



Reforestación, una percepción sobre la preservación del ambiente en la zona alta circunlacustre de Puno

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i22.258>

Reforestation, a perception about the preservation of the environment in the upper circumlacustrine area of Puno

Reflorestamento, uma percepção sobre a preservação do meio ambiente na região circunlacustre superior de Puno

Haydee Clady Ticona-Arapa 
hcticona@unap.edu.pe

Audberto Millones-Chafloque 
amillones@unap.edu.pe

Nelly Olga Zela-Payi 
nzela@unap.edu.pe

Nancy Chambi-Condori 
nchambi@unap.edu.pe

Anibal Sucari-León 
asucari@unap.edu.pe

Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú
Instituto de Investigación y Desarrollo Andino Amazónico – IIDEAA

Artículo recibido 30 de noviembre 2023 / Arbitrado 20 de diciembre 2023 / Publicado 20 de enero 2024

RESUMEN

Los problemas ambientales, la contaminación, la deforestación y el cambio climático, amenazan la vida y el futuro del planeta. El objetivo de esta investigación fue determinar la percepción de la población local sobre la reforestación en relación a las prácticas culturales, el uso de recursos y la participación en programas ambientales en la zona alta circunlacustre de Puno, Perú. La investigación se desarrolló bajo un diseño observacional de corte transversal, con muestreo no probabilístico, se aplicó un cuestionario como instrumento a 281 pobladores. Se obtuvieron criterios positivos sobre el uso de las fuentes de agua para el riego, los tipos de abono, el podamiento y la fumigación, antes y después del experimento (15.8%-37.3%; 52.5%-39.0%; 31.7%-23.7%) para las escalas siempre, a veces y nunca, respectivamente; de igual manera se perciben las labores culturales y el ambiente en el que se desarrollan las plantas (18.6%-49.1%; 57.7%-35.2%; 23.8%-15.8%); se comprueba un incremento en la participación en las actividades del gobierno, instituciones y proyectos, lo que indica el grado de aceptación con el programa de reforestación y el cuidado del medio ambiente.

Palabras clave: Percepción; Reforestación; Recursos naturales; Labores agrícolas; Medio ambiente; Deforestación

ABSTRACT

Environmental problems, pollution, deforestation and climate change, threaten life and the future of the planet. The objective of this research was to determine the perception of the local population about reforestation in relation to cultural practices, the use of resources and participation in environmental programs in the upper circumlacustrine area of Puno, Peru. The research was developed under a cross-sectional observational design, with non-probabilistic sampling, a questionnaire was applied as an instrument to 281 residents. Positive criteria were obtained regarding the use of water sources for irrigation, types of fertilizer, pruning and fumigation, before and after the experiment (15.8%-37.3%; 52.5%-39.0%; 31.7%-23.7%) for the scales always, sometimes and never, respectively; In the same way, cultural tasks and the environment in which plants develop are perceived (18.6%-49.1%; 57.7%-35.2%; 23.8%-15.8%); There is an increase in participation in government activities, institutions and projects, which indicates the degree of acceptance with the reforestation program and care for the environment.

Key words: Perception; Reforestation; Natural resources; Agricultural labors; Environment; Deforestation

RESUMO

Os problemas ambientais, a poluição, a desflorestação e as alterações climáticas ameaçam a vida e o futuro do planeta. O objetivo desta pesquisa foi determinar a percepção da população local sobre o reflorestamento em relação às práticas culturais, ao uso de recursos e à participação em programas ambientais na região circunlacustre superior de Puno, Peru. A pesquisa foi desenvolvida sob delineamento observacional transversal, com amostragem não probabilística, sendo aplicado um questionário como instrumento a 281 moradores. Foram obtidos critérios positivos quanto ao uso de fontes de água para irrigação, tipos de adubação, podas e fumigação, antes e depois do experimento (15,8%-37,3%; 52,5%-39,0%; 31,7%-23,7%) para as escalas sempre, às vezes e nunca, respectivamente; Da mesma forma, são percebidas as tarefas culturais e o ambiente em que as plantas se desenvolvem (18,6%-49,1%; 57,7%-35,2%; 23,8%-15,8%); Há um aumento na participação em atividades, instituições e projetos governamentais, o que indica o grau de aceitação com o programa de reflorestamento e cuidado com o meio ambiente.

Palavras-chave: Percepção; Reflorestamento; Recursos naturais; Trabalhos agrícolas; Meio Ambiente; Desmatamento

INTRODUCCIÓN

La protección del medio ambiente, como dimensión intrínseca del desarrollo sostenible, ha sido abordada a nivel mundial desde hace varios años; sin embargo, los efectos actuales de los daños ocasionados al medio ambiente evidencian que, a pesar de los logros alcanzados, aún resultan insuficientes los esfuerzos a escala internacional para prevenir y mitigar el impacto ambiental (1). Es necesario, además, considerar que las complejas funciones presentes en los ecosistemas proveen servicios ambientales invaluableles a las comunidades y de manera general a la sociedad (2). Sin embargo, la parte forestal de los territorios se ha visto afectada por sequías, deforestación y limitaciones en la protección y conservación de los recursos naturales (3).

Diversas investigaciones concluyen que, debido al incremento de actividades realizadas sobre la tierra, su preservación se ha afectado, presentándose como un desafío, inclusive para la industria agrícola; cada día aumenta más la población mundial lo que hace necesario un crecimiento masivo en la producción de los alimentos (4). Por su parte, Fulquet y Laciari (5), ratifican que, tanto el aumento de la pobreza en las zonas rurales como la intensificación de la producción, conducen a la degradación de los ecosistemas y al grave desequilibrio ecológico.

En la raíz de esta situación se encuentra un modelo de desarrollo humano centrado en un permanente crecimiento, entendido como aumento constante del consumo de bienes

y servicios, producidos, a su vez, mediante la incesante extracción intensiva de unos recursos naturales finitos y la producción incremental de residuos contaminantes, que han superaron la capacidad de regeneración del propio planeta. Todo ello está teniendo un enorme impacto en el conjunto de seres vivos, produciéndose una alarmante pérdida de biodiversidad (6).

Centrándose en la especie humana, las consecuencias del deterioro del medioambiente podrían elevarse a la categoría de emergencia social, solo por su impacto sobre la salud: la Comisión Lancet (7), estimó que las enfermedades causadas por los distintos tipos de contaminación fueron en 2015 el motivo de que nueve millones de personas fallecieran de manera prematura, el 16% del total de decesos mundiales, llegando al 25% en los países más gravemente afectados, que coinciden con los de ingresos medios y bajos.

Las causas de los problemas ambientales son muy diversas, pero lamentablemente la ausencia de una cultura altamente ecológica es un factor importante, que incluye, entre otros, la indisciplina, la negligencia, la reincidencia, la pasividad y muchas otras actitudes. Está muy relacionado con las costumbres y, por tanto, con la ética, quizás por esta razón, algunos científicos creen que la ecología no es sólo una ciencia natural o biológica sino también una ciencia social y que el medio natural no puede considerarse separado de la sociedad humana (3). La sostenibilidad de las comunidades vivas y el bienestar de la humanidad depende del mantenimiento de una

biosfera saludable con todos sus ecosistemas, una rica diversidad de plantas y animales, así como la fertilidad del suelo, aguas puras y aire limpio, según los principios de la Carta de la Tierra (8).

Hace poco más de medio siglo, surge el concepto de reforestación, como la actividad de plantar árboles donde una vez existían bosques, con el objetivo primordial de incrementar el número de especies, para conservar el medio ambiente, preservar las zonas verdes y, por consiguiente, aumentar las especies nativas de flora y fauna, considerando tener un espacio limpio que beneficie a la comunidad (9, 10).

La recuperación de los bosques para Bannister (11), no significa solo plantar árboles, considera que antes de gastar recursos en plantar o realizar alguna actividad de restauración a escala de paisaje, se deben entender los procesos ecológicos que ocurren en los bosques inalterados, se debe analizar el grado de recuperación natural de los bosques quemados, y además se debe explorar opciones de restauración a micro-escala a través de pequeños experimentos de bajo costo. Esto permite que al momento de ejecutar un programa macro de restauración, se pueda ser más eficiente y efectivo en el uso de los recursos y se pueda reducir la incertidumbre de los resultados. Es por ello, que la educación ambiental debe iniciar procesos destinados a reformar las opiniones, valores y prácticas de los individuos entre sí y con la sociedad en relación con su responsabilidad hacia la naturaleza, su protección y conservación (12).

Existen diferentes mecanismos de preservación que contribuyen a un programa de reforestación adecuado, el uso y calidad del agua para el riego, la fertilización, el mantenimiento, la reposición, la oxigenación y la gestión ambiental. Kalpana y Fanish (13), consideran necesario hacer énfasis en la mejora de las prácticas de riego para incrementar la productividad de los cultivos. El agua de lluvia, libre de sales nocivas, químicos de tratamiento y metales pesados, constituye una fuente de compuestos de nitrógeno que resulta muy útil en la nutrición de las plantas y favorece el crecimiento. El agua potable y la de pozo son usadas también, su calidad influye directamente en el desarrollo de los cultivos, por lo que es necesario realizar análisis para su utilización adecuada.

Uno de los factores más importantes en la reducción de la fertilidad del suelo es la remoción de nutrientes, ya sea por productos cosechados o por la pérdida de suelo en los agro ecosistemas, por lo que estos nutrientes removidos por las cosechas deben ser restituidos al suelo de forma natural, mediante el intemperismo y los ciclos biogeoquímicos, o mediante el uso de fertilizantes químicos y orgánicos (14, 15). Así mismo, las labores de mantenimiento en la reforestación son cruciales para asegurar el éxito a largo plazo de los esfuerzos de plantación de árboles, en esta etapa se realizan diversas acciones de control de maleza, fertilización, podas, aclareos, evaluación y seguimiento (16).

Ante la problemática en torno a los bosques se han desarrollado políticas públicas en diversos países por medio de programas, con la participación del sector público, privado, organizaciones sociales, entre otros; sin embargo, su impacto es mínimo o poco perceptible, al no contar con estrategias que atiendan de forma focalizada e integral la problemática agrícola, articulándola con la pobreza, la tala clandestina y otros elementos de riesgo que pueden estar presentes. Tales factores impactan negativamente en la capacidad de las comunidades forestales para construir visiones a largo plazo en torno a sus recursos naturales de uso común, ya que las presiones externas son determinantes en el deterioro del bosque (12).

La degradación forestal de la Amazonía es una problemática latente y progresiva. Con el objetivo de mitigar dicha problemática, el estado peruano ha formulado la Política Nacional del Ambiente con metas que deberán cumplirse hasta el 2030 (17). Teniendo en cuenta los enfoques y la degradación de los recursos forestales, el reporte brindado por la plataforma GEOBOSQUES (18), del Ministerio del Ambiente, sostuvo que, entre 2001 y 2020, se han perdido 2 636 585 hectáreas de bosque. Dicha cifra resultó alarmante, por lo que se han replanteado las estrategias anteriores y reformulada en el 2021 una nueva política nacional del ambiente.

Asimismo, el Estado ha puesto a disposición un conjunto de organismos que tienen la obligación de operativizar los objetivos planteados, como el Servicio Nacional Forestal y de Fauna

Silvestre (Serfor), encargado de dictar normas y establecer los diversos procedimientos en favor de los recursos forestales; el Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (Osinfor), que supervisa y fiscaliza el cumplimiento de los títulos habilitantes otorgados por el Estado; el Ministerio del Ambiente (Minam), que establece criterios y procedimientos para la ejecución de planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados; y el Ministerio de Energía y Minas (Minem), que ejerce la potestad de autoridad ambiental para la actividad minera y de hidrocarburos. Todas estas instituciones juegan un rol importante en esta gran misión ambiental (19).

En este contexto, cobra relevancia la percepción de la población local sobre los programas de reforestación y restauración, dado que a ellos van dirigidos y son quienes viven las consecuencias de los impactos; sin embargo, los avances en el estudio de las percepciones aún son puntuales y su número es escaso, por lo que, además de impulsar este tipo de investigación, es fundamental considerar que estas apreciaciones no se generan de manera aislada, sino que deben vincularse al contexto micro y macrosocial, relacionando la perspectiva histórica, económica y ambiental para, además, evitar considerarlas únicamente como opiniones (20).

En Puno, Perú, la reforestación enfrenta diversos desafíos y problemas que afectan su implementación y efectividad, entre ellos se incluyen la disminución en la producción forestal, lo que ha llevado a una reducción en la cantidad

de plántones producidos y en las hectáreas utilizadas para la reforestación. Esto puede deberse a factores relacionados con los cambios en las políticas de desarrollo agrario rural y otros aspectos socioeconómicos, a la necesidad de una planificación adecuada para asegurar el éxito y la efectividad de las iniciativas de reforestación en la región (21).

Es por ello que el objetivo de la presente investigación es determinar la percepción de la población local, antes y después de ejecutar un programa de reforestación, en relación al mantenimiento, el uso de recursos y la participación en programas ambientales en la zona alta circunlacustre de Puno, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se desarrolló entre las coordenadas geográficas 15°50'15"S 70°01'18"O (en coordenadas UTM: 390597.40 E, 8248773.10 N, zona 19). El espacio físico está comprendido desde la orilla oeste del lago Titicaca, en la bahía interior de la ciudad de Puno, sobre una superficie ligeramente ondulada (la parte céntrica), rodeada por cerros. La parte alta de la ciudad tiene una superficie semiplana, oscilando la altitud, entre los 3.810 a 4.050 msnm (entre las orillas del lago y las partes más altas). Puno es una de las ciudades más altas del Perú y la quinta del mundo.

Previo al presente estudio se realizó una

reforestación con 1000 árboles entre ciprés, eucaliptos, pinos y ceticios en el centro poblado de Urus Chulluni y Totorani.

Población y muestra

La muestra estuvo conformada por 281 pobladores de la ciudad de Puno.

Instrumentos

Se recolectó información mediante la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento, que incluyó ítems para determinar la percepción de los encuestados, antes y después del programa de reforestación, en relación al

- a) uso del riego, la fertilización, el mantenimiento, la reposición y la oxigenación, con 9 preguntas.
- b) la ocupación para preservar el ambiente, a través de 6 preguntas y
- c) la participación en actividades promovidas por diversas organizaciones, mediante 5 preguntas.

Muestreo

La investigación se desarrolló bajo un diseño observacional de corte transversal, se optó por un muestreo no probabilístico por conveniencia (22). Se visitaron a los encuestados para aplicar el instrumento.

Recolección de información

Con la aplicación de la encuesta se recogió la percepción de los lugareños, acorde a las orientaciones metodológicas de Peralta et al., (23). Se aplicó la escala Likert de tipo ordinal (escala para medir actitudes), donde los entrevistados califican su grado de concordancia o discordancia con situaciones previamente definidas (24).

Análisis estadístico

Se calculó el estadístico Alfa de Cronbach, con el propósito de validar el instrumento documental de investigación. Además, la prueba de Chi-cuadrado para comparar la percepción de los encuestados, antes y después de la reforestación, el nivel de significación se estableció para $p < 0.05$. Se utilizó el software R versión 4.3.2 (25).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta la percepción de los encuestados sobre el uso del riego, la fertilización, el mantenimiento, la reposición y la oxigenación para preservar el ambiente.

En relación al riego se observa un incremento en el uso del agua de lluvia como riego natural, antes del experimento de reforestación el 24.9% declaró utilizarla siempre y el 38.1% post experimento. De manera similar se comportan los criterios sobre el uso del agua de pozo como riego artificial, manifiestan siempre utilizarla e l 7.8% y

el 17.1%, antes y después respectivamente. En el caso del uso del agua potable se manifiesta una disminución en la declaración de los encuestados en todas las escalas (28.5%-19.6%; 43.8%-36.7%; 27.8%-43.8%), siempre, a veces y nunca, respectivamente.

Un aumento a destacar se aprecia en la aplicación de estiércol de algún animal como abono, siempre del 19.6% al 66.9%; el uso solo de tierra se mantiene igual antes y después para las tres escalas (22.8%; 62.3%; 14.9%), por lo que se infiere que este mecanismo no se modifica con la intervención. Algo similar ocurre con el uso solo de aserrín (siempre 2.5%-3.6%; a veces 40.9%-40.6%; nunca 56.6%-55.9%). En la utilización del abono orgánico los encuestados expresan un incremento (13.5%-70.1%; 57.3%-21.0%; 29.2%-8.9%); de manera análoga se comportan los criterios sobre la realización del podamiento (13.9%-64.1%; 53.4%-23.5%; 32.7%-12.5%) y la fumigación (8.9%-33.3%; 54.4%-44.7%; 36.7%-22.0%).

El promedio de respuestas muestra cambios positivos en los criterios sobre el uso de las fuentes de agua para el riego, los tipos de abono, el podamiento y la fumigación, antes y después del experimento, (15.8%-37.3%; 52.5%-39.0%; 31.7%-23.7%) para cada una de las escalas.

Tabla 1. Percepción sobre el uso de recursos hídricos, el abono, el podamiento y la fumigación.

Interrogantes	EVALUACIÓN DE ENTRADA								EVALUACIÓN DE SALIDA							
	Siempre		A veces		Nunca		Total		Siempre		A veces		Nunca		Total	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
¿Utiliza riego natural? (lluvia)	70	24.9%	164	58.4%	47	16.7%	281	100.0%	107	38.1%	154	54.8%	20	7.1%	281	100.0%
¿Utiliza riego artificial? (agua de pozo)	22	7.8%	142	50.5%	117	41.6%	281	100.0%	48	17.1%	125	44.5%	108	38.4%	281	100.0%
¿Utiliza riego artificial? (agua potable)	80	28.5%	123	43.8%	78	27.8%	281	100.0%	55	19.6%	103	36.7%	123	43.8%	281	100.0%
¿Aplica estiércol de algún animal? (abono)	55	19.6%	144	51.2%	82	29.2%	281	100.0%	188	66.9%	65	23.1%	28	10.0%	281	100.0%
¿Aplica solo tierra?	64	22.8%	175	62.3%	42	14.9%	281	100.0%	64	22.8%	175	62.3%	42	14.9%	281	100.0%
¿Utiliza solo aserrín?	7	2.5%	115	40.9%	159	56.6%	281	100.0%	10	3.6%	114	40.6%	157	55.9%	281	100.0%
¿Utiliza el abono orgánico? (compost)	38	13.5%	161	57.3%	82	29.2%	281	100.0%	197	70.1%	59	21.0%	25	8.9%	281	100.0%
¿Ud. realiza el podamiento?	39	13.9%	150	53.4%	92	32.7%	281	100.0%	180	64.1%	66	23.5%	35	12.5%	281	100.0%
¿Ud. realiza fumigación?	25	8.9%	153	54.4%	103	36.7%	281	100.0%	94	33.3%	126	44.7%	62	22.0%	282	100.0%
PROMEDIO	44.4	15.8%	147.4	52.5%	89.1	31.7%	281	100.0%	104.8	37.3%	109.7	39.0%	66.7	23.7%	281	100.0%

En la Tabla 2, los encuestados refieren su apreciación sobre las acciones y labores que apoyan la preservación del ambiente. Se observa un incremento de un 12.5% a un 73.3% en la percepción sobre el uso del cercado siempre; en el desyerbado pasa del 26.3% al 58.4%; en relación a la reposición de 1-2 plantas aumenta del 26.3% al 58.4%; de manera similar se incrementa del 8.2% al 76.5% el criterio sobre la realización de la reposición de 3-4 plantas. Sin embargo, la apreciación sobre la existencia de aire contaminado en el ambiente de las plantas, se mantiene sin grandes variaciones para las tres escalas, antes y después de la reforestación

(14.2%-17.1% siempre; 55.9%-58.4%; 29.9%-24.6%). De manera similar se comportan los criterios sobre el aire limpio y fresco que reciben las plantas (37.4%-29.9% siempre; 55.9%-42.7% a veces), con un aumento de 6.8% a 27.4%, en la apreciación de que nunca reciben aire con estas características.

De manera general el promedio de respuestas permite apreciar cambios positivos en la percepción relacionada con las labores culturales y el ambiente en el que se desarrollan las plantas, (18.6%-49.1%; 57.7%-35.2%; 23.8%-15.8%) para cada una de las escalas.

Tabla 2. Percepción sobre la realización de las labores culturales y el ambiente en el área reforestada.

Interrogantes	EVALUACIÓN DE ENTRADA								EVALUACIÓN DE SALIDA							
	Siempre		A veces		Nunca		Total		Siempre		A veces		Nunca		Total	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
¿Ud. realiza el cercado?	35	12.5%	147	52.3%	99	35.2%	281	100.0%	206	73.3%	65	23.1%	10	3.6%	281	100.0%
¿Ud. realiza el desyerbado?	74	26.3%	151	53.7%	56	19.9%	281	100.0%	164	58.4%	96	34.2%	21	7.5%	281	100.0%
¿Ud. realiza la reposición de 1 - 2 plantas?	36	12.8%	195	69.4%	50	17.8%	281	100.0%	110	39.1%	103	36.7%	68	24.2%	281	100.0%
¿Ud. realiza la reposición de 3 - 4 plantas?	23	8.2%	165	58.7%	93	33.1%	281	100.0%	215	76.5%	45	16.0%	21	7.5%	281	100.0%
¿El ambiente de las plantas recibe aire contaminado?	40	14.2%	157	55.9%	84	29.9%	281	100.0%	48	17.1%	164	58.4%	69	24.6%	281	100.0%
¿El ambiente de las plantas recibe aire limpio y fresco?	105	37.4%	157	55.9%	19	6.8%	281	100.0%	84	29.9%	120	42.7%	77	27.4%	281	100.0%
PROMEDIO	52.2	18.6%	162	57.7%	66.8	23.8%	281	100.0%	137.8	49.1%	98.8	35.2%	44.3	15.8%	281	100.0%

En la Tabla 3, se muestran los criterios sobre la participación de los encuestados en proyectos, programas y actividades de diversas instituciones del gobierno, el municipio y la academia, que contribuyen al cuidado forestal.

El 4.3% reconoce que siempre participa en el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PELBT) antes del experimento, incrementándose después al 11.4%. Este indicador muestra el cambio en la percepción de los encuestados sobre los objetivos del proyecto y el impacto en su campo de acción, ya que PELBT contribuye a elevar el desarrollo agrario en zonas de frontera de manera competitiva sostenible, inclusiva, coordinada y articulada con los actores públicos y privados dentro del ámbito de intervención, mediante la ejecución de actividades, programas y proyectos de inversión pública de infraestructura agraria y riego, así como el desarrollo sostenible agropecuario, forestal y la recuperación de ecosistemas (26).

Los encuestados también aprecian un aumento, del 12.5% al 23.1%, en su participación en el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agro Rural). Este programa suscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, entre otras funciones propone y ejecuta líneas de intervención, a través de programas, proyectos y actividades, orientados al desarrollo agrario rural,

contribuyendo con el manejo eficiente del recurso hídrico y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales bajo el enfoque territorial (19).

La valoración sobre la inclusión de los encuestados en las acciones que promueve el Gobierno Regional de Puno (GORE) aumentan del 5.7% al 16.0%. Este criterio implica un incremento en la percepción de las ventajas que ofrecen las gestiones del GORE para promover actividades económicas, productivas y competitivas, con valor agregado para la seguridad alimentaria y la exportación, en el manejo sostenible y sustentable del ambiente, de los recursos naturales, la gestión de riesgos, pública participativa, eficiente, eficaz y transparente con valores que promueven el desarrollo regional (27).

De manera similar consideran un incremento en la participación en las acciones del Municipio de Puno, del 5.7% al 19.6% y en las acciones que promueve Universidad Nacional del Altiplano Puno (UNA Puno), del 28.8% al 55.2%.

Se comprueba un incremento en la valoración positiva de los encuestados sobre su participación en las actividades del gobierno, de instituciones, de programas y proyectos después del experimento, lo que indica el nivel de compromiso con la reforestación y el cuidado del medio ambiente de Puno.

Tabla 3. Criterios sobre la participación en actividades del gobierno, programas, proyectos e instituciones.

Interrogantes	EVALUACIÓN DE ENTRADA								EVALUACIÓN DE SALIDA							
	Siempre		A veces		Nunca		Total		Siempre		A veces		Nunca		Total	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
¿Cómo es su participación en PEBLT?	12	4.3%	162	57.7%	107	38.1%	281	100.0%	32	11.4%	152	54.1%	97	34.5%	281	100.0%
¿Cómo es su participación en Agro Rural?	35	12.5%	153	54.4%	93	33.1%	281	100.0%	65	23.1%	131	46.6%	85	30.2%	281	100.0%
¿Cómo es su participación en GORE?	16	5.7%	149	53.0%	116	41.3%	281	100.0%	45	16.0%	138	49.1%	98	34.9%	281	100.0%
¿Cómo es su participación en el Municipio?	16	5.7%	163	58.0%	102	36.3%	281	100.0%	55	19.6%	145	51.6%	81	28.8%	281	100.0%
¿Cómo es su participación en la UNA Puno?	81	28.8%	173	61.6%	27	9.6%	281	100.0%	155	55.2%	101	35.9%	25	8.9%	281	100.0%
PROMEDIO	32	11.4%	160	56.9%	89	31.7%	281	100.0%	70.4	25.1%	133.4	47.5%	77.2	27.5%	281	100.0%

En la Figura 1 se muestran los criterios sobre las actividades de reforestación como un mecanismo para la preservación del ambiente en la zona alta circunlacustre de la ciudad de Puno, según las evaluaciones de entrada y salida. El 15,3% de los encuestados considera, antes del experimento, que siempre se acometen

actividades, posteriormente esta opinión la manifiesta el 37,1%. Al inicio el 55,7% considera que solo se realizan a veces, luego este criterio lo declara el 40,6%. Disminuyen los que consideran que nunca se hacen estas actividades, antes lo supone el 29,0% y después el 22,3%.

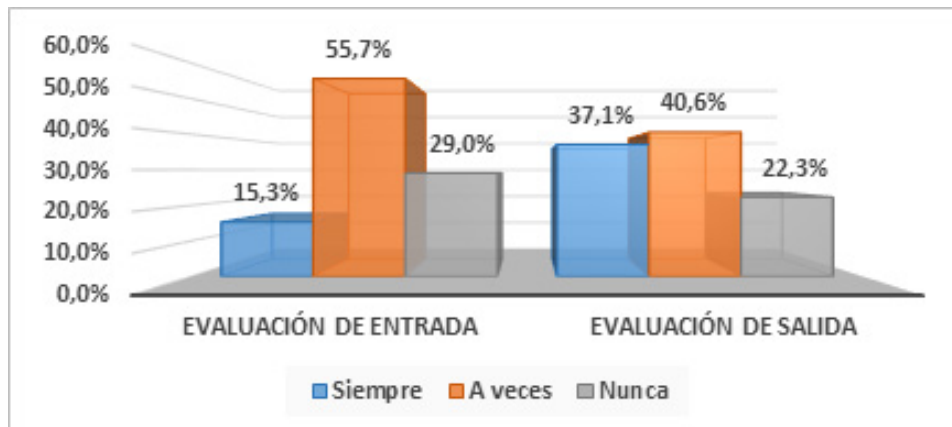


Figura 1. Percepción sobre la realización de actividades para la preservación del ambiente en la zona alta circunlacustre de la ciudad de Puno.

Se realiza la prueba de Chi-cuadrado para comparar la percepción de los encuestados sobre la reforestación.

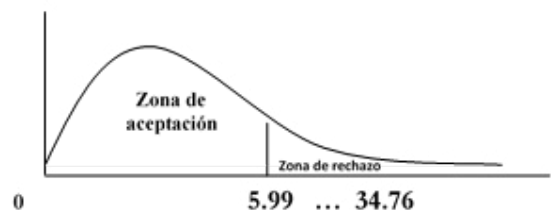
$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^f \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

Región aceptación y rechazo:

Hallamos el valor de la $\chi^2_{tablas} = \chi^2_{(h-1)(K-1)} = \chi^2_{2,0.95} = 5.99$

Región de Aceptación: si $\chi^2_{calculada} \leq 5.99$

Región de Aceptación: si $\chi^2_{calculada} > 5.99$



Frecuencias Observadas			
	Evaluación de entrada	Evaluación de salida	TOTAL
Siempre	42.9	104.3	147.2
A veces	156.5	114	270.5
Nunca	81.6	62.7	144.3
TOTAL	281	281	562
Frecuencias Esperadas			
	Evaluación de entrada	Evaluación de salida	TOTAL
Siempre	73.6	73.6	147.2
A veces	135.3	135.3	270.5
Nunca	72.2	72.2	144.3
TOTAL	281.0	281.0	562.0

$$\chi^2_{\text{calculada}} = 34.76$$

De este resultado se deduce que los encuestados consideran la reforestación necesaria como mecanismo para la preservación del ambiente en la zona alta circunlacustre de la ciudad de Puno, a un nivel de significancia del 0.05.

DISCUSIÓN

En esta investigación se coincide con Álvarez Salas et al. (28) y Carrera et al. (29), cuando plantean que en áreas donde un recurso es escaso o se pretenden implementar estrategias de aprovechamiento, el análisis de la percepción brinda información sobre la valorización de los servicios ambientales, como un elemento significativo del conocimiento de la población local. Los estudios sobre percepción tienen la ventaja de obtener información sobre la situación actual de uso que una comunidad tiene con respecto

al recurso y a su manejo, con lo cual se permite conocer las interpretaciones y los significados que los usuarios poseen alrededor de esta práctica, así como su disposición a la implementación de la misma y los posibles obstáculos ideológicos o económicos que interfieren en la localidad (30).

En su estudio Sosa-Martínez et al. (30), comprueba que el 22.89% de los encuestados utiliza siempre el agua de lluvia para el riego, lo que concuerda con los resultados de la presente investigación; sin embargo se discrepa con la percepción del uso de agua de pozo, ya que los autores antes mencionados, obtienen que el 55.00% de los usuarios utilizaba agua de pozo y en el presente estudio solo el 17.1% lo hace, después del experimento.

Se coincide con los resultados de Huerta et al. (31), cuando plantean que el 93.1% de los encuestados considera que siempre usa el

estiércol animal como abono; el 55.2% utiliza abono orgánico, sin embargo únicamente un 11.5 % lo prepara mediante el procesamiento de residuos, el mayor porcentaje de abonos elaborados queda representado por el compost y los biofermentos, dichos abonos se preparan con una frecuencia que va de casi siempre a siempre.

La percepción de los encuestados en la presente investigación sobre la poda, coinciden con los obtenidos por Alcalá (32), que muestra que el 53.5% los encuestados manifiesta la necesidad de realizar la poda en los árboles en buena medida, el 22.3% considera que es regular aplicar la poda y el 5,9% manifestó que no es necesaria. La percepción sobre la realización de la fumigación difiere de la obtenida por Sinchire (33), ya que los encuestados manifestaron de manera absoluta realizarla en un 96,77%, a pesar de reconocer los riesgos a los que están expuestos por el manejo inadecuado de plaguicidas.

Según Ortega y Soares de Moraes (34), los agricultores tienen opiniones variadas sobre la reposición de plantas muertas en la reforestación, destacando la importancia de utilizar especies locales, el seguimiento continuo de los proyectos y el impacto positivo en la seguridad hídrica como aspectos clave a considerar en estas iniciativas, lo que coincide con el incremento de la percepción de los encuestados en la presente investigación, que manifestaron un incremento del 26.3% al 58.4% en relación a la reposición de 1-2 plantas y del 8.2% al 76.5% de 3-4 plantas.

Se coincide con Sánchez (35), al considerar que los agricultores tienen una perspectiva compleja sobre el aire contaminado. Aunque reconocen la importancia de la reforestación y la plantación de árboles para mejorar la calidad del aire, también están preocupados por la contaminación ambiental y su impacto en la salud humana y la vida animal. En el presente estudio el 58.4% de los encuestados perciben que existe aire contaminado, el 29.9%, el 42.7% y el 27.4% consideran que las plantas reciben aire limpio y fresco siempre, a veces y nunca, respectivamente.

Al confrontar los resultados obtenidos con relación a la participación en actividades de reforestación y cuidado del medio ambiente, promovidas por diversas instituciones, programas del gobierno y proyectos, se coincide con Galán et al. (36), quienes consideran de suma importancia contar con la participación de los núcleos agrarios en el desarrollo de programas enfocados en la conservación y restauración de los recursos naturales, pues esto permite tener un conocimiento más profundo de las causas y consecuencias de un problema, así como encontrar las soluciones más eficientes y factibles.

Sin embargo, González et al. (37), obtienen que el 60.0% de los encuestados percibe su participación de manera activa en la etapa de iniciación del proyecto, el 80.0% en la planeación e implementación, el 75.0% en el Seguimiento y Evaluación, lo que difiere de la percepción de los encuestados en la presente investigación, ya

que luego del experimento el 25.1% consideran que participan siempre, el 47.5% a veces y el 27.5% nunca. Por otro lado, de manera general, el 37,1% de los encuestados considera que siempre se proponen acciones de reforestación por las instancias gubernamentales, instituciones y proyectos en Puno; el 40,6% considera solo a veces y el 22,3% no perciben que se realicen actividades en este sentido.

CONCLUSIONES

Se observaron cambios positivos en la percepción sobre el uso de las fuentes de agua, tipos de abono, la poda y la fumigación, antes y después de la reforestación, 15.8%-37.3%; 52.5%-39.0%; 31.7%-23.7%, para las escalas siempre, a veces y nunca. De manera general el promedio de respuestas permite apreciar cambios efectivos relacionados con la realización de las labores culturales y el ambiente en el que se desarrollan las plantas, (18.6%-49.1%; 57.7%-35.2%; 23.8%-15.8%).

Se comprueba un incremento en la valoración sobre la participación de los pobladores en las actividades del gobierno, de instituciones, de programas y proyectos después del experimento, lo que indica el nivel de compromiso con la reforestación y el cuidado del medio ambiente de la localidad. La participación en PELBT se incrementa del 4.3% al 11.4%; en Agro Rural del 12.5% al 23.1%; en el GORE aumenta del 5.7% al 16.0%. De manera similar consideran un incremento en su contribución a las

acciones del Municipio de Puno, del 5.7% al 19.6% y en las acciones de UNA Puno, del 28.8% al 55.2%. De este resultado se deduce el interés de los pobladores por la reforestación y su impacto en la preservación del ambiente en la zona alta circunlacustre de la ciudad de Puno.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vidal A, Asuaga C. Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Revista del Instituto Internacional de Costos*. 2021(18):84-122. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9115902.pdf>
2. Sánchez I, González R, Fuentes J. Reforestación y reforestación del municipio de Aldama con especies endémicas. Nuevas territorialidades-gestión de los territorios y recursos naturales con sustentabilidad ambiental. México: Universidad Autónoma de México. UNAM-AMECIDER; 2023. p. 311-26. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/6098/>
3. Aguilera R, Jalón de Torbay A. Reforestación con especies forestales nativas para la conservación y protección de los recursos hídricos, provincia de Esmeraldas, Ecuador. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*. 2018;11(32):1-13. <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/473/460>
4. Arévalos A, Redondo E, Insfrán A. Daños mecánicos asociados al procesamiento de granos y semillas: una revisión de la literatura. *Latin American Journal of Applied Engineering*. 2019;4(2):1-14. <http://lajae.uabc.mx/index.php/home/article/view/17>
5. Fulquet G, Laciari M. Integrando la dimensión ambiental en la estrategia de desarrollo del MERCOSUR: ¿ficción o realidad? (artículos).

- Revista Estado y Políticas Públic. 2018(11):119-45. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/14236/1/RFLACSO-EPP11-7-Fulquet-Laciar.pdf>
6. López-Cabanas M, Aragonés J. Psicología y medioambiente: un reto ineludible. *Papeles del psicólogo*. 2019;40(3):160-8. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2908>.
7. Landrigan P, Fuller R, Acosta N, Adeyi O, Arnold R, Basu N, et al. Comisión Lancet sobre contaminación y salud. *Lancet*. 2018;391(10119):462-512. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0).
8. UNESCO, Union WC. A carta da terra La Haya, Holanda2021. Disponible en: <https://earthcharter.org/wp-content/uploads/2021/02/Carta-da-Terra-em-portugues.pdf>.
9. García A. Reforestación y conservación de árboles nativos en el corregimiento de San Rafael municipio de San Sebastián Magdalena. *Módulo arquitectura CUC*. 2018; 20:95-108. <https://doi.org/10.17981/moducuc.20.1.2018.09>.
10. Vargas W. Los bosques secos del Valle del Cauca, Colombia: una aproximación a su flora actual. *Biota Colombiana*. 2012;13(2):110-64. <https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/265/263>
11. Bannister J. Recuperar bosques no es solo plantar árboles: lecciones aprendidas luego de 7 años restaurando bosques de *Pilgerodendron uviferum* (D. Don) Florin en Chiloé. *Anales del Instituto de la Patagonia*. 2015;43(1):35-51. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2015000100004>
12. Marínz J, Hernández M, Silva E, Moreno P. Percepciones sobre servicios ambientales y pérdida de humedales arbóreos en la comunidad de Monte Gordo, Veracruz. *Madera y bosques*. 2016;22(1):53-69. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712016000100053
13. Kalpana R, Fanish A. Microirrigation and fertigation to maize and millets—A review. *Agricultural Reviews*. 2014;35(2):103-12. 10.5958/0976-0741.2014.00087.7.
14. Antonio R, Pérez J, Rodríguez E, Calderón A, Garza J. Crecimiento y rendimiento de plantaciones forestales: Un análisis del estado actual de las tendencias mundiales. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2022;19(2):126-40. <https://doi.org/10.22231/asyd.v19i2.987>.
15. Enriquez J. Los abonos orgánicos: ventajas y desventajas en los cultivos hortícolas de la costa ecuatoriana [Ingeniero agropecuario]. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo; 2021.
16. Ruiz C. Seguimiento de labores de reforestación, henificación, mejoramiento del sistema de riego por aspersion y registro del vivero para comercializar frutales y maderables [Ingeniería Agronómica]. Montería, Córdoba: Universidad de Córdoba; 2021.
17. Sánchez R, Pacheco N, Rios G, Brenis L, Julca E. La Política Nacional del Ambiente en el Perú y el respeto a los derechos consuetudinarios de los pueblos indígenas frente a la degradación forestal. *Justicia Ambiental Revista del Poder Judicial del Perú especializada en la Protección del Ambiente*. 2022;2(2):31-41. <https://doi.org/10.35292/justiciaambiental.v2i2.621>.
18. Ministerio del Ambiente. Plataforma de monitoreo de cambios sobre la cobertura de los bosques Perú: GEOBOSQUES; 2023. <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/index.php>.
19. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego; 2023.
20. Cruz Angón A, Melgarejo E, Camacho Rico F, Nájera Cordero K. La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado. México: México Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); 2013.
21. Mamani C, Gomez S, Pinto L, Maraza A, Quilca E, Arce-Coaquira R. Factores determinantes de la producción forestal en la región Puno-Perú, 2019. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*. 2022;6(17):317-35. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i17.171>

- 22.** Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol.* 2017;35(1):227-32. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- 23.** Peralta C, Galindo G, Contreras C, Algara M, Mas J. Percepción local respecto a la valoración ambiental y pérdida de los recursos forestales en la región Huasteca de San Luis Potosí, México. *Madera y Bosques.* 2016;22(1):71-93. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712016000100071
- 24.** Prieto J. Investigación de mercados. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones; 2009.
- 25.** Holes E. Software R. 4.3.2 ed: Eye Holes; 2023.
- 26.** Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Manual de Operaciones del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca - MOP - PEBLT 2023 (Vigente). Perú: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego; 2023. <https://n9.cl/p9I57>.
- 27.** Gobierno Regional de Puno. Objetivos del Gobierno Regional Puno - GORE Puno, Perú: Gobierno Regional de Puno; 2023. <https://www.regionpuno.gob.pe/objetivos/>.
- 28.** Álvarez Salas L, Gómez Aguirre A, Cano López W. Percepciones de los servicios ecosistémicos en el complejo de páramos Frontino-Urrao, Departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana.* 2016;17(2):134-47. DOI. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49148414009>
- 29.** Carrera H, Peralta P, Sánchez H, Moreno-Casasola P. La filtración y depuración del agua. Servicios ecosistémicos de las selvas y bosques costeros de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México: INECOL/ITTO/CONAFOR/INECC; 2016. p. 143-57.
- 30.** Sosa-Martínez A, Narchi N, Leal-Bautista R, Frausto-Martínez O, Casas-Beltrán D. Percepción y uso del agua de lluvia por usuarios en una comunidad del Caribe mexicano. *Sociedad y Ambiente.* 2020(23):1-27. <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2166>.
- 31.** Huerta E, Cruz J, Aguirre L. La apreciación de abonos orgánicos para la gestión local comunitaria de estiércoles en los traspatios. *Estudios sociales Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional.* 2019;29(53):1-24. <https://www.scielo.org.mx/pdf/esracdr/v29n53/2395-9169-esracdr-29-53-e19702.pdf>
- 32.** Alcalá J. Percepción comunitaria de la flora y fauna urbana en la ciudad de Chihuahua, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales.* 2007;3(1):58-64. DOI. <https://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/90/24>
- 33.** Sinchire R, Cayambe J, Heredia M. Conocimiento, percepción y práctica de los agricultores sobre la aplicación de plaguicidas: un estudio de caso de productores de arroz en Ecuador. *Revista tecnológica-ESPOL.* 2023;35(1):88-103. <https://doi.org/10.37815/rte.v35n1.1013>
- 34.** Ortega S, Soares de Moraes D. El papel de las percepciones sociales en el impacto de programas de conservación. *Siembra.* 2022;9(1). <https://doi.org/10.29166/siembra.v9i1.3072>.
- 35.** Sánchez J. Salud y medio ambiente: la perspectiva sociológica. Granada: Grupo Editorial Universitario - Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; 2020.
- 36.** Galán C, Balvanera P, Castellarini F. Políticas públicas hacia la sustentabilidad: integrando la visión ecosistémica. México: Conabio; 2012.
- 37.** González G, Nava G, Arteaga T, García B. Análisis del programa de conservación de suelos en el área de protección de flora y fauna Nevado de Toluca. *Investigaciones geográficas.* 2020(102): e59998. <https://dx.doi.org/10.14350/rig.59998>.