0,22 %	20,19 %	48,01 %	4,85 %	13,38 %	13,14 %	100,00 %

En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Moquegua está caracterizado por encontrarse entre 3000 y 4000 m s. n. m. y por presentar entre 15 y 50 % de pendiente. Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 23).

PROVINCIA DE MARISCAL NIETO

La provincia de Mariscal Nieto tiene una población total proyectada de 71 151 habitantes para el año 2011, ubicados en 6 distritos, y se han encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 716 grupos de andenes (556 en uso, 160 en abandono), los cuales

Cuadro 3.259 >Distribución de andenes según estado de uso						
Fuente y elaboración: propia.						
DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Carumas	1.002,29	94,75	55,51	5,25	1.057,80	100,00
Cuchumbaya	891,90	96,17	35,56	3,83	927,47	100,00
Moquegua	1,77	100,00	0,00	0,00	1,77	100,00
Samegua	2,64	86,27	0,42	13,73	3,06	100,00
San Cristobal	1.231,39	90,01	136,63	9,99	1.368,02	100,00
Torata	587,98	67,40	284,34	32,60	872,32	100,00



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Moquegua

suman un área de 4230,44 hectáreas. El 87,89 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 12,11 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia tiene 380,90 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 5,91 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito Torata. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1368,02 hectáreas, ubicada en San Cristóbal. (Cuadro N° 3.259)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (4230,44 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 60,59 % (2563,38 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos (Cuadro N° 3.260).

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 66,97 % (2833,01 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.261)

En lo que se refiere a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 42,72 % (1807,45 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.262)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 166,63 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 400 y 0 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.262 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.260 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,74	19,32	1.646,98	2.563,38	0,00	4.230,44
Grupos	1	11	334	370	0	716
Área Promedio (ha)	0,74	1,76	4,93	6,93	0,00	5,91
Distribución (%)	0,02	0,46	38,93	60,59	0,00	100,00

Cuadro 3.261 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	2.833,01	1.397,41	0,00	0,00	0,00	4.230,44
Distribución (%)	66,97	33,03	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.262 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	7,07	489,31	192,82	684,58	1.807,45	1.045,04	4,16	4.230,44
Distribución (%)	0,17	11,57	4,56	16,18	42,72	24,70	0,10	100,00

PROVINCIA DE GENERAL SÁNCHEZ CERRO

La provincia de General Sánchez Cerro tiene una población total proyectada de 24 250 habitantes para el año 2011, ubicados en 11 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes sólo en un distrito. En esta provincia se ha delimitado 1347 grupos de andenes (1036 en uso, 311 en abandono), los cuales suman un área de 8756,57 hectáreas. El 85,98 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 14,02 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 371,03 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 6,50 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (10) fueron encontrados en el distrito Ubinas. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 3032,35 hectáreas, ubicada en Puquina. (Cuadro N° 3.263)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (8756,57 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 68,37 % (5986,98 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.264)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 59,67 % (5224,88 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.265)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 50,56 % (4427,27 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa

la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.266)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 214,22 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 700 y 0 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.266 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.263 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Chojata	598,74	89,29	71,84	10,71	670,58	100,00
Coalaque	1.128,72	98,44	17,94	1,56	1.146,66	100,00
Ichua	223,99	94,49	13,06	5,51	237,05	100,00
La Capilla	492,59	90,09	54,20	9,91	546,79	100,00
Lloque	227,67	64,23	126,80	35,77	354,47	100,00
Matalaque	246,42	74,38	84,89	25,62	331,30	100,00
Omate	526,53	99,77	1,23	0,23	527,76	100,00
Puquina	2.309,01	76,15	723,34	23,85	3.032,35	100,00
Ubinas	1.544,62	93,66	104,58	6,34	1.649,20	100,00
Yunga	230,99	88,70	29,42	11,30	260,41	100,00

Cuadro 3.264 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,49	43,11	2.722,67	5.986,98	3,33	8.756,57
Grupos	3	34	396	908	6	1,347
Área Promedio (ha)	0,16	1,27	6,88	6,59	0,56	6,50
Distribución (%)	0,01	0,49	31,09	68,37	0,04	100,00

Cuadro 3.265 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	5.224,88	2.761,20	768,00	2,49	0,00	8.756,57
Distribución (%)	59,67	31,53	8,77	0,03	0,00	100,00

Cuadro 3.266 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	21,11	140,15	1.514,04	1.938,14	4.427,27	692,57	23,30	8.756,57
Distribución (%)	0,24	1,60	17,29	22,13	50,56	7,91	0,27	100,00

REGIÓN TACNA

De acuerdo al inventario realizado para el presente estudio, la región Tacna cuenta con una superficie total de andenes y terrazas de 13 884 ha, unas 900 ha más que el departamento de Moquegua, con el que comparte condiciones ambientales. (Cuadro N° 3.267)

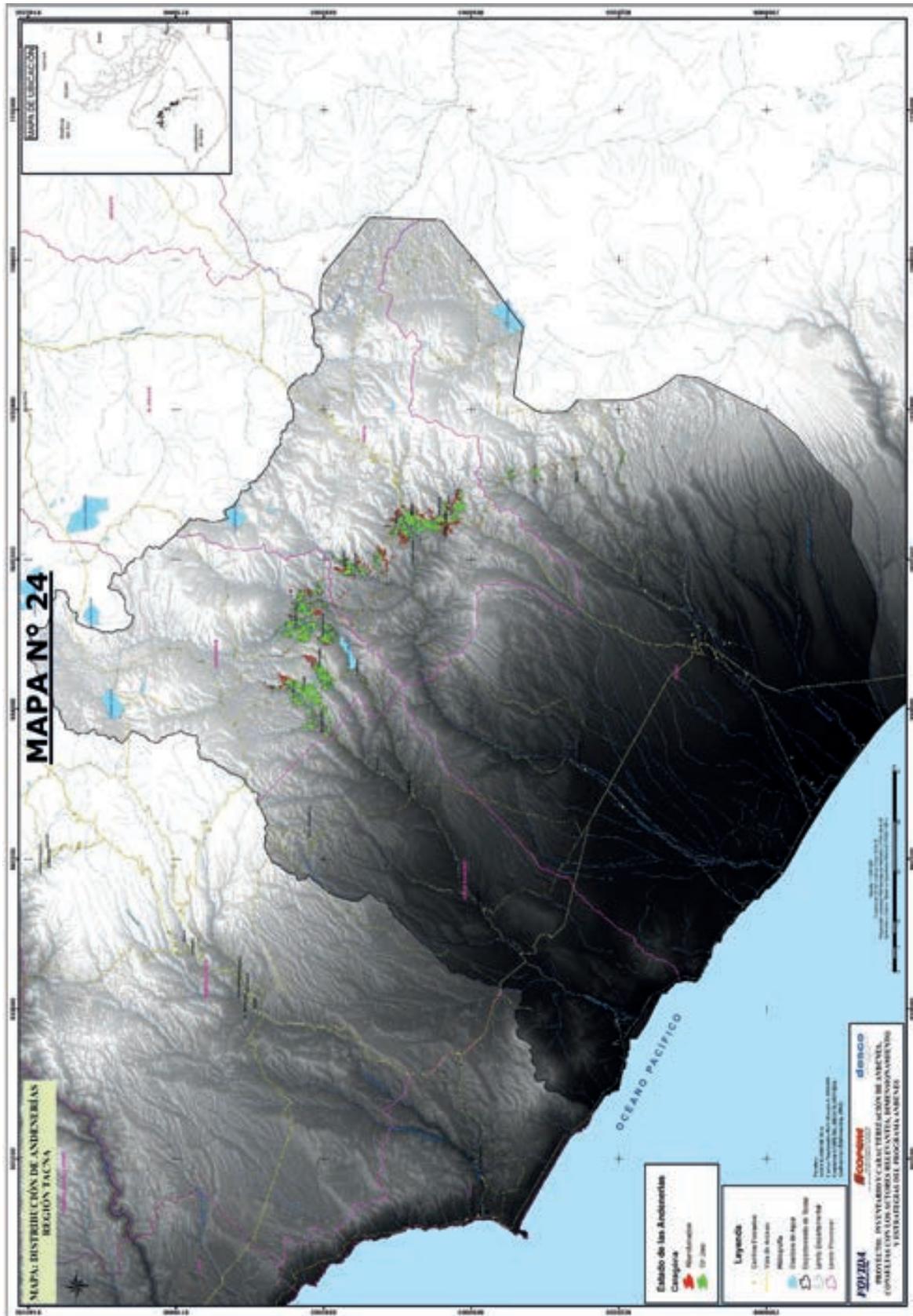
Aunque en proporción desigual, todas sus provincias tienen andenes, siendo las de Candarave y Tarata las de mayor superficie, con 7415 ha y 5705 ha respectivamente.

El Mapa N° 24 muestra la distribución de las andenerías en esta región, dispuestas en los distintos valles en un pequeño sector del curso medio alto, por lo que en el mapa parece un arco desde

Cuadro 3.267 > Tacna: Extensión de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL Hectáreas	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Candarave	873	32,24 %	6.541	58,54 %	7.415	53,40 %
Tarata	1.662	61,35 %	4.043	36,18 %	5.705	41,09 %
Tacna	159	5,86 %	544	4,87 %	703	5,06 %
Jorge Basadre	15	0,55 %	47	0,42 %	62	0,44 %
TOTAL	2.709	100,00 %	11.175	100,00 %	13.884	100,00 %



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Tacna

Huayllani, Candarave, hasta Tarata y Tarucachi. Al sureste de la cordillera del Barroso se ha registrado andenerías más dispersas en las quebradas de Caplina y Palco, muy circunscritas a los valles estrechos y al nivel del regadío. Los árboles frutales también son parte del paisaje de estas andenerías, estrechas de plataforma y muros robustos. Un porcentaje considerable de las andenerías se ubica en un rango altitudinal entre los 3000 y los 4000 m, especialmente marcado en la provincia de Candarave.

Aunque dispersos, la región mantiene algunos nevados de origen volcánico, especialmente hacia la cordillera del Barroso, que le facilitan la alimentación hídrica, contrarrestando con la aridez de la extensa rampa que une la sierra volcánica con el litoral en el que los suelos, por su origen, están altamente mineralizados y presentan, como el agua, limitaciones productivas y de consumo.

ALTITUD

La región Tacna presenta un sistema de andenerías compuesto por casi 14 mil hectáreas de terrenos, de los cuales el 90 % se encuentra entre 3000 y 4000 m s. n. m. entre las regiones naturales de Quechua y Suni, y el 10 % restante entre los 1000 y 3000 m s. n. m. La provincia de Candarave presenta una mayor cantidad de territorios andenados, con más del 50 % del total de la región. La segunda gran concentración de andenes se encuentra en la provincia de Tarata, con más de 5700 hectáreas de terrenos andenados. (Cuadro N° 3.268) (Mapa N° 25)

A diferencia de otras regiones, en Tacna no existen andenes por encima de los 4000 m s. n. m. ni por debajo de los 1000; incluso los andenes que están entre los 1000 y 2000 m s. n. m. conforman una minoría poco significativa, por lo que se considera que esta región presenta la distribución de andenes más acotada de todo el programa.

Cuadro 3.268 > Tacna: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente y elaboración: propia.

PROVINCIA	1000 a < 2000	2000 a < 3000	3000 a < 4000	TOTAL
Candarave	3	354	7.058	7.415
Tarata	7	838	4.859	5.705
Tacna	15	66	622	703
Jorge Basadre	13	47	2	62
TOTAL	38	1.305	12.541	13.884
%	0,27 %	9,40 %	90,33 %	100,00 %

PENDIENTE

Respecto a la distribución por pendiente de los andenes en Tacna, al igual que en el resto de regiones analizadas, el grueso de los andenes (42 %) presenta una pendiente de entre 25 y 50 %. Sin embargo, una particularidad de los andenes tacneños es que la segunda mayor cantidad

de andenes no presenta una pendiente de 15 a 25 % ni de 50 a 75 %, sino de 8 a 15 %, con un total de 3783 hectáreas andenadas, lo que sugiere una mejor retención del agua promedio en la región. (Cuadro N° 3.269)

Cuadro 3.269 > Tacna: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)								
Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.								
PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Candarave	8	21	851	2.497	391	459	3.187	7.415
Tarata	1	6	1.929	2.961	57	207	543	5.705
Tacna	1	4	174	414	12	52	46	703
Jorge Basadre	0	0	8	41	2	4	7	62
TOTAL	10	31	2.963	5.913	462	722	3.783	13.884
%	0,07 %	0,23 %	21,34 %	42,59 %	3,33 %	5,20 %	27,25 %	100,00 %

Esta particularidad de la región Tacna está basada principalmente en los terrenos de la provincia de Candarave, que son los que presentan esta pendiente promedio menor. El tercer grupo más importante de andenes presenta una pendiente de entre 15 a 25 %.

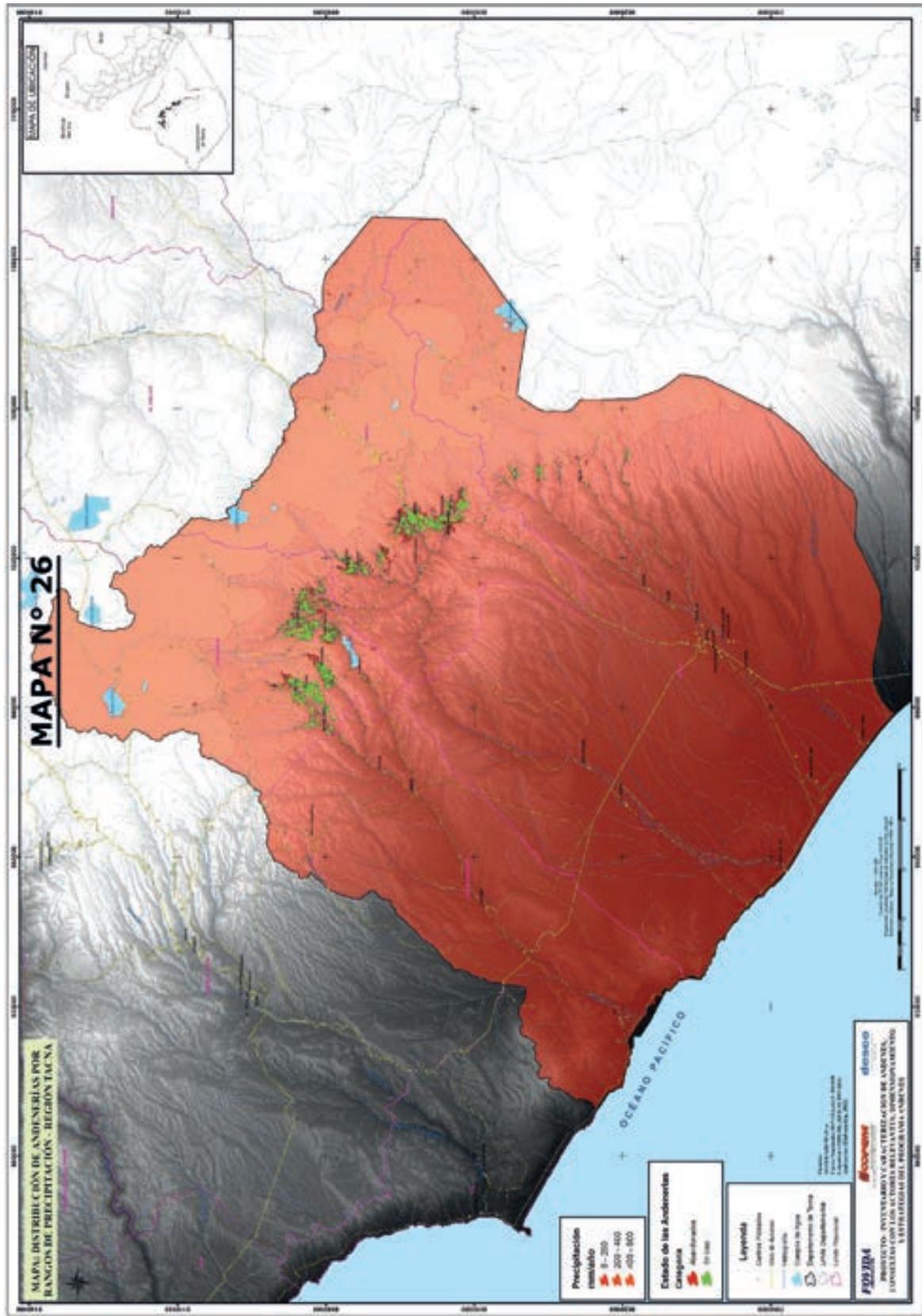
En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Tacna está caracterizado por encontrarse entre 3000 y 4000 m s. n. m. y presentar entre 8 y 50 % de pendiente. Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 26).

Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.

Provincia de Tacna

La provincia de Tacna tiene una población total proyectada de 258 846 habitantes para el año 2011, ubicados en 10 distritos, en 3 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 252 grupos de andenes (126 en uso, 126 en abandono), los cuales suman un área de 703,10 hectáreas. El 77,41 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 22,59 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 137,97 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,79 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito Pachia. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 428,22 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.270)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (703,10 hectáreas).



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Tacna

Cuadro 3.270 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Pachia	348,30	81,34	79,92	18,66	428,22	100,00
Palca	195,88	71,76	77,09	28,24	272,97	100,00
Pocollay	0,06	3,07	1,85	96,93	1,91	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 88,48 % (622,07 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.271)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 100 % (703,10 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.272)

En lo referente a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 58,91 % (414,21 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.273)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 140,06 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 200 y 0 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.273 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.271 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	15,05	65,98	622,07	0,00	703,10
Grupos	0	17	88	147	0	252
Área Promedio (ha)	0,00	0,89	0,75	4,23	0,00	2,79
Distribución (%)	0,00	2,14	9,38	88,48	0,00	100,00

Cuadro 3.272 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	703,10	0,00	0,00	0,00	0,00	703,10
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.273 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	3,68	12,43	46,20	174,12	414,21	51,68	0,79	703,10
Distribución (%)	0,52	1,77	6,57	24,76	58,91	7,35	0,11	100,00

PROVINCIA DE CANDARAVE

La provincia Candarave tiene una población total proyectada de 8197 habitantes para el año 2011, ubicados en 6 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se ha delimitado 694 grupos de andenes (510 en uso, 184 en abandono), los cuales suman un área total de 7414,74 hectáreas. El 88,22 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 11,78 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 1048,32 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 10,68 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito Candarave. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 2861,93 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.276)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (7414,74 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 95,19 % (7058,03 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.275)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 84,92 % (6296,84 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.276)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 42,98 % (3187,18 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 8 % y menor de 15 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes

se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.277)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 158,10 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 300 y 0 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.277 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.274 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cairani	1.604,45	88,26	213,36	11,74	1.817,81	100,00
Camilaca	853,52	92,98	64,42	7,02	917,94	100,00
Candarave	2.559,64	89,44	302,29	10,56	2.861,93	100,00
Curibaya	37,14	76,72	11,27	23,28	48,40	100,00
Huanuara	901,42	81,41	205,90	18,59	1.107,33	100,00
Quilahuani	585,14	88,48	76,19	11,52	661,33	100,00

Cuadro 3.275 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	2,78	353,94	7.058,03	0,00	7.414,74
Grupos	0	3	138	553	0	694
Área Promedio (ha)	0,00	0,93	2,56	12,76	0,00	10,68
Distribución (%)	0,00	0,04	4,77	95,19	0,00	100,00

Cuadro 3.276 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	6.296,84	1.117,88	0,00	0,00	0,00	7.414,74
Distribución (%)	84,92	15,08	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.277 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	21,37	390,59	3.187,18	851,22	2.497,36	458,85	8,16	7.414,74
Distribución (%)	0,29	5,27	42,98	11,48	33,68	6,19	0,11	100,00

PROVINCIA DE JORGE BASADRE

La provincia de Jorge Basadre tiene una población total proyectada de 9239 habitantes para el año 2011, ubicados en 3 distritos, sólo en uno de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 54 grupos de andenes (35 en uso, 19 en abandono), que suman un área de 61,60 hectáreas. El 75,70 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 24,30 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 19,94 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 1,14 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (1) fue encontrada en el distrito Ilabaya. La sumatoria de las áreas destinadas a andenes es de 61,6 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.278)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (61,60 hectáreas).

Cuadro 3.278 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ilabaya	46,63	75,70	14,97	24,30	61,60	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 76,19 % (46,93 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 2000 m s. n. m. y menor a 3000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.279)

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (61,60 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.280)

En lo referido a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 65,97 % (40,64 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.281)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 52,54 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 200 y 0 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.281 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.279 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	13,10	46,93	1,56	0,00	61,60
Grupos	0	19	33	2	0	54
Área Promedio (ha)	0,00	0,69	1,42	0,78	0,00	1,14
Distribución (%)	0,00	21,27	76,19	2,53	0,00	100,00

Cuadro 3.280 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	61,60	0,00	0,00	0,00	0,00	61,60
Distribución (%)	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.281 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,08	2,06	6,65	7,99	40,64	3,93	0,25	61,60
Distribución (%)	0,14	3,34	10,79	12,97	65,97	6,38	0,41	100,00



PROVINCIA DE TARATA

La provincia Tarata tiene una población total proyectada de 7686 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se ha delimitado 601 grupos de andenes (328 en uso, 273 en abandono), los cuales suman un área total de 5704,58 hectáreas. El 70,86 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 29,14 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 435,04 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 9,49 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (8) fueron encontrados en el distrito Sitajara. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1238,96 hectáreas, ubicada en Tarata. (Cuadro N° 3.282)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Pacífico (5704,58 hectáreas).

Cuadro 3.282 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Estique	533,48	72,38	203,57	27,62	737,05	100,00
Estique- Pampa	168,67	43,29	220,98	56,71	389,65	100,00
Héroes Albarracín	52,17	97,54	1,32	2,46	53,48	100,00
Sitajara	437,67	53,20	384,94	46,80	822,62	100,00
Susapaya	530,98	77,10	157,74	22,90	688,72	100,00
Tarata	1.091,94	88,13	147,02	11,87	1.238,96	100,00
Tarucachi	619,76	75,25	203,83	24,75	823,59	100,00
Ticaco	607,83	63,95	342,68	36,05	950,51	100,00

En lo referido a la variable altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 85,18 % (4859,38 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.283)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 97,32 % (5551,61 hectáreas), se agrupa en un rango de 50 a 200 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.284)

En términos de la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 51,91 % (2961,27 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.285)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 146,26 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 300 y 0 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.285 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.283 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	6,77	838,43	4.859,38	0,00	5.704,58
Grupos	0	18	186	397	0	601
Área Promedio (ha)	0,00	0,38	4,51	12,24	0,00	9,49
Distribución (%)	0,00	0,12	14,70	85,18	0,00	100,00

Cuadro 3.284 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	5.551,61	152,97	0,00	0,00	0,00	5.704,58
Distribución (%)	97,32	2,68	0,00	0,00	0,00	100,00

Cuadro 3.285 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	6,20	56,73	542,71	1.929,44	2.961,27	207,19	1,05	5.704,58
Distribución (%)	0,11	0,99	9,51	33,82	51,91	3,63	0,02	100,00

REGIÓN PUNO

La región Puno presenta un patrón diferenciado en la distribución y caracterización de sus andenerías. Ello se debe a las condiciones específicas de esta región que se encuentra, a excepción de las tierras del norte que se deslizan hacia la selva de Madre de Dios, sobre los 3800 m de altitud.

Esto tiene incidencia sobre dos aspectos que condicionan la existencia y el carácter de la andenería en la parte de la región que pertenece a la vertiente y cuencas del Titicaca (Mapa N° 27).

Por una parte, al estar tan elevadas las tierras, los desniveles de las vertientes son menores, y por lo tanto la necesidad de suavizar las pendientes con andenerías es también menor.

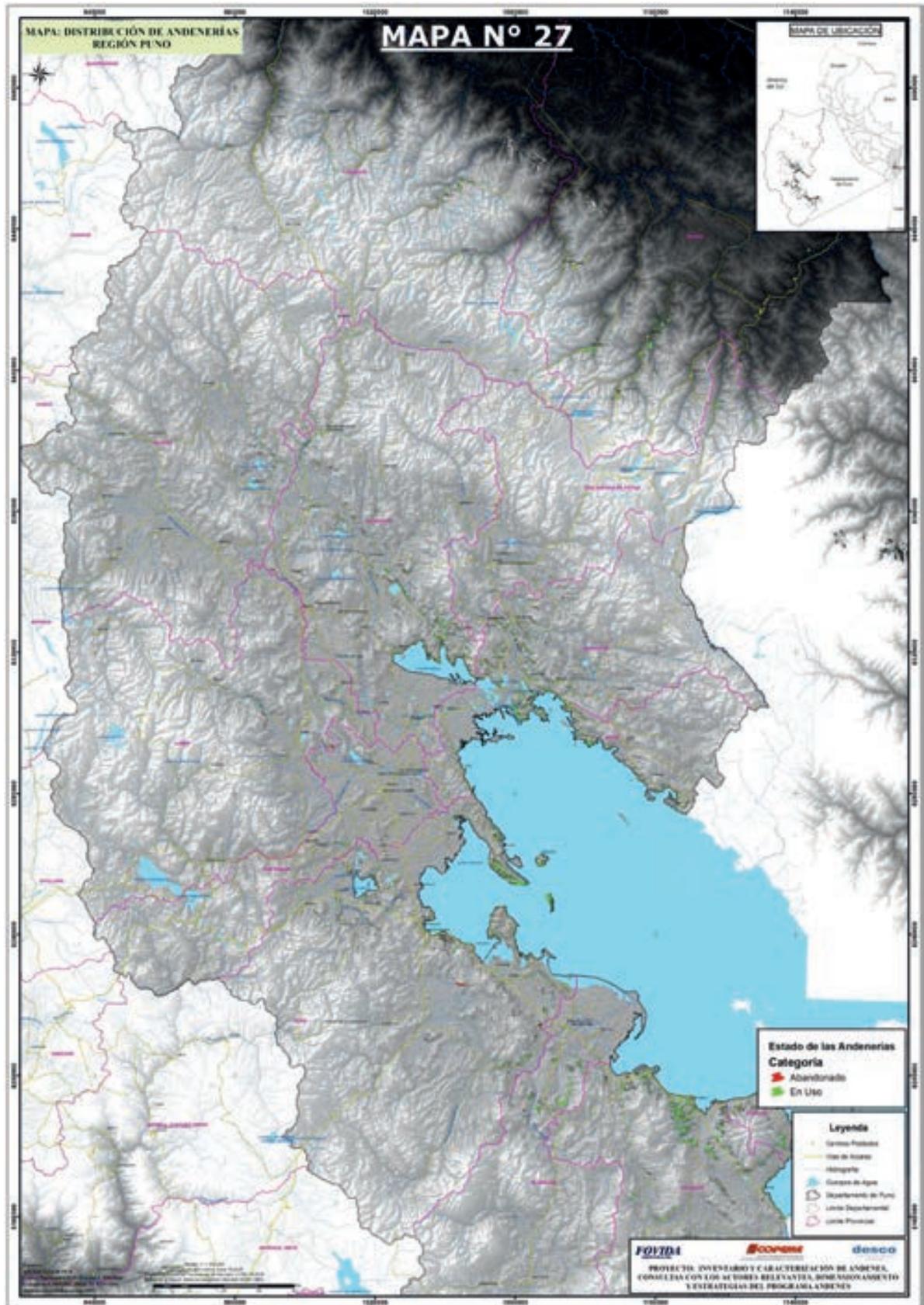
Por otra parte, las condiciones térmicas –a excepción de las inmediaciones del lago Titicaca, que ejerce un efecto de mitigador térmico y de la humedad– limitan enormemente la agricultura en condiciones normales, por lo que la vocación de las provincias y territorios más altos y separados del lago Titicaca es básicamente ganadera.

A lo largo del perímetro del lago y de sus islas, las andenerías se distribuyen espacialmente aprovechando las pequeñas elevaciones de los cerros y de las cordilleras calcáreas que forman los límites del Titicaca, así como en las elevaciones de los conos volcánicos. Esto se produce porque la agricultura baja se asocia a cultivos que deben establecerse en waru-waru para sortear las

Cuadro 3.286 > Puno: Distribución de andenes según estado de uso

Fuente: Google Earth (Geo Eye, CBERG, HRC). Elaboración propia.

PROVINCIA	Abandonados		En uso		TOTAL	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Puno	776	27,42 %	4.448	21,48 %	5.224	22,20 %
Chucuito	308	10,88 %	4.557	22,01 %	4.865	20,67 %
Huancane	413	14,59 %	2.841	13,72 %	3.253	13,82 %
Azangaro	431	15,22 %	2.159	10,43 %	2.590	11,01 %
Yunguyo	132	4,68 %	1.591	7,69 %	1.724	7,32 %
Sandia	151	5,32 %	1.426	6,89 %	1.577	6,70 %
El Collao	107	3,77 %	1.263	6,10 %	1.370	5,82 %
Moho	129	4,57 %	1.113	5,37 %	1.242	5,28 %
Carabaya	107	3,78 %	532	2,57 %	639	2,71 %
San Antonio de Putina	39	1,38 %	287	1,39 %	326	1,39 %
Lampa	131	4,63 %	161	0,78 %	292	1,24 %
San Roman	45	1,59 %	213	1,03 %	258	1,10 %
Melgar	61	2,16 %	115	0,55 %	176	0,75 %
TOTAL GENERAL	2.829	100,00 %	20.706	100,00 %	23.534	100,00 %



Ubicación y situación de uso de los sistemas de andenerías en la región Puno

inundaciones y porque la presión del suelo es muy alta en los escasos espacios que quedan libres para la agricultura, sobre todo de subsistencia.

Las características de estas andenerías son la excesiva pedregosidad por el tipo de roquedo y la estrechez de sus plataformas. Son andenes de secano que recorren o bordean las laderas de las elevaciones, formando bandas estrechas, mostrando un paisaje diferente al del resto de las andenerías de la región Quechua del país.

El otro sector que presenta andenerías se ubica al norte de la región, en las vertientes septentrionales de las cordilleras de Carabaya y de Apolobamba, en las laderas medias de los afluentes del río Sima en su descenso hacia la selva de Madre de Dios, y en las provincias de Sandia y Carabaya.

El departamento tiene una superficie con andenes de 23 534 ha, de las cuales 20 700 ha están en uso y sólo 2829 ha se observan abandonadas (Cuadro N° 3.286). Las provincias que tienen una marcada diferencia en superficie respecto a las demás, son Puno y Chucuito con 5224 y 4865 ha respectivamente. La mayor parte de las andenerías se distribuyen en un rango altitudinal entre 3000 y 4000 m, sin embargo, una superficie considerable, 4735 ha, se encuentra por encima de los 4000 m. En relación a la pendiente, un total de 17 783 ha se sitúan entre 25 y 50 grados, así como entre 15 y 25 grados. El resto de los grupos de pendientes son menos, especialmente los de mayor pendiente.

ALTITUD

Puno se presenta en el programa como la región más alta para el mantenimiento de andenes, al estar cerca del 97 % de sus 23 534 hectáreas de andenes en pisos ecológicos superiores a los 3000 m s. n. m. También existen andenes por debajo de esos niveles, pero no son representativos para el programa. Respecto a la distribución geográfica, se puede considerar razonablemente pareja en la medida que no existen diferencias marcadas entre la cantidad de andenes de una provincia y otra, a pesar que las primeras presenten un nivel mayor de terrenos andenados respecto a las últimas. (Cuadro N° 3.287) (Mapa N° 28)

Como se ha mencionado, Puno es la región más alta de andenes y ello se ve reflejado en su elevado porcentaje de terrenos andenados en la Puna (por encima de los 4000 m s. n. m.), alrededor del 20 %, típicamente de clima frío y seco.

Cuadro 3.287 Puno: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)					
Fuente: ASTER GDEM. Elaboración propia.					
PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	TOTAL
Puno	1.046			4.178	5.224
Chucuito	1.230			3.635	4.865
Huancane	333			2.921	3.253
Azangaro	960			1.630	2.590



Cuadro 3.287 Puno: Distribución de andenes (ha) por rangos de altitud (m s. n. m.)

Fuente: ASTER GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA		1000 a <2000	2000 a <3000	3000 a <4000	TOTAL
Yunguyo	298			1.426	1.724
Sandia	3	6	689	879	1.577
El Collao	459			911	1.370
Moho	133			1.109	1.242
Carabaya	25	5	84	524	639
San Antonio de Putina	38		10	278	326
Lampa	131			160	292
San Roman	16			241	258
Melgar	63			113	176
TOTAL	4.735	11	784	18.004	23.534
%	20,12 %	0,05 %	3,33 %	76,50 %	100,00 %

PENDIENTE

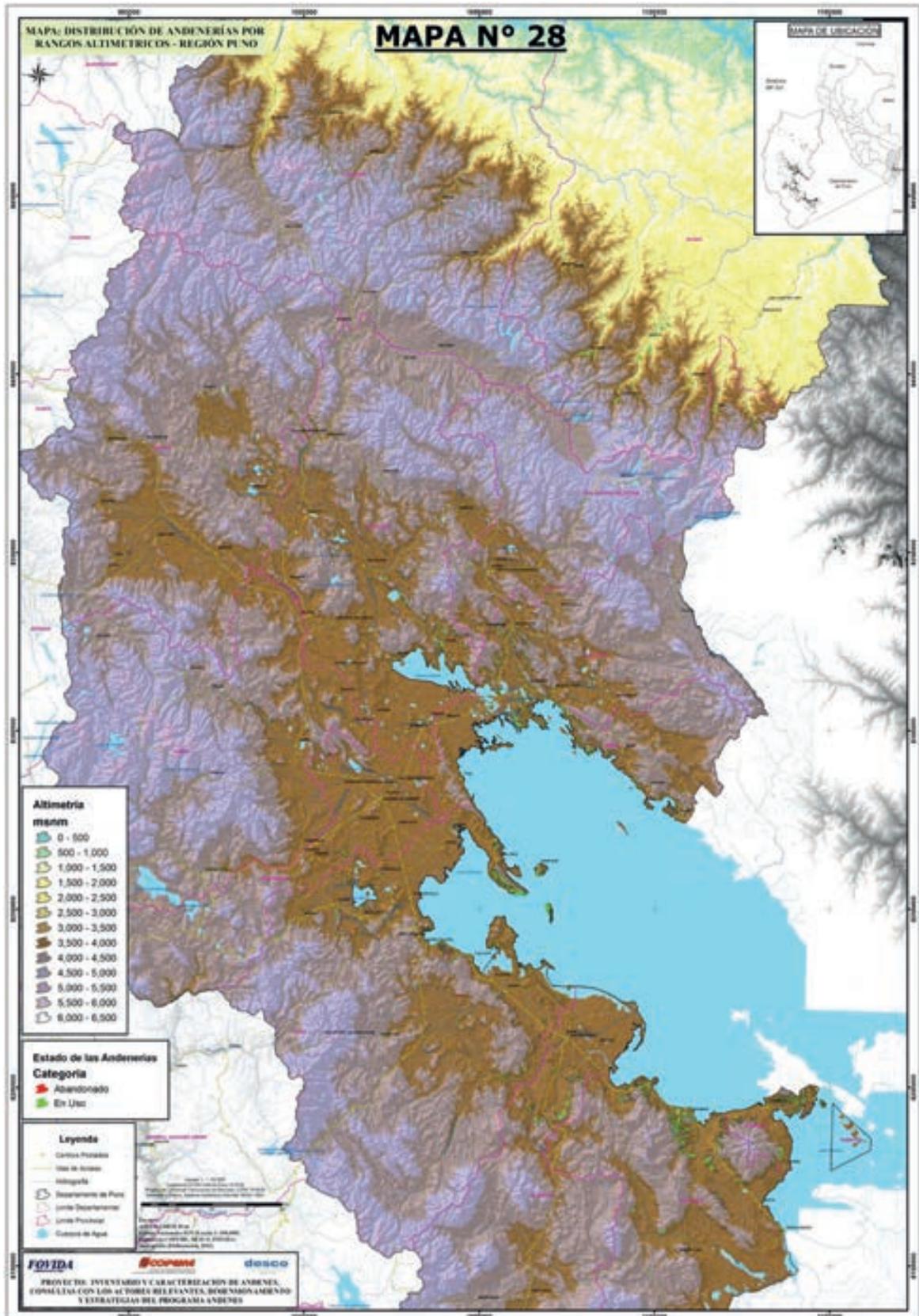
Al igual que en el resto de regiones estudiadas, la mayoría de andenes (51 %) en Puno tiene una pendiente en promedio de entre 25 y 50 %, seguida de los que presentan pendientes de entre 15 y 25 %. Finalmente, el 88 % de los terrenos andenados se encuentran comprendidos en los grupos con pendientes de entre 8 y 50 %, lo cual se muestra como una ventaja en la medida que facilita la retención del agua de riego y lluvia (Cuadro N° 3.288).

Cuadro 3.288 >Puno: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Puno		9	1.411	3.094	86	115	509	5.224
Chucuito		194	1.869	1.981	107	47	666	4.865
Huancane		37	846	2.032	35	111	194	3.253
Azangaro	0	7	322	1.791	8	376	86	2.590
Yunguyo		9	488	615	62	1	549	1.724
Sandia	176		119	551	9	713	10	1.577
El Collao		1	689	595	6	3	76	1.370
Moho		3	498	611	21	14	95	1.242





Distribución del sistema de andenerías por rangos altimétricos en la región Puno

Cuadro 3.288 >Puno: Distribución de andenes (ha) por rangos de pendiente (%)

Fuente: ASTER-GDEM. Elaboración propia.

PROVINCIA	>75	0 - 4	15 - 25	25 - 50	4 - 8	50 - 75	8 - 15	TOTAL
Carabaya	52	4	42	337	33	144	26	639
San Antonio de Putina	26		41	198	0	58	3	326
Lampa		0	57	206	0	23	6	292
San Roman		0	155	83	1	2	17	258
Melgar		0	27	125	0	17	7	176
TOTAL	254	263	6.565	12.218	368	1.623	2.243	23.534
%	1,08 %	1,12 %	27,90 %	51,92 %	1,56 %	6,90 %	9,53 %	100,00 %

En general, se puede concluir que el terreno andenado típico de Puno está caracterizado por encontrarse entre 3000 a más m s. n. m. y por presentar entre 8 y 50 % de pendiente. Se incluye el mapa de precipitación de la región para completar la mirada de las variables básicas (Mapa N° 29).

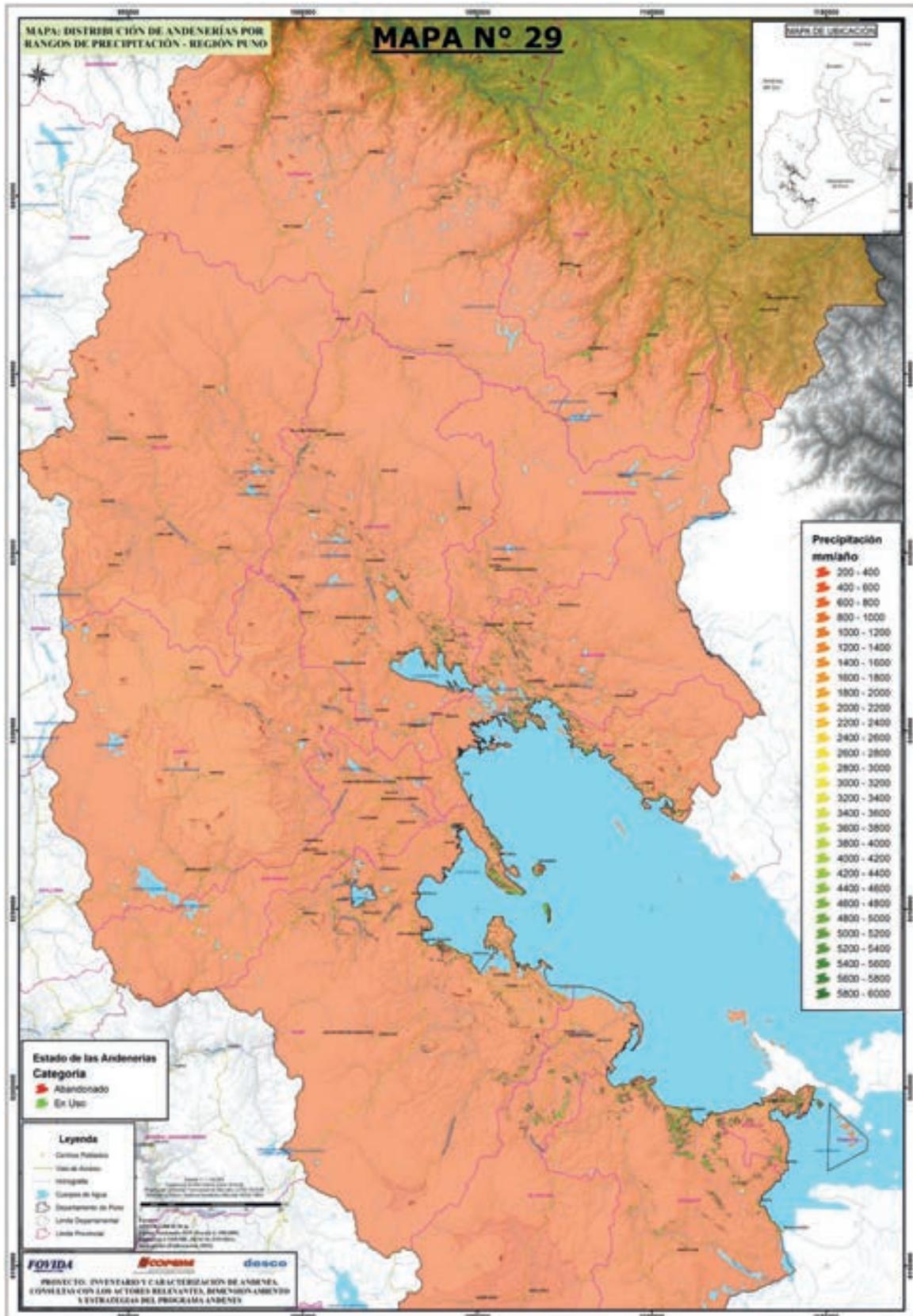
Los resultados obtenidos en cuanto a los rangos predominantes en las tres variables confirman la predisposición, por parte de los antiguos peruanos, por aprovechar las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de agua, para la producción agrícola de las regiones naturales Quechua y Suni. El desarrollo y la expansión de los sistemas de andenerías se dieron, aun cuando había que superar el reto de las pendientes pronunciadas que prevalecen en estas regiones naturales.

PROVINCIA DE PUNO

La provincia de Puno tiene una población total proyectada de 225 215 habitantes para el año 2011, ubicados en 15 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes sólo en uno de ellos. En esta provincia se ha delimitado 2258 grupos de andenes (1750 en uso, 508 en abandono), los cuales suman un área de 5223,57 hectáreas. El 85,15 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 14,85 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 220,54 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,31 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (14) fueron encontrados en el distrito Acora. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1448,46 hectáreas, ubicada en Capachica. (Cuadro N° 3.289)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (5223,57 hectáreas).

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 79,98 % (4177,69 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.290)



Distribución del sistema de andenerías por rangos de precipitación en la región Puno

Cuadro 3.289 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Acora	807,47	84,23	151,13	15,77	958,60	100,00
Amantani	508,56	99,30	3,59	0,70	512,16	100,00
Atuncolla	129,96	88,11	17,54	11,89	147,50	100,00
Capachica	1285,05	88,72	163,41	11,28	1.448,46	100,00
Chucuito	190,19	88,75	24,11	11,25	214,30	100,00
Coata	17,23	97,17	0,50	2,83	17,73	100,00
Huata	1,17	100,00	0,00	0,00	1,17	100,00
Maazo	54,47	93,13	4,02	6,87	58,49	100,00
Paucarcolla	168,13	89,07	20,64	10,93	188,77	100,00
Pichacani	64,74	58,21	46,47	41,79	111,20	100,00
Plateria	238,00	70,63	98,98	29,37	336,98	100,00
Puno	374,94	72,07	145,30	27,93	520,24	100,00
Tiquillaca	316,05	88,26	42,03	11,74	358,08	100,00
Vilque	291,98	83,45	57,90	16,55	349,89	100,00

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 51,21 % (2674,96 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.291)

En lo que se refiere a la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 59,22 % (3093,60 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.292)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 811,48 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1200 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.292 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.290 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	4.177,69	1.045,89	5.223,57
Grupos	0	0	0	1701	557	2258
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	2,46	1,88	2,31
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	79,98	20,02	100,00

Cuadro 3.291 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	2.548,61	2.674,96	5.223,57
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	48,79	51,21	100,00

Cuadro 3.292 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	8,54	86,16	508,78	1.411,33	3.093,60	115,15	0,00	5.223,57
Distribución (%)	0,16	1,65	9,74	27,02	59,22	2,20	0,00	100,00

PROVINCIA DE AZÁNGARO

La provincia de Azángaro tiene una población total proyectada de 135 930 habitantes para el año 2011, ubicados en 15 distritos, en 13 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 1538 grupos de andenes (1204 en uso, 334 en abandono), los cuales suman un área de 2590,05 hectáreas. El 83,37 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 16,63 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 113,78 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 1,68 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (13) fueron encontrados en el distrito Chupa. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 844,88 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.293)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (2590,05 hectáreas).

En lo que se refiere a la altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 62,92 % (1629,67 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m.

Cuadro 3.293 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Arapa	226,37	85,70	37,78	14,30	264,15	100,00
Asillo	182,41	80,89	43,09	19,11	225,49	100,00
Azangaro	422,91	79,43	109,52	20,57	532,43	100,00
Caminaca	0,13	100,00	0,00	0,00	0,13	100,00
Chupa	764,17	90,45	80,71	9,55	844,88	100,00
Jose Domingo Choquehuanca	11,10	79,10	2,93	20,90	14,03	100,00
Muani	0,35	49,59	0,36	50,41	0,71	100,00
Saman	1,38	100,00	0,00	0,00	1,38	100,00
San Anton	48,88	86,93	7,35	13,07	56,22	100,00
San Jose	81,22	72,97	30,08	27,03	111,30	100,00
San Juan de Salinas	281,31	80,67	67,39	19,33	348,70	100,00
Santiago de Pupuja	85,96	82,14	18,69	17,86	104,64	100,00
Tirapata	53,23	61,90	32,76	38,10	85,99	100,00

Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.294)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 100 % (2590,05 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.295)

En términos de la variable pendiente, el total de andenes de la provincia, 69,15 % (1791,11 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.296)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 662.47 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.296 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.294 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1.629,67	960,40	2.590,05
Grupos	0	0	0	969	569	1538
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	1,68	1,69	1,68
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	62,92	37,08	100,00

Cuadro 3.295 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	2.590,05	0,00	2.590,05
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

Cuadro 3.296 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	6,71	7,68	85,92	322,48	1.791,11	3.75,90	0,25	2.590,05
Distribución (%)	0,26	0,30	3,32	12,45	69,15	14,51	0,01	100,00

PROVINCIA DE CARABAYA

La provincia de Carabaya tiene una población total proyectada de 72 425 habitantes para el año 2011, ubicados en 10 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 7 de ellos. En esta provincia se han delimitado 258 grupos de andenes (178 en uso, 80 en abandono), los cuales suman un área de 638,72 hectáreas. El 83,25 % del área total de andenes está en uso, en tanto que el 16,75 % se encuentra en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 34,06 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 2,48 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (7) fueron encontrados en el distrito de Coasa. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 302,36 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.297)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (638,72 hectáreas).

Cuadro 3.297 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Ayapata	41,32	88,75	5,24	11,25	46,56	100,00
Coasa	231,35	76,51	71,01	23,49	302,36	100,00
Corani	10,42	60,13	6,91	39,87	17,32	100,00
Ituata	13,33	54,31	11,22	45,69	24,55	100,00
Macusani	0,00	0,00	0,36	100,00	0,36	100,00
Ollachea	104,52	96,31	4,00	3,69	108,53	100,00
Usicayos	130,77	94,06	8,26	5,94	139,04	100,00

En lo que se refiere a altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 82,07 % (524,19 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.298)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 66,42 % (424,22 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.299)

En términos de la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 52,77 % (337,03 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.300)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 912,93 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 2700 y 700 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.300 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.298 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	4,65	84,42	524,19	25,48	638,72
Grupos	0	3	27	203	25	258
Área Promedio (ha)	0,00	1,55	3,13	2,58	1,02	2,48
Distribución (%)	0,00	0,73	13,22	82,07	3,99	100,00

Cuadro 3.299 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	214,49	424,22	638,72
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	33,58	66,42	100,00

Cuadro 3.300 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)						TOTAL	
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75		>75
Área (ha)	3,87	33,41	25,69	42,05	337,03	144,24	52,44	638,72
Distribución (%)	0,61	5,23	4,02	6,58	52,77	22,58	8,21	100,00

PROVINCIA DE CHUCUITO

La provincia de Chucuito tiene una población total proyectada de 124 979 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes sólo en uno de ellos. En esta provincia se ha delimitado 1523 grupos de andenes (1247 en uso, 276 en abandono), los cuales suman un área de 4864,79 hectáreas. El 93,67 % del área total de andenes está en uso, en tanto que el 6,33 % se encuentra en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 136,91 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 3,19 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito de Juli. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 2858,32 hectáreas, ubicada en Pomata. (Cuadro N° 3.301)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (4864,79 hectáreas).

Cuadro 3.301 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Desaguadero	5,29	76,96	1,58	23,04	6,87	100,00
Huacullani	262,46	97,97	5,44	2,03	267,90	100,00
Juli	1.072,23	90,65	110,61	9,35	1.182,84	100,00
Kelluyo	30,16	90,44	3,19	9,56	33,35	100,00
Pomata	2.729,71	95,50	128,61	4,50	2.858,32	100,00
Zepita	457,19	88,69	58,32	11,31	515,51	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 74,72 % (3634,97 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.302)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 72,03 % (3504,00 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.303)

En lo que se refiere a la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 40,73 % (1981,38 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.304)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 776,47 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.304 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.302 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	3.634,97	1.229,83	4.864,79
Grupos	0	0	0	1060	463	1523
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	3,43	2,66	3,19
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	74,72	25,28	100,00

Cuadro 3.303 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	3.504,00	1.360,79	4.864,79
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	72,03	27,97	100,00

Cuadro 3.304 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	193,95	106,78	666,32	1.869,23	1.981,38	47,12	0,00	4.644,79
Distribución (%)	3,99	2,19	13,70	38,42	40,73	0,97	0,00	100,00

PROVINCIA DE EL COLLAO

La provincia de El Collao tiene una población total proyectada de 78 773 habitantes para el año 2011, ubicados en 5 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes en 2 de ellos. En esta provincia se han delimitado 363 grupos de andenes (290 en uso, 73 en abandono), los cuales suman un área de 1370,05 hectáreas. El 92,22 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 7,78 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 80,05 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,77 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (2) fueron encontrados en el distrito de llave. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 1368,43 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.305)

El grupo de andenes se distribuyen en la vertiente del Titicaca (1370,05 hectáreas).

Cuadro 3.305 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Conduriri	0,88	54,09	0,74	45,91	1,62	100,00
Ilave	1.262,52	92,26	105,91	7,74	1.368,43	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 66,48 % (910,86 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.306)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,92 % (1368,91 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.307)

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 50,28 % (688,87 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 15 % y menor de 25 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.308)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 729,03 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.308 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.306 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	910,86	459,18	1.370,05
Grupos	0	0	0	232	131	363
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	3,93	3,51	3,77
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	66,48	33,52	100,00

Cuadro 3.307 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1.368,91	1,13	1.370,05
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	99,92	0,08	100,00

Cuadro 3.308 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	1,17	5,89	75,76	688,87	595,14	3,21	0,00	1.370,05
Distribución (%)	0,09	0,43	5,53	50,28	43,44	0,23	0,00	100,00

PROVINCIA DE HUANCANÉ

La provincia de Huancané tiene una población total proyectada de 68 806 habitantes para el año 2011, ubicados en 8 distritos, en 6 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 927 grupos de andenes (706 en uso, 221 en abandono), los cuales suman un área de 3253,26 hectáreas. El 87,31 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 12,69 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 309,95 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 3,51 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito de Huancané. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 2435,75 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.309)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (3253,26 hectáreas).

Cuadro 3.309 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Huancane	2.146,50	88,12	289,25	11,88	2.435,75	100,00
Huatasani	164,74	86,80	25,05	13,20	189,79	100,00
Inchupalla	35,72	71,64	14,14	28,36	49,87	100,00
Pusi	17,14	95,03	0,90	4,97	18,03	100,00
Rosaspata	7,81	100,00	0,00	0,00	7,81	100,00
Vilque Chico	468,60	84,89	83,41	15,11	552,01	100,00

En altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 89,78 % (2920,73 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.310)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 99,97 % (3252,13 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.311)

En términos de la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 62,46 % (2031,87 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.312)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 737,56 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.312 muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.310 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	2.920,73	332,53	3.253,26
Grupos	0	0	0	761	166	927
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	3,84	2,00	3,51
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	89,78	10,22	100,00

Cuadro 3.311 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	3.252,13	1,13	3.253,26
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	99,97	0,03	100,00

12 Cuadro 3.312 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	36,58	34,56	193,66	845,96	2.031,87	110,63	0,00	3.253,26
Distribución (%)	1,12	1,06	5,95	26,00	62,46	3,40	0,00	100,00

PROVINCIA DE LAMPA

La provincia de Lampa tiene una población total proyectada de 46 649 habitantes para el año 2011, ubicados en 10 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en 6 de ellos. En esta provincia se han delimitado 322 grupos de andenes (209 en uso, 113 en abandono), los cuales suman un área de 291,66 hectáreas. El 55,12 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 44,88 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 18,58 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 0,91 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito de Lampa. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 221,6 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.313)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (291,66 hectáreas).

Cuadro 3.313 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cabanilla	6,41	93,28	0,46	6,72	6,87	100,00
Calapuja	0,48	20,89	1,84	79,11	2,32	100,00
Lampa	104,91	47,34	116,69	52,66	221,60	100,00
Nicasio	24,29	87,00	3,63	13,00	27,92	100,00
Palca	0,47	11,19	3,72	88,81	4,19	100,00
Pucara	24,20	84,16	4,55	15,84	28,76	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 54,93 % (160,21 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.314)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 97,55 % (284,52 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es

clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.315)

En la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 70,51 % (205,64 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.316)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 732,17 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.316 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.314 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	160,21	131,45	291,66
Grupos	0	0	0	212	110	322
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	0,76	1,20	0,91
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	54,93	45,07	100,00

Cuadro 3.315 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	284,52	7,14	291,66
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	97,55	2,45	100,00

Cuadro 3.316 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,13	0,29	5,50	57,43	205,64	22,67	0,00	291,66
Distribución (%)	0,04	0,10	1,89	19,69	70,51	7,77	0,00	100,00

PROVINCIA DE MELGAR

La provincia Melgar tiene una población total proyectada de 73 335 habitantes para el año 2011, ubicados en 9 distritos, en 7 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 219 grupos de andenes (140 en uso, 79 en abandono), los cuales suman un área de 175,81 hectáreas. El 65,28 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 34,73 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia tiene 13,20 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 0,80 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (7) fueron encontrados en el distrito de Orurillo. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 142,14 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.317)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (175,81 hectáreas).

Cuadro 3.317 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Antauta	5,97	86,90	0,90	13,10	6,87	100,00
Ayaviri	10,43	56,91	7,90	43,09	18,33	100,00
Cupi	0,33	100,00	0,00	0,00	0,33	100,00
Llalli	0,69	100,00	0,00	0,00	0,69	100,00
Nuoa	3,38	46,70	3,86	53,30	7,24	100,00
Orurillo	93,96	66,10	48,19	33,90	142,14	100,00
Umachiri	0,00	0,00	0,21	100,00	0,21	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 64,05 % (112,61 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.318)

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (175,81 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.319)

En lo referente a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 71,05 % (124,91 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.320)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 659,54 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.320 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.318 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	112,61	63,21	175,81
Grupos	0	0	0	82	137	219
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	1,37	0,46	0,80
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	64,05	35,95	100,00

Cuadro 3.319 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	175,81	0,00	175,81
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

Cuadro 3.320 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,22	0,44	6,74	26,93	124,91	16,57	0,00	175,81
Distribución (%)	0,12	0,25	3,83	15,32	71,05	9,43	0,00	100,00

PROVINCIA DE MOHO

La provincia de Moho tiene una población total proyectada de 27 342 habitantes para el año 2011, ubicados en 4 distritos, y sólo en uno de ellos se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 366 grupos de andenes (283 en uso, 83 en abandono), los cuales suman un área de 1241,72 hectáreas. El 89,60 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 10,40 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de toda la provincia mide 107,18 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 3,39 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (3) fueron encontrados en el distrito de Moho. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 847,51 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.321)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (1241,72 hectáreas).

Cuadro 3.321 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Conima	196,21	88,03	26,67	11,97	222,89	100,00
Moho	766,19	90,41	81,32	9,59	847,51	100,00
Tilali	150,19	87,67	21,13	12,33	171,32	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 89,30 % (1108,84 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.322)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 78,25 % (971,60 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.323)

En lo que respecta a la pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 49,23 % (611,25 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.324)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 828,86 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1000 y 700 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.324 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.322 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1.108,84	132,86	1.241,72
Grupos	0	0	0	293	73	366
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	3,78	1,82	3,39
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	89,30	10,70	100,00

Cuadro 3.323 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	270,12	971,60	1.241,72
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	21,75	78,25	100,00

Cuadro 3.324 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	2,55	21,06	94,85	498,43	611,25	13,57	0,00	1.241,72
Distribución (%)	0,21	1,70	7,64	40,14	49,23	1,09	0,00	100,00

PROVINCIA DE SAN ANTONIO DE PUTINA

La provincia de San Antonio de Putina tiene una población total proyectada de 50 282 habitantes para el año 2011, ubicados en 5 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes sólo en uno de ellos. En esta provincia se ha delimitado 207 grupos de andenes (149 en uso, 58 en abandono), los cuales suman un área de 326,11 hectáreas. El 88,03 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 11,97 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 21,61 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 1,58 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (4) fueron encontrados en el distrito de Pedro Vilca Apaza. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 193,49 hectáreas, ubicada en Sina. (Cuadro N° 3.325)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (193,49 hectáreas).

Cuadro 3.325 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Pedro Vilca Apaza	46,15	82,53	9,77	17,47	55,92	100,00
Putina	11,86	46,98	13,39	53,02	25,24	100,00
Quilcapuncu	40,04	77,80	11,42	22,20	51,46	100,00
Sina	189,02	97,69	4,47	2,31	193,49	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 85,28 % (278,12 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.326)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 59,33 % (193,49 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.327)

En la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 60,70 % (197,94 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.328)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 915,96 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 1800 y 600 milímetros anuales respectivamente.

El Cuadro N° 3.328 presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.326 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	10,35	278,12	37,64	326,11
Grupos	0	0	4	158	45	207
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	2,59	1,76	0,84	1,58
Distribución (%)	0,00	0,00	3,17	85,28	11,54	100,00

Cuadro 3.327 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	132,62	193,49	326,11
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	40,67	59,33	100,00

Cuadro 3.328 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	0,47	2,99	40,96	197,94	58,22	25,54	326,11
Distribución (%)	0,00	0,14	0,92	12,56	60,70	17,85	7,83	100,00

PROVINCIA DE SAN ROMÁN

La provincia de San Román tiene una población total proyectada de 238 281 habitantes para el año 2011, ubicados en 4 distritos, habiéndose encontrado grupos de andenes en todos ellos. En esta provincia se han delimitado 167 grupos de andenes (124 en uso, 43 en abandono), los cuales suman un área de 257,70 hectáreas. El 82,50 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 17,49 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 50,85 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 1,54 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (4) fueron encontrados en el distrito de Juliaca. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 118,34 hectáreas, ubicada en Cabana. (Cuadro N° 3.329)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (257,70 hectáreas).

Cuadro 3.329 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cabana	116,98	98,85	1,36	1,15	118,34	100,00
Cabanillas	4,58	80,85	1,08	19,15	5,66	100,00
Caracoto	46,33	86,46	7,26	13,54	53,59	100,00
Juliaca	44,72	55,83	35,38	44,17	80,11	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 93,67 % (241,38 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.330)

En cuanto a los datos de precipitación, el total de andenes de la provincia, 100 % (257,70 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.331)

En la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 60,03 % (154,69 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 15 % y menor de 25 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.332)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 658,08 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 800 y 600 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.332 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.330 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	241,38	16,31	257,70
Grupos	0	0	0	148	19	167
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	1,63	0,86	1,54
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	93,67	6,33	100,00

Cuadro 3.331 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	257,70	0,00	257,70
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

Cuadro 3.332 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,21	0,51	17,41	154,69	82,91	1,97	0,00	257,70
Distribución (%)	0,08	0,20	6,76	60,03	32,17	0,76	0,00	100,00

PROVINCIA DE SANDIA

La provincia de Sandia tiene una población total proyectada de 61 326 habitantes para el año 2011, ubicados en 10 distritos, en 6 de los cuales se ha encontrado grupos de andenes. En esta provincia se ha delimitado 302 grupos de andenes (251 en uso, 51 en abandono), los cuales suman un área de 1577,11 hectáreas. El 90,45 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 9,55 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 70,20 hectáreas y en promedio los grupos identificados tienen 5,22 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito de Sandia. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 635,53 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.333)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Atlántico (1577,11 hectáreas).

Cuadro 3.333 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cuyocuyo	231,17	77,47	67,23	22,53	298,40	100,00
Limhani	43,32	71,14	17,57	28,86	60,89	100,00
Patambuco	450,54	93,15	33,13	6,85	483,67	100,00
Phara	48,70	86,06	7,88	13,94	56,58	100,00
Quiaca	41,06	97,66	0,99	2,34	42,04	100,00
Sandia	611,73	96,25	23,80	3,75	635,53	100,00

En altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 55,73 % (878,87 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.334)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 77,58 % (1223,55 hectáreas), se agrupa en un rango de más de 800 mm anuales. La variable precipitación

es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.335)

En la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 45,22 % (713,18 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 50 % y menor de 75 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.336)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 1269,73 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 2300 y 700 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.336 se muestra la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.334 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	6,27	689,35	878,87	2,62	1.577,11
Grupos	0	9	125	167	1	302
Área Promedio (ha)	0,00	0,70	5,51	5,26	2,62	5,22
Distribución (%)	0,00	0,40	43,71	55,73	0,17	100,00

Cuadro 3.335 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	353,56	1.223,55	1.577,11
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	22,42	77,58	100,00

Cuadro 3.336 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	0,00	8,54	9,66	118,96	550,67	713,18	176,10	1.577,11
Distribución (%)	0,00	0,54	0,61	7,54	34,92	45,22	11,17	100,00

Provincia de Yunguyo

La provincia de Yunguyo tiene una población total proyectada de 47 148 habitantes para el año 2011, ubicados en 7 distritos, y se ha encontrado grupos de andenes sólo en uno de ellos. En esta provincia se han delimitado 475 grupos de andenes (421 en uso, 54 en abandono), los cuales suman un área de 1723,72 hectáreas. El 92,32 % del área total de andenes se encuentra en uso, en tanto que el 7,68 % está en abandono. El grupo de andenes más extenso de la provincia mide 72,56 hectáreas y en promedio los grupos identificados miden 3,63 hectáreas. La mayor cantidad de grupos de andenes (6) fueron encontrados en el distrito Yunguyo. El área más extensa, es decir, la sumatoria de las áreas destinadas a andenes, es de 745,29 hectáreas, ubicada en mismo distrito. (Cuadro N° 3.337)

El grupo de andenes se distribuye en la vertiente del Titicaca (1723,72 hectáreas).

Cuadro 3.337 > Distribución de andenes según estado de uso

Fuente y elaboración: propia.

DISTRITOS	En uso		En abandono		TOTAL	
	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Copani	336,71	100,00	0,00	0,00	336,71	100,00
Coturapi	129,76	75,74	41,57	24,26	171,33	100,00
Ollaraya	328,55	100,00	0,00	0,00	328,55	100,00
Tinicachi	24,86	50,24	24,62	49,76	49,48	100,00
Unicachi	85,03	92,06	7,33	7,94	92,36	100,00
Yunguyo	686,41	92,10	58,88	7,90	745,29	100,00

En términos de altitud, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 82,72 % (1425,87 hectáreas), se concentra en el rango mayor o igual a 3000 m s. n. m. y menor a 4000 m s. n. m. Este rango corresponde a las zonas productivas del portafolio clásico de cultivos andinos. (Cuadro N° 3.338)

En cuanto a los datos de precipitación, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 57,47 % (990,62 hectáreas), se agrupa en un rango de 600 a 800 mm anuales. La variable precipitación es clave para analizar la situación actual de los andenes en uso en la provincia y sus perspectivas de sostenibilidad. (Cuadro N° 3.339)

En la variable pendiente, el mayor porcentaje de andenes de la provincia, 35,66 % (614,71 hectáreas), se encuentra en el rango mayor o igual a 25 % y menor de 50 %. La pendiente representa la variable más significativa para valorar la importancia de los andenes. Como se aprecia, los andenes se construyeron principalmente en laderas que corresponden a las categorías de pendiente inclinada o pendiente muy inclinada, espacios donde la agricultura en otras condiciones se habría desarrollado de manera limitada. (Cuadro N° 3.340)

El promedio ponderado de la precipitación sobre los grupos de andenes de la provincia es de 792,54 milímetros anuales, en tanto que las precipitaciones máxima y mínima promedio son 900 y 700 milímetros anuales respectivamente.

En el Cuadro N° 3.340 se presenta la distribución de grupos de andenes del distrito en relación con su pendiente promedio.

Cuadro 3.338 > Distribución de andenes según rangos de altitud

Fuente y elaboración: propia.

ÁREA	Altitud en metros sobre el nivel del mar					TOTAL
	<1000	1000<2000	2000<3000	3000<4000	>4000	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	1.425,87	297,84	1.723,72
Grupos	0	0	0	375	100	475
Área Promedio (ha)	0,00	0,00	0,00	3,80	2,98	3,63
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	82,72	17,28	100,00

Cuadro 3.339 > Distribución de andenes según rangos de precipitación

Fuente y elaboración: propia.

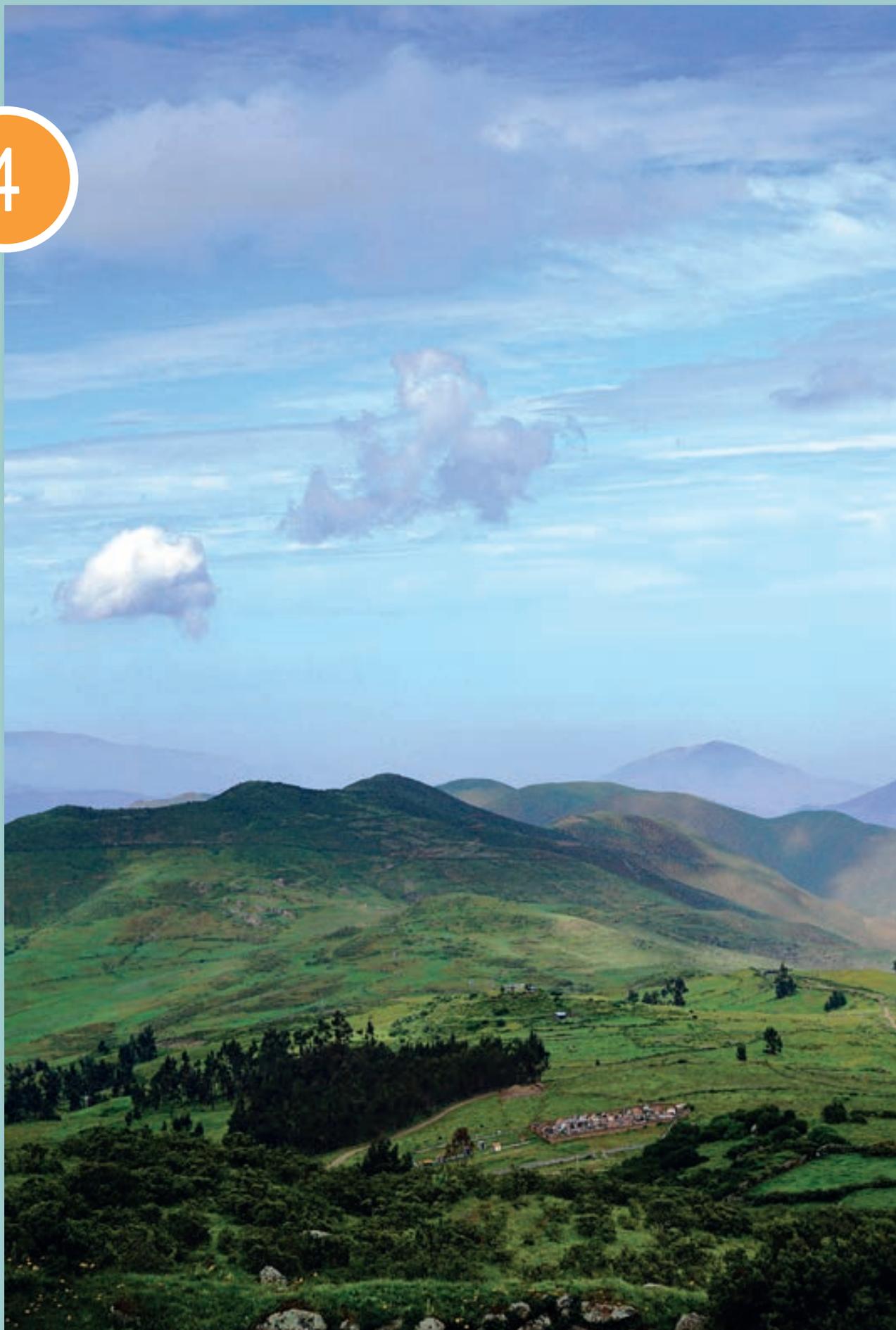
	Precipitación en milímetros anuales					TOTAL
	<200	200<400	400<600	600<800	>800	
Área (ha)	0,00	0,00	0,00	990,62	733,10	1.723,72
Distribución (%)	0,00	0,00	0,00	57,47	42,53	100,00

Cuadro 3.340 > Distribución de andenes según rangos de pendiente

Fuente y elaboración: propia.

	Pendiente promedio (%)							TOTAL
	<4	4<8	8<15	15<25	25<50	50<75	>75	
Área (ha)	9,18	61,77	549,24	487,94	614,71	0,89	0,00	1.723,72
Distribución (%)	0,53	3,58	31,86	28,31	35,66	0,05	0,00	100,00

4



4

APRENDIZAJES Y LECCIONES

Ésta es la sistematización de algunas propuestas y lecciones aprendidas derivadas del inventario de andenes llevado a cabo en 11 regiones del Perú, que a su vez conforma el Programa de Andenes. De este modo, como una mirada estratégica hacia la recuperación de la andenería identificada en este inventario, se presenta un estudio de caracterización y diagnóstico socioeconómico en 28 distritos del inventario realizado, los cuales se analizan como una unidad productiva agropecuaria que brinda un conjunto de productos enfocados principalmente en la agricultura y en la ganadería como complemento, actividades que se definen básicamente como oferta.

Por otro lado, documentar las lecciones aprendidas es uno de los aspectos más importantes de la gestión de un programa o proyecto para cualquier organización, pues así sus errores y aciertos quedan registrados para ser usados en futuras iniciativas; de esta manera la organización aprende y mejora continuamente en cualquier gestión similar. Se presenta, en consecuencia, una serie de lecciones aprendidas en relación con la dimensión y relevancia del inventario de andenes realizado en 11 regiones del país.

UNA MIRADA ESTRATÉGICA A LOS ANDENES

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El andén como producto no es un bien transable, sino que se convierte en un bien que produce servicios y productos, tangibles e intangibles, sociales y económicos. Además, es un bien diferenciado que no puede ser analizado como un bien normal, porque es una mezcla de ambos, servicio y producto.

Este tipo de servicio-producto está definido como *servucción*², el cual demandará bienes y servicios y, a su vez, producirá bienes y servicios, que tienen un alto costo pero producen un elevado grado de bienestar social.

También se considera el teorema fundamental de la teoría de la probabilidad –la ley de los grandes números–, donde básicamente establece que la frecuencia relativa de los resultados de un cierto experimento aleatorio tiende a estabilizarse en cierto número, que es precisamente la probabilidad, cuando el experimento se realiza muchas veces. En la teoría de los mercados, el comportamiento se cumple con un mayor número de demandantes; cuando es menor la cantidad de observaciones, la demanda es dispersa y no tiene un comportamiento homogéneo ni predecible.

Para un mejor entendimiento y análisis, el presente estudio está dividido en las siguientes partes:

Estimación de la oferta y la demanda

- > Como unidad productiva, se estima la demanda de bienes y servicios y la oferta de productos. Se identifica los de los principales productos con valor en el mercado, tanto en la agricultura como en la ganadería.

Inversión estimada para la recuperación de andenes

- > Se calcula la inversión necesaria de acuerdo a un registro del uso actual de andenes.

Interrelación sectorial

- > Se determina el impacto económico desde la relación sectorial que tiene.

Oferta de productos

- > Se identifica los mercados más importantes en los que se desenvuelven los productos, sus características y condiciones, la cadena de productos y su capacidad de comercialización, desde un enfoque de competitividad.

ESTIMACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Se define al andén como una unidad productiva agropecuaria que brinda un conjunto de productos enfocados en la agricultura principalmente y en la ganadería como complemento; las dos actividades se definen básicamente como oferta. Paralelamente, se hace un registro de su vinculación a la ganadería como principal demanda potencial de productos para alimento de animales. Ambas actividades son elementos multiplicadores de la unidad productiva agropecuaria de un andén.

2 SERVUTION, P. Eiglier et E. Langeard en 1987.

La presencia de estos diferentes nichos ecológicos y de una rica flora, unida a la capacidad creativa andina, ha permitido la domesticación de un elevado número de especies alimenticias, plantas medicinales y frutales, además de especies animales.

Se analiza 28 distritos como unidad productiva agropecuaria.

1) Aucará	10) Huasahuasi	20) Cuyocuyo
2) Cabana	11) Matucana	21) Cairani
3) Carmen Salcedo	12) Colonia	22) Candarave
4) Chipao	13) Laraos	23) Tarata
5) Santa Ana de Huaycahuacho	14) Carania	24) Cabanaconde
6) Ollantaytambo	15) Yauyos	25) Lari
7) Santiago de Chocorvos	16) Carumas	26) Chalhuanca
8) Santo Domingo de Capillas	17) San Cristóbal	27) Cotaruse
9) Comas	18) Coasa	28) Caraybamba
	19) Sandia	

INVERSIÓN ESTIMADA PARA LA RECUPERACIÓN DE ANDENES Y DEMANDA DE FACTORES

Las andenerías prehispánicas han perdurado hasta nuestros días, no obstante su poco aprovechamiento y el estado de abandono y olvido por las comunidades, además de una fuerte migración, que en el proceso productivo no les atribuyen el valor de capital. De acuerdo a los trabajos realizados por algunos especialistas en andenes, se percibe que la propuesta de rehabilitación y construcción de andenes está concitando una particular atención y evaluación.

Esto se considera teniendo en cuenta otros elementos, como una alternativa al desarrollo rural basado en la ampliación de la frontera agrícola, el mejoramiento del medio ambiente, su carácter económicamente sostenible en la sierra, el incremento de la productividad y la variedad de cultivos para la alimentación y su comercialización en los mercados³.

Hay una serie de instituciones y ONG que actualmente desarrollan actividades relacionadas con los andenes, la irrigación y la tecnología tradicional, vinculándolas con la restauración de canales de riego y la rehabilitación de andenes, a la vez que promocionan en el país la cultura andina mediante la difusión de sus costumbres y tecnologías agrícolas tradicionales. Esto, con el propósito de analizar la problemática de los andenes, difundir los beneficios de la recuperación y rehabilitación de la infraestructura agrícola tradicional para el desarrollo rural de la sierra, y formular un plan nacional de recuperación y construcción de andenes.

3 Gonzales de Olarte y Trivelli 1999; Kendall y Rodríguez 2001; Kendall 2005.

Provincia de Lucanas

En la provincia de Lucanas está Chipao con un porcentaje de abandono de 24 %, casi un cuarto de sus andenes.

Cuadro 4.1 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Lucanas y por distritos de Aucará, Cabana, Carmen Salcedo y Santa Ana de Huaycahuacho. 2013.

Fuente: AGRO RURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

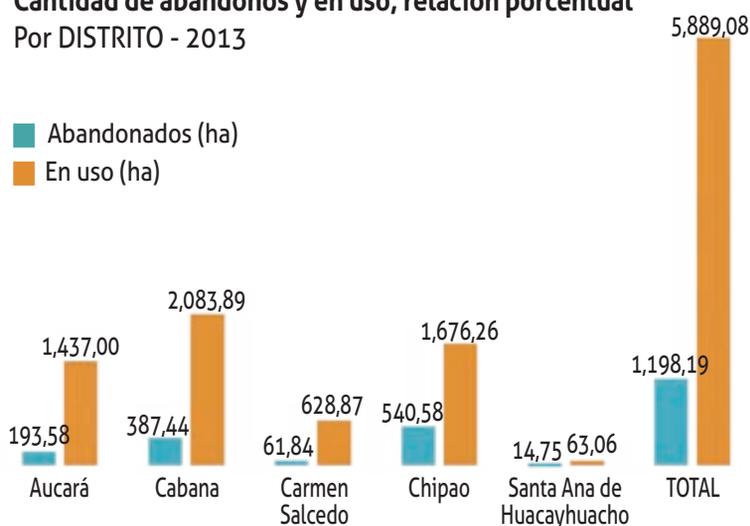
DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Aucará	193,58	1.437,00	1.630,58	11,87%	88,13%	100%
Cabana	387,44	2.083,89	2.471,33	15,68%	84,32%	100%
Carmen Salcedo	61,84	628,87	690,71	8,95%	91,05%	100%
Chipao	540,58	1.676,26	2.216,84	24,39%	75,61%	100%
Santa Ana de Huaycahuacho	14,75	63,06	77,81	18,96%	81,04%	100%
TOTAL	1.198,19	5.889,08	7.087,27	16,91%	83,09%	100%

Gráfico 4.1 > Provincia Lucanas, distritos Aucará, Cabana, C. Salcedo, Chipao y Sta. Ana Huaycahuacho, Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

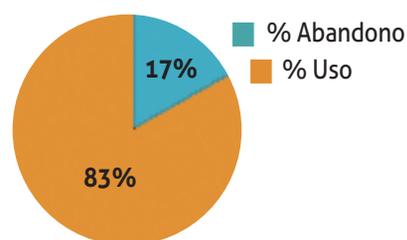
Fuente: AGRO RURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual
Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)
■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE URUBAMBA

En la provincia de Urubamba, Ollantaytambo está con un porcentaje de abandono de 45 %, casi la mitad de sus andenes.

Cuadro 4.2 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Urubamba y distrito Ollantaytambo. 2013.

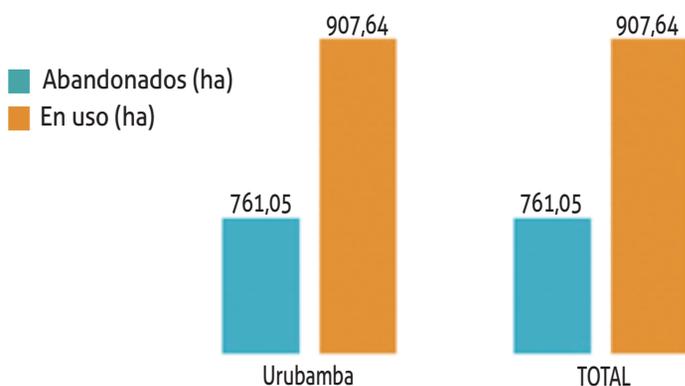
Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Ollantaytambo	761,05	907,64	1.668,69	45,61%	54,39%	100%
TOTAL	761,05	907,64	1.668,69	45,61%	54,39%	100%

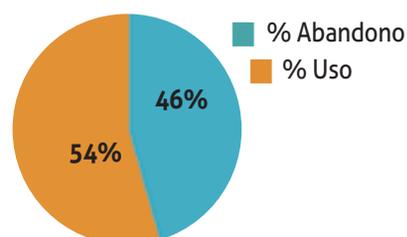
Gráfico 4.2 > Provincia Urubamba, distrito Ollantaytambo. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual Por DISTRITO - 2013



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE HUAYTARÁ

En Huaytará se observa al distrito de Santiago de Chocorvos con un nivel de abandono de 48 % y a Santo Domingo de Capillas con casi el 5 %, dos situaciones totalmente diferentes.

Cuadro 4.3 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Huaytará y distritos de Santiago de Chocorvos y Sto. Domingo de Capillas. 2013.

Fuente: AGROURRAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Santiago de Chocorvos	926,46	978,73	1.905,19	48,63%	51,37%	100%
Santo Domingo de Capillas	30,43	581,71	612,13	4,97%	95,03%	100%
TOTAL	956,89	1.560,44	2.517,32	38,01%	61,99%	100%

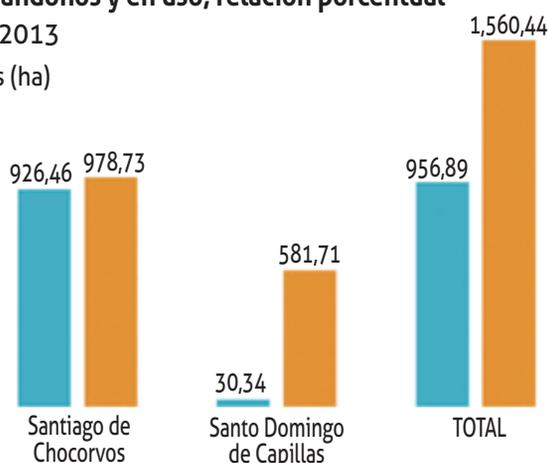
Gráfico 4.3 > Provincia Huaytará, distritos Santiago de Chocorvos y Santo Domingo de Capillas, relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGROURRAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

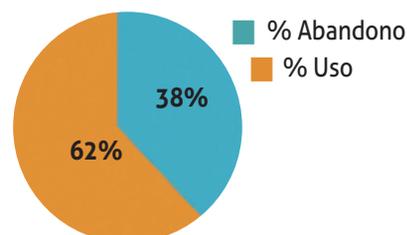
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)
■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



Provincia de Concepción

En la provincia de Concepción se observa a Comas con un nivel alto de abandono de casi 24 %.

Cuadro 4.4 > Cantidad de andenes abandonados y en uso, relación porcentual. Provincia Concepción y distrito de Comas. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

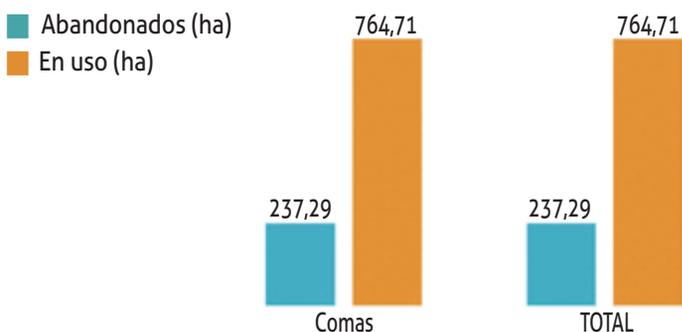
DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Comas	237,29	764,71	1.001,99	23,68%	76,32%	100%
TOTAL	237,29	764,71	1.001,99	23,68%	76,32%	100%

Gráfico 4.4 > Provincia Concepción, distrito de Comas, relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

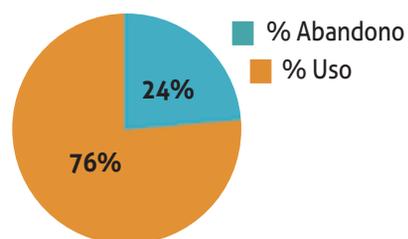
Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



Provincia de Tarma

Huasahuasi registra un nivel de abandono de 22 %, dentro del promedio.

Cuadro 4.5 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Tarma y distrito Huasahuasi. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

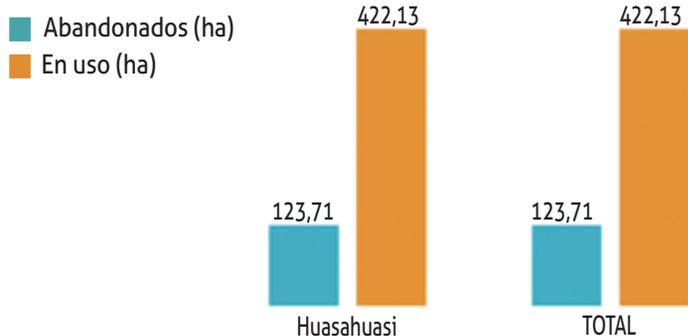
DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Huasahuasi	123,71	422,13	545,84	22,66%	77,34%	100%
TOTAL	123,71	422,13	545,84	22,66%	77,34%	100%

Gráfico 4.5 > Provincia Tarma, distrito Huasahuasi. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

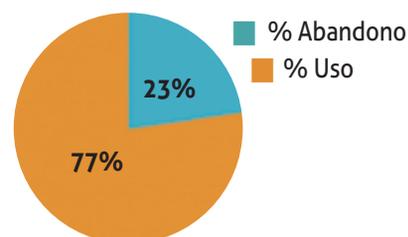
Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE HUARACHIRÍ

En la provincia de Huarochirí, el distrito de Matucana registra un 21 % de abandono en sus andenes.

Cuadro 4.6 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Huarochiri y distrito de Matucana. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

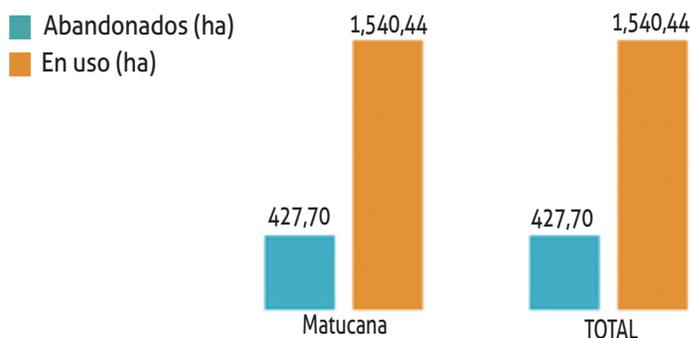
DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Matucana	427,70	1.540,44	1.968,14	21,73%	78,27%	100%
TOTAL	427,70	1.540,44	1.968,14	21,73%	78,27%	100%

Gráfico 4.6 > Provincia Huarochiri, distrito Matucana. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

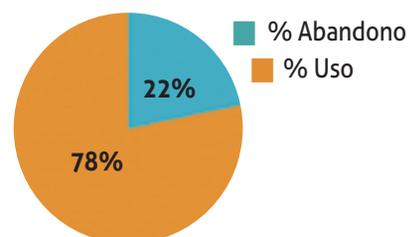
Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



Provincia de Yauyos

El distrito de Yauyos tiene un nivel de abandono de 31 %, Laraos con 18 % y Carania con 15 %; finalmente, Colonia sólo con 7 %.

Cuadro 4.7 > Cantidad de andenes abandonados y en uso, relación porcentual. Provincia Yauyos y distritos Colonia, Laraos, Carania y Yauyos. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Colonia	134,35	1.710,97	1.845,32	7,28%	92,72%	100%
Laraos	273,26	1.209,30	1,482,56	18,43%	81,57%	100%
Carania	127,51	700,18	827,69	15,41%	84,59%	100%
Yauyos	578,41	1.285,46	1.863,87	31,03%	68,97%	100%
TOTAL	1.113,53	4.905,92	6.019,45	18,50%	81,50%	100%

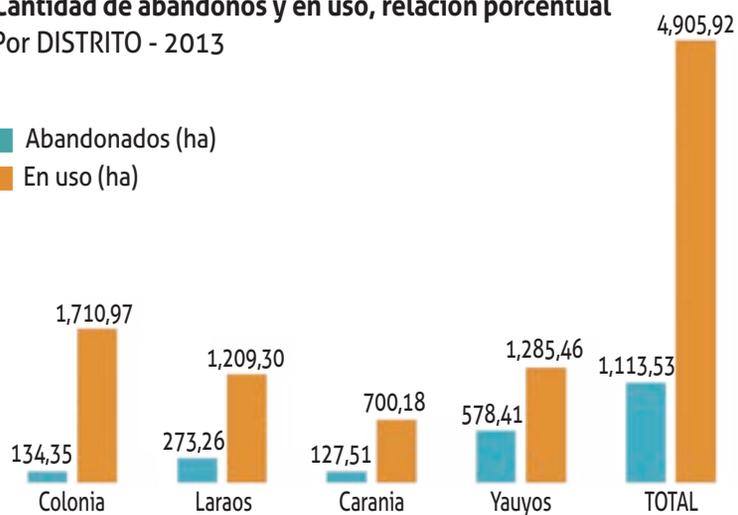
Gráfico 4.7 > Provincia Yauyos, distritos de Colonia, Laraos, Carania y Yauyos. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

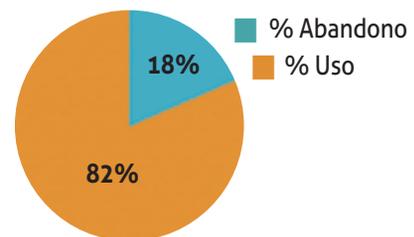
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)
■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE MARISCAL NIETO

En la provincia de Mariscal Nieto están los distritos de Carumas, con un porcentaje de abandono de 5 %, y San Cristóbal con 10 %.

Cuadro 4.8 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Huaytará y distritos Carumas y San Cristóbal. 2013.

Fuente: AGROURURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Carumas	55,51	1.002,29	1.057,80	5,25%	94,75%	100%
San Cristóbal	136,63	1.231,39	1.368,02	9,99%	90,01%	100%
TOTAL	192,14	2.233,67	2.425,81	7,92%	92,08%	100%

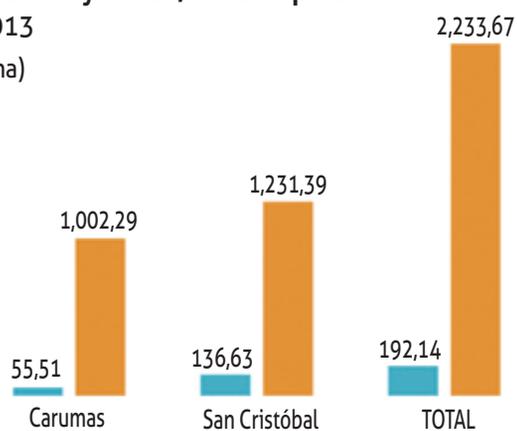
Gráfico 4.8 > Provincia Mariscal Nieto, distritos Carumas y San Cristóbal. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGROURURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

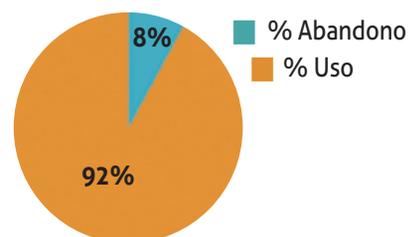
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

- Abandonados (ha)
- En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE CARABAYA

En el caso de Carabaya, el distrito de Coasa registra un 23 % de andenes en abandono.

Cuadro 4.9 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Carabaya y distrito Coasa. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Coasa	71,01	231,35	302,36	23,49%	76,51%	100%
TOTAL	71,01	231,35	302,36	23,49%	76,51%	100%

Gráfico 4.9 > Provincia Carabaya, distrito Coasa. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

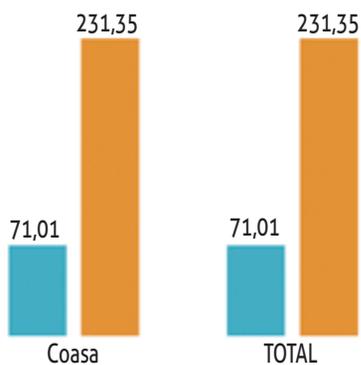
Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

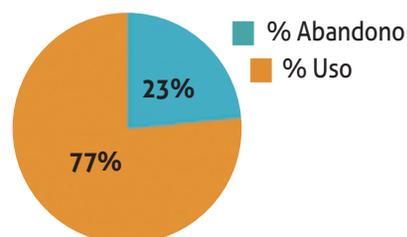
Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)

■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE SANDIA

En la provincia de Sandia, el distrito de Cuyocuyo registra un 22 %, mientras que Sandia apenas llega a un poco más del 3%.

Cuadro 4.10 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Sandia y distritos de Sandia y Cuyocuyo. 2013.

Fuente: AGROURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Sandia	23,80	611,73	635,53	3,75%	96,25%	100%
Cuyocuyo	67,23	231,17	298,40	22,53%	77,47%	100%
TOTAL	91,04	842,90	933,93	9,75%	90,25%	100%

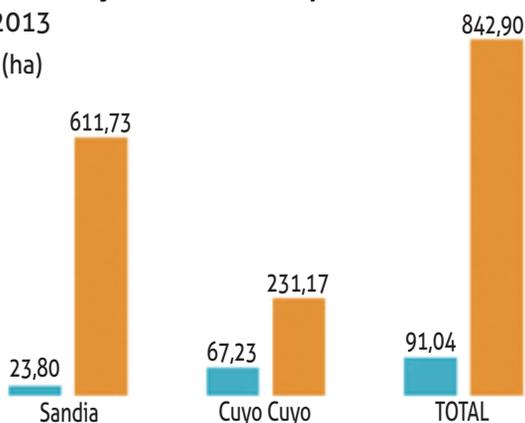
Gráfico 4.10 > Provincia Sandia, distritos Sandia y Cuyocuyo. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGROURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

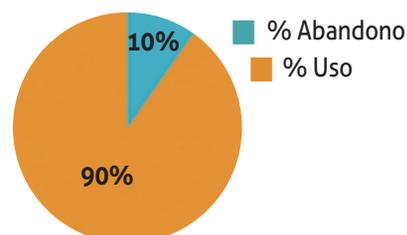
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

- Abandonados (ha)
- En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE CANDARAVE

La provincia de Candarave tiene a los distritos de Cairani, con 11 %, y Candarave, con casi el mismo nivel de abandono.

Cuadro 4.11 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Candarave y distritos de Cairani y Candarave. 2013.

Fuente: AGROURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Cairani	213,36	1.604,45	1.817,81	11,74%	88,26%	100%
Candarave	302,29	2,559,64	2.861,93	10,56%	89,44%	100%
TOTAL	515,64	4.164,09	4.679,73	11,02%	88,98%	100%

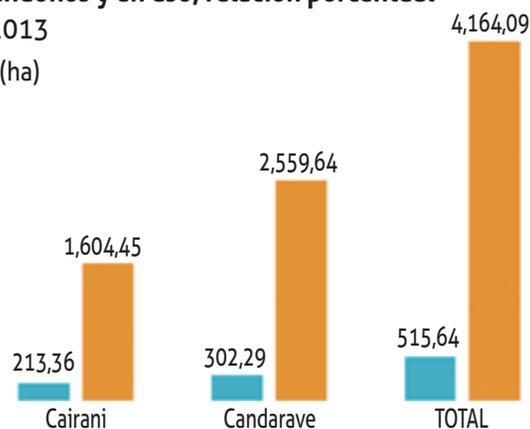
Gráfico 4.11 > Provincia Candarave, distritos Cairani y Candarave. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

Fuente: AGROURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

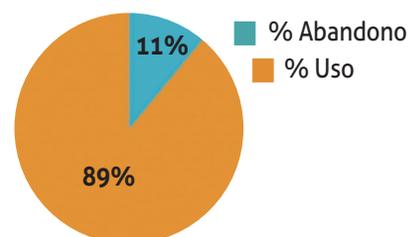
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

- Abandonados (ha)
- En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE TARATA

La provincia de Tarata tiene al distrito del mismo nombre con un nivel de abandono del 11 %.

Cuadro 4.12 > Cantidad de andenes abandonados y en uso, relación porcentual. Provincia Tarata y distrito de Tarata. 2013.

Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

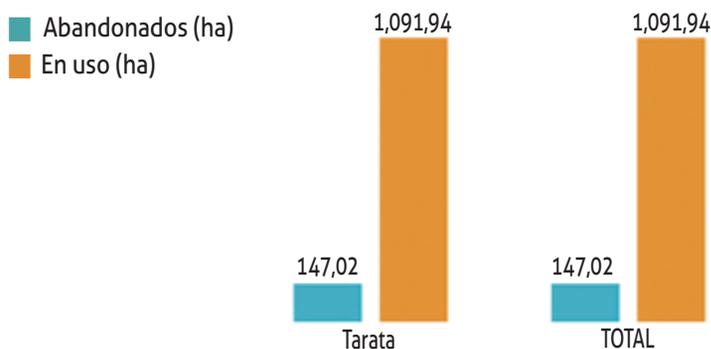
DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Tarata	147,02	1.091,94	1.238,96	11,87%	88,13%	100%
TOTAL	147,02	1.091,94	1.238,96	11,87%	88,13%	100%

Gráfico 4.12 > Provincia Tarata, distrito Tarata. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

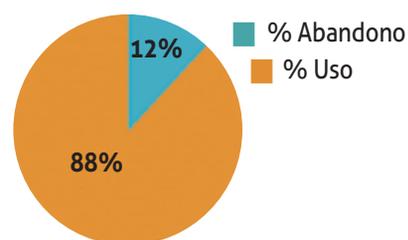
Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



PROVINCIA DE CAYLLOMA

La provincia de Caylloma registra un nivel de abandono en los distritos de Cabanaconde con 16 % y Lari con 11 %.

Cuadro 4.13 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Caylloma y distritos de Cabanaconde y Lari. 2013.

Fuente: AGROURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Cabanaconde	387,44	2.083,89	2.471,33	15,68%	84,32%	100%
Lari	100,37	802,99	903,35	11,11%	88,89%	100%
TOTAL	487,81	2.886,88	3.374,68	13,39%	86,60%	100%

Gráfico 4.13 > Provincia Caylloma, distritos Cabanaconde y Lari. Relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.

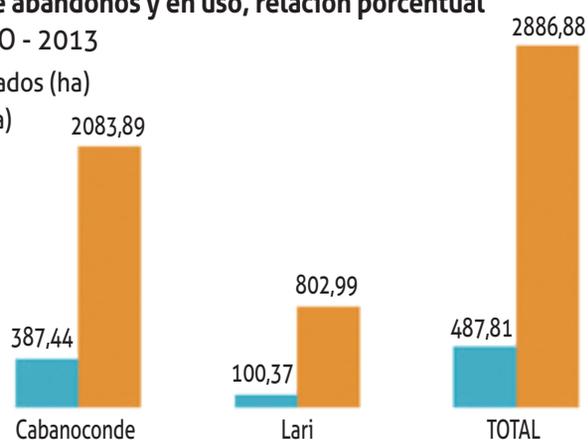
Fuente: AGROURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

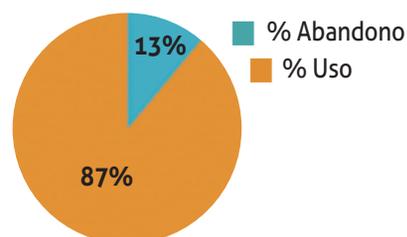
Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)

■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso -2013



PROVINCIA DE AYMARAEAS

La provincia de Aymaraes muestra un nivel de abandono en los distritos de Chalhuanca con 13 %, Cotaruse con 35 % y Caraybamba con 29 %.

Cuadro 4.14 > Cantidad de andenes en abandono y en uso, relación porcentual. Provincia Aymaraes y distritos Chalhuanca, Cotaruse y Caraybamba. 2013.

Fuente: AGROURURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

DISTRITO	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	% Abandono	% Uso	TOTAL
Chalhuanca	307,37	1.907,69	2.215,06	13,87%	86,13%	100%
Cotaruse	570,28	1.071,92	1.642,20	34,72%	65,28%	100%
Caraybamba	333,54	822,57	1.156,11	28,85%	71,15%	100%
TOTAL	1.211,19	3.802,18	5.013,37	24,16%	75,84%	100%

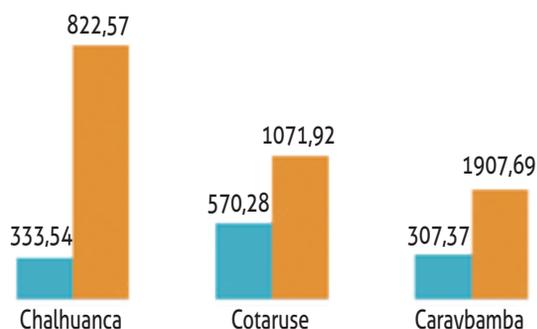
Gráfico 4.14 > Provincia de Aymaraes: Distritos de Chalhuanca, Cotaruse y Caraybamba Relación de Andenes en Abandono y en Uso, según cantidad y porcentaje. 2013

Fuente: AGROURURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

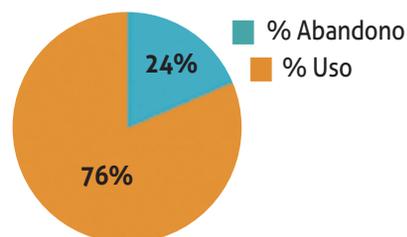
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

■ Abandonados (ha)
■ En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



CANTIDAD DE ANDENES Y SU USO

De los 28 distritos en estudio, se tiene una relación similar con un porcentaje de casi 25 % de abandono.

Cuadro 4.15 > Resumen: 28 distritos de estudio, cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual. Total. 2013.
Fuente: AGRORURAL-2012, Elaboración: CATIE, 2014

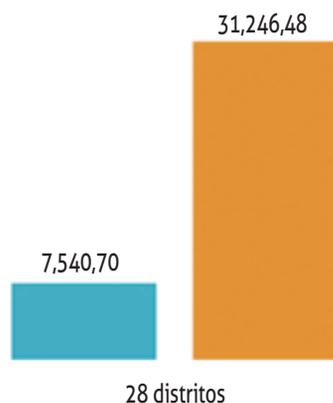
DISTRITOS	Abandonados (ha)	En uso (ha)	TOTAL	Abandonados	En uso	TOTAL
28 DISTRITOS	7.540,70	31.246,48	38.787,18	19,44%	80,56%	100%

Gráfico 4.15 > Resumen: 28 distritos de estudio, relación de andenes en abandono y en uso, según cantidad y porcentaje. 2013.
Fuente: AGRORURAL-2012; Elaboración: CATIE, 2014

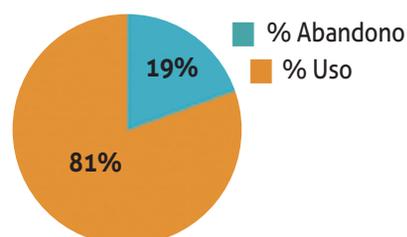
Cantidad de abandonos y en uso, relación porcentual

Por DISTRITO - 2013

- Abandonados (ha)
- En uso (ha)



Porcentaje de Relación de Uso - 2013



COSTO ESTIMADO PARA RECUPERACIÓN DE ANDENES EN ABANDONO

La recuperación de andenes en abandono incluye el desarrollo de aspectos socioeconómicos debido a que los sistemas de andenería, y por ende su rehabilitación, están ligados a la economía local de manera directa.

El costo de inversión en recuperación de andenes es heterogéneo, dependiendo de la localización geográfica, el grado de deterioro, el tipo de muros, sistema de drenaje y hasta de riego.

La cantidad de mano de obra requerida para la restauración de andenes varía entre 220 jornales por hectárea en Piura y Apurímac, hasta 2 mil jornales por hectárea en el valle del Colca, Arequipa. En Colca, una hectárea de andenes tiene aproximadamente 2800 m² de paredes y cada trabajador puede restaurar o construir 6 m² por semana (Treacy, 1994).

Con grandes diferencias debido al costo de la mano de obra usando precios de 1996, se calcula unos 3980 \$ US por hectárea en Cajamarca, 2990 \$ US en Lima, y 1990 \$ US en Cusco. Sin embargo, estos autores no especifican el tipo de andén o 'terrazza', o bien las condiciones biofísicas o socioeconómicas en las cuales esto aplica, o si incluye las obras de conservación de andenes o terrazas.

La diversidad en las estimaciones de las inversiones para la rehabilitación y las inexactitudes asociadas a los diferentes métodos, que ignoran la calidad y funcionamiento de la construcción, dificulta las comparaciones de la viabilidad económica para restaurar sistemas de andenería con grado de abandono.

La experiencia combinada de Desco y Cusichaca T. en la rehabilitación de 1400 ha de andenes, indica que el costo de restauración de canales y andenes es aproximadamente 1200 \$ US por ha, con un rango entre 500 \$ US y 2000 \$ US, dependiendo de su deterioro y el costo de la mano de obra.

Cuadro 4.16 >Costos de restauración de andenes.

Fuente: A, Kendall, A, Rodríguez, Desarrollo y Perspectivas de los Sistemas de Andenerías en los Andes Centrales del Perú, 2007

DEPARTAMENTO	Localización	Tipo de Andén	No de jornales/ha	Costo S/ha	Autor
Cajamarca	Cajamarca	1 y 2	800-1.000	-	Araujo (1986)
Puno	Puno	1 y 2	3.750	-	Coollman (1985)
Arequipa	Corporaque	1 y 2	2.000	-	Treacy (1989)
Arequipa	Lari	1 y 2	1.320	-	Guillet (1987)
12 sitios	PNCSACH	1 y 2	336-1.181	-	Alfaro (1986)
Puno	Asilo	1 y 2	622	1.121	Ramos (1986)
Lima	Porcón	1 y 2	500	468	Araujo (1986)
Lima	San Pedro de Casta	1 y 2	350	875	Masson (1986)
Cajamarca	Varias	1	1.013	5.135	González de Olarte y Trivelli (1999)
Lima		1	1.013	4.140	
Cuzco		1	1.013	3.143	
Ayacucho y Apurímac	Chicha-Soras	1 v 2	750- 1. 100	1.191	Cusichaca Trust
Cuzco	Ollantaytambo	1		627	Kendall (1997)
Chincheró	Piuray	1	218	2.336	Fernández <i>et al</i> (2003)
Apurímac	Pacucha	2	-	4.100	Posthumus y de Graaff (2005)
14 departamentos	Varias	1 y 2	-	3.716	Escalante (2005)
14 departamentos	Varias	1 y 2	-	3.309	Escalante (2005)

Si bien los precios pueden variar de acuerdo al tipo de andén o si es terraza, además del grado de deterioro y su característica especial para la recuperación, hacemos una estimación en base a la información brindada por Gonzales de Olarte y Trivelli (1999), que calcula 1030 jornales por ha y 5135 S/ha para el Tipo 1 de andenes.

Los jornales, en muchos casos, son contribuciones de la comunidad; los comuneros emplean la mano de obra de forma cooperativa o asociativa, bajo los valores ancestrales del *ayni* o *minka*, casi siempre acompañado de rituales de ofrenda y agradecimiento al agua y a la tierra. Esto representa una inversión diferida y no registrada como costo inicial, pero lo recomendable es registrarlo como costo para hacer la valoración.

Cuadro 4.17 > Estimación del costo de recuperación de andenes en 11 departamentos.

Fuente: Gonzalo de Olarte y Trivelli (1999), Elaboración: CATIE, 2014, Tc, 1\$us=2,77 S./

DEPARTAMENTOS	Andenes en abandono (ha)	S/ha	TOTAL	\$US
CUSCO	16.030	5,135	82.314,050	29.716,264
AYACUCHO	9.724	5,135	49.932,740	18.026,260
AREQUIPA	7.680	5,135	39.436,800	14.237,112
LIMA	20.928	5,135	107.465,280	38.796,130
APURIMAC	13.475	5,135	69.194,125	24.979,829
PUNO	2.829	5,135	14.525,785	5.243,966
HUANCAVELICA	4.245	5,135	21.798,075	7.869,341
MOQUEGUA	1.740	5,135	8.934,078	3.225,299
TACNA	2.709	5,135	13.910,715	5.021,919
AMAZONAS	540	5,135	2.771,103	1.000,398
JUNÍN	Sd	5,135	na	na
TOTAL	79.899		410.282,751	148.116,517

Por lo tanto, se estima en 148 millones de \$ US el costo para la rehabilitación de 79 899 hectáreas de los 11 departamentos, monto que sería una inyección directa a la economía regional.

Para el caso estudiado tenemos los resultados que se muestran en la Tabla 4.18.

Cuadro 4.18 > Estimación del costo de recuperación de andenes en 28 distritos.

Elaboración: CATIE, 2014, Tc, 1\$us=2,77 S./

PROVINCIA	DISTRITO	Andenes Abandonados Superficie (ha)	Costo por ha.	Costo TOTAL S/	Costo \$US
AYMARAES	Chalhuanca	307,37	5,135	1.578,330	569,794
	Cotaruse	570,28	5,135	2.928,387	1.057,180
	Caraybamba	340,03	5,135	1.746,074	630,352
CAYLLOMA	Cabanaconde	387,44	5,135	1.989,520	718,238
	Lari	100,37	5,135	515,381	186,058
LUCANAS	Aucará	193,58	5,135	994,023	358,853
	Cabana	387,44	5,135	1.989,521	718,239
	Carmen Salcedo	61,84	5,135	317,534	114,633
	Chipao	540,58	5,135	2.775,888	1.002,126
	Santa Ana de Huaycahuacho	14,75	5,135	75,749	27,346
URUBAMBA	Urubamba	761,05	5,135	3.908,014	1.410,835
HUAYTARÁ	Santiago de Chocorvos	926,46	5,135	4.757,385	1.717,467
	Santo Domingo de Capillas	30,43	5,135	156,235	56,402
JUNÍN	Comas	237,29	5,135	1.218,464	439,879
TARMA	Huasahuasi	123,71	5,135	635,254	229,333
HUAROCHIRI	Matucana	427,70	5,135	2.196,227	792,862
YAUYOS	Colonia	134,35	5,135	689,890	249,058
	Laraos	273,26	5,135	1.403,205	506,572
	Carania	127,51	5,135	654,774	236,380
	Yauyos	578,41	5,135	2.970,115	1.072,244
MARISCAL NIETO	Carumas	55,51	5,135	285,050	102,906
	San Cristóbal	136,63	5,135	701,586	253,280
CARABAYA	Coasa	71,01	5,135	364,650	131,643
SANDIA	Sandia	23,80	5,135	122,216	44,121
	Cuyocuyo	67,23	5,135	345,250	124,639
CANDARAVE	Cairani	213,36	5,135	1.095,580	395,516
	Candarave	302,29	5,135	1.552,234	560,373
TARATA	Tarata	147,02	5,135	754,963	272,550
TOTAL		7.540,70		38.721.500,10	13.978.880,90

La experiencia en restauración de andenes muestra que cada trabajador de una cuadrilla, generalmente de 2 a 4 personas, o de cualquier número de personas distribuidos uno por cada m² a lo largo del andén, puede restaurar aproximadamente 1 m² de pared en 4 horas, dependiendo de la topografía, tipo de suelo y transporte de material.

Cuadro 4.19 > Estimación del costo de recuperación de andenes en 10 distritos priorizados según cuencas.

Elaboración: CATIE, 2014, Tc, 1\$us=2,77 S,/

PARA LAS 3 CUENCAS	DISTRITO	Andenes abandonados Superficie (ha)	Costo por ha.	Costo TOTAL S,/	Costo \$US,
Cuenca de Chalhuanca	Chalhuanca	307	5,135	1.578,330	569,794
	Cotaruse	570	5,135	2.928,387	1.057,180
	Caraybamba	340	5,135	1.746,074	630,352
	TOTAL	1.218	5,135	6.252,791	2.257,325
Cuenca de Sondondo	Aucará	193,58	5,135	994,023	358,853
	Cabana	387,44	5,135	1.989,521	718,239
	Carmen Salcedo	61,84	5,135	317,534	114,633
	Chipao	540,58	5,135	2.775,888	1.002,126
	Santa Ana de Huaycahuacho	14,75	5,135	75,749	27,346
	TOTAL	1.198,19	5,135	6.152,716	2.221,197
Cuenca de Sandía	Sandía	23,80	5,135	122,216	44,121
	Cuyocuyo	67,23	5,135	345,250	124,639
	TOTAL	91,04	5,135	467,467	168,761
TOTAL	2.506,91		12.872.973,59	4.647,283	

Gonzales de Olarte y Trivelli (ob. cit.) descomponen los costos de diferentes procesos en la rehabilitación:

- > Acopio de piedras.
- > Reconstrucción de muros.
- > Excavación para cimentaciones.
- > Relleno y nivelación de la plataforma.

Además, se pudo evidenciar que se registra el requerimiento de materiales.

- > Piedras grandes y medianas.
- > Piedras pequeñas o casajo.
- > Arena.
- > Arcilla.
- > Tierra de cultivo.
- > Tierra no seleccionada o común.
- > Abono y/o estiércol.

Herramientas mínimas

- > Palas.
- > Combos (martillo) de 15 libras.
- > Picos.
- > Cíncel.
- > Pitas.
- > Callapos (palos delgados).
- > Carretilla.

Requerimiento de estructura

1. Cimentación base de 0,60 m de altura, con piedras grandes.
2. Muro de 1,60 m de altura con piedras medianas a menores, 0,30 m de altura.
3. Suelo del andén de tierra agrícola seleccionada, con materia orgánica, 0,40 m de altura. Composición general, en principio, regla de 3, 2, 1.
 - > 3 partes de tierra.
 - > 2 partes de estiércol cernido.
 - > 1 parte de arena.
4. Tierra agrícola no seleccionada, tierra con piedrecillas o piedras pequeñas, 0,40 m de altura.
5. Mezcla de arena y arcilla con piedras menores aún más pequeñas, 0,20 m.
 - > Arena.
 - > Arcilla.
 - > Piedrecillas.
6. Casajo y piedras con una lámina de arcilla, 0,30 m de altura.
 - > Piedras pequeñas, medianas y uniformes.

Por lo tanto, para el cálculo de la inversión estimada se toma los parámetros desarrollados en las siguientes tablas. Esto da un monto de casi 29 millones de \$ US, para un total de 4296 ha de parcelas con disponibilidad de riego.

Cuadro 4.20 > Estimación de la inversión para riego tecnificado con aspersión.

Elaboración: CATIE, 2014, Tc, 1\$us=2,77 S,/ - *1: Delimitación por Teledetección – SIG,

Nº	DISTRITO	Parcelas con disponibilidad de riego delimitación Por imágenes satelitales *1	Costos estimado	Inversión estimada sin mano de obra
1	Sandia	657	6,787	4.458,881
2	Cuyocuyo	0	6,787	0
3	Chalhuanca	399	6,787	2.707,905
4	Caraybamba	394	6,787	2.673,971
5	Cotaruse	204	6,787	1.384,493
6	C, Salcedo	557	6,787	3.780,208
7	Chipao	575	6,787	3.902,369
8	Cabana Sur	555	6,787	3.766,635
9	Aucará	758	6,787	5.144,341
10	Sta, Ana de Huaycahuacho	72	6,787	488,645
TOTAL		4,171	6,787	28.307,447

Cuadro 4.21 > Estructura de costos de inversión.

Elaboración: CATIE, 2014, Tc, 1\$us=2,77 S,/

Detalle/Ítem	Monto
a) Infraestructura de riego	3.487,0 \$US, x ha
b) Aplicación de riego - Por Aspersión (Hectáreas)	2.700,0 \$US, x ha
c) Operación y Mantenimiento	
- Operación	383,9 \$US, x ha
- Mantenimiento	215,8 \$US, x ha
d) Mano de Obra	0
TOTAL	6,786,7 \$US, x ha

LECCIONES APRENDIDAS

Para la operatividad del andén como una unidad productiva, la viabilidad de largo plazo debe cumplir dos condiciones indispensables, la primera, ser un instrumento que garantice la seguridad alimentaria de la población mediante la agricultura familiar (autoconsumo) y como unidad económica proveyendo ingresos monetarios (venta del excedente), y la segunda, garantizar al sector ganadero la provisión de insumos para el alimento del ganado con valor agregado.

DE CONCEPCIÓN

Como un elemento cultural, es un legado de las culturas andinas para el mundo. Posee un invaluable capital cultural, que llegó a su nivel más alto de desarrollo en el período Inca.

Como patrimonio tecnológico ancestral, el sistema de andenes cumple funciones sociales, económicas, culturales y de banco de germoplasma, elementos independientes pero relacionados entre sí.

A pesar de tener funciones claras y existir una revaloración cultural, hay un alto índice de abandono de andenes que llega a casi el 25% del total medido.

ESTIMACIONES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Como unidad productiva demanda bienes y servicios y oferta productos. La presencia de diferentes nichos ecológicos y de una rica flora, unida a la capacidad creativa andina, ha permitido la domesticación de un elevado número de especies alimenticias, plantas medicinales y frutales, además de especies animales.

ESTIMACIÓN DE LA OFERTA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Se determinó una oferta de 35 productos, diferenciados como productos estrella o principales, divididos de la siguiente manera: (agregado orientado a los andenes)

- > Los productos con mayor grado de posicionamiento en el mercado o con un alto grado de posicionamiento son: alfalfa, maíz amiláceo y papa.
- > Los productos con un grado alto, pero susceptibles a la variabilidad del mercado o a las condiciones externas, como el clima: avena forrajera, zapallo, cebada forrajera, yacón, cebada grano, trigo, haba grano seco, oca, zanahoria, maíz amarillo duro, quinua, frijol grano seco, arveja grano seco, arracacha, lechuga, chocho o tarwi grano seco.
- > Además, se identifica los siguientes productos, llamados promisorios o de buena valoración en el mercado: tuna, orégano, manzano, ray grass, granadilla, chirimoya, palto, melocotonero y trébol.
- > También, en entrevistas, se identificaron otros como alcachofa, orégano, aguaymanto, sauco y flores.

Esta lista no quiere decir que no existan otros productos, pero por lo revisado en las estadísticas, éstos son los más representativos.

DEMANDA DE CONSUMO DE ALIMENTOS PECUARIOS

La demanda de alimentos se calcula de manera subestimada para no generar altas expectativas, pues el objeto es demostrar una demanda latente. Sólo el 40 % de alimentos se cubre de manera directa, el restante se realiza mediante pastoreo. Así, en los 10 departamentos se encontró que son 13 673 226 cabezas de ganado y en los 28 distritos 511 223 cabezas.

Respecto a la demanda de materia seca, para los 10 departamentos se requiere de 26 779 154 kilogramos por día, y para los 28 distritos un total de 721 012 kilogramos por día.

INVERSIÓN ESTIMADA PARA LA RECUPERACIÓN DE ANDENES

La situación de los andenes en promedio se encuentra con un 24 % de abandono. Se estima que se requiere 148 millones de \$ US para la rehabilitación de 79 899 hectáreas en 11 departamentos, monto que sería una inyección directa a la economía regional.

SOBRE LA DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

La identificación de los principales productos con mercado y su requerimiento de agua, permitió calcular una demanda para 27 productos estrella, los cuales requieren un estimado de 103 mil metros cúbicos.

También se estimó que con un m³ de agua se produce 1,90 kg de alimentos agrícolas en promedio. Por otra parte, con un m³ de agua se genera un ingreso bruto de S/. 1,56 en promedio.

INTERRELACIÓN SECTORIAL COMO IMPACTO ECONÓMICO

- > Los andenes como unidad productiva económica, demandan los servicios y bienes de 14 sectores y subsectores, y al mismo tiempo ofertan a 16 sectores y subsectores productos ligados de manera directa, indirecta y temporal. En total está ligado a 30 sectores y subsectores.
- > La demanda de servicios de los andenes se presenta en los sectores de transporte, industria química, maquinaria y equipos, financiero y no financiero, además de los sectores académico (representado por universidades), servicios veterinarios, construcción y comercio.
- > Además, absorbe mano de obra no calificada, que generalmente proviene de la familia.
- > Por el lado de la oferta, los andenes dotan de insumos a los sectores ganadero, avícola, bebidas y alimentos, lácteo, cárnico, lanar, quesero, artesanal, textil, curtiembre, farmacéutico, hotelero y turismo, así como productos orgánicos y para medicina natural.

SOBRE LA OFERTA DE PRODUCTOS DEL ANDÉN

Los mercados más importantes son Lima, Arequipa y Cusco. No obstante, el mercado en el que se desenvuelven los productos no es concentrado; en la mayoría de los departamentos hay una desconcentración del mercado, con fuerte tendencia a desarrollarse.

A pesar de que su mercado está enfocado al núcleo familiar, amigos y familiares, consumidores locales, existe una presión fuerte para desarrollar mercados regionales, nacionales e internacionales.

Si bien el volumen de producción está dirigido al autoconsumo en un porcentaje alto y para la venta el restante, genera condiciones de mercado pues el producto cubre la demanda de alimentos del mercado interno y, en casos limitados, se enfoca a mercados de exportación, como los casos de orégano, alcachofa, papa blanca y otros.

Las cadenas productivas cumplen como estrategia de supervivencia, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático por parte de los comuneros en los andenes.

La capacidad de comercialización está limitada en temas de negociación pues los productores sólo son aceptadores de precios, y la negociación únicamente se orienta a fijar tiempos y volúmenes, no así a la utilidad y ganancia (vía precios). Muchos productores tienden a migrar a otros sectores, como minería, transporte, construcción, que les permite negociar mejores condiciones de ingresos.

Si bien se tiene un proceso de comercialización, la forma precaria de empaquetado y transporte de productos genera mermas y pérdidas, lo que representa una reducción del ingreso por concepto de ventas.

Sin embargo, la agricultura familiar en andenes cumple con las funciones identificadas y tiene un alto potencial para desarrollar mercados.

LECCIONES DESDE LA SITUACIÓN DE LOS ANDENES EN EL PERÚ

La importancia del inventario realizado por el MINAGRI a través de AGRORURAL, con el apoyo del BID, radica en el esfuerzo de determinar dónde están ubicados los andenes, qué necesitan y qué áreas tienen posibilidades de ser rehabilitadas. Antes de empezar este inventario se conocía que existían un millón de hectáreas de andenes, aunque esta cifra se basaba en documentos de más de veinticinco años de antigüedad. La importancia de hacer el inventario de andenes y contar con esa información es porque nos permite tener una mejor idea acerca del área agrícola en la sierra, donde los andenes pueden representar entre 25 y 30% de la superficie agrícola. Si mejoran las condiciones de trabajo en los andenes, podría mejorar también un 30 % del área cultivable de la sierra.

Según los datos del inventario, hay cerca de 340 mil hectáreas en once regiones, como Amazonas, Lima, Junín y algunos departamentos del sur, superficie que, sumada a la existente en regiones no consideradas en dicho inventario, puede alcanzar las 500 mil hectáreas en el ámbito nacional. La falta de un inventario total de andenes en el país dificulta el análisis para estimar la dependencia

de la población que vive de los andenes, así como la implementación de políticas conducentes a su conservación con miras a garantizar la producción para la seguridad alimentaria.

Sin embargo, cuán importante es la información recogida. Ahora se conoce también cuántas hectáreas de andenes se encuentran en determinado nivel de altitud y, con ello, se concluye que el mayor porcentaje está entre los 2500 y 4000 m s. n. m. Esta información es fundamental pues el abastecimiento de agua y la precipitación están referidas a los niveles de altitud, por lo que un punto sustancial en el inventario fue tener en cuenta las condiciones de abastecimiento de agua en cada uno de los andenes. Últimos estudios y el resultado del inventario permiten conocer que cerca del 80 % de los andenes ha contado en algún momento con un mecanismo de abastecimiento de recurso hídrico, dato de gran importancia porque significa que, al construirlos, los incas y las culturas que los antecedieron no solo se preocuparon de ampliar la frontera agrícola, sino de que ello viniera acompañado del principal recurso, es decir, el agua.

Otro punto era averiguar si se contaba o no con gente dispuesta a trabajar los andenes, pues no se obtiene nada recuperándolos, dándoles agua, si no existe población en el entorno. En resumen, se consideraron varios aspectos: 1) conocer las condiciones en que se encuentran los andenes y cuántos están en uso; 2) averiguar cuántos andenes tiene cada una de las regiones, provincias y distritos evaluados; 3) saber si hay o no una fuente de agua que facilite el trabajo en los andenes; 4) definir si se cuenta o no con población que pueda trabajar en ellos y si existen mecanismos de comunicación entre estas poblaciones y los mercados. Todo ello ha sido evaluado en el inventario.

A lo expuesto, el cambio climático es hoy el mayor desafío que enfrenta la humanidad de cara al siglo XXI, cuya atención es creciente a nivel global, así como los esfuerzos por el diseño e implementación de estrategias encaminadas a reducir emisiones e incrementar la resiliencia ante el cambio climático. Rehabilitar los andenes devolviéndoles su capacidad productiva, constituye una de las mejores estrategias para que las áreas agrícolas de la sierra puedan enfrentar los efectos adversos de este fenómeno climático.

LECCIONES APRENDIDAS

Las prácticas tradicionales en el Perú actual no parecen estar de moda. La informática, las comunicaciones, e incluso las prácticas agrícolas y pecuarias, la alimentación y los estilos de vida en general están cambiando. Sin embargo, la cultura andina heredada por nuestros antepasados todavía persiste en la vida cotidiana de los peruanos, y esto nos enorgullece: la historia, los productos agrícolas que han beneficiado al mundo y la gastronomía son ahora más reconocidos. Precisamente, un elemento clave de esta herencia cultural ha sido la demostración del potencial económico y social y de manejo sostenible de los recursos naturales en los entornos de los sistemas de andenería, manejados desde hace más de cinco siglos por grupos de campesinos organizados. Hoy en día, devolver a los andenes las capacidades productivas que antaño tuvieron puede ser un punto de cambio hacia el desarrollo rural sustentable, del cual dichos sistemas constituyen un pilar integrador, así como una estrategia para enfrentar el cambio climático.

Asimismo, más allá del aspecto cultural y social, hay un elemento productivo: claramente, los andenes juegan un rol de control de erosión y de manejo del territorio, que permite a una familia,

una comunidad, una sociedad, tener una mejor productividad, así como resistir algunas variabilidades climáticas y adaptarse al medio.

A continuación se presenta una serie de lecciones aprendidas del inventario realizado. En el contexto del desarrollo sostenible, se presenta lecciones en aspectos culturales, sociales, ambientales, financieros y económicos.

ASPECTOS CULTURALES

- > La construcción de andenes ha sido un proceso larguísimo que comienza en Chavín, sigue con los Huari y termina con los incas: han sido miles de horas de trabajo de seres humanos para transformar esas laderas en chacras y para domesticar y aclimatar una de las megadiversidades más grandes del planeta. Tenemos que mirarlo desde la perspectiva de qué fuimos en el pasado, cuál fue nuestra contribución, y aprender ahora a negociar políticamente en el mundo. "Señores, ¡somos el banco genético del mundo! ¡Ayúdenos!"
- > La agricultura tradicional con sistemas de andenerías en las organizaciones campesinas, son una escuela viva para otras comunidades en los Andes que han perdido la organización social en la gestión del agua de riego, los sistemas de producción agropecuaria, y especialmente en el mantenimiento de los canales de riego y los sistemas de andenerías. Todo ello es expresado en los usos y costumbres ancestrales vigentes hasta la actualidad, como la fiesta del agua, la siembra y las buenas prácticas en el proceso del ciclo agrícola.

ASPECTOS SOCIALES

- > Un elemento importante es la comunidad campesina. La mayoría de los andenes está en terrenos comunales, donde su explotación es comunal o privada. En la mayor parte de casos, la tenencia es individual, pero existe un porcentaje de áreas donde se sigue trabajando en forma colectiva. Es complicado recuperar los andenes en forma individual porque implica poner mucha mano de obra; normalmente, se hace a través de faenas colectivas: minga, ayni, minkas, etc. Ahí se van formando los esfuerzos conjuntos para trabajar los andenes.
- > La organización social y la organización del trabajo tuvieron un papel central en el desarrollo andino. Aun cuando ahora, la mayoría de las comunidades campesinas tiene una organización debilitada, siguen contando con una experiencia de manejo de la diversidad climática, que debe ser aprovechada como estrategia frente a los riesgos climáticos, que siempre han existido en la cultura andina. Es necesario rescatar y potenciar ese conocimiento, pero antes hay que reconocerlo. El pasado muestra e ilumina el presente.
- > Para reforzar la organización a nivel interno, hay que trabajar con las mujeres y valorar su labor. Es relevante trabajar con ellas, pues los hombres salen a trabajar en actividades agropecuarias y otras, mientras que las mujeres se quedan con las chacras, los niños y los animales. En la mayoría

de organizaciones campesinas de la sierra, las mujeres son las responsables del ciclo agrícola, más que los hombres. Hay que trabajar con ellas para fortalecer la organización comunal.

- > Se debe colaborar con los ministerios y su entorno legislativo para la restauración y rehabilitación del patrimonio vivo, y ampliar su conocimiento para la implementación de obras para el turismo, modificando prácticas y criterios para las obras de restauración y rehabilitación agrícola.

ASPECTOS AMBIENTALES

- > En un escenario de efectos climatológicos adversos, los diferentes niveles de gobierno y la sociedad civil organizada deberán consensuar planes y programas de prevención y mitigación de riesgos para aminorar las pérdidas en la producción y el desabastecimiento de alimentos. La agricultura en los andenes se constituye en una estrategia fundamental para mitigar estos efectos adversos.
- > Dado que los andenes son patrimonio cultural e histórico del país, su importancia va más allá de lo económico, sino fundamentalmente debido a la función que cumple en el manejo y conservación de los recursos agua y suelo; son, al mismo tiempo, un recurso para el desarrollo agroecológico, que requieren de políticas públicas y de financiamiento como estrategias de adaptación al cambio climático.
- > Los andenes bajo un enfoque de cuenca hidrográfica, son un sistema de producción y de vida que debe gestionar su rehabilitación con una visión integral, articulados a los sistemas hidráulicos (bofedales, cochas, canales e infraestructura de riego), cultivos, ganado y árboles, con los que interactúan sistémicamente.

ASPECTOS FINANCIEROS

- > Las políticas y las estrategias nacionales y subnacionales son cruciales para implementar intervenciones multifuncionales que provean beneficios de mitigación, adaptación y desarrollo de manera simultánea. Éstas podrían incorporar la creación de instituciones apropiadas, el establecimiento de mecanismos financieros de retribución a largo plazo, la implementación de incentivos por la protección y recuperación de andenes, y el empoderamiento de las comunidades.
- > Consolidar en la gestión pública nacional el tema de los andenes, incorporando en el programa presupuestal PP089 "Reducción de la degradación de los suelos agrarios", programa multisectorial del MINAGRI y el MINAM que promueve la recuperación de las capacidades productivas de suelos agrarios y sus servicios ecosistémicos, entre ellos la rehabilitación de los andenes en peligro de abandono.
- > Se debe diseñar e implementar políticas que incentiven y promuevan la seguridad alimentaria, apoyando programas de lucha contra la pobreza rural, con la participación de la población

beneficiaria y orientados a proyectos de rehabilitación de andenes, infraestructura de riego y actividades productivas, sin tener un carácter asistencialista.

ASPECTOS ECONÓMICOS

- > El Estado peruano invierte en la construcción de grandes obras de infraestructura de riego en la costa, beneficiando a la agricultura de agroexportación de empresas privadas para generar seguridad financiera al país. En este contexto, dónde trazamos la línea de responsabilidad pública y privada cuando hablamos de seguridad alimentaria. En el largo plazo necesitamos de una estrategia, como la rehabilitación, mantenimiento y uso de andenes, como responsabilidad pública en la inversión destinada a la infraestructura necesaria para dicha seguridad.
- > En la experiencia del Proyecto en Matucana, una de las propuestas era lograr la seguridad alimentaria, aunque, inicialmente, el 90 % de los productores sembraba flores. Se empezó a incorporar nuevos cultivos, como hortalizas, que están ligadas al suministro de minerales y vitaminas para las familias campesinas. Eso significó una ayuda para su seguridad alimentaria; incluso, empezaron a comercializarlas. Es decir, la recuperación de la infraestructura debe ir acompañada de una serie de intervenciones que ayuden a las familias a producir mejor y de una manera más rentable.
- > Según el último Censo Agropecuario, somos un país de medianos y pequeños agricultores. En este sentido, los andenes son el escenario más propicio para la agricultura familiar, no para los cultivos masivos o para los transgénicos, sino en un marco de agrobiodiversidad.
- > Es urgente la necesidad de políticas públicas para promover la agricultura familiar y los andenes. El Decreto Supremo N° 102-2012-PCM, que declaró de interés nacional y necesidad pública la seguridad alimentaria y nutricional de la población, no se efectiviza con el financiamiento a esta importante infraestructura productiva en la sierra del país. El asunto es lograr que el Estado tenga una política efectiva de promoción de la agricultura familiar y de la organización comunal, porque la comunidad es un actor central en ese tipo de agricultura. En ese marco, hay que incorporar el tema de los andenes.
- > Se requiere el diseño e implementación de instrumentos de fomento, financieros y no financieros, que construyan sobre lo ya existente, incentivos que procuren resultados integrales más allá de la adaptación y la mitigación del cambio climático, y provean seguridad a los actores locales para la toma de decisiones e implementación de medidas.
- > En relación con el mercado, hay que destacar la importancia del origen del producto: necesitamos identificar, en el Perú y en el mundo, qué producto agrícola proviene de los andenes, una infraestructura milenaria. La promoción de su comercialización y consumo debería resaltar esta procedencia.
- > Se debe generar recursos para las organizaciones campesinas con andenes, relacionando su potencial con los valores paisajísticos y el turismo. Por ejemplo, rutas turísticas vivenciales vinculadas a sistemas de andenes con miradores, en lugares como Laraos en Yauyos, Andamarca en Lucanas, Chivay en Caylloma, Candarave en Tacna, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

ALIANZA INTERNACIONAL DE TERRAZAS (ITLA). 2014. II Congreso Internacional de Terrazas. Encuentro de Culturas y Saberes. Cusco. 398 p.

Ann Kendall y Abelardo Rodríguez. 2009. Desarrollo y Perspectivas de los sistemas de andenería en los Andes Centrales del Perú. 312 p.

Ann Kendall. 2014. Mantenimiento Agrícola en los Andes: Rehabilitación y puesta en uso de sistemas agrícolas tradicionales. Cusichaca Trust. 20 p.

Delgado Berrocal, Sonia. 2019. Paisajes de Altura. Los andenes del distrito de Cabana. Valle del Sondondo. Perú. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura n21. Sevilla. España.

FAO. 2000. Manual de Captación y aprovechamiento del agua de lluvia. Agricultura de Laderas a través de Andenes, Perú. Pp. 195-216. Santiago de Chile.

Gonzales de Olarte E. y Trivelli C. 1999. Andenes y Desarrollo Sustentable en el Perú. Instituto de Estudios Peruanos y Consorcio para el desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina. 219 p.

ISALT (Investigación Social y Asesoramiento Legal Potosí). 2002. Terrazas Agrícolas: Una estrategia cultural y Tecnológica de desarrollo rural andino. La Paz. Bolivia. 225 p.

Llerena, C., Inbar, M., Benavides M. 2004. Conservación y Abandono de Andenes. Universidad Nacional Agraria La Molina; Perú. Universidad de Haifa. Israel. 218 p.

PROMARENA (Proyecto de Manejo de Recursos Naturales). 2008. Guía metodológica para la rehabilitación y construcción de terrazas agrícolas prehispánicas. La Paz Bolivia. 127 p.

Revista Agraria, 2014. Perú, país de andenes. Rescatando el pasado para enfrentar desafíos del futuro. Mesa Redonda, marzo. 2014. La Revista Agraria N° 160. pp. 8-12.

Velásquez José. 2014. Recuperación de andenes y manejo del agua en la comunidad campesina Barrio Bajo de Matucana. Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL).

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AGRO RURAL	: Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo.
CATIE	: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
CBC	: Centro Bartolomé De Las Casas.
CEPAL	: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
COPEME	: Consorcio de Organizaciones Privadas de Promoción al Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa.
DESCO	: Centro de Estudios de Promoción y Desarrollo.
FOVIDA	: Fomento de la Vida.
ha	: hectárea.
HRC	: High Resolution Camera.
IEP	: Instituto de Estudios Peruanos.
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
INPE-Brasil	: Instituto Nacional de Pesquisas Especiales de Brasil.
INRENA	: Instituto Nacional de Recursos Naturales.
IPROGA	: Instituto de Promoción para la Gestión del Agua.
kg	: kilogramo.
mm	: milímetros.
mm/año	: milímetros por año.
m s. n. m.	: metros sobre el nivel del mar.
MIDAGRI	: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
MINAM	: Ministerio del Ambiente.
NCTL	: Naturaleza, Ciencia y Tecnología Local.
ONERN	: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.
ONG	: Organismo No Gubernamental.
PCM	: Presidencia del Consejo de Ministros.
PP0089	: Programa Presupuestal 0089.
PRONAMACHCS	: Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos.
SPOT	: Satélite para la Observación de la Tierra.
UNALM	: Universidad Nacional Agraria La Molina.
UNESCO	: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE
TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA
PASAJE MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA
CORREO E.: tareagrafica@tareagrafica.com
PÁGINA WEB: www.tareagrafica.com
TELÉF. 332-3229 / 424-8104 / 424-3411
ENERO 2021 LIMA - PERÚ

"...La ciudad estava dividida en las dos partes que al principio se dixo: Hanan Cozco, que es Cozco el alto, y Hurin Cozco, que es Cozco el baxo. Dividíalas el camino de Antisuyu, que es el que va al oriente: la parte septentrional se llamava Hanan Cozco y la meridional Hurin Cozco. El primer barrio, que era el más principal, se llamava Colcampata: cóllcam deve de ser dicción de la lengua particular de los Incas, no sé qué signifique; pata quiere dezir andén; también significa grada de escalera, y porque los andenes se hazen en forma de escalera, les dieron este nombre; también quiere dezir poyo, cualquiera que sea. En aquel andén fundó el Inca Manco Cápac su casa real, que después fué de Paullu, hijo de Huaina Cápac..."

Extracto de "Comentarios Reales de los Incas" (1609)
Inca Garcilaso De la Vega

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural
D.: Av. República de Chile N° 350 - Jesús María - Lima
T.: (511) 205 8030
www.agrorural.gob.pe
www.gob.pe/midagri



Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

