

# Planteamiento de un sistema hidráulico y la influencia en la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco.

## Proposal of a hydraulic system and the influence on the operation and maintenance of the storm drain in the city of Huanuco.

Villalobos Pujaj, Walter Karol <sup>1,a</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-2125-1450>

Boyanovich Ordoñez, Lili Tatiana <sup>1,a</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-1751-1336>

Recibido: 01/10/2018

Arbitrado por pares

Aceptado: 30/11/2018

**Citar como:** Villalobos, W. Boyanovich, L. (2018). Planteamiento de un sistema hidráulico y la influencia en la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco. *Desafíos*, 9(2),46-56. <https://doi.org/10.37711/desafios.2018.9.2.202>

### RESUMEN

**Objetivo.** Plantear la propuesta de un sistema hidráulico que contribuya a la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco – 2018. **Métodos.** Estudio de enfoque cuantitativo, alcance correlacional y diseño experimental de tipo cuasi experimenta, la población es todo el drenaje pluvial de la Ciudad de Huánuco (colectores principales y secundarios) con una longitud de 12,921.00 ml., siendo la muestra los colectores: Seichi Izumi, Tarapacá, Huánuco y Dámaso Beraún, cuya longitud total es de 7,440.25 ml. **Resultados.** Se determinó que la cantidad de sedimentos que son arrastrados por la quebrada Jactay es de 2890 m3/km2/año, la influencia del proyecto es de 0.1378 km2 aproximadamente por cada uno de los jirones críticos en evaluación, la sedimentación directa en todo el área de influencia de la investigación es de 1.09 m3/día, determinándose así la existencia de pendientes favorables hasta en un 50% de lo proyectado y una disponibilidad hídrica requerida de 0.023m3/seg. **Conclusión.** Con el planteamiento de un sistema hidráulico se logra un arrastre total de sedimento del interior del colector principal y secundario alcanzando la eficiencia al 100% de la operación y mantenimiento del drenaje pluvial.

**Palabras claves.** Sistema Hidráulico, drenaje pluvial, colector principal, colectores secundarios, sedimentos.

### ABSTRAC

**Objective.** Raise the proposal of a hydraulic system that contributes to the operation and maintenance of the storm drainage of the city of Huánuco - 2018. **Methods.** Study of quantitative approach, correlational scope and experimental design of a quasi-experiment type, the population is the entire pluvial drainage of the City of Huánuco (main and secondary collectors) with a length of 12,921.00 ml., The sample being the collectors: Seichi Izumi, Tarapacá, Huánuco and Dámaso Beraún, whose total length is 7,440.25 ml. **Results.** It was determined that the amount of sediments that are dragged by the Jactay creek is 2890 m3 / km2 / year, the influence of the project is approximately 0.1378 km2 for each of the critical shreds under evaluation, direct sedimentation in the entire area of The influence of the research is 1.09 m3 / day, thus determining the existence of favorable slopes up to 50% of what was projected and a required water availability of 0.023m3 / sec. **Conclusion.** With the approach of a hydraulic system, a total dragging of sediment from the interior of the main and secondary collectors is achieved, reaching 100% efficiency of the operation and maintenance of the storm drain.

**Keywords.** Hydraulic system, storm drainage, main collector, secondary collectors, sediments.

1. Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

a. Magister en gestión Pública



Este es un artículo Open Acces bajo licencia  
Creative Commons Atribución-NoComercial-  
CompartirIgual 4.0 Universidad de Huánuco

## INTRODUCCIÓN

Los Sistemas Hidráulicos son tan antiguas como la civilización misma, en estos se utiliza y domina el agua para el consumo y riego, en nuestro país datan de tiempos preincaicos cuya construcción fue diseñada para el escurrimiento de aguas pluviales y sistemas de riego para el beneficio de sus cultivos. En la actualidad estas obras de arte contribuyen al crecimiento urbano, garantizando la estabilidad, integridad y el libre transitar en épocas invernales disminuyendo molestias en las vías y calles.

Los sistemas hidráulicos Son obras de ingeniería que captan, transportan, distribuyen y regulan el régimen natural del agua. "Se entiende por obra hidráulica o infraestructura hidráulica donde el elemento dominante tiene que ver con el agua. Se puede decir que las obras hidráulicas constituyen un conjunto de estructuras construidas con el objetivo de controlar el agua". (Sam Blanco, 2011), las obras hidráulicas están clasificadas según su función. (Ingeniería Civil, 2008) en: Obras de captación: captaciones, bocatomas, Obras de transporte: canales abiertos, canales cerrados, acueductos, sifones, desfuegos, Obras de control: diques, vertederos, caídas, rápidas, Obras de distribución: compuertas de regulación, Obras de recolección: reservorios, presa, represa, Obras de tratamiento: sistema de abastecimiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales o servidas, Obras de protección y mejoras de causes: defensas rivereñas, encausamientos, Obras de transportación de energía hidráulica: centrales hidroeléctricas.

El drenaje pluvial es un canal cerrado en casi toda su longitud, un canal es un conducto en el cual el agua fluye con una superficie libre. De acuerdo con su origen un canal puede ser natural o artificial, fluyen todos los cursos de agua fluyendo con una superficie libre o cerrada. (Ven Te Chow, 1997), en los canales "El movimiento es permanente y uniforme, la profundidad del agua (tirante) está determinada por la pendiente, la rugosidad, la forma de la sección transversal y por el caudal" (Rocha Felices, 2007) comprende la recolección transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipiten sobre el área urbana". (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2014, pág. 39).

En el año 2009 la Municipalidad Provincial de Huánuco construyó la obra denominada "Construcción del sistema de drenaje de la ciudad de Huánuco", el mismo que está compuesto por una red de colectores subterráneos y ramales secundarios con una extensión de 12,921.00 ml. Que conducen las aguas pluviales por los siguientes colectores: 1°colector viña del rio, 2°colector Jactay (Jr. Seichi Izumi), 3°colector Junín, 4°colector Tarapacá, 5°colector Huánuco, 6°colector Independencia (Jr. Dámaso Beraún), 7°colector 14 de Agosto y el 8°colector Huallayco, con el vertido final al rio Huallaga.

Dicho drenaje, presenta un normal funcionamiento en las épocas de lluvia intensa, definiendo como intensidad de lluvia al caudal de agua que pasa una determinada superficie, es decir, el volumen de agua caído por unidad de tiempo y superficie. Se mide habitualmente en (mm/h) también en litros por segundo por hectárea (l/s/Ha). (Rodríguez Jiménez, Benito Capa, & Portela Lozano, 2004) esta afirmación se sustenta en que en esta época se recolectan, conducen y permiten el rápido desalojo de las precipitaciones pluviales superficiales lo que impide la propagación de olores no deseados por el continuo discurrir de agua, lo que no ocurre en época de estiaje ya que los malos olores se propagan al no existir un flujo constante que permita el arrastre de los sedimentos.

Los sedimentos, partículas, aguas contaminadas y residuos sólidos que son vertidos al drenaje pluvial, no pueden ser arrastrados en época de estiaje, por lo que para intentar solucionar dicho problema y reducir los malos olores que emanan del drenaje pluvial la Institución encargada "Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Huánuco" (Seda-Huánuco) realiza constantes jornadas de limpieza y mantenimiento del drenaje pluvial con cal y silicato para disminuir y reducir los malos olores, generando gastos que finalmente son asumidos por los ciudadanos.

Para poder plantear un sistema Hidráulico tendremos que enfocarnos en la ciencia Hidráulica que es aquella que aplica los desarrollos de la mecánica de fluidos en la solución de problemas prácticos que tienen que ver con la medición, la distribución y el manejo del agua en almacenamiento y en conducciones a presión y a flujo libre. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2015).

Teniendo en cuenta la definición anterior diremos que existiendo el problema de Contaminación Ambiental que por definición es la presencia de sustancias nocivas para los seres vivos que irrumpen en la composición de los elementos naturales, como el agua, el suelo y el aire.(Lopez Moreno, 1995), es necesario conocer en qué sectores del drenaje pluvial se percibían contaminación odorífica relacionada con el mal olor pudiéndose definir como una reacción sensorial de determinadas células situadas en la cavidad nasal que a partir de un determinado valor de percepción puede causar molestia,(REVISTA,100CIAS@UNED, 2012), a fin de mejorar la operación y mantenimiento del drenaje pluvial

Se trazó como objetivo plantear un sistema hidráulico que contribuya a la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco – 2018, para dicho objetivo era necesario, identificar los colectores críticos del drenaje pluvial para determinar por donde atravesaría el flujo constante por gravedad, evaluar los datos meteorológicos, hidrológicos y topográficos finalmente con dichos datos diseñar y modelar el sistema hidráulico, ya que la hidrología proporciona al ingeniero o al hidrólogo los métodos para resolver problemas prácticos que se presentan en el diseño, la planeación y la operación de estructuras hidráulicas (Villon Béjar, 2002, pág. 15).

## MÉTODOS

### Tipo de estudio:

Fue un estudio con diseño experimental y tipo cuasi experimental debido a que se elaboró el diseño del sistema hidráulico para dar solución a la inadecuada operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco, prescindiendo de su construcción.

La investigación tuvo enfoque cuantitativo debido a que tiene las características de medir fenómenos, utilizando programas estadísticos para medir los resultados de la variación del flujo por gravedad y la sedimentación existente. Del mismo modo, tiene alcance correlacional por que asocia variables mediante un patrón, cuantificando y explicando su relación.

### Área del estudio

El área de estudio fue la ciudad de Huánuco.

### Diseño del estudio

Fue un estudio con diseño experimental y tipo cuasi experimental debido a que se elaboró el diseño del sistema hidráulico que busca la solución a una inadecuada operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco, prescindiendo de su construcción.

### Población y muestra

La población fue todo el drenaje pluvial de la Ciudad de Huánuco (colectores principales y secundarios) con una longitud de 12,921.00 ml.

Los cuales incluyen a los siguientes colectores:

Colector Viña del rio,colector Seichi Izumi (Canal Jactay), colector Junín, Colector Tarapacá,colector Huánuco, colector Dámaso Beraún (Canal Independencia),colector Constitución, colector 14 de Agosto, colector Huallayco.

La muestra son los colectores principales del drenaje pluvial (colector Seichi Izumi, Tarapacá, Huánuco y Dámaso Beraún). Cuya longitud total 7,440.25 ml.

### Instrumentos de recolección de datos

Se aplicó un cuestionarios a los ciudadanos de Huánuco al azar a fin de determinar referencialmente cuáles eran los colectores cuyos malos olores se podían percibir con mayor frecuencia, y así determinar por qué colectores debería circular el flujo de la estructura diseñada.

### Fuentes bibliográficos, manuales, revistas y material electrónico.

Instrumentos de recolección de datos hidrológicos, topográficos y meteorológicos.

### Procedimientos de la recolección de datos

Para la interpretación de los datos se utilizaron cuadros estadísticos bidimensionales de doble entrada que facilita la lectura y análisis de resultados al mostrar dos variables de investigación. Los datos

obtenidos del estudio y el predimensionamiento nos sirven para el diseño y modelación hidráulica.

### Análisis de datos

Se realizó un estudio experimental y tipo cuasi experimental debido a que solo se propondrá el diseño del sistema hidráulico que busca la solución a una inadecuada operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco, prescindiendo de su construcción, de darse la construcción de lo diseñado se podrá verificar objetivamente si el flujo planteado desaparece el problema arrastre hidráulico, la cobertura de estudio estará enfocándose en todo el drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco.

## RESULTADOS

Se identificó los colectores críticos del drenaje pluvial, y así poder determinar por donde debería atravesar flujo constante por gravedad, para garantizar el mantenimiento y la operación de este, para dicho fin se realizó una encuesta arrojando los resultados que se presentan en la tabla N°1, determinándose que el 43.34% de los encuestados perciben malos olores en el Jr. Huánuco, el 17.23% en el Jr. Tarapacá, el 13.58% en el Jr. Seichi Izumi y el 10.18% en el Jr. Dámaso Beraún.

**Tabla 1**  
**Jirones en los que los ciudadanos perciben malos olores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Jr. Viña del Río	5	1,3	1,3	1,3
Jr. Huánuco	166	43,3	43,3	44,6
Jr. Seichi Izumi	52	13,6	13,6	58,2
Jr. Dámaso Beraún	39	10,2	10,2	68,4
Jr. Junín	8	2,1	2,1	70,5
Jr. Constitución	24	6,3	6,3	76,8
Jr. Huallayco	17	4,4	4,4	81,2
Jr. Tarapacá	66	17,2	17,2	98,4
Jr. 14 de Agosto	6	1,6	1,6	100,0
Total	383	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Actualmente SEDA Huánuco se encarga del mantenimiento del drenaje, no teniendo los resultados deseados, en la investigación se tomó las muestras de la serie histórica de precipitaciones máximas 24 h. de la estación meteorológica de Huánuco y la estación meteorológica de canchan los cuales están inmerso al área de estudio. (AMBIENTE, 2018) a fin de proponer un sistema hidráulico se obtiene los resultados que se presentan en la tabla N°2 siendo los siguientes: la eficiencia del sistema hidráulico con un 70% de arrastres de sedimentos y finos, 90% arrastre de materia orgánica y 17% de percepción de malos olores, por lo que se alcanza demostrar que el flujo constante por gravedad incide significativamente al mantenimiento y limpieza de los colectores del drenaje pluvial, esto presenta una eficiencia al 80% por descarga, el sistema puede realizar tres descargas por día, a comparación del sistema convencional del red de drenaje que tiene una eficiencia del 46.90% el cual funciona en épocas de lluvia.

	SIN SISTEMA	CON SISTEMA HIDRAÚLICO
--	-------------	------------------------

	HIDRAÚLICO		
<b>Mantenimiento periódico</b>	<b>M</b> ensual	<b>C</b> al <b>S</b> ilicato	<b>ario</b> Flujo constante por gravedad a un caudal y presión hidráulica de diseño.
<b>Arrastre de sedimentos y finos</b>	0.20		0.70
<b>Arrastre de materia orgánica</b>	0.20		0.90
<b>Molestias respiratorias</b>	1.00		0.83
<b>PORCENTAJES</b>	<b>46.90%</b>		<b>80.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó los datos meteorológicos, hidrológicos y topográficos para el planteamiento del sistema hidráulico, entendiéndose como la meteorología como una rama de la geofísica que tiene por objeto el estudio detallado de la envoltura gaseosa de la Tierra y sus fenómenos (Octavio Vasquez, 2014), la hidrología como una de las ciencias de la tierra que estudia el agua de la tierra, su ocurrencia, circulación y distribución, sus propiedades físicas y químicas, y su relación con las clases de vida (Villon Béjar, 2002) también podríamos decir de la hidrología que la ciencia geográfica que estudia la distribución espacial y temporal, las propiedades del agua presente en la atmosfera y en la corteza terrestre esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. (DRENAJE, 2011), y la topografía como la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, determinar la posición relativa de puntos con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales. (Departamento de Ingeniería, 2008).

Con respecto los datos meteorológicos la zona de estudio registra una temperatura máxima histórica de 31.8°C y mínima histórica de 6°C, en cuanto a los datos Hidrológicos se tabularon datos de dos estaciones los cuales están inmerso al área de estudio. La estación de Canchan registra una precipitación histórica de 181.3mm al año y una precipitación máxima diaria de 31.6mm. La estación de Huánuco registra una precipitación histórica de 155.6mm al año y una precipitación máxima diaria de 36.2mm cuyos datos se consideró para la simulación en el SWMM y el periodo de retorno. Con respecto a los datos topográficos la cuenca del Rio Higueras, cuenta con la estructura hidráulica de la captación de canchan el cual tiene la capacidad actual de 1000 l/seg. Además, cuenta con canales de riego artesanal y revestido con una longitud de 28094.00ml abasteciendo un área de 430.70 Ha. (AGRICULTURA, 1981, pág. 17) tiene una pendiente de cauce promedio de 7.05%, con un caudal de estiaje 2.32m<sup>3</sup>/seg y un caudal de avenidas 8.74m<sup>3</sup>/seg.

Se determinó los caudales con periodo de retorno de 20 años y pendientes en los colectores de investigación. Colector Seichi Izumi Q=0.85m<sup>3</sup>/seg con S=0.8%, Colector Tarapacá Q=0.21m<sup>3</sup>/seg con S=1.5%. Colector Huánuco Q=0.32m<sup>3</sup>/seg con S=1.0% y el Colector Dámaso Beraún Q=0.32m<sup>3</sup>/seg con S=0.9%. El caudal requerido 0.023m<sup>3</sup>/seg. por lo que los datos obtenidos inciden positivamente en la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de Huánuco.

Mediante los datos obtenidos en el párrafo anterior se procedió al diseño de la estructura hidráulica modelándola con el Software SWMM 5vE, determinándose que se obtiene una buena operación y mantenimiento, logrando mitigar las molestias respiratorias de los colectores críticos, en el diseño se estableció que la presión hidrostática de 14,714 Pa, la velocidad del flujo 5.43m/seg, la fuerza de arrastre de sedimentos Cd 0.083 y el caudal máximo 0.023m<sup>3</sup>/seg lo que lograría arrastrar sólidos y sedimentos con un colector de 1m de diámetro.

## DISCUSIÓN

En esta investigación se propone Plantear un sistema hidráulico que contribuye en la operación y mantenimiento del drenaje pluvial de la ciudad de Huánuco – 2018” se estableció que la cantidad de sedimentos que son arrastrados por la quebrada Jactay es de 2890m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/año, la influencia del proyecto es de 0.1378km<sup>2</sup> aproximadamente por cada uno de los jirones críticos en evaluación, la sedimentación directa en todo el área de influencia de la investigación es de 1.09m<sup>3</sup>/día, determinándose así que las pendientes favorables son de hasta en un 50% mayor a de lo proyectado, y se cuenta con una disponibilidad hídrica requerida de 0.023m<sup>3</sup>/seg.

Se realizó el ensayo hidráulico donde se obtuvo los resultados, de una sedimentación de 0.000254m<sup>3</sup> igual a 0.023% del sedimento total, por lo que con el tanque de almacenamiento proyectado cuyo volumen es de 30.00m<sup>3</sup>, se logra un arrastre de 0.762m<sup>3</sup> de sedimentos, logrando hasta un 80% de eficiencia por descarga a favor de la operación y mantenimiento.

Este resultado guarda relación con lo que sostiene López de la Rosa, Zúñiga de León, & Rodríguez Esparza, (2015) quienes se enfocan a la caracterización de sedimentos y el agua pluvial como su vehículo de transporte. El agua incluye una gran cantidad de coliformes fecales, a una razón de 24,000 colonias por cada 100 mililitros de agua depositados en el dique, se presentan opciones para solucionar mediante los cuales se pueden realizar los modelos geo-hidrológicos y la evaluación de los volúmenes de sedimento.

En lo que respecta la operación y mantenimiento con la estructura hidráulica, Yañez (2014) evaluó el estado actual, el diseño hidráulico y las competencias en la operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, con la finalidad de determinar las causas que determinan la ineficiencia del sistema de drenaje, ya que en tiempos de alta precipitación de lluvias, los niveles de esta alcanzan índices elevados lo que causa serios problemas a la población cajamarquina por un ineficiente sistema drenaje pluvial, la sobrecarga pluvial propicia inundaciones en zonas topográficamente bajas y erosiones en los cursos de agua por el incremento de la velocidad de escorrentía.

### Limitaciones

La investigación cuenta con limitados datos y/o investigaciones sobre hidrología, alcantarillado y datos meteorológicos en la ciudad de Huánuco.

Las limitaciones de los recursos humanos para la recolección de datos y muestras y el periodo en el que se va llevar a cabo la investigación.

La dificultad de obtener información por parte del tesista de las entidades públicas vinculadas con el tema de investigación.

### Conclusión

Con el planteamiento de un sistema hidráulico se tiene como resultado un arrastre total de sedimento del interior del colector principal y secundario alcanzando la eficiencia al 100% de la operación y mantenimiento del drenaje pluvial, con ello de ejecutarse se conseguiría una mejor calidad de vida de los ciudadanos de la ciudad de Huánuco, sin ninguna molestia respiratoria al transitar por las calles aledañas al drenaje pluvial

### Recomendaciones

Se recomienda la ejecución del Sistema Hidráulico planteado a fin de garantizar el mantenimiento y la operación del drenaje pluvial y así la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de Huánuco.

Realizar un mantenimiento periódico de la red de drenaje, con el fin de garantizar un funcionamiento óptimo durante su periodo de diseño.

Dar charlas de concientización a la población de Huánuco, implantar la educación sanitaria a la población para un mejor uso de la red de alcantarillado y drenaje pluvial.

A los futuros investigadores sobre obras hidráulicas usar periodos de retorno, ya que estos previenen cualquier evento extraordinario.

Realizar trabajos de investigación en zonas críticas identificadas por la propia población afectada, estos solucionarán los problemas de acumulación de lodos y la emisión de los malos olores.

Aplicar tecnologías, software de diseño y modelación en proyectos hidráulicos con el fin de disminuir errores de cálculo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiente, M. D. (2018). *Senamhi*. Obtenido de senamhi peru: <https://www.senamhi.gob.pe/>
- Comunicaciones, m. D. (2015). *Manual de hidrologia, hidraulica y drenaje*. Lima: dee.
- Departamento de ingenieria. (2008). *Topografia para ingenieria*. Mexico.
- Drenaje, M. D. (2011). *Manual de hidrologia hidraulica y drenaje*. Lima: empresa editora macro e.i.r.l.
- Ingenieria Civil. (01 de diciembre de 2008). Obtenido de <http://ingeniociviii.blogspot.pe/2008/12/obras-hidraulicas.html>
- Lopez Moreno, F. (1995). *La contaminacion y sus efectos en la salud y el ambiente*. Mexico.
- Lopez de la Rosa, O. J., Rodriguez Esparza, a., & Zuñiga de Leon, d. (2015). *Caracterización y problemáticas generadas por los sedimentos arrastrados en el escurrimiento pluvial*. Mexico.
- Reglamento nacional de edificaciones. (2014). *obras de saneamiento, instalaciones sanitarias*. LIMA: Instituto Nacional de la Gerencia.
- Revista100cias@uned. (2012). *Vida científica. Colaboraciones en química*, 9. Agricultura, m. D. (1981). *Estudio de la cuenca del rio higueras - huanuco*. Lima: cc.
- Rocha Felices, A. (2007). *Hidraulica de Tuberias y Canales*. Lima: UNI.
- Rodríguez Jiménez, R. M., Benito Capa, Á., & Portela Lozano, A. (2004). En *Meteorología y Climatología* (pág. 170). España: FECYT. *Sam Blanco*. (19 de Octubre de 2011). Obtenido de *Club Ensayos*: <https://www.clubensayos.com/Ciencia/Clasificacion-De-Obras-Hidraulicas/89432.html> Guatemala.
- Villon Béjar, M. (2002). *Hidrologia*. Cartago: MaxSoft.
- Ven Te Chow. (1997). En *Hidraulica de Canales Abierto* (pág. 667). Colombia: Mc-Graw-Hill.
- Yañez Portal, E. P. (2014). *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la av. Angamos y jr. Santa rosa*. Cajamarca - peru.

### Fuente de financiamiento.

Autofinanciado

### Correspondencia:

Boyanovich Ordoñez, Lili Tatiana

**Dirección:** Jr. Progreso n.º 375,  
Huánuco, Huánuco, Huánuco

**Correo:** lili.boyanovich@udh.edu.pe