

LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERÚ: GRAVE PROBLEMA POR RESOLVER

Maria Isabel Manta Nolasco
H. León

RESUMEN

El estudio de los incendios forestales en el Perú fue realizado sobre el área nacional, que abarca una superficie de 1'285,215 km², para el periodo comprendido entre el año 1973 y el año 2000. El objetivo de la investigación fue caracterizar el problema de los incendios forestales peruanos a través de la descripción del ambiente donde se desarrollan los incendios forestales, del impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales, de las estadísticas del área afectada y del número de incendios forestales y de la organización actual para el manejo de los incendios forestales. El análisis del problema permitió diagnosticar un conjunto de factores biofísicos, dificultades y deficiencias en la política ambiental actual, desde el punto de vista de su uso como elementos de toma de decisiones que contribuyan a reducir la gravedad de los incendios forestales en el país
Palabras claves: Estadísticas, impacto, causas, organización y políticas

FOREST FIRES IN PERU: A BIG PROBLEM FOR SOLVING

ABSTRACT

The study of the forest fires in Peru was carried out over the national territory, that amounts in total an area of 1'285,215 km², for the period 1973- 2000. The goal of the research was the characterization of the forest fire issue in Peru. To do that a set of different criteria were used, namely: the description of the forest fires environment features, the assessment of the impact of fires on the population and natural resources, the forest fires statistics concerning the total number of fires and total burned area and the current organization for forest fires management. The analysis of this problem made possible to diagnose a set of byophysic factors, difficulties and drawbacks in the current environmental policy, from the point of view of their use as decision-making elements that contribute to reduce the current importance of the forest fires problem in the country.
Key words: Statistic, impact, causes, organization and policy

INTRODUCCIÓN

Durante las tres últimas décadas los incendios forestales se han convertido en un problema ambiental prioritario ya que han ocasionado la pérdida de vidas humanas (Galiano, 2000), reducción de áreas boscosas (Reategui, 1996), y graves daños económicos y ecológicos que conducen a la degradación de los suelos y la desertización del paisaje peruano, a la disminución de la calidad del recurso hídrico y la contaminación atmosférica de consecuencias globales (Llerena, 1991). Frente a esta realidad es importante disponer de una caracterización del problema de los incendios forestales, para iniciar acciones y programas de prevención, detección y control de incendios forestales.

El presente trabajo de investigación es el primero de su género en el país y tiene como objetivo general contribuir al conocimiento de los incendios forestales en

el Perú, a través de la descripción de los siguientes aspectos:

El ambiente donde se desarrollan los incendios forestales

El impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales

Las estadísticas del área afectada y del número de incendios forestales

Organización actual para el manejo de los incendios forestales

A partir de este diagnóstico se espera generar acciones que contribuyan a la solución de este problema.

MATERIALES Y MÉTODOS

La caracterización nacional de los incendios forestales se realizó tomando en cuenta fuentes de información primaria y secundaria. La fuente de información primaria la constituyeron los informes de la Intendencia

Forestal y de Fauna Silvestre del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (INRENA), las leyes y reglamentos ambientales y otro material bibliográfico, mientras que la información secundaria fue recabada de la prensa escrita y de entrevistas a los investigadores y profesionales que trabajan en la administración forestal.

La investigación analizó la evolución de los incendios forestales durante el periodo comprendido entre el año 1973 y 2000, a partir del cual se obtuvieron los resultados y las conclusiones que a continuación se detallan.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El ambiente donde se desarrollan los incendios forestales

El Perú tiene una superficie de 1'285,215 Km² y sus cuantiosos recursos forestales lo ubican en el segundo lugar en extensión de bosques naturales a nivel de Sudamérica y en el noveno lugar a nivel mundial (FAO, 2001). Así mismo, está ubicado entre los 17 países con mayor biodiversidad del mundo ya que presenta más del 75% de la biodiversidad total del planeta

Cuadro 1: Clasificación de suelos en el Perú según su capacidad de uso mayor (ha)

Table 1: Classification of Peruvian soils according its production capacity (ha)

Regiones naturales	Recursos Forestales		Pastos	Cultivo en limpio	Cultivo permanente	Total(ha)
	Protección	Producción				
Costa	10,205,930.80	171,826.20	1,622,803.00	1,140,053.00	496,386.80	13,637,000.00
Sierra	25,169,035.80	2,093,173.20	10,575,620.40	1,340,572.00	19,599.00	39,198,000.40
Selva	18,921,640.00	46,433,704.60	5,714,335.28	2,429,539.00	2,187,341.58	75,686,560.46
Total	54,296,606.60	48,698,704.00	17,912,758.68	4,910,164.00	2,703,327.38	128,521,560.86

Fuente:ONERN (1985)

En la región de la costa, los bosques naturales más abundantes son el bosque seco denso, el bosque seco tipo sabana y el chaparral, ubicados en la zona Norte. La costa Norte se caracteriza por tener altas temperaturas (12.9 a 26.1°C), baja humedad relativa y ser especialmente húmeda en el verano (5 a 534 mm anuales); durante los períodos en que se observa el fenómeno de "El Niño" la temperatura se eleva hasta 31°C y es común la ocurrencia de inundaciones que favorecen el crecimiento de la vegetación natural. La vegetación arbórea dominante en la costa norte esta constituida por el algarrobo

(FAO, 2001). Su relieve es muy accidentado, debido a la interacción de procesos geológicos y tectónicos, perteneciendo al Círculo de Fuego del Pacífico. Tres factores modifican e influyen sobre el clima del país: La Cordillera de los Andes, la corriente fría de Humboldt y la ocurrencia del fenómeno climático de "El Niño", factores que propician la ocurrencia de incendios forestales.

El recurso forestal peruano está formado por tierras de producción forestal y tierras de protección (Cuadro 1) que se distribuye en las tres regiones naturales del país, esto es; costa, sierra y selva. Las tierras de producción están cubiertas de bosques generalmente heterogéneos y están dedicadas a la producción permanente de madera y otros productos forestales, mientras las tierras de protección en la mayoría de los casos se ubican en terrenos montañosos o con fuerte pendiente, pueden estar cubiertas de bosques, pastos naturales, de otras formaciones vegetales o estar descubiertos de vegetación. Tomando en cuenta las condiciones socio-económicas, climáticas y de vegetación de las tres regiones naturales se describe el ambiente donde ocurren los incendios forestales.

(varias especies del género *Prosopis*); mientras desde los 8 ° Latitud Sur, las comunidades vegetales más importantes son las lomas. Estas se distribuyen en 65 unidades que hacen un total 8,164 Km² y están compuestas por aproximadamente 700 especies de hierbas de corto periodo vegetativo (Tosi, 1960). La superficie de plantaciones forestales en esta región es mínima, habiendo intensificado esta práctica con la especie *Prosopis juliflora* en la épocas de aparición de "El Niño", sin subsecuentes medidas para su transformación en bosques. Por otro lado, las principales actividades productivas de esta región son la

agricultura, la ganadería, la extracción de carbón vegetal y la producción de miel. Estas características biofísicas permiten que los incendios forestales tengan un marcado impacto en los bosques secos, especialmente facilitado por la presencia de abundante material combustible sobre todo de gramíneas aparecidas con posterioridad a “El Niño”, el cual es sometido a quemaduras por parte de los agricultores para limpiar el terreno.

La región de la sierra, atravesada longitudinalmente por la Cordillera de los Andes se caracteriza por ser semiárida y es especialmente árida con la ocurrencia de “El Niño” dando lugar a fuertes sequías especialmente en la parte sur. El flanco occidental y algunas partes del flanco oriental están desprovistos, casi por completo, de vegetación natural arbórea. La escasez de los bosques andinos también se debe a la demanda por leña, presión que ha sido ejercida a través de los siglos. Aunque ha habido serios intentos por reforestar esta región desde 1960, las plantaciones llegan a un total nacional oficial acumulado de 749,345 ha (INRENA, 2002); la mayoría de ellas están dispersas formando linderos y cercos de los terrenos agrícolas y ganaderos, a excepción de los macizos de Cajamarca. La vertiente del pacífico, por donde escurre el agua procedente de la lluvia de los deshielos de las cumbres occidentales andinas es drenada por 53 ríos que desembocan en el Océano Pacífico, no sin antes regar los estrechos valles por donde discurren temporalmente. Las condiciones de humedad propia de la región permiten concentrar la mayor superficie de pastos naturales del país, que sustenta a casi el 90% de la ganadería nacional, principalmente lanar y de camélidos (ONERN y AID, 1986). De acuerdo a las características climáticas, topográficas y de vegetación las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería. Así los incendios que ocurren en esta región generalmente se originan debido a la quema de pastos de desechos agrícolas, al final de la estación seca, cuando los factores climáticos son favorables para la expansión del fuego hacia zonas donde priman los recursos forestales y los asentamientos humanos, con los consecuentes efectos adversos.

Finalmente, en la región de la selva se puede distinguir los siguientes tipos de

comunidades forestales: bosques aluviales, de colina, bosques de *Podocarpus* (dominados por 11 especies de podocarpaceas), y Aguajales (con predominio de *Mauritia flexuosa* L.), bosques de protección y bosques secundarios. El clima se caracteriza por tener un promedio anual de precipitación de entre 900 y 5,500 mm y una temperatura promedio anual de 22 a 26 °C (Tosi, 1960). Aunque se cree que en esta región es poca la incidencia de incendios forestales debido a la humedad del ambiente, existen evidencias de que los incendios pueden ocurrir aún en los ambientes más húmedos, ya que están relacionados con actividades humanas. La agricultura de corta y quema para el establecimiento de cultivos agrícolas y de pastos, ha conducido a acelerados niveles de deforestación, ya que el uso del fuego es una práctica común. Aunque la tala de bosques y quemaduras, es una de las principales causas de los incendios, la Ley de Reforma Agraria, el fomento de la ganadería, los incentivos y subsidios gubernamentales promueven la conversión de grandes extensiones de bosques a cultivos (Ministerio de Agricultura, 1997), la construcción de oleoductos, gaseoductos y carreteras para la explotación petrolera han propiciado que los bosques de la selva sean cada vez más vulnerables a los incendios forestales.

Impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales

Los incendios forestales han producido varios efectos adversos en todos los sectores de la sociedad y en los diferentes ecosistemas del Perú. El monto de las pérdidas económicas no ha podido ser determinada ya que no existen estadísticas exactas y completas, y porque algunas de las pérdidas son complejas y resultan difíciles de valorar. Excepto la valoración cuantitativa de las pérdidas ocasionadas por un incendio de 15,000 ha (Manta, 1998) muy pocos estudios de este tipo se han realizado en el país. A continuación se presenta la evaluación cualitativa de las pérdidas directas e indirectas que ocasionan los incendios forestales:

- a) Interrupción de la vida de 13 campesinos como producto de quemaduras ocasionadas por el fuego, así mismo hubo seis heridos, en el periodo de 1973 al 2000;

- b) Pérdida de 3'000,000 ha /año de bosques amazónicos debido a la quema reiterada de los bosques primarios y secundarios para el establecimiento de cultivos agrícolas y de pastos principalmente;
 - c) Pérdida de pastos naturales ubicados en la sierra y costa peruana por el descontrol del fuego ocasionado en áreas ganaderas;
 - d) Pérdida de volúmenes de madera proveniente de bosques naturales y de plantaciones, cuya magnitud esta en función de la edad y la tasa de crecimiento de bosques y plantaciones;
 - e) Pérdida de plántones empleados en la reforestación;
 - f) Reducción de la tasa de crecimiento de los bosques supervivientes al incendio;
 - g) Destrucción de equipos, maquinaria e instalaciones dañados por los incendios;
 - h) Muerte de animales domésticos (caballos, ganado caprino y vacuno);
 - i) Muerte y migración de la fauna silvestre;
- e) Contaminación del aire, elevando los riesgos de infecciones respiratorias agudas en los niños y ancianos, sobre todo en caso de grandes incendios;
 - f) Cambio del microclima de diferentes lugares del país debido al incremento del efecto invernadero por la emisión del CO₂ y el vapor de agua;
 - g) Destrucción de los paisajes naturales, reduciendo el valor recreativo del bosque;
 - h) Aparición de plagas y enfermedades en los bosques debilitados por los incendios forestales.

Estadísticas del área afectada y del número de incendios forestales

La mayoría de los incendios que ocurren en el país no se notifican ni registran debido al insuficiente recurso económico, humano y operativo de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre del INRENA, de manera que el Perú no cuenta con un banco de datos sobre estadísticas de incendios. Es importante mencionar el interés de algunas instituciones en esta área de información como el Instituto de Defensa Civil (INDECI) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), quienes trabajan en la elaboración de estadísticas rápidas a partir del año 2000.

En el Cuadro 2 se presenta la estadística de incendios forestales para un periodo de 27 años. De acuerdo con estos registros se produjeron un total de 119 incendios forestales desde el año 1973 al 2000. En la década de los 70 el promedio anual del número de incendios fue de uno; en la de los 80 de dos, y en la década de los 90 el promedio llegó a 9.2, es decir que en esta década se produjo un intempestivo aumento de los incendios llegando a ser el 92% más de los que ocurrieron en 1973. Cabe mencionar que aunque el número de incendios es reducido, sin embargo un solo incendio puede destruir más de 15,000 ha, tal como ocurrió en el año 1998 en el Departamento de Piura (INRENA, 1998).

En el Cuadro 2 también se presenta la evolución del área afectada por los incendios forestales. Un total de 122,452 ha fueron afectadas por aproximadamente 117 incendios forestales. El promedio de la superficie anual afectada en la década de los 70 fue 30.7 ha; en la de los 80 llegó a 452.2 ha y en la de los 90

Como pérdidas indirectas se incluyen los daños que soporta el bosque y que inciden sobre otro tipo de actividades. Se pueden enumerar las siguientes:

- a) Pérdida de biodiversidad por la destrucción del hábitat como consecuencia de la agricultura migratoria y la transformación de suelos forestales a agrícolas a través de la tala y quema;
- b) Cambio de la composición florística del bosque o comunidad vegetal;
- c) Disminución de la capacidad productiva del suelo forestal por la pérdida de cobertura vegetal, pérdida de las propiedades físicas y químicas del suelo cuyo efecto se ve en el mediano y largo plazo. Este problema ocasiona agudos procesos de erosión en los suelos de la selva, sierra y costa principalmente, generando inundaciones y derrumbes;
- d) Colmatación de los cursos de agua

se incrementó a 11,762.2 ha. En casi todos los Departamentos donde ocurre frecuentemente este problema, la superficie afectada se ha incrementado notablemente. Estas cifras que parecen de poca trascendencia crecen considerablemente cuando se considera la quema de bosques amazónicos. Aunque la quema de bosques para habilitación y rehabilitación de zonas agrícolas y pecuarias despiertan poco o ninguna preocupación por constituir eventos cotidianos y son aceptados por la población en general, ya que cuentan con cierto apoyo legal, no dejan de ser

incendios forestales, que si bien es cierto que la mayoría de ellos no se transforman en un gran incendio por las características climáticas de la región amazónica, en conjunto afectan alrededor de 3'000,000 ha/año de bosques amazónicos. Esta cifra ha sido obtenida tomando como base la superficie trabajada por una familia de agricultores de selva (1.5 ha) y la población rural amazónica proveniente del censo de 1993 (aproximadamente 2'252,312 de habitantes).

Cuadro 2: Estadística de incendios forestales del Perú. Periodo 1973-2000

Table 2: *Statistic of forest fire in Perú. Period 1973-2000*

Año	Nº Total de incendios forestales en bosques, en tierras forestales, y otras tierras	Área total afectada en bosques, tierras forestales, y otras tierras(ha)	Área de bosques afectados por los incendios forestales (ha)	Área de tierras forestales y otras tierras afectadas(ha)	Causas humanas(Nº)	Causas naturales(Nº)	Causas desconocidas (Nº)
1973	1	4,10			x		
1974	1	40,86			x		
1975	1	128,37			x		
1976	1	3,00			x		
1977	1	22,37			x		
1978	1	19,78			x		
1979	1	80,46			x		
1980	2	9,00			x		
1981	2	4,00			x		
1982	2	110,06			x		
1983	1	75,00			x		
1984	3	83,00			x		
1985	1						
1986	1						
1987	1						
1988	4	4.200,00			x		
1989	3	50,00			x		
1991	3	8.520,00			x		
1992	1						
1993	4	1.612,00			x		
1994	5	1.150,00			x		
1995	9	4.050,00			x		
1996	1	760,00			x		
1997	4	86,00			x		
1998	57	75.441,00			x		
1999	1	15.000,00			x		
2000	5	11.003,00			x		
Total	117	122.452,00	1000				

Fuente: elaboración propia

En general, las razones que explicarían el aumento del número y del área afectada por los incendios forestales son el incremento de la población rural, el uso persistente del fuego en las diferentes actividades productivas, agravadas por las condiciones anteriores y posteriores a “El Niño, y a la disminución del nivel económico de la poblaciones rural del país.

Del análisis de la información disponible se desprende que el 99% de las causas de los incendios es de origen humano y pueden ser atribuidos a:

- Negligencia del poblador local al utilizar el fuego como medio de la conversión de tierras forestales a uso agrícola o ganadero;
- Mal empleo del fuego en la quema de pastos (favorecer el rebrote, uniformizar el crecimiento y eliminar la vegetación indeseable);
- Negligencia del poblador local al utilizar el fuego como medio de control de malezas, residuos agrícolas y fauna indeseable;
- Negligencias en la conversión del algarrobo (*Prosopis juliflora*) a carbón;
- Negligencias en algunas actividades apícolas.

Organización actual para el manejo de incendios

En la actualidad el estado peruano ha desarrollado leyes y reglamentos que priorizan la defensa contra los incendios forestales para evitar y reducir los daños ocasionados por los incendios forestales.

De acuerdo con los dispositivos legales vigentes se contaría con el “Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales” que estaría integrado por el Ministerio de Educación, el Ministerio de Interior, el Ministerio de Defensa, el INIA, el SENASA, el INDECI, el Cuerpo General de Bomberos, las Direcciones Regionales Agrarias y Proyectos Especiales, los Consejos Transitorios de Administración Regional, los Gobiernos Locales, los Comités de Gestión del Bosque, y la población organizada, de manera que las instituciones y el sector privado, serían

coordinado por el INRENA (Perú, 2000). Así mismo el INRENA en coordinación con INDECI, el SENASA y el INIA, elaborarían la organización, funciones y coordinaciones del Sistema Nacional, a través de un reglamento (Perú, 2001). La falta de presupuesto (Perú, 2001) y la especialización insuficiente de la administración forestal no han permitido la implementación de ambas actividades. Así mismo es importante mencionar la ausencia del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), institución necesaria en un sistema de prevención de incendios forestales.

Por otra parte el DS N° 014 (Perú, 2001) establece el desarrollo del “Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios y Plagas Forestales”, que debe incluir los siguientes aspectos:

- a. Diagnóstico de las causas e impactos ambientales de los incendios y plagas forestales;
- b. Estrategias y mecanismos de coordinación, supervisión y control;
- c. Implementación de un sistema de prevención y control de incendios y plagas forestales en áreas críticas;
- d. Campañas de educación para la prevención y control de incendios y plagas forestales;
- e. Plan de Trabajo anual; y
- f. Seguimiento, evaluación y monitoreo.

Lamentablemente este plan tampoco se ha implementado hasta la fecha. En consecuencia existe la necesidad de una mejor organización institucional, que permita definir las responsabilidades y asistencia mutua de las instituciones y del sector privado a nivel Central, Regional, Departamental y Municipal, así como definir los objetivos del Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios y Plagas Forestales.

Respecto a los instrumentos de educación que apoyan la organización y las operaciones para el manejo de incendios forestales, se puede mencionar que desde 1995 la Facultad de Ciencias Forestales (FCF) de la Universidad Nacional Agraria La Molina, es la única de las seis Facultades Forestales del país, que forma estudiantes para la lucha contra los incendios forestales, aunque a un nivel general. Una actividad suplementaria fue desarrollada

en 1997 orientada a obtener el mapa de los incendios forestales mayores de 50 ha. Actualmente prepara cursos específicos de incendios forestales a nivel de Pre y Posgrado, así como cursos para la comunidad en general. Así mismo, como la investigación es un insumo clave en la toma de decisiones, la FCF ha priorizado las siguientes líneas de investigación: Elaboración del mapa de peligro meteorológico de incendios forestales, elaboración del mapa de combustibles, implementación y uso de técnicas de detección, restauración y mitigación de incendios, valoración de pérdidas y determinación de los costos de diversas opciones de prevención y control de incendios, actividades que permitirían elaborar Planes de Defensa, Locales, Departamentales, Regionales y Nacionales, como fin ulterior.

CONCLUSIONES

La caracterización del problema en el periodo estudiado ha permitido arribar a las siguientes conclusiones, las cuales pueden considerarse como punto de partida de acciones prioritarias.

- a) El Perú presenta condiciones meteorológicas que favorecen la ocurrencia de incendios forestales, en la época seca del año (de Junio a Noviembre) generalmente, y que son agravadas por el evento recurrente de "El Niño";
- b) Desconocimiento del efecto de las condiciones meteorológicas en el inicio, propagación y comportamiento de los incendios forestales, así como desconocimiento de la respuesta de la vegetación al fuego;
- c) Desconocimiento sobre la valoración económica de las pérdidas nacionales ocasionadas por los incendios forestales;
- d) Ausencia de una base de datos base nacional de incendios, que le permita indicar año a año los incendios que se producen, las causas que lo originan y las pérdidas económicas que estos ocasionan.;
- e) Creciente superficie afectada por los incendio forestales que evidencian la

necesidad de un programa de prevención y de extinción;

- f) Se ha logrado determinar que los incendios son frecuentes en determinadas zonas del país (Departamentos Tumbes, Piura, Lambayeque, Cusco, San Martín, Ucayali y Madre de Dios);
- g) Existe insuficiente conciencia de la población para evitar las negligencias en la utilización del fuego;
- h) Existe contraposición entre leyes y políticas que siguen los organismos encargados de administrar los recursos nacionales;
- i) Diferencia de intereses entre la Administración Forestal y los pobladores que se dedican a actividades productivas diferentes a la madera. Situación que se deriva por la escasez de bosques rentables, circunstancia que no ayuda a su conservación;
- j) Insuficiente especialización de la Administración Forestal que permita organizar y planificar la defensa contra los incendios forestales;
- k) Carencia de tecnología y de la organización adecuada que permita la detección y el combate de los incendios forestales;

REFERENCIA

- FAO. 2001. Estrategia Nacional Forestal. Versión Concertada con Instituciones y Actores Forestales. Proyecto FAO GCP/PER/035/NET. 119 p.
- GALIANO, W. 2000. Situación ecológica ambiental del Santuario Histórico de Machu Picchu: Una aproximación. PROFONAMPE-Programa Machu Picchu. Cusco, Perú. 104 p.
- INRENA, PROYECTO ALGARROBO, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1998. Evaluación del Incendio Forestal en los Bosques Secos del Distrito de la Matanza. Alto Piura. Informe técnico. Piura, Perú. 13p. Anexos.
- INRENA. 1998. Incendio Forestal en el Bosque Seco -Piura. Informe N° 418-98-INRENA-DGF-DMFR. Lima, Perú. s.p.

- INRENA. 2000. Informes técnicos: Periodo 1995-2000. Lima, Perú.
- INRENA. 2002. Superficie Reforestada y acumulada por departamento. Intendencia Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Administraciones Técnicas de Control Forestal y de Fauna Silvestre, Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos. Lima, Perú. 1p.
- LLERENA, C. 1991. Contaminación atmosférica, efecto invernadero y cambios climáticos: sus impactos forestales. *Revista Forestal del Perú* (Perú) 18(2):101-135.
- MANTA, M. 1998. Programa de prevención de incendios forestales en el departamento de Piura. Unidad Operativa de Proyectos Especiales del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. s.p. y anexos
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1997. Compendio de Normas Legales del Sector Agrario. Presidencia de la República. Lima, Perú. 709p.
- ONERN; AID. 1986. Perfil ambiental del Perú. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Lima, Perú. 275 p. y Anexos.
- ONERN. 1985. Los Recursos Naturales del Perú. Oficina nacional de evaluación de recursos naturales. Lima, Perú. 325p.
- PERÚ. 2000. Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 27308, del 15 de julio. Artículo 4, Disposiciones Generales, Título I.
- PERÚ, 2001. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 18.1, Capítulo I, Título III.
- PERÚ, 2001. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 28.1, Capítulo IV, Título III
- PERÚ, 2001. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 28.3, Capítulo IV, Título III.
- REÁTEGUI, F. 1996. Monitoreo continuo de los procesos de deforestación en la amazonía peruana. Trabajo Profesional. para obtener el título de ingeniero Forestal., Facultad de Ciencias forestales, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú. 84 p
- REGION AGRARIA PIURA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1998. Incendios forestales en los bosques secos del Departamento de Piura. Periodo Julio-Octubre. Informe técnico. Piura, Perú. 8p.
- TOSI, J. 1960. Zonas de vida natural del Perú. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. IICA, OEA. 271p.