

## LA CONSERVACION DE LAS RIQUEZAS NATURALES DEL PERU<sup>(1)</sup>

Por ISAIAH BOWMAN,

Rector de la Universidad de John Hopkins, de Baltimore  
(Md., EE. UU. de N. A.)

Hoy día, al hablar de las fuentes naturales de un país, no sólo incluimos los bosques, y minas, y petróleo, sino también la tierra, y el clima y la gente. Las riquezas naturales no son objetos propios de veneración. Más bien, son los medios por los cuales un pueblo, por medio del uso inteligente de tales recursos, obtiene un grado más elevado de bienestar. Si desperdiciamos nuestras riquezas, nos perjudicamos nosotros mismos. Para evitar desperdicio innecesario debemos aplicar dos principios: primero, toda la inteligencia que tenemos, científica u otra; segundo, esfuerzo social cooperativo. Esta disertación trata de algunos de los problemas económicos del Perú de hoy día, desde el punto de vista de ese esfuerzo inteligente y cooperativo.

Un magnífico ejemplo de ese esfuerzo se encuentra en la labor de la Compañía Administradora del Guano. Especialmente debido al trabajo del Dr. Francisco Ballén, gerente de la Compañía, se ha hecho un estudio científico de las islas costaneras, de las aves guaneras, del valor agronómico del guano, y de los medios para el uso continuo y eficaz de este gran recurso natural. En este momento deseo expresar mi profundo respeto a tales hombres, como el Dr. Ballén de la industria guanera, y al Dr. Emilio Romero del Ministerio de Hacienda, quien está igualmente desarrollando un trabajo importante en el estudio de productos agrícolas y su mejoramiento para el bien del pueblo peruano.

Mientras que las minas y pozos petrolíferos son una fuente más ostentosa de riqueza, las dos bases primordiales de bienestar material son la *tierra* y la *inteligencia humana*. Deseo primero di-

---

(1).—Conferencia dada en la Universidad Católica del Perú.

scrtar sobre la tierra. Hace muchos años hice un estudio sobre la fisiografía del Perú. En ese estudio tracé la historia de las formas topográficas de la Cordillera, sus flancos, sus quebradas, su zona costanera, sus llanos en las tierras bajas del Este. Este estudio estuvo ilustrado con varias fotos. Si comparamos las fotos de entonces, con otras de ahora, de los mismos paisajes, veremos un gran cambio; desgraciadamente es un cambio empeorado! En un intervalo de 30 años ha habido una gran pérdida de algunas de las mejores tierras de los cerros del Perú. ¿Cómo se ha perdido esto?

Una gran parte del interior del Perú consta de laderas en sus valles, que no son tan pendientes como para no cultivarlas. La Cordillera de los Andes es una de las mas jóvenes montañas de la tierra. En una época más lejana la superficie se reducía, por erosión, a una gradiente moderada. Siguió la elevación de toda la Cordillera y empezó una profunda erosión. Esta elevación, seguida de corte de cañón, explica el porqué de los cañones profundos y empinados que encontramos por el curso del Apurímac, el Urubamba, el Huallaga y el Marañón. Tributarios de estos grandes ríos son los valles, y el sistema de extensión de valles que todavía no se han cortado. Aún no dan muestras de los efectos de la elevación. Con el tiempo se profundizarán aún más. Cada día que pasa se ahondan un poco más. Cada vallecito tributario, de uno o dos kilómetros de largo responde a este impulso profundizante.

En medio de este proceso apareció el hombre en escena. Los habitantes pre-Españoles aprendieron el arte de la agricultura. Pronto observaron que la tierra de las laderas se perdería si no se hacían terrazas. También aprendieron a irrigar. Ambos descubrimientos resultaron de una más alta producción. Las terrazas, o andenes, dieron continuidad a la agricultura. El sistema Incaico no sólo fué un sistema de agricultura, fué también de conservación.

¿Qué ha sucedido en el Perú para que se interrumpa un sistema que fué una vez tan alabado por su eficacia? Ante todo está el hecho de que el hombre, en todas partes de la tierra, ha descubierto que él mismo es, o puede ser, un agente de destrucción. Hemos descubierto en los Estados Unidos que cien años han sido suficientes para interrumpir el cultivo del suelo en *laderas*. Esto sucede en Tennessee, Kentucky, Virginia, California, etc.

El principio del Siglo XX marcó un cambio en la agricultura de andenería en el Perú. La población creció, la producción aumentó, y el antiguo sistema incaico de hacer descansar la tierra se modificó en muchos sitios. Hoy día varias haciendas que tienen tierras en colinas cultivan, año tras año; muchas terrazas se han dejado sin reparar. Se ha abusado de los pastos en las colinas y las altiplanicies, y de esta manera se ha facilitado la erosión en las colinas. Una vez comenzada la erosión, ha desarrollado rápidamente sobre las empinadas laderas aprovechadas para la agricultura. Su resultado: una crisis en muchas comunidades. Es condición fatal para ellas porque *nunca tienen demasiada tierra*. Una vez perdido el terreno, no se recupera. No es exageración decir que los efectos de la erosión del suelo en el Perú, para el bienestar del país, han de ser tan grandes como una guerra. Es en efecto una guerra — una guerra del hombre con el recurso natural sobre el cual vive: *el suelo*. Solo por medio del esfuerzo inteligente se puede detener esta guerra del hombre contra su propio suelo. Deteniéndola se le podrá garantizar a la agricultura en el Perú un futuro firme y perenne. Esta es la observación más importante que tengo hecha acerca de los cambios económicos, en el Perú, desde mi última visita en 1913.

Ahora tomo en consideración otros recursos del Perú.

El Ecuador meridional y el Perú septentrional constituyen una zona de transición de un estado cálido-húmedo a un estado cálido-seco en la cual el cambio de fajas climáticas causa profundos efectos ecológicos y económicos. He aquí dos ejemplos. Rossi ha demostrado (*Bol. de la Soc. Geogr. de Lima*, vol. 57, 1940, pp. 157-164), la precaria situación de los bosques cisandinos de los Departamentos de Libertad, Lambayeque, y Cajamarca, con respecto a las lluvias ligeras de la faja de nubes situadas entre los mil y los dos mil quinientos metros por encima del mar. Los extensos bosques de lluvia tropicales se cambian aquí en una faja de bosques de laderas que se van proyectando en dirección sur, y disminuyendo en densidad y frecuencia conforme traspasamos en el Departamento de Pacasmayo. En la parte más meridional de su proyección la repoblación sería difícilísima, en caso de destrucción. Sin embargo, esta zona forestal que en conjunto representa un valor incalculable dentro de una economía bien equilibrada, está disminuyendo

en proporciones alarmantes. Se calcula que en los veinte últimos años se destruyeron unas dos mil hectáreas de tierra forestal, con el pernicioso efecto de disminuir el caudal de todas las corrientes de agua que surten al sistema de irrigación de los trozos de valle cultivados, en la faja desértica situada entre la zona forestal y el mar. La conclusión de Rossi es: aunque solo diez por ciento de la tierra de costa del Perú está disponible para el cultivo, la conservación de estos bosques de cabecera o la repoblación de la faja forestal en trance de disminución, a que antes aludimos, todavía no ha empezado.

El problema que acabamos de esbozar no es insoluble para el esfuerzo humano. No hay modo de aumentar la cantidad de lluvia; pero si se puede llamar la atención hacia las peligrosamente bajas cantidades de lluvia. La repoblación puede organizarse sistemáticamente. La tala forestal puede regularse. No podemos decir lo mismo respecto a los efectos climáticos derivados de los cambios de las aguas oceánicas de la costa del Perú. No solo me refiero a los bruscos cambios de tiempo, y a la subsiguiente destrucción en las especies de aves propias de la costa causadas por la corriente del Niño en años extraordinarios, sino también a otros cambios muy importantes, aunque menos violentos y regulares, y a los que apenas se concede atención. El señor García Méndez, Jefe del Servicio Meteorológico Nacional, ha hecho una compilación de las temperaturas de la costa, por la que vemos cuan grandes y frecuentes son las variaciones de temperatura en tiempo y en lugar. Estos inconexos y episódicos cambios han inducido a William Vogt (*Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, vol. 16, 1940, pp. 317-323, et al.) a pensar que la aparición de agua anormalmente caliente en las cercanías de la costa se puede atribuir a un estado local anormal de los vientos; de aquí derivan una turbulencia local, causada por altibajos de la superficie del agua que se dan en unas partes sí y en otras no, de modo que los remolinos alternan con las aguas estancadas. Además, dice que las anomalías de los vientos pueden ser manifestaciones locales de una situación general del mundo todavía no entendida por los meteorólogos.

Las variaciones atmosféricas locales pueden superponerse a la Corriente del Niño en los años en que esta corriente va hacia el Sur; y pueden disminuir o aumentar localmente sus efectos en los casos que, tradicionalmente, se suelen citar de este fenómeno, cada

siete años; como en 1911, 1918, 1925, 1939. Las aguas calientes próximas a la costa afectan a las temperaturas también y siempre significan lluvia en la faja costanera seca adyacente, y en la parte baja de las laderas de la Cordillera, más al interior. Los efectos destructivos son grandes, pero todavía son mucho mayores los que se observan en el mar. La acostumbrada vegetación flotante marítima casi desaparece. Y los peces a los que sirve de alimento disminuyen, o por migración o por elevada mortalidad. Los peces, a su vez, son el alimento de decenas de millones de pájaros que viven en las islas del guano, enfrente de la costa. Y la consecuencia usual es que aumenta muchísimo la mortalidad entre los pájaros o que éstos emigran en masa. Vogt describe muy gráficamente la emigración de 1939, notabilísima por lo numerosa y repentina. Desde el punto de vista científico la investigación de la oceanografía física de estas aguas costaneras, y de los cambios meteorológicos asociados con los cambios marítimos, es uno de los grandes problemas actuales de la climatología y de la conservación de la riqueza natural. No se puede hacer ningún progreso sin una red más densa de estaciones de observación; la instalación de estas estaciones es un requisito primario para tener una base sólida de conocimiento y pronóstico del tiempo. Nunca se podría alabar demasiado la labor de personas como el señor García Méndez del Servicio Meteorológico Nacional y del Dr. Ballén, Director de la Administración del Guano, que ha realizado una tarea administrativa muy árdua con brillantes resultados. No se ha hecho ninguna obra más inteligente, en nuestros días, en esta esfera de la conservación de la riqueza natural.

En los últimos cuarenta años el Perú ha seguido una política muy progresiva respecto a los estudios de suministro de aguas. La conservación del agua sigue siendo un capítulo muy importante en el programa nacional de la conservación de las riquezas naturales. Ese programa todavía no comprende un número suficiente de estaciones de observación capaz de satisfacer las necesidades teóricas ni las prácticas. La observación de superficies nevadas en las altas cuencas de captación proporcionaría informaciones tan importantes como el aforo de lluvia para determinar los consecuentes niveles de lagos y corrientes, el caudal de agua para la irrigación y la fuerza motriz y el estado de las altas dehesas. Las observaciones de

superficies nevadas son relativamente nuevas en el programa meteorológico en los Estados Unidos. Son localmente valiosas en la Cordillera Andina y su relación con la cantidad de agua de los lagos que se utilizan para los sistemas de irrigación de la costa es evidente. En el Perú quizá sean más importantes los pronósticos relativos al suministro de agua que los referentes al tiempo de cada día. Aunque los estudios teóricos que se refieren a la mejora de los pronósticos del tiempo parezcan muy distantes del interés práctico, aunque los fenómenos costaneros del Niño y las subsiguientes turbulencias (o faltas de turbulencias) del agua próxima a la costa parezcan indomables y por consiguiente que hay que aceptarlos como tales, recordemos una verdad que dijo Pascal: de un solo *principio* deducimos muchas verdades. Al hablar de un descubrimiento nadie puede decir por anticipado hasta dónde este descubrimiento nos puede llevar, ni cual puede ser su valor. La historia de la ciencia abunda en nombres y hechos de individuos cuyo valor práctico era muy grande, aunque consagraron sus vidas a estudios teóricos.

La conservación de las riquezas naturales cubre un ancho campo actualmente. Su primer objetivo es la determinación del propósito general. Llamamos este propósito "el bien público". Es la piedra de toque de la política. El orden interno, la fuerza nacional, la solidaridad están fundados en el pan y en la tierra lo mismo que la tradición patria y el sentimiento idealista. En un momento de crisis apelamos a las almas de los hombres por medio de abstracciones y generalidades que la experiencia considera buenas. Pero así como el hombre no puede vivir solo de pan, tampoco puede vivir solo de abstracción. El problema de construir y de mantener un Estado unido y viable lleva un gran lastre de materialismo. ¿Cuáles son los recursos naturales, cómo se los pueden emplear sin despilfarro inútil, cuáles son las consecuencias de nuestros actuales métodos de usarlos, cómo podemos usarlos para ampliar nuestra economía actual y extender el alcance de nuestro comercio actual, de nuestra producción agrícola y ganadera actual, qué conflictos de uso podemos distinguir? Disponemos de una tecnología, y tenemos una voluntad social que puedan asistirnos en la solución racional de estos conflictos? He aquí algunas de las preguntas que toda sensata política de conservación de las riquezas naturales debe hacerse.

Históricamente, los dos usos más interesantes en la conservación de la riqueza natural de las poblaciones de la alta Cordillera Andina son el modo de labranza indígena y la disposición del terreno en *andenes*. Las terrazas o andenes de las tierras altas son muy conocidos. En las laderas bajas de los valles regados artificialmente, y en los abanicos aluviales, el riego necesita el sistema de andenes porque sino el agua, cuya cantidad es siempre limitada se desperdiciaría, y el suelo sufriría erosiones y destrozos. Pero en las tierras altas la razón capital de los andenes parece ser la conservación del agua pluvial. Con los siglos fué creciendo la extensión de los andenes, hasta tal punto que se han interpretado a menudo, erróneamente a mi juicio, como señales de una población anterior más grande. Laderas en abrupta pendiente con andenes que llegan a una altura de mil doscientos pies, en el flanco de la montaña, pueden encontrarse en muchos lugares, especialmente al oeste del lago Titicaca, en el Valle Cayrani. Como algunos de ellos continúan hasta las vecinas crestas de camellones, ninguno de ellos podía ser irrigado artificialmente. Pero en el Arroyo de Sayate en Puna de Jujuy (Argentina) la disposición en andenes hace pensar en el riego artificial y el agua pluvial no basta para mantener la agricultura. Existen restos de canalización de agua que parecen indicar un sistema de limitado suministro de agua desde los andenes altos a los bajos; lo cual sería el principio práctico de un modo indígena de conservación del agua. Si a esto añadimos los usuales períodos de barbecho, de algunos años, entre los períodos de cultivo, parece posible que una población limitada haya ocupado los andenes indefinidamente, aunque el cultivo con la azada determinaba la erosión del terreno; las cosechas solían ser, según demuestran los hallazgos hechos en las tumbas, maíz, patatas, coca, y quinua.

En los altos Andes, desde los trece mil a los catorce mil pies por encima del nivel del mar, el cultivo anual de quinua y de patatas puede realizarse gracias a la inteligente adaptación de los métodos de cultivo al grado de desgaste por erosión del suelo. En algunos campos cultivados de las altas laderas de la Cordillera Vilcapampa cada planta de patata ocupa un pequeño trozo de tierra labrado con un arado de pie indígena, o *taclla*, hecho de madera de quishuar, o de una "rodilla" de madera del bosque tropical que hay al Este. La tierra vegetal se abre en surcos, sin cortarla, se volteá,

se pulveriza, y se siembran las patatas. En algunos lugares la cañihua (que se pronuncia can-yá-wa) se cría con la patata y se siembra a voleo. Cuando las plantas se han recolectado, el grano se obtiene por frote de las manos, se tuesta, y se muele hasta hacerlo harina. Antes de una nueva "arada" durante algunos años la tierra se dedica a pastos. Esos cortos periodos de esta clase de cultivo hacen que las raíces fibrosas de las yerbas y plantas no se rompan y que haya poca erosión. Este sistema parece ser permanente. Cook dice: "innúmeras generaciones han vivido en las tierras altas, y probablemente tanto trabajo se ha dedicado al sistema de arar con la *taclla*, como el que se dedicó a construir paredones, andenes, tierras artificiales, y acueductos, en ese sorprendente sistema de agricultura que se desarrolló en los valles intermedios".

En todo sistema permanente de uso de la tierra hay una tendencia natural a su conservación. En las tierras altas de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y sus cuencas cerradas, el uso del arado indígena (que es un palo torcido con contera de hierro) significa un triunfo en la técnica de la conservación de la tierra, por muy lento, pesado, e ineficaz que parezca el instrumento a primera vista. No voltea más que una parte de la tierra, y deja intactos camellones para que contengan y conserven parte del agua pluvial. La tierra se revuelve, no se la voltea virtualmente de arriba abajo, como se hace por la hoja de nuestro arado de acero. Este método, con periodos intermedios de barbecho, posibilita también un cultivo permanente. Tan bien equilibradas están la población, la longevidad, los modos de cultivo, los límites y términos medios climáticos la textura del suelo, y la capa de vegetación de la tierra, que este pueblo indígena de las tierras altas nunca padece ni por exceso de población, ni por escasez de alimentos. A diferencia de lo ocurrido en algunas partes de Nigeria, por ejemplo, no se ha introducido ninguna técnica agrícola importada que rompiera el equilibrio con cultivo intensivo, exposición a la erosión, y supresión de barbecho. ¡Ojalá no se introduzca nunca!

Lo que queda por hacer en el desarrollo de la Cordillera central y meridional de los Andes es la utilización de los valles orientales. Productivos, con buena ventilación, propios para una amplia variedad de cosechas, están escasamente desarrollados. Los principales factores adversos han sido la falta de transporte barato y



el peligro de la malaria. Sus cosechas potenciales pueden producirse en otras partes mucho más baratas y en cantidades suficientes para satisfacer al mercado mundial. Los ferrocarriles a todos estos valles todavía son impracticables. El transporte en mula es costoso y lento, y las carreteras dejan mucho que desear. Sólo ciertas empresas industriales, sumadas a la agricultura local del valle, permitirían la construcción y sostenimiento del sistema de carreteras y ferrocarriles necesarios. Pero estas empresas industriales no se presentan como posibles. Los valles siguen siendo una reserva para el porvenir de la nación y de la raza. Hasta ahora, su papel es secundario. La primera tarea en el desarrollo de estos valles orientales sería la defensa de la vida humana. La ciencia debe acudir allí donde hay los mayores riesgos. La malaria no debía ser el azote que ahora es en algunos sitios. La población es el *primer* recurso natural. La solución para el buen uso de los recursos de los valles orientales en áreas locales económicamente útiles no deben buscarse hoy en la tierra, sino en la salubridad. La ciencia moderna ha demostrado cómo se puede eliminar la malaria, por ejemplo.

Al desarrollar el tema de las riquezas naturales, ante el auditorio de la Universidad Católica, yo he tratado de llamar la atención tan solo a algunos de los problemas en que el hombre y la naturaleza están en conflicto. He dado énfasis sobre la necesidad de inteligencia y cooperación. Las Universidades pueden proporcionar esa inteligencia y esa cooperación. Ellas también pueden proporcionar un tercer ingrediente de sociedad estable, — un sentido de propósito, *un ideal*. El hombre mismo es el propósito de los esfuerzos del hombre. Dentro del marco del bien común, toda la ciencia, todos los estudios y toda la inteligencia tienen su lugar. ¿Y qué es el hombre sin espíritu? Un animal. Es una sociedad noble la que aspiramos a formar. Un pueblo ignorante no puede formar esa sociedad. Educación del más alto grado es necesaria hoy día, no la educación en cosas materiales solamente, sino la educación en aquello que dá significado a cosas materiales: el espíritu. Es así como reconozco vuestra labor universitaria; saludo a vuestra facultad de escolares, y aconsejo a vuestros estudiantes, a la vez que agradezco esta oportunidad para expresar mis puntos de vista sobre un tema geográfico que espero ustedes no lo encuentren del todo sin importancia.

*Isaiah BOWMAN.*