

# UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



*Una Institución Adventista*

## **Relación entre la ausencia de saneamiento y el incremento de enfermedades estomacales y sus opciones tecnológicas en sistemas de saneamiento**

Trabajo de Investigación para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Civil

Por:

Olmer Yhon Limache Ninaja

Asesor:

Reymundo Jaulis Palomino

Lima, noviembre 2020

# DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Reymundo Jaulis Palomino, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión

DECLARO:

Que el presente trabajo de investigación titulado: “Relación entre la ausencia de saneamiento y el incremento de enfermedades estomacales y sus opciones tecnológicas en sistemas de saneamiento” constituye la memoria que presenta el estudiante Olmer Yhon Limache Ninaja para aspirar al grado de bachiller en Ingeniería Civil, cuyo trabajo de investigación ha sido realizado en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este trabajo de investigación son de la entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Lima, a los 20, noviembre del 2020.



Reymundo Jaulis Palomino

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a.....los.....19.....día(s) del mes de.....noviembre.....del año 2020....siendo las.....17:00.....horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a): .....Ing. David Díaz Garamendi....., el (la) secretario(a): ..... Ing. Ferrer Canaza Rojas..... y los demás miembros: ..... Ing. Giuliano Ricardo Moreno Patiño....y el (la) asesor(a)...Ing. Reymundo Jaulis Palomino.....con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de investigación titulado: "Relación entre la ausencia de saneamiento y el incremento de enfermedades estomacales y sus opciones tecnológicas en sistemas de saneamiento". de los (las) egresados (as):

.....a).....**OLMER YHON LIMACHE NINAJA**.....

.....b).....

conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en:

.....**INGENIERÍA CIVIL**.....  
(Denominación del Grado Académico de Bachiller)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato/a (a): ..... **OLMER YHON LIMACHE NINAJA**.....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	15	B-	BUENO	MUY BUENO


Candidato/a (b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó ... al.... candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas

\_\_\_\_\_  
Presidente  
Ing. David Díaz  
Garamendi

  
\_\_\_\_\_  
Secretario  
Ing. Ferrer Canaza  
Rojas

\_\_\_\_\_  
Asesor  
Ing. Reymundo Jaulis  
Palomino

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro  
Ing. Giuliano Ricardo  
Moreno Patiño

\_\_\_\_\_  
Candidato (a)  
Olmer Yhon Limache  
Ninaja

\_\_\_\_\_  
Candidato/a (b)

## **Relación entre la ausencia de saneamiento y el incremento de enfermedades estomacales y sus opciones tecnológicas en sistemas de saneamiento.**

RELATIONSHIP BETWEEN THE ABSENCE OF SANITATION AND THE INCREASE IN STOMACH DISEASES AND THEIR TECHNOLOGICAL OPTIONS IN SANITATION SYSTEMS.

LIMACHE NINAJA OLMER YHON\*

*EP. Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión, Perú.*

### **Resumen**

El presente artículo consiste en determinar la relación que hay entre la ausencia del saneamiento básico y el incremento de enfermedades estomacales, del mismo modo, presentar las opciones tecnológicas para el abastecimiento de agua y saneamiento planteadas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ya que, dichas enfermedades ocasionan daños perjudiciales a la salud física y emocional, por ello, se presentan opciones tecnológicas que cuentan con diseños definidos porque en nuestro país el servicio de agua y saneamiento, es todavía un serio problema, según el (INEI, 2018) en el periodo de febrero 2017 a enero 2018, el 9.3% de la población total del país, no tuvo acceso a agua por red pública, es decir, se abastecen de agua de otras formas: camión/ cisterna, pozo y otros y un 23.2 % no tuvo acceso al saneamiento. Los estudios realizados por diferentes autores demuestran que, a falta de servicios agua potable y saneamiento, las enfermedades estomacales aumentan drásticamente y es necesaria la realización de los diseños presentados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

**Palabras claves:** *Enfermedades estomacales, saneamiento, agua potable, ausencia de servicios, opciones tecnológicas.*

### **Abstract**

This article consists of determining the relationship between the absence of basic sanitation and the increase in stomach diseases, in the same way to present the technological options for water supply and sanitation proposed by the Ministry of Housing, Construction and Sanitation, since These diseases cause harmful damage to physical and emotional health, therefore technological options are presented that have defined designs, since in our country the water and sanitation service is still a serious problem, according to the (INEI, 2018) in the In the period from February 2017 to January 2018, 9.3% of the total population of the country did not have access to water through the public network, that is, they are supplied with water in other ways: truck / cistern, well and others and 23.2% did not had access to sanitation. Studies carried out by different authors show that, in the absence of potable water and sanitation services, stomach diseases increase dramatically and it is necessary to carry out the designs presented by the Ministry of Housing, Construction and Sanitation.

**Keywords:** *Stomach diseases, sanitation, drinking water, lack of services, technological options.*

\*Correspondencia de Olmer Yhon Limache Ninaja  
Km. 19 Carretera Central, Ñaña, Lima.  
E-mail: [olmerlimache@upeu.edu.pe](mailto:olmerlimache@upeu.edu.pe)

## INTRODUCCIÓN

El alarmante incremento de las enfermedades estomacales en nuestro país en los últimos años, ocasionó un potencial aumento de la tasa de morbimortalidad en la población y esto se está constituyendo como un problema de salud pública debido a su magnitud y sus consecuencias, las cuales son causadas por diversos factores, entre las que se destacan de manera especial son la ausencia de los servicios básicos como son las de agua potable y saneamiento.

Según (OMS, 2017), en todo el mundo, alrededor de 3 de cada 10 personas, o 2100 millones de personas, carecen de acceso a agua potable en el hogar, y 6 de cada 10, o 4500 millones, carecen de un saneamiento seguro, según un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del UNICEF.

En los últimos años se detectó un crecimiento acelerado en la población de nuestro país. Esto ocasionó que la gran mayoría de las personas migren a su región más próxima con el fin de buscar una mejor calidad de vida, a su vez esto ocasionó que estas personas habiten en viviendas informales en donde no se cuenta con un servicio básico de saneamiento para poder vivir (Dávila. 2015), lo que está generando serios problemas en la salud que afecta directamente a los niños y adultos mayores, siendo estos propensos a contraer enfermedades estomacales por el ambiente contaminado en el que se encuentran actualmente.

Por ellos el Ministerio De Vivienda Construcción y Saneamiento en busca de mejorar esta situación propone las opciones tecnológicas para el abastecimiento de agua y saneamiento con el fin de reducir los problemas ocasionados por la falta de saneamiento.

Entonces, el objetivo de este artículo de revisión es determinar la relación que hay entre la ausencia de servicios de agua potable y saneamiento y el incremento de enfermedades estomacales a su vez presentar las opciones tecnológicas para abastecimiento de agua y saneamiento.

## DESARROLLO

### **Importancia del saneamiento básico.**

El acceso adecuado a los servicios básicos de saneamiento impacta directamente en la calidad de vida de las personas, contribuye a mejorar la autoestima y su inclusión en la sociedad, mejora las condiciones de competitividad y a su vez disminuye el incremento de enfermedades de origen hídrico. (Yañez Wendorff, 2019).

La falta de servicios de saneamiento básico dificulta las posibilidades de las personas a que estas puedan llevar a cabo una calidad de vida optima, ocasionando así que disminuyan sus actividades generadoras de ingresos.

(Encuesta Nacional de Programas Presupuestales – ENAPRESS 2018). Al 2018, 3 millones de peruanos (9.3%) no cuentan con agua por red pública y 7.4 millones (23.2%) no cuenta con acceso al servicio de saneamiento.

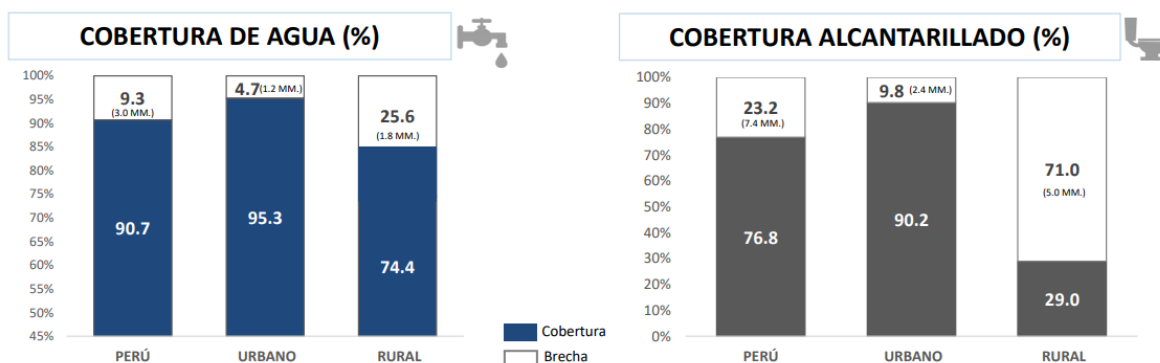


Figura 1 Brechas de acceso: Agua, alcantarillado.

**MM:** Millones de personas.

**Fuente:** (Encuesta Nacional de Programas Presupuestales – ENAPRESS 2018)

La Figura 1 muestra que, aunque exista un incremento importante en las coberturas de alcantarillado y agua potable, tanto a nivel nacional, como en zonas urbanas y rurales, las brechas que aún existen no permiten asegurar que la población esté en condiciones aceptables para poder habitar teniendo una calidad vida optima y por ende podemos deducir que esta brecha afectara a la salud y calidad de vida.

### Situación actual en el Perú

El sistema de saneamiento actual con el que cuentan los habitantes de los lugares donde aún no llega una conexión de alcantarillado y una red de agua, es el uso de letrinas o pozos sépticos (algunos de estos no tienen una ubicación correcta), a su vez cuentan con tanques de agua llenados por cisternas, pozos de agua y en ciertos lugares un pilón comunal (zonas urbanas).

Este sistema de saneamiento demuestra que no se puede dar una calidad de vida, de hecho el estudio realizado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el año 2011, mostró importantes problemas en el ámbito de la educación sanitaria (Avila y Roncal, 2014) De hecho, en las distintas localidades se observó que el 85% de personas no se lavan las manos; el 78% realiza una inadecuada manipulación del agua y 54% de viviendas poseen letrinas sucias, demostrando así que aun contando con algunos servicios básicos se está dando un mal uso de ellos.



Figure 2 Tanques de aguas abastecidas por cisternas

**Fuente:** Saneamiento Rural Y Salud, Vol. 4 (2019)

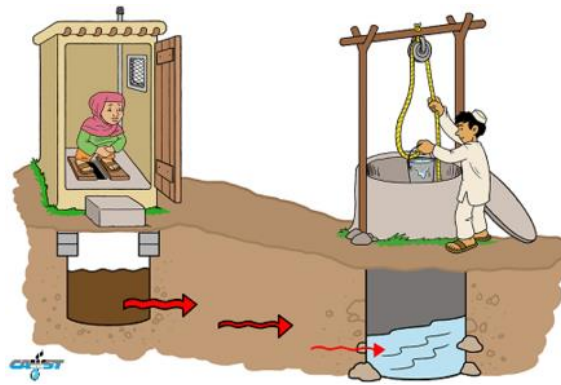


Figure 3 Letrinas utilizadas por habitantes de zonas rurales

**Fuente:** Saneamiento Rural Y Salud, Vol. 4 (2019)

En las figuras mostradas se evidencian un sistema de saneamiento pobre donde se observa como el agua llega hogares y no se sabe si este está debidamente tratado pudiendo así afectar a la salud de las personas, en la otra imagen se ve un caso de una letrina que se ubica cerca de un pozo de agua que afecta directamente al agua que se consume ocasionando así malestar a los consumistas y un ambiente contaminado.

Por ello el problema principal es la falta de saneamiento básico (red de agua potable y saneamiento), ya que al no contar con este sistema se ocasiona un alarmante incremento de enfermedades, perjudicando así a la salud de los niños y adultos mayores, ya que estos son más propensos a contraer estas enfermedades.

### **Opciones tecnológicas.**

Las opciones tecnológicas para abastecimiento de agua y saneamiento, son un conjunto de obras de ingeniería que permiten el adecuado abastecimiento de agua de una determinada población y/o comunidad, el Ministerio De Vivienda Construcción y Saneamiento en su afán de mejorar estas situaciones presentadas por parte de la población peruana presenta la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – VIVIENDA, que aprueba el plan Nacional de Saneamiento 2017 – 2021, donde se presentan las opciones tecnológicas a usar para contrarrestar estos problemas (MVCS, 2018).

### ***Opciones en el sistema de agua.***

#### Sistemas por gravedad

- Con tratamiento:  
Captación por gravedad, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (MVCS, 2018).
- Sin tratamiento:  
Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (MVCS, 2018).  
Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (MVCS, 2018).

## Sistemas por bombeo

- Con tratamiento:  
Captación por bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (MVCS, 2018).
- Sin tratamiento:  
Captación de manantial (ladera o fondo), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (MVCS, 2018).  
Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución (PEAD).

## Sistemas pluviales

- Captación de lluvia en techo, reservorio, desinfección.

## *Opciones tecnologías en sistemas de saneamiento.*

### Recolección con tubería

- Alcantarillado convencional:  
Compuesta por un conjunto de estructuras constituidas por colectores y registros, que son diseñadas y construidas para que las aguas servidas generadas en la población sean recolectadas y conducidas por gravedad mediante tuberías hasta las zonas de tratamiento antes de su vertimiento final.
- Alcantarillado condominial:  
Este sistema considera a cada manzana o bloque determinado de viviendas como si se tratara de una sola construcción. Existe, por lo tanto, para cada uno de esos bloques una sola salida hacia el colector principal que pase cerca de ese sitio.

### Sin recolección o saneamiento in situ.

- Letrinas hoyo seco:  
Es la solución más sencilla para la disposición sanitaria de las excretas y la alternativa de saneamiento más económica donde no existe servicio de alcantarillado o no se puede implementar por características de la población.
- Letrina en terrenos con napa freática no profundas:  
Factible en zonas donde la napa freática está cercana a la superficie del suelo; para conseguir que el fondo de la letrina esté por encima de este nivel, se sobre eleva la letrina respecto al nivel del terreno quedando el hoyo parcialmente en el terreno natural. La elevación puede hacerse con materiales propios de la zona.
- Letrina abonera:  
Sistema de saneamiento de tipo familiar, también conocida también como compostera en ella se almacena las heces en cámaras herméticas y dándoles las condiciones adecuadas para su descomposición controlada, los residuos finales puedan ser utilizados para mejoramiento de suelos para cultivos.
- Letrina con arrastre hidráulico:  
Se compone de los siguientes elementos: aparato sanitario, caseta, conducto, caja repartidora, hoyo, brocal, terraplén y losa-tapa o piso.

- Tanque séptico mejorado:  
Con este sistema a nivel familiar el usuario puede contar con mayores facilidades para mejorar sus hábitos de higiene. Los lodos evacuados después del mantenimiento deben ser tratados en lechos de secado antes de su disposición.

### **Investigaciones revisadas.**

En estudios similares revisados muestran que el problema principal de que las enfermedades aumenten drásticamente es la falta de saneamiento, como lo demuestra (Guerrero, 2015, p.13) en su investigación, quién al realizar dicha investigación pudo evidenciar que los procesos infecciosos y las enfermedades con relacionadas a las enfermedades estomacales tienen relación directa con las condiciones de saneamiento básico de las viviendas, señalando además que este tipo de enfermedades son causadas por diversas bacterias, virus y parásitos presentes en el agua, y por la práctica de conductas no saludables por parte de la población; dando a entender que el problema principal es la falta de saneamiento básico.

Estas informaciones mencionadas anteriormente coinciden con los reportados por, (Porras, 2014, p.61) en su investigación concluyó que el saneamiento básico influye en la calidad de vida y en las condiciones de salud de los pobladores de las comunidades rurales, constituyéndose en un factor predisponente para la prevalencia de enfermedades estomacales y parasitarias, demostrando también el mismo problema que se presentó en los estudios ya mencionados.

Podemos afirmar por los estudios mostrados anteriormente que el problema común es la falta de saneamiento básico ya que estos estudios tienen una conclusión similar, de que las enfermedades se producen a falta de un saneamiento y una red de agua potable y por ellos se propone que se utilice las opciones tecnológicas propuestas por el Ministerio De Vivienda Construcción y Saneamiento.

## **CONCLUSIONES**

Según los estudios presentados y caso similares se llega a la conclusión de que, si existe una relación entre la ausencia de servicios de agua potable y saneamiento y el incremento de la de enfermedades estomacales, ya que, al no contar con ninguno de estos servicios básicos como alcantarillado ni red de agua, se incrementa en gran manera las enfermedades estomacales afectando directamente a niños menores y adultos de tercera edad.

Del mismo modo se concluye que estas ocasionan daños perjudiciales a la salud física y emocional, también se refleja en el incremento de la tasa de morbilidad que afecta a personas de cualquier grupo etáreo.

Al mismo tiempo se evidencia que el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, cuenta con las opciones tecnológicas en su Plan Nacional de Saneamiento con el único fin de disminuir el porcentaje afectado por la falta de saneamiento básico en el Perú, que afecta directamente a la salud pública.

## REFERENCIAS

- Avila Trejo , C. M., & Roncal Linares, A. G. (14 de Noviembre de 2014). *Repositorio Academico USMP*. Obtenido de Repositorio Academico USMP: <https://edoc.pub/saneamiento--pdf-free.html>
- Cabezas, C. (2018). Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua y saneamiento en el Perú. *Revista peruana de medicina experimental y salud publica*, 8.
- Guerrero, Y. (2015). Procesos infecciosos digestivos, relacionados con el saneamiento ambiental en el barrio Jiripo Mirador. *Universidad Nacional de Loja*, 96.
- INEI. (2018). Informe Nacional sobre Agua Potable y Saneamiento situación y Perspectivas al año 2025. *Instituto Nacional De Estadistica E Informatica*, 1–69. [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_y\\_saneamiento.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú - Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2018*. 1428. [http://webinei.inei.gov.pe/anda\\_inei/index.php/catalog/681](http://webinei.inei.gov.pe/anda_inei/index.php/catalog/681)
- Lemus, J. d. (20 de enero de 2007). *Corpus*. Obtenido de Corpus: [https://issuu.com/maiquim.floresm./docs/investigacion\\_en\\_sistemas\\_y\\_servici](https://issuu.com/maiquim.floresm./docs/investigacion_en_sistemas_y_servici)
- Ley del Medio Ambiente. Ley No. 1333 de 27 de abril de 1992, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Subsecretaría de Medio Ambiente.
- Morales , M., & Villagomez Yepen , N. (12 de Diciembre de 2013). *Repositorio UTN*. Obtenido de Repositorio UTN: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3487/1/06%20ENF%20554%20TESIS.pdf>
- MVCS. (2018). Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018. *Ministerio De Vivienda Construcción Y Saneamiento*, 193. [www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)
- Olivari Feijoo, O. P., & Castro Saravia, R. (2008). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado Cruz de Médano - Lambayeque*. Lambayeque: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA. Obtenido de <https://www.slideshare.net/yomacu/informe-tesis-ingeniera-civil>
- OMS. (12 de Julio de 2017). *Organizacion Munidal de la Salud*. Obtenido de Organizacion Munidal de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>
- Perez Garcia, R., Fuertes Miquel, V., García Mares, F., & López Patiño, G. (2003). *LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS DE AGUA. SITUACIÓN*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://ingenieriaobras.blogspot.com/2019/02/abastecimiento-de-agua-y-alcantarillado.html>
- Porras, Á., León, Ó. y Cortés, N. L. G. (2013). *Unidad Logística de Recuperación de Residuos de Construcción y Demolición: Estudio de Caso Bogotá DC*. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 23(2), 95-118.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (2003), Mapa de precipitación anual - periodo normal (septiembre - mayo). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Págs. 310-311.
- Yañez Wendorff, R. (2019). AGUA Y FORTALECIMIENTO DEL NÚCLEO FAMILIAR COMO BASE DEL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DEL PERÚ. *Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento*, 26.