

8. INGENIERÍA MILITAR Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL EN EL PERÚ⁹⁵

Jorge Paucar Luna⁹⁶, Víctor Apolaya Sarmiento⁹⁷, Marleni Vilma Bautista Espinoza⁹⁸,
Gisella Lacherre Rodriguez⁹⁹, Jorge Mayhuasca Guerra¹⁰⁰

RESUMEN

El Ejército del Perú nace al mismo tiempo que la república su influencia es evidente tanto en la vida social, política y económica. En la actualidad los ejércitos del mundo están organizados por especialidades llamadas Armas y estas son: Infantería, Caballería, Artillería, Ingeniería y Comunicaciones y los servicios de apoyo.

Pero la pregunta ha sido siempre, ¿qué hacen las Fuerzas Armadas en tiempo de paz? La respuesta en la práctica ha sido contestada tanto en apoyo ante desastres naturales, como en implementación del sistema vial, donde los costos por las características del terreno y falta de oferta por parte del sector construcción privado, hace imperativo, evaluar la experiencia de los ingenieros militares en la rehabilitación y construcción de puentes y caminos para el desarrollo del país.

La presente investigación se realizó con miras a identificar la relación entre la ingeniería militar y las ventajas competitivas y comparativas que tienen los países que han tenido un notorio crecimiento agroindustrial en los últimos años, basándose principalmente en la biodiversidad y el desarrollo de nuevas herramientas logísticas. Se detalla los tipos de

⁹⁵ Derivado del proyecto de investigación: Ingeniería Militar y la Agroindustria en el Perú


⁹⁶ Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional Federico Villarreal, Doctor en Administración, Universidad Nacional del Callao, Docente Universitario Ordinario, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, correo electrónico: jpaucarl@unmsm.edu.pe.

⁹⁷ Licenciado en Educación con especialidad en Historia-Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Posgrado, Doctor en Administración, Docente Universitario, Universidad Tecnológica del Perú, correo electrónico: nombre@nombre.com.co.

⁹⁸ Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional Federico Villarreal, Maestra en Ecología y Gestión ambiental, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Docente Universitario Ordinario, Universidad Nacional Federico Villarreal, correo electrónico: nombre@nombre.com.co.

⁹⁹ Ingeniero en Alimentos, Universidad Nacional del Callao, Maestría en Administración de Agronegocios, Universidad ESAN, Docente universitaria, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, correo electrónico: glacherre@une.edu.pe.

¹² Ingeniero Industrial, Universidad Nacional Federico Villarreal, Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional Federico Villarreal, Docente universitario, Universidad Nacional Federico Villarreal, correo electrónico: jmayhuasca@unfv.edu.pe



logística agroindustrial en base a las nuevas tecnologías existentes y nuevos paradigmas de comercialización. Como último punto se conceptualiza la cadena de suministro y la logística integral a fin es establecer sus diferencias y cuando debe ser aplicada cada una de ellas.

ABSTRACT

The Peruvian army was born at the same time as the republic, its influence is evident in social, political and economic life. Currently the armies of the world are organized by specialties called Weapons and these are: Infantry, Cavalry, Artillery, Engineering and Communications and support services.

The question is, what does the Army does in peacetime? The response in practice has been answered both in support of natural disasters, and in the implementation of the road system, where the costs due to the characteristics of the land and the lack of supply by the private construction sector make it imperative to evaluate the experience of the engineers. military in the rehabilitation and construction of bridges and roads for the development of the country.

The investigation was carried out with a view to identifying the relationship between military engineering and the competitive and comparative advantages of countries that have had a notable agro-industrial growth in recent years, based mainly on biodiversity and the development of new logistics tools. The types of agro-industrial logistics are detailed based on the new existing technologies and new marketing paradigms. As a last point, the supply chain and integral logistics are conceptualized in order to establish their differences and when each of them should be applied.

PALABRAS CLAVE: Ingeniería militar, Agroindustria, Logística, Perú.

Keywords: Military engineering, Agroindustry, Logistics, Peru.

INTRODUCCIÓN

Se establece la relación entre la Ingeniería Militar y la Agroindustria como herramientas del desarrollo económico de un país, donde las ventajas competitivas y comparativas que proporciona la logística militar y sus tipos de logística agroindustrial, hacen la gran diferencia entre la logística militar y la cadena de suministro en productos agroindustriales.

La investigación se basa en la revisión bibliográfica y el análisis estadístico de la información reciente y actualizada.

La metodología empleada es la investigación acción, que impulsa el análisis-diagnóstico del problema, la resolución de la misma, que conduce a un resultado cíclico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigación acción

Según Lewin (1973). “La Investigación Acción consiste en el análisis-diagnóstico de una situación problemática en la práctica, recolección de la información sobre la misma, conceptualización de la información, formulación de estrategias de acción para resolver el problema, su ejecución, y evaluación de resultados, pasos que luego se repiten en forma reiterativa y cíclica”

Para realizar una investigación utilizando el pensamiento crítico en base de la información y casuística existe este tipo metodología. “El propósito de este tipo de estudios es resolver problemas prácticos y urgentes, para ello los investigadores debían asumir el papel de agentes de cambio, en conjunto con las personas hacia las cuales iban dirigidas las propuestas de intervención. Los Rasgos característicos de la investigación acción son, el conocimiento, la intervención, la mejora y la colaboración “. Colmenares y Piñero (2008)

Materiales

- Revisión bibliográfica para obtener conceptos logística militar y agroindustrial en la actualidad.
- Análisis estadísticos de la producción agroindustrial en el Perú en los últimos 5 años.

RESULTADOS

Ingeniería Militar

Es la rama de la ingeniería que da apoyo a las actividades de combate y logística de los ejércitos mediante la construcción de obras de ingeniería destinadas al transporte, la defensa y las comunicaciones. (Enciclopedia Británica, 2013).

Según la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), "la ingeniería militar es la actividad de ingeniería que se realiza, independientemente del componente o servicio, para configurar el entorno operativo físico. La ingeniería militar incorpora el apoyo a las maniobras y a la fuerza en su conjunto, incluidas las funciones de ingeniería militar, como el apoyo de los ingenieros a la fuerza protección, artefactos explosivos improvisados, protección ambiental, inteligencia de ingenieros y búsqueda militar. La ingeniería militar no comprende las actividades realizadas por aquellos 'ingenieros' que mantienen, reparan y operan vehículos, embarcaciones, aeronaves, sistemas y equipos de armas"

Logística militar

Es el conjunto de procesos desarrollados dentro del Sistema de Gestión Logística, que garantizan el transporte, producción, abastecimiento y retorno de elementos y servicios en beneficio de los soldados que están en campo de combate, mediante un adecuado planeamiento logístico, la adquisición de bienes y servicios y las operaciones logísticas.

La logística militar es un componente esencial dentro del teatro de la guerra ya que garantiza el desarrollo de las operaciones. Las operaciones logísticas se desarrollan mediante una sola operación logística integral, que está dividida en la logística de abastecimientos, de producción, de reversa y de movilidad.

Es una parte de las ciencias Militares que tiene como objetivo de suministrar al ejército los materiales necesarios para afrontar cualquier aspecto de la guerra, con el propósito de satisfacer las necesidades de las unidades militares en cada operación buscando su bienestar en términos de alimentación, dotaciones, sanidad, transporte y armamento como medio de apoyo necesario para hacer frente a los retos que le trae el enemigo, el clima y la

geografía, entre otros matices que se le pueda otorgar en una misión (Ospina y Sanabria, 2017).

El Ejército en apoyo al desarrollo nacional

Según el Artículo 171 de la Constitución Política del Perú: «Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional participan en el desarrollo económico y social del país y en la defensa civil de acuerdo a ley». La Constitución Política del Perú propone el marco legal para la participación las Fuerzas Armadas no solamente en la defensa nacional, sino desarrollo económico y social del Perú, motivo por el cual todo su potencial humano, materiales y equipos del Ejército deben tener la posibilidad de ser gestionados para esta función indirecta que la constitución le confiere, es por ello que las unidades de ingeniería militar a través de sus batallones de ingeniería realizan la ejecución de obras viales (construcción de puentes y carreteras) dentro del territorio nacional sin afectar la competitividad de las empresa privada en lugares del territorio nacional donde su participación no es económicamente rentable.

Pero para entender la ventaja de utilizar los recursos del Ejército en la construcción de una carretera tenemos el siguiente ejemplo:

Tabla 1. Cálculo del costo de posesión horario de un Cargador Frontal del Ejército

Valor de adquisición de la maquinaria	S/.	812.000,00
Potencia del Cargador Frontal	hp	200 - 250 hp
Capacidad de la Cuchara	M3	3 m3
Vida Económica Útil	años	10 años a 2000 h anuales
Valor de Rescate 20% de Valor de Adquisición	0,2	20%
Inversión Media Anual		
	$Va(n+1)$	812.000(10+1)
	2n	20
Inversión Media Anual		446.600,00
Costo de la Depreciación		

Valor de Adquisición		812.000,00
Valor de Rescate		162.400
Número de años		10
Horas Anuales		2.000
Depreciación por hora		32,48

Fuente: MVCS (2010) R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC *Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*

Tabla 2. Cálculo del costo de operación horario de un Cargador Frontal del Ejército

Costo de Operación				
Insumo	UU	Cantidad	Precio	Total
Combustible	gl/h	5	12	60,00
Aceite de Motor	gl/h	0,038	30	1,14
Aceite de Cajá de cambio	gl/h	0,027	30	0,81
Aceite para Toma fuerza, reductor,	gl/h	0,034	30	1,02
Aceite para la dirección	gl/h	0,015	30	0,45
Grasas	gl/h	0,22	4,67	1,03
Refrigerante	gl/h	0,002	28	0,06
Operador de equipo pesado* Operador del Ejército	gl/h	0,3	8,04	2,412
Bono 0.3HH OP Construcción Civil				
Filtros 20% Combustible Lubricantes		1,0672		12,90
Total, Costo de Operación	S/.		79,82	

Fuente: MVCS (2010) R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC *Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*

Tabla 3. Cálculo del costo de operación horario de un Cargador Frontal del Ejército

Total, costo de posesión	68,51
Total, Costo Operación	79,81
Cargador Frontal Ejército	148,32

Fuente: MVCS (2010) R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC *Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*

Tabla 4. Costo horario de un Cargador Frontal del Ejército contra costo de expediente técnico por tercerización

Cargador Frontal del Expediente técnico	S/.	220,00	100%
Cargador Frontal Ejército	S/.	148,32	67%

Fuente: MVCS (2010) R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC *Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*

Comparación con el expediente técnico por administración directa

Tabla 5. Costo horario de un Cargador Frontal del Ejército contra costo de expediente técnico por administración directa

Cargador Frontal del Expediente técnico	S/.	200,00	100%
Cargador Frontal Ejército	S/.	148,32	74%

Fuente: MVCS (2010) R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC *Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*

¿Qué es la Agroindustria?

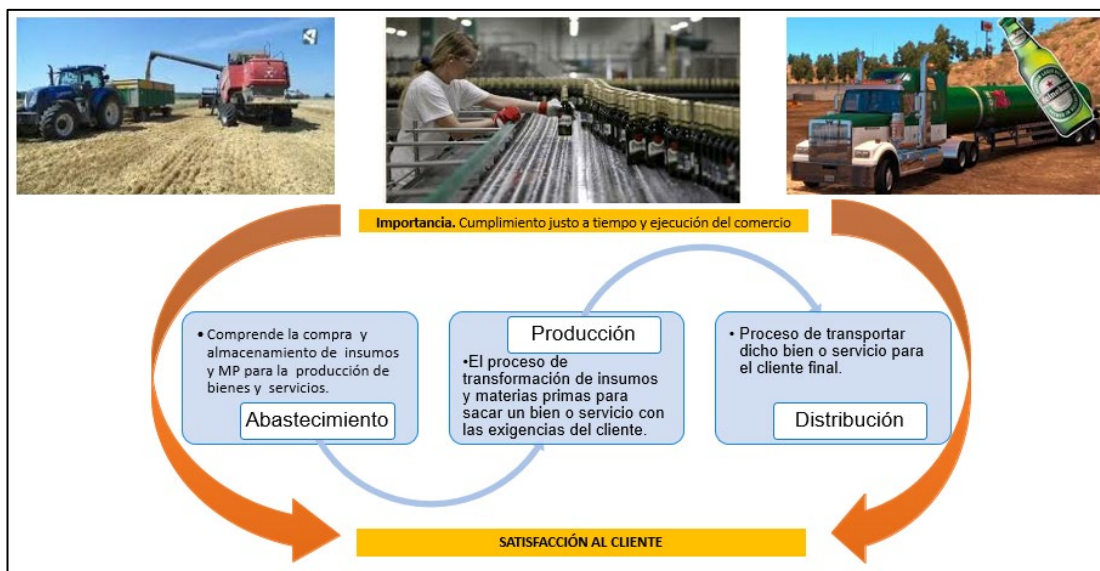
FAO (1997), “agroindustria” se refiere al conjunto de actividades y operaciones industriales, a través de las cuales se procesan materias primas provenientes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca, hasta convertirlos en productos intermedios o de consumo final. Se pueden clasificar en:

- a) Agroindustrias propiamente dichas: aquellas en las cuales el 50% o más de la materia prima proviene del agro. Dentro de este grupo ubica agroindustrias alimentarias (carne, leche, vegetales, azúcar, etc.), agroindustrias no alimentarias (tabaco) y agroindustrias productoras de bienes intermedios.
- b) Industrias ligadas a la agricultura: aquellas en las cuales menos del 50% del consumo intermedio proviene de la agricultura. Aquí ubica a las industrias de bebidas, alcoholes, textiles, cueros, madera y muebles, entre otros.
- c) Industrias alimentarias no ligadas a la agricultura: se clasifican en este grupo las industrias pesqueras (ictioindustrias) y las industrias alimentarias propiamente dichas tales como fabricantes de urea para alimentación animal, edulcorantes, aditivos, entre otros.

Funciones de la Logística agroindustrial

- a) Planificación
- b) Adquisición
- c) Transporte
- d) Abastecimiento
- e) Almacenaje

Figura 1. Actores de la logística Agroindustrial



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Importancia de la logística Agroindustrial



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Conceptos de ventajas competitivas y comparativas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Ejemplos de cómo las ventajas comparativas (la biodiversidad) que contribuyen con la competitividad





<p>Caso 1.- La páprika, que por razones de luminosidad y clima de la costa peruana sobrepasa los niveles de calidad establecidos internacionalmente (Panel sobre agricultura en América Latina, Luis Paz Silva)</p>	
<p>Caso 2.- En alcachofas, alcanzamos el mayor nivel de producción por hectárea, más de 12TM/Ha. Ello es explicado por las ideales condiciones edafoclimáticas (características del suelo) sobre todo en los valles de la costa peruana.</p>	
<p>Caso 3.- La aceituna negra de color morado intenso llamado popularmente “botija”. Su calidad es considerada superior a las europeas y de otros competidores. Las condiciones naturales permiten que, en el Perú, las aceitunas se puedan dejar madurar totalmente en el árbol, antes de ser cosechadas, obteniéndose una aceituna negra natural de delicioso sabor y jugosa pulpa.</p>	
<p>Caso 4.- El Perú tiene produce en promedio 16TM/ha de camotes, que casi alcanza la producción más alta que es de 17TM/ha; pero nuestro país lo puede producir todo el año y en el distrito de Virú (Lambayeque) se alcanzó la cifra de 100TM/ha que fue el récord mundial de la producción de camotes. El Perú posee “la mayor diversidad de variedades” de camote en el mundo.</p>	

Figura 4. Esquema del enfoque logística



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Exportaciones e importaciones agrarias según año, enero-julio 2016-2022

Variables	Exportación e importación					Variación				
	2016	2017	2018	2019	2020 r	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
Exportaciones										
Masa Neta (t)	1,569,212	1,763,292	2,047,999	2,284,292	2,292,533	6.8	12.4	16.1	11.5	0.4
Valor FOB (Miles USD)	2,739,724	3,061,683	3,510,485	3,802,551	3,653,901	3.4	11.8	14.7	8.3	-3.9
Importaciones										
Masa Neta (t)	5,068,065	6,101,062	6,063,031	6,125,403	6,271,783	1.9	20.4	-0.6	1.0	2.4
Valor CIF (Miles USD)	2,446,586	2,913,146	3,069,673	2,983,244	2,946,593	-5.4	19.1	5.4	-2.8	-1.2

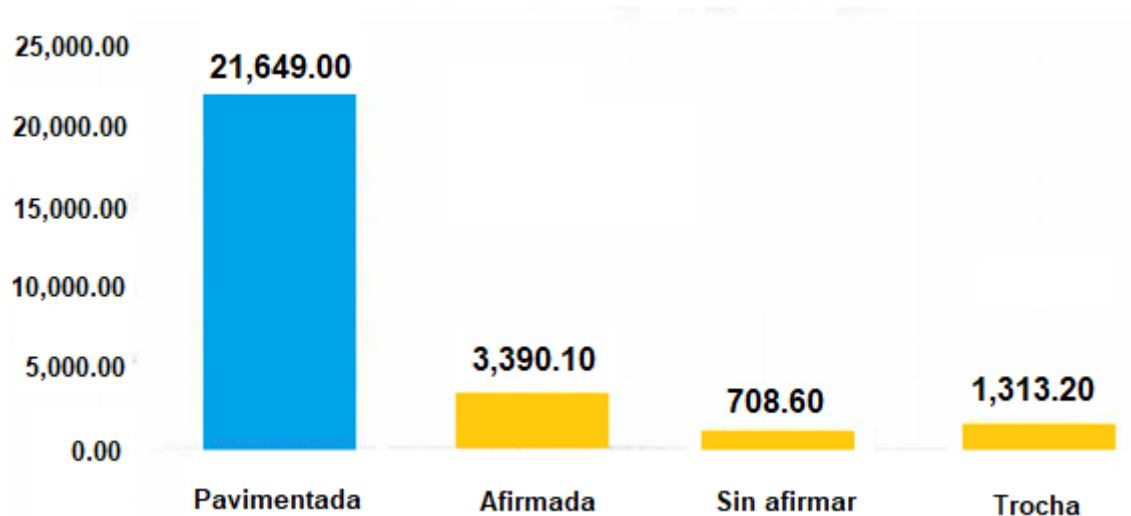
Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria

La Red Vial Nacional (RVN)

Comprende las carreteras que interconectan el ámbito nacional. Es decir, las principales arterias viales que pueden unir departamentos y regiones naturales, tales como la Carretera Panamericana, Longitudinal de la Sierra, Marginal de la Selva, Carretera Central, Interoceánica del Sur y otras carreteras con características similares. A julio de 2019, la Red Vial Nacional está compuesta de 27,060.9 km de vías (Con proyección a ser 28,866.5 Km),

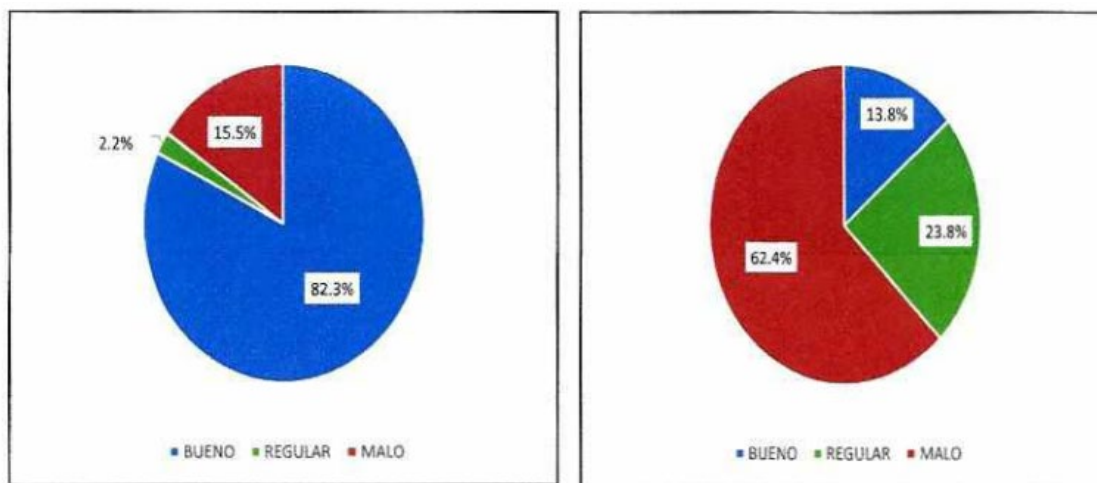
de las cuales 21,649.0 Km corresponde a vías pavimentadas (80% del total), entre ellas tenemos Asfaltadas (14,999.9 km) y Soluciones Básicas (6,649.1 km); mientras que las vías no pavimentadas representan el 5,411.9 Km, representado 20% restante de la RVN. Cabe mencionar que, del total de la Red, 6,693.2 km (24.7%), son atendidas mediante contrato de concesión.

Figura 5. Tipo de la Superficie de Rodadura de la Red Vial Nacional



Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2019)

Figura 6. Estado de la Red vial pavimentada y no pavimentada en el Perú



Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2019)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El ahorro en material y equipo en la construcción de carreteras por el ejército es del 67 al 74%. Solo en el caso de rehabilitaciones de caminos pavimentados y no pavimentados el ejército podría brindar mantenimiento entre el 15.50% y 62.40% de la red vial nacional.

En las agroindustrias el 50% de la materia prima proviene del agro y menos del 50% del consumo intermedio proviene de la agricultura.


En el Perú, en el ranking de las exportaciones entre junio y julio para algunos productos, hay una diferencia marcada y significativa:

- Aguacates (paltas) frescas o secas, en junio 92,258 y en julio 84,667.
- Arándanos frescos, en junio 787 y en julio 4,329.
- Quinoa, en junio 4,350 y en julio 4,665.

El ahorro solo en el caso de las carreteras en el caso que se dispusiera que el ejército realizara el mantenimiento sería significativo y por ende se vería reflejado en ahorro al sector agroindustrial para satisfacer la distribución de los productos agroindustriales dentro y fuera del territorio nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coaguila, G. *Mejoramiento de la logística en una empresa agroindustrial. Caso DANPER.* Tesis de pregrado. Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Administración. Arequipa
- Colmenares, A. y Piñero, M. (2008) *La investigación acción: Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas.* Laurus, Revista de Educación, Año 14, Número 27. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela. ISSN: 1315-883X
- Encyclopedia Britannica Inc. (2013). *Military engineering.*
<https://www.britannica.com/technology/military-engineering>
- Da Silva, C., Baker, D., Shepherd, A.; Jenane, C., Miranda, S. (2013) *Agroindustrias para el desarrollo.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ISBN 978-92-5-307413-6. <https://www.fao.org/3/I3125s/I3125s.pdf>
- Gestión de empresas agro alimentarias (2015) Biodiversidad Peruana: De ventaja comparativa a ventaja competitiva, <http://empresasagroalimentarias2015.blogspot.com/2015/05/ventaja-comparativa-y-ventaja.html>
- Ministerio de Vivienda y construcción (2010). *R.D. N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS.DNC Norma Técnica elementos para la determinación del costo horario de los equipos y las maquinarias del sector construcción.*
- Gutiérrez, G. 1998 *Logística y distribución física: Evolución, situación actual, análisis comparativo y tendencias,* McGraw-Hill Interamericana.
- Lewin, K. (1973). *Action research and minority problems.* En K. Lewin (201 – 216): *Resolving Social Coflicts: Selected Papers on Group Dynamics* (ed. G. Lewin). London: Souvenir Press.
- Ministerio de Agricultura del Peru (2020) *Boletín Estadístico Mensual "EL AGRO EN CIFRAS" 2020.* <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>
- Organización del Tratado del Atlántico Norte, (2008). *MC 0560 Military committee policy for Military engineering.*



Ospina Díaz, M. R. & Sanabria Rangel, P. E. (2017). Marco general de análisis de la formación logística en Colombia. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova* 15(19), 237-267. DOI: <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.80>