

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

VOL. 2 NUM. 4



ISSN: 2709-4502
Alpha Centauri



Usando tecnologías limpias para construir carreteras
ayudamos a la salud



Using clean technologies to build roads we help healthcare



Usando tecnologias limpas para construir estradas,
ajudamos a saúde

<https://doi.org/10.47422/ac.v2i4.58>

Usando tecnologías limpias para construir carreteras ayudamos a la salud

Using clean technologies to build roads we help healthcare

Usando tecnologías limpias para construir estradas, ayudamos a saúde

 RAMOS LORENZO, Luz Baltazara
Universidad Nacional Federico Villarreal
Escuela Universitaria de Posgrado

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar como el uso de tecnologías limpias en la ejecución de obras viales impacta en la salud; para tal fin, se tomó como unidad de análisis a los pobladores de la zona de influencia de la obra Carretera Oyón-Ambo. Siendo el tipo de investigación, por su finalidad, aplicada donde el análisis se centró en el impacto sobre la morbilidad de los pobladores de la zona de influencia a la obra, la data fue recolectada directamente de los reportes oficiales del Ministerio de Salud y para el contraste se utilizó el estadígrafo de Kruskal-Wallis. Se evidenció de los datos recolectados y del análisis inferencial que la utilización de tecnologías limpias en la ejecución de obras viales disminuyó los índices de morbilidad en los habitantes de la zona de influencia en 65.45%. Concluyendo que existe un impacto en los niveles de morbilidad de los pobladores de los ocho distritos aledaños a la ejecución de la obra carretera Oyón-Ambo, como consecuencia de la utilización de tecnologías limpias.

Palabras clave: tecnología limpia, obras civiles, morbilidad

ABSTRACT

The objective of this research was to determine how the use of clean technologies in the execution of road works impacts on health, for this purpose the inhabitants of the area of influence of the Oyón-Ambo Highway work were taken as the unit of analysis. Being the type of research for its applied purpose where the analysis focused on the impact on the morbidity of the inhabitants of the area of influence to the work, the data was collected directly from the official reports of the Ministry of Health and for the contrast was did the Kruskal-Wallis statistician. It was evidenced from the data collected and from the inferential analysis that the use of clean technologies in the execution of road works decreased the morbidity rates in the inhabitants of the area of influence by 65.45%. Concluding that there is an impact on the levels of morbidity of the residents of the eight districts surrounding the execution of the Oyón-Ambo highway work, as a consequence of the use of clean technologies.

Keywords: clean technology, civil works, morbidity

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi determinar como o uso de tecnologias limpas na execução de obras rodoviárias impacta na saúde, para isso os habitantes da área de influência da obra da Rodovia Oyón-Ambo foram tomados como unidade de análise. Sendo o tipo de pesquisa para efeito aplicado onde a análise incidiu sobre o impacto na morbidade dos habitantes da área de influência ao trabalho, os dados foram recolhidos directamente dos relatórios oficiais do Ministério da Saúde e para o contraste foi feito o estatístico Kruskal-Wallis. Evidenciou-se a partir dos dados coletados e da análise inferencial que o uso de tecnologias limpas na execução de obras viárias diminuiu em 65,45% as taxas de morbidade nos moradores da área de influência. Concluindo que há impacto nos níveis de morbidade dos moradores dos oito bairros no entorno da execução da obra da rodovia Oyón-Ambo, em decorrência do uso de tecnologias limpas.

Palavras-chave: tecnologia limpa, obras civis, morbidade



INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento de la población mundial de la mano con el desarrollo de las naciones y sus pueblos en un entorno globalizado, trae como consecuencia la necesidad de trasladarse y de intercambiar mercancías de un lugar a otro, generando oportunidades para la creación de nuevos sistemas viales, seguros, accesibles, eficientes y menos contaminantes, bajo la premisa de que aquellos países con mejor infraestructura vial son los que más progreso alcanzan (Cortés, 2018). El transporte por vía terrestre es el más utilizado a nivel mundial, sobre todo en distancias cortas y de especial manera en aquellos países que gozan de una buena infraestructura vial, aportando la ventaja de que se puede trasladar cualquier tipo de mercancía con equilibrio en cantidad y seguridad, no es un servicio de bajo costo, pero es accesible a lugares donde otros sistemas no pueden llegar, por lo que un análisis costo beneficio deja sin duda un margen a favor. En Latino América la brecha de infraestructura vial es amplia, solo superamos al África (Kogan & Bondorevsky, 2016). En el Perú, su biodiversidad y microclimas permiten que los pueblos tengan ventajas comparativas, que bien aprovechadas fomentarían su crecimiento económico, el cual sólo es posible a través de la expansión del mercado (Fuertes et al., 2017) y de las vías de comunicación. La utilización de estas vías trae múltiples beneficios a la sociedad, nuevas oportunidades para sus habitantes y una mejor calidad de vida; lamentablemente el desarrollo que se puede lograr siempre deja huellas, conocidas como impactos que se reflejan con

alteraciones al entorno donde habitan los pobladores de la zona de influencia y que generalmente se reflejan en la salud de estos. La existencia de estas vías pasa por un proceso que se inicia con la etapa constructiva y luego con el mantenimiento de las mismas; durante la etapa constructiva se utiliza máquinas y equipos que provocan derrumbes, generan polvo, ruido y se altera el paisaje geográfico; también en esta etapa se genera desplazamiento, separación del hábitat natural, algunas veces la flora desaparece y en otras la fauna tiene que migrar a otras zonas, y con mucha mayor frecuencia hay contaminación del aire por emisión de gases tóxicos, excesos de ruidos y acumulación de diversos residuos que muchas veces contaminan los ríos o lagunas que existen a lo largo de las obras y que terminan afectando la salud de los habitantes de la zona, lo que confirma que uno de los problemas más grandes de la humanidad es la contaminación (Salas, 2020). Lo mencionado lleva a pensar en nuevos modelos de trabajo o el uso de nuevas tecnologías que permitan prevenir y mitigar las consecuencias que se generen por la acción del hombre en la ejecución de obras viales, nuevas estrategias y técnicas de producción, que coincidan con el uso de tecnologías limpias como una alternativa viable de control a los efectos que causan en el medio ambiente (Salas, 2020); donde las tecnologías limpias son aquellas que utilizan todas las estrategias posibles a fin de reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), generando recursos renovables y disminuyendo el despilfarro y contaminación (Du & Li, 2019; Hottenrott et al., 2016; Wichaisri & Sopadang, 2018). Entre las

tecnologías limpias que se utilizan en los procesos constructivos se tiene: (a) Para evitar o mitigar la contaminación por polución; y (b) para evitar o mitigar la contaminación por residuos o sedimentación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló como parte de las operaciones realizadas en la obra de mejoramiento de la carretera Oyón – Ambo, en la parte central del Perú, entre los departamentos de Lima, Pasco y Huánuco, iniciando en el km 134+978 en la provincia de Oyón (Lima) y finalizando en el km 280+964 en la provincia de Ambo (Huánuco), con una extensión total de 153.7 km. y cuyo recorrido comprende los distritos de Oyón, Yanahuanca, Tapuc, Paucar, Chacayán, Huacar, San Francisco y Ambo. El tipo de investigación fue aplicada, explicativa, de enfoque cuantitativo y corte longitudinal, donde la población de estudio estuvo conformada por los 68,307 pobladores de los ocho distritos aledaños a la obra, siendo la muestra censal. Para el desarrollo del estudio se estableció los siguientes pasos: (a) Análisis y detección de riesgos de afectación a la salud, (b) Selección de tecnologías limpias a utilizar a fin de prevenir y/o mitigar los riesgos a la salud, (c) Implementación y aplicación de las tecnologías limpias seleccionadas, y (d) Verificación y control de riesgos a la salud. El paso (a) se desarrolló a través del Estudio de Impacto

Ambiental (EIA) elaborado por la empresa a cargo de la obra y en este se establece dos pasivos ambientales, la contaminación por polución y la contaminación por residuos y sedimentación; en el paso (b), según los pasivos establecidos, y las actividades a desarrollar se priorizo la utilización de las siguientes tecnologías limpias, Sistemas de Cartografía Inteligente, Voladuras controladas, Sistema Terramesh, Geo malla para mejoramiento de sub rasante, Geo textil Separador, Desbroce manual selectivo, Humedecimiento de la superficie de rodadura; así como, Reduce, reusa, recicla, Uso de Contenedores de metálicos, Transporte de Residuos Sólidos, Baños químicos portátiles, Manejo de la Planta de Concreto; y, Capacitaciones recurrentes. Por otro lado, la afectación a la salud que genera este tipo de obras se refleja en enfermedades respiratorias y estomacales (Zolezzi, 2017) y para medir esta afectación en la salud de los pobladores se comparó los índices de morbilidad en tres estadios, antes (2018), durante la construcción (2019) y después de finalizada la obra (2020).

RESULTADOS

Los indicadores de morbilidad total mensual en la zona de influencia de la obra del 2018 al 2020 han ido decreciendo en forma sostenida, siendo los valores en el 2018 de 59.68 y 20.62 en el 2020, representando una disminución del 65.45 % en el 2020 con respecto al 2018.

Tabal 1

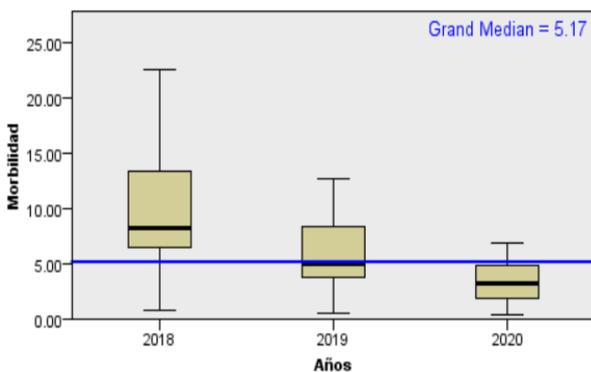
Indicadores de morbilidad mensual por tipo de enfermedad (2018, 2019, y 2020)

Enfermedades	2018	2019	2020	%
Rinofaringitis Aguda	13.41	8.42	4.77	64.44%
Faringitis Aguda	22.59	12.64	6.93	69.32%
Amigdalitis Aguda	7.41	4.25	2.73	63.12%
Otras Infecciones De Vías Respiratorias	6.41	3.70	1.85	71.16%
Gastritis Y Colitis	9.11	5.57	3.81	58.13%
Dispepsia	0.76	0.55	0.53	29.93%
Promedio morbilidad mensual por enfermedad respiratoria	12.45	7.25	4.07	67.32%
Promedio morbilidad mensual por enfermedades estomacales	4.93	3.06	2.17	55.98%
Total, morbilidad mensual	59.68	35.13	20.62	65.45%
Promedio morbilidad mensual	9.95	5.86	3.44	65.45%

En la Tabla 1, se puede apreciar también que el promedio mensual de la morbilidad total va decreciendo, el promedio más alto se aprecia en el 2018 con 9.95 y el promedio más baja en el 2020 con 3.44.

Figura 1

Comparación de la morbilidad global mensual, años 2018, 2019 y 2020

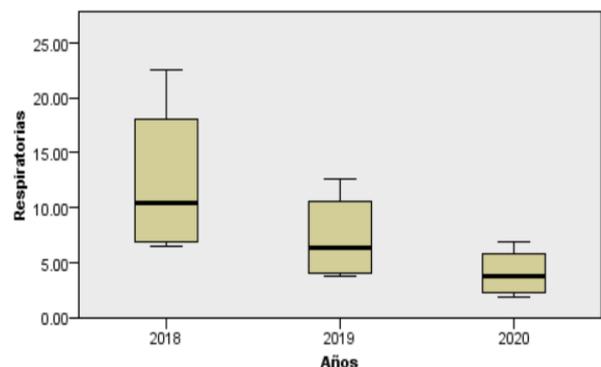


De la figura 1, se aprecia que las medianas de los índices de morbilidades han ido decreciendo, a la par con los rangos inter cuartiles, lo que demuestra una reducción de los valores de la morbilidad total mensual, así como una menor dispersión a la baja, notar que el valor máximo del

2020, esta por debajo de la mediana del primer cuartil 2018.

Figura 2

Comparación de la morbilidad mensual por enfermedades respiratorias, años 2018, 2019 y 2020

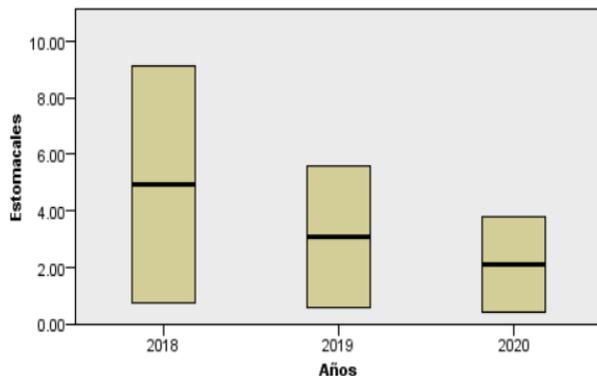


De la figura 2 y la tabla 1, se aprecia que los valores de los índices de la morbilidad de enfermedades respiratorias han ido decreciendo desde el 2018 hasta el 2020, la dispersión ha ido disminuyendo en igual forma, los datos máximos se han ido desplazando a la baja, y hay una mayor concentración de los datos en el cuartil dos del 2020, lo que evidencia que el índice de morbilidad

de enfermedades respiratorias no solo se ha ido reduciendo en un 67.32%, sino también estabilizándose.

Figura 3

Comparación de la morbilidad mensual por enfermedades estomacales, años 2018, 2019 y 2020



De la tabla 1, y la figura 3, se puede apreciar que los valores de las medianas de los índices de morbilidad de las enfermedades estomacales han ido disminuyendo desde el año 2018 al 2020 en 55.98%; y si bien es cierto que los cajones no muestran bigotes, esto se debe a que solo son dos datos en cada año.

El análisis inferencial se efectuó con el estadígrafo de Kruskal Wallis, obteniéndose, para el contraste sobre, el uso de las tecnologías limpias impacta en las enfermedades respiratorias de los pobladores de la zona de influencia de la obra Oyon – Ambo; según la tabla siguiente.

Tabla 2

Test de rangos de Kruskal Wallis para índice de morbilidad de enfermedades respiratorias

Años	N	Mean Rank
2018	4	9.25
2019	4	6.50
2020	4	3.75
Total	12	

De la tabla 2, test de rangos de Kruskal-Wallis para morbilidad de enfermedades respiratorias, se han analizado 12 datos, cuatro datos por año, siendo que la mediana de morbilidad mensual más alta se presentó en el año 2018 con 9.25 y la mediana mensual de morbilidad más baja en el año 2020 con 3.75, lo que evidencia la pretensión de que la morbilidad de las enfermedades respiratorias en la zona de influencia ha disminuido.

Tabla 3

Estadístico de contraste para morbilidad por enfermedades respiratorias

	Respiratorias
Kruskal-Wallis H	4.654
Df	2
Asymp. Sig.	0.098

En la tabla 3, se puede observar que el valor de la significancia asíntota es de 0.098; por lo que, siendo este valor mayor a 0.05 no se cumpliría que el índice de la morbilidad de las enfermedades respiratorias habría disminuido, por lo que para verificar la validez del resultado hallado y siendo que n es tres y los grupos a analizar son cuatro, se procede a verificar los Valores Críticos para Test de Kruskal-Wallis, de donde se obtiene:

H: 4.654 para un p valor < 0.099

Siendo la regla de decisión:

Si $H_{tabla} \geq H_{calculado}$, se puede rechazar el nivel de significancia menor a 0.099; por consiguiente, al obtener un H calculado de 4.654 que es igual al H tabla tabulado y siendo la significancia calculada de 0.098 y este menor a 0.099 según valor crítico, se procede a aceptar que los niveles de morbilidad de

las enfermedades respiratorias han disminuido en la zona de influencia de la Obra Carretera Oyon – Ambo; y con ello demostrar que el uso de tecnologías limpias impacta en las enfermedades respiratorias.

En el contraste sobre, el uso de las tecnologías limpias impacta en las enfermedades estomacales de los pobladores de la zona de influencia de la obra Oyon – Ambo; se obtuvo.

Tabla 4

Test de rangos de Kruskal Wallis para índice de morbilidad de enfermedades estomacales

Años	N	Mean Rank
2018	2	4.50
2019	2	3.50
2020	2	2.50
Total	6	

De la tabla 4, se aprecia el análisis de 6 datos de morbilidad de enfermedades estomacales, dos datos en cada año, siendo que la mediana de morbilidad mensual más alta se presentó en el año 2018 con 4.50 y la mediana mensual de morbilidad más baja en el año 2020 con 2.50, lo que evidencia la pretensión de que la morbilidad respecto a las enfermedades estomacales en la zona de influencia ha disminuido.

Tabla 5

Estadístico de contraste para morbilidad por enfermedades estomacales

	Estomacales
Kruskal-Wallis H	1.143
Df	2
Asymp. Sig.	0.565

En la tabla 5, se observa que la significancia asintota es de 0.565; por lo que, siendo este valor mayor a 0.05 no se cumpliría que el índice de la morbilidad de las enfermedades estomacales habría disminuido, por lo que para verificar la valides del resultado hallado y siendo que n es 3 y los grupos a analizar son 2, se procede a verificar los Valores Críticos para Test de Kruskal-Wallis, de donde se obtiene:

$$H: 1.143 \text{ para un } p \text{ valor } < 0.599$$

Siendo la regla de decisión:

Si $H \text{ tabla} \geq H \text{ calculado}$, se puede rechazar el nivel de significancia menor a 0.599; por consiguiente, al obtener un H calculado de 1.143 que es igual al H tabla tabulado y siendo la significancia calculada de 0.565 y este menor a 0.599 según valor crítico, se procede aceptar que los niveles de morbilidad de las enfermedades estomacales han disminuido en la zona de influencia de la Obra Carretera Oyon – Ambo, y con ello demostrar que el uso de tecnologías limpias impacta en las enfermedades estomacales.

En el contraste sobre, el uso de las tecnologías limpias impacta en la salud de los pobladores de la zona de influencia de la obra Oyon – Ambo; el cual se midió a través del índice de morbilidad total, se obtuvo.

Tabla 6

Test de rangos de Kruskal Wallis para índice de morbilidad total

Años	N	Mean Rank
2018	6	12.83
2019	6	9.33
2020	6	6.33
Total	18	



En la tabla 6, se han analizado 18 datos, seis datos en cada año, siendo que la mediana de morbilidad mensual más alta se presentó en el año 2018 con 12.83, y la mediana mensual de morbilidad más baja en el año 2020 con 6.33, lo que evidencia la pretensión de que la morbilidad en la zona de influencia ha disminuido.

Tabla 7

Estadístico de contraste para morbilidad total

	Morbilidad
Kruskal-Wallis H	4.456
Df	2
Asymp. Sig.	0.108

En la tabla 7, se observa que el valor de la significancia asíntota es de 0.108; por lo que, siendo este valor mayor a 0.05 no se cumpliría la regla de decisión respecto a la hipótesis nula, y a fin de verificar la valides del resultado hallado y siendo que n es tres y los grupos a analizar son seis, se procede a verificar los Valores Críticos para Test de Kruskal-Wallis, de donde tabulando se obtiene: H: 4.456 para un p valor < 0.109.

Siendo la regla de decisión para valores críticos de Kruskal-Wallis.

Si $H_{\text{tabla}} \geq H_{\text{calculado}}$, se puede rechazar el nivel de significancia menor a 0.109

Por consiguiente, al obtener un H calculado de 4.456 que es igual al H tabla tabulado, y siendo la significancia calculada de 0.108 y este menor a 0.109 según valor crítico, se procede a aceptar que los niveles de morbilidad en la salud de los pobladores de la zona de influencia de la Obra Carretera Oyón-Ambo y por consiguiente, que el

uso de tecnologías limpias en la ejecución de obras viales impacta en la salud de los pobladores.

DISCUSIÓN

Con respecto a la utilización de tecnologías limpias en la ejecución de obras viales impacta en la salud de los pobladores de la zona de influencia, ha quedado demostrado del análisis descriptivo que efectivamente se presentó un impacto positivo sobre los niveles de morbilidad los cuales han mostrado una disminución en un 65.45% al 2020 con respecto al 2018 y del contraste con el estadígrafo de Kruskal Wallis la significancia resulto menor al valor critico por lo que queda evidenciado que el uso de las tecnologías limpias disminuyó la morbilidad en la zona de influencia; Martínez (2014) en su artículo desarrollado en Nicaragua, proporcionó elementos técnicos que permiten valorar los impactos ambientales provocados por la construcción de obras, esto a fin de predecir estados alternativos de recursos y ambiente. Mencionó además que la coincidencia de voluntades de los diferentes actores, tanto por parte de la obra como por parte de los pobladores pueden lograr el cuidado de la naturaleza, claro mediante una construcción responsable y sostenible, y sobre todo satisfaciendo las necesidades actuales sin comprometer los recursos del futuro; Zolezzi (2017) ya mencionaba que la salud de las personas dependía de muchos factores como el entorno y su exposición el medio ambiente, ya que se expone a eventos que lo pueden afectar, tales como contaminación del aire, el humo la polución, sustancias químicas, ruido, agua contaminada,

entre otros; aseguraba Zolezzi (2017) que el 20% de las enfermedades son atribuibles a factores medioambientales. Asimismo, el uso de las tecnologías limpias en las obras civiles y la disminución de los índices de morbilidad ayudan al control del impacto sobre el medio ambiente y por ende también en el cuidado y control de los recursos de la zona, lo cual está previsto en las teorías sobre sostenibilidad de Zarta (2018), Brundtland (1987) y Solow (1993) entre otros.

Respecto al impacto en la morbilidad por enfermedades respiratorias de los pobladores de la zona de influencia, ha quedado evidenciado que los índices de morbilidad han disminuido en 67.32% al 2020 con respecto al 2018, y del contraste la significancia calculada resultó menor que el valor crítico tabla, lo cual confirma que el uso de tecnologías limpias en la ejecución de las obras civiles reduce los índices de morbilidad de las enfermedades respiratorias; Salas (2020) señaló que entre los problemas más grandes que afectan la salud del hombre esta justamente aquellas morbilidades que se generan como consecuencia del proceso productivo de las empresas por el afán de generar rentabilidad, y que como consecuencia de la responsabilidad social se han replanteado el uso de tecnologías limpias a fin de reducir los impactos en la salud de las personas. Refuerza el concepto del cuidado del medio ambiente a través del uso de tecnologías limpias, las teorías sobre sostenibilidad que refieren que aquellos procesos que desarrollan sus procesos con menos residuos son aquellos que afectan en menor escala la salud de las personas (Fajardo, 2011; Villagaray & Baustista, 2011).

Respecto a la disminución de la morbilidad por enfermedades estomacales en la zona de influencia como consecuencia del uso de tecnologías limpias en la ejecución de obras civiles, ha quedado evidenciado del análisis descriptivo que los índices de morbilidad que la misma ha disminuido en el 2020 en 55.98% con respecto al 2018; asimismo, del contraste queda demostrado que el uso de tecnologías limpias en la ejecución las obras civiles disminuyen los índices de morbilidad en las enfermedades estomacales; al respecto Sandoval (2006) y Kemp & Volpi (2007) coincidieron en que mediante el uso de tecnologías limpias se reducen las emisión de contaminantes y no provocan otros contaminantes logrando un balance sustentable y conservando las calidades ambientales, que son justamente los que efectúan un control sobre los elementos que inciden en las enfermedades de las personas expuestas al entorno contaminado. Es evidente que el uso de las tecnologías limpias es una muy buena estrategia que las empresas han adoptado para efectuar un control sobre los elementos contaminantes del medio ambiente, tanto así que los organismos reguladores de la actividad constructiva ha dictado medidas para su adopción obligatoria en la ejecución de obras civiles, tales como RM N°207-2016-MINAN, DS N°004-2017-MTC y DS N°008-2019-MTC; asimismo, de la Agenda 21 se resalta la importancia del uso de las tecnologías limpias pues protegen el ambiente dado que utilizan los recursos con mayor responsabilidad, y sus desechos son más manejables que las tecnologías tradicionales, y si bien es cierto que las tecnologías limpias son el desarrollo de sistemas complejos hay

que reconocer que no solo se ocupan de la transferencia de tecnología, sino también del cuidado del medio ambiente y también del desarrollo de la calidad de vida de las personas.

CONCLUSIONES

Se determinó científicamente a través del análisis estadístico descriptivo e inferencial que en los ocho distritos estudiados presentaron una disminución de 67.32% al 2020 con respecto al 2018 en sus niveles de morbilidad respiratoria, esta disminución coincide con el uso de las tecnologías limpias en la ejecución de las obras civiles de la carretera Oyón-Ambo.

Se determinó científicamente a través del análisis estadístico descriptivo e inferencial que en los ocho distritos estudiados presentaron una disminución de 55.98% al 2020 con respecto al 2018 en sus niveles de morbilidad estomacal, esta disminución coincide con el uso de las tecnologías limpias en la ejecución de las obras civiles de la carretera Oyón-Ambo.

Se determinó científicamente a través del análisis estadístico descriptivo e inferencial que en los ocho distritos estudiados presentaron una disminución de 65.48% al 2020 con respecto al 2018 en sus niveles de morbilidad, esta disminución coincide con el uso de las tecnologías limpias en la ejecución de las obras civiles de la carretera Oyón-Ambo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cortés, R. (2018). ¿Qué tan competitivos son los países miembros de la Alianza del Pacífico en infraestructura de transporte? *Revista EAN*, 85, 143-162. DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n85.2018.2055>
- Du, K., & Li, J. (2019). Towards a green world: How do green technology innovations affect total-factor carbon productivity. *Energy Policy*, 131, 240-250. doi: 10.1016/j.enpol.2019.04.033
- Fajardo, H. (2017). La producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(8), 47-59. doi: 10.21017/rimci.2017.v4.n8.a32
- Fuertes, E.; Plou, P., & Gómez, C. (2017). Desarrollo humano desde la perspectiva del crecimiento. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 23(4), 81-97. <https://www.redalyc.org/journal/280/28055641007/html/>
- Hottenrott, H., Rexhäuser, S. & Veugelers, R. (2016). Organisational change and the productivity effects of green technology adoption. *Resource and Energy Economics*, 43, 172-194. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2016.01.004>

- Kemp, R., & Volpi, M. (2007). The diffusion of clean technologies: a review with suggestions for future diffusion analysis. *Journal of Cleaner Production*, *15*(1), 168-186. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.10.019>
- Kogan, J., & Bondorevsky, D. (2016). La infraestructura en el desarrollo de América Latina. *Economía y Desarrollo*, *156*(1), 168-186. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842016000100012&lng=es&tlng=es.
- Martínez, W. (2014). Evaluación del impacto ambiental en obras viales. *Negotium*, *10*(29), 5-21. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78232555002>
- Naciones Unidas (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nota del Secretario General*. http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Salas, H. J. (2020). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. *Academo, Asunción*, *7*(1):97-104. <http://dx.doi.org/10.30545>
- Sandoval, L. (2006). *Manual de Tecnologías Limpias en PyMEs del Sector Residuos Sólidos. Organización de Estados Americanos*. <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128192419.pdf>
- Solow, R. (1993). *Crecimiento y equidad: Cómo hacer economía y enseñarla; Editorial Universitaria*. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/14080.pdf>
- Villagaray, S. M., & Bautista, E. (2011). Sistemas agroforestales con tecnología limpia en los suelos del VRAEM, Perú. *Acta Nova*, *5*(2), 289-311. <http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v5n2/v5n2a07.pdf>
- Wichaisri, S., & Sopadang, A. (2018). Trends and future directions in sustainable development. *Sustainable Development*, *26*(1), 1-17. <https://doi.org/10.1002/sd.1687>
- Zarta, P. (2017). La sustentabilidad o sostenibilidad; Un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Raza* (28), 409-423.
- Zolezzi, A. (2017). Salud y medioambiente en el Perú actual. *Acta Médica Perú*, *34*(2):79-81 http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000200001

CORRESPONDENCIA:

Luz Baltazara Ramos Lorenzo
luzramosl@yahoo.com

