



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de los riesgos entre la transversal Tacna y transversal 2
de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura - 2021.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTORES:

Montalbán Córdova, Albert (orcid.org/0000-0001-8270-9328)

Zapata Luna, Daniel Esteban (orcid.org/0000-0002-5394-1950)

ASESORA:

Ing. Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima (orcid.org/0000-0002-0717-6370)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento.

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

PIURA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente informe de tesis fruto de nuestro esfuerzo y solidez se lo dedicamos de manera muy especial a nuestros padres principalmente, porque han luchado a nuestro lado perennemente aportándonos experiencias de su vida que han servido para lograr nuestros objetivos propuestos y de lo que será de nosotros como futuros profesionales.

Además, al resto de nuestra familia y amigos que de alguna u otra forma nos vienen dando aportes positivos en nuestras vidas llenándonos de coraje y motivándonos día a día para cumplir nuestras metas propuestas.

AGRADECIMIENTO

A Dios.

A la Universidad Cesar Vallejo.

A la Facultad de Ingeniería.

A nuestra asesora la Ing. Valdiviezo
Castillo, Krissia del Fátima.

Índice de contenidos

| | |
|---|------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Índice de contenidos | iv |
| Índice de tablas | v |
| Índice de gráficos y figuras | vii |
| Resumen | xiii |
| Abstrac | xiv |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 3 |
| III. METODOLOGÍA | 18 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 18 |
| 3.2. Variables y operacionalización. | 18 |
| 3.3. Población, muestra, muestreo. | 19 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. | 19 |
| 3.5. Procedimientos. | 23 |
| 3.6. Método de análisis de datos. | 24 |
| 3.7. Aspectos éticos. | 24 |
| IV. RESULTADOS | 25 |
| V. DISCUSION | 102 |
| VI. CONCLUSIONES | 108 |
| VII. RECOMENDACIONES | 109 |
| REFERENCIAS | 110 |
| ANEXOS | |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Enfermedades. Riesgos en la Salud. | 8 |
| Tabla 2: Principales contaminantes de las aguas residuales, su fuente y efectos. | 12 |
| Tabla 3: Capacidad de vehículos en condiciones ideales | 15 |
| Tabla 4: Velocidades máximas admisibles (m/s) en conductos revestidos. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. | 17 |
| Tabla 5: Validación de juicio de expertos. Productividad Comercial. | 21 |
| Tabla 6: Coeficiente de Confiabilidad. | 22 |
| Tabla 7: Alfa de Cronbach. Productividad Comercial. | 23 |
| Tabla 8: Tabla de los casos totales de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 32 |
| Tabla 9: Tabla de los casos totales de EDAS por grupo etario del año 2021. | 33 |
| Tabla 10: Tabla de los casos totales de dengue desde el año 2017 al 2021. | 41 |
| Tabla 11: Tabla de los casos totales de dengue por grupo etario del año 2021. | 42 |
| Tabla 12: Características de las tuberías de desagüe clandestinas encontradas entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo del Canal Vía. | 43 |
| Tabla 13: Cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas y por días. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017. | 59 |
| Tabla 14: Pregunta 1 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 62 |
| Tabla 15: Pregunta 2 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su | |

| | |
|---|----|
| respuesta. | 63 |
| Tabla 16: Pregunta 3 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 64 |
| Tabla 17: Pregunta 4 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 65 |
| Tabla 18: Pregunta 5 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 66 |
| Tabla 19: Pregunta 6 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 67 |
| Tabla 20: Preguntas de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 69 |
| Tabla 21: Coeficiente de Rugosidad de Manning. | 73 |
| Tabla 22: Elementos Geométricos de secciones de un canal. | 78 |
| Tabla 23: Elementos Geométricos de secciones de un canal. | 90 |

Índice de gráficos y figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 25 |
| Figura 2: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021. | 26 |
| Figura 3: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 27 |
| Figura 4: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021. | 27 |
| Figura 5: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 28 |
| Figura 6: Gráfico estadístico del C.S Villa Primavera por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021. | 29 |
| Figura 7: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 29 |
| Figura 8: Gráfico estadístico del C.S Bellavista por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021. | 30 |
| Figura 9: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 31 |
| Figura 10: Gráfico estadístico del C.S Nueva Sullana por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021. | 31 |

| | |
|--|----|
| Figura 11: Gráfico estadístico. Casos totales de EDAS desde el año 2017 al 2021. | 32 |
| Figura 12: Gráfico estadístico. Casos totales de EDAS por grupo etario del año 2021. | 33 |
| Figura 13: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021. | 34 |
| Figura 14: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021. | 35 |
| Figura 15: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyoll-2 Sullana. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021. | 36 |
| Figura 16: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021. | 36 |
| Figura 17: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021. | 37 |
| Figura 18: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021. | 38 |
| Figura 19: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021. | 38 |
| Figura 20: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021. | 39 |
| Figura 21: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana. Casos de | |

| | |
|---|----|
| Dengue desde el año 2017 al 2021. | 40 |
| Figura 22: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021. | 40 |
| Figura 23: Gráfico estadístico. Casos totales de dengue desde el año 2017 al 2021. | 41 |
| Figura 24: Gráfico estadístico. Casos totales de dengue por grupo etario del año 2021. | 42 |
| Figura 25: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día lunes 30 de octubre de 2017. | 51 |
| Figura 26: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día martes 31 de octubre de 2017. | 52 |
| Figura 27: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día miércoles 01 de noviembre de 2017. | 53 |
| Figura 28: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día jueves 02 de noviembre de 2017. | 54 |
| Figura 29: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día viernes 03 de noviembre de 2017. | 55 |
| Figura 30: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día sábado 04 de noviembre de 2017. | 56 |
| Figura 31: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día domingo 05 de noviembre de 2017. | 57 |

| | |
|---|----|
| Figura 32: Gráfico estadístico de la cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017. | 59 |
| Figura 33: Gráfico estadístico de la cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por días. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017. | 61 |
| Figura 34: Pregunta 1 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 63 |
| Figura 35: Pregunta 2 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 64 |
| Figura 36: Pregunta 3 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 65 |
| Figura 37: Pregunta 4 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 66 |
| Figura 38: Pregunta 5 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 67 |
| Figura 39: Pregunta 6 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta. | 68 |
| Figura 40: Vista de planta del Canal Vía. Entre la Transversal Tacna y la Transversal 2 de Mayo. | 70 |
| Figura 41: Sección Transversal del Canal Vía. | 71 |

| | |
|---|----|
| Figura 42: Perfil Longitudinal del Canal Vía. Tramo desde la Progresiva 4+020 hasta la Progresiva 5+000. | 74 |
| Figura 43: Gráfico para determinar el tirante normal de un canal. | 76 |
| Figura 44: Gráfico para determinar el tirante crítico de un canal. | 80 |
| Figura 45: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.015$. HCANALES. | 83 |
| Figura 46: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores críticos. HCANALES. | 83 |
| Figura 47: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.015$. | 84 |
| Figura 48: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.013$. HCANALES. | 84 |
| Figura 49: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.013$. | 85 |
| Figura 50: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.011$. HCANALES. | 85 |
| Figura 51: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.011$. | 86 |
| Figura 52: Sección Transversal de un Canal. | 87 |
| Figura 53: Gráfico para determinar el tirante normal de un canal. | 89 |
| Figura 54: Gráfico para determinar el tirante crítico de un canal. | 93 |
| Figura 55: Cálculo del diseño hidráulico del canal. Propuesta de diseño. Valores normales. HCANALES. | 96 |
| Figura 56: Cálculo del diseño hidráulico del canal. Propuesta de | |

diseño. Valores críticos. HCANALES. 96

Figura 57: Sección transversal del canal. Propuesta de diseño. 97

Resumen

El presente informe de tesis denominado Evaluación de los Riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura-2021, tuvo como objetivo general realizar la evaluación de los Riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura-2021. El tipo de investigación que se desarrolló fue el de una investigación aplicada y el diseño de investigación usado fue el del tipo no experimental, donde se evaluaron los riesgos ambientales, socioeconómicos y de diseño hidráulico del canal Vía, dicha evaluación se hizo a través del análisis documental, la observación, encuesta, cálculos y mediciones. De acuerdo a los resultados, se obtuvo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula indicando que existen riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura-2021.

Palabras clave: Diseño hidráulico, riesgos, contaminación ambiental.

Abstract

The present thesis report called Risk Assessment between the Transversal Tacna and Transversal 2 de Mayo of the Canal Vía Sullana, Piura-2021, had the general objective of carrying out the evaluation of the Risks between the Transversal Tacna and Transversal 2 de Mayo of the Canal Vía Sullana, Piura-2021. The type of research that was developed was that of an applied research and the research design used was that of the non-experimental type, where the environmental, socioeconomic and hydraulic design risks of the Vía canal were evaluated, said evaluation was made through the analysis documentary, observation, survey, calculations and measurements. According to the results, it was obtained that the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected, indicating that there are risks between the Transversal Tacna and Transversal 2 de Mayo of the Canal Vía Sullana, Piura-2021.

Keywords: Hydraulic design, risks, environmental pollution.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el Canal Vía ubicado en la ciudad de Sullana, presenta sistemáticamente diversas inundaciones y colapsos de desagües que se incrementan en épocas y periodos de lluvias, debido a que las zonas aledañas a este no cuentan con un adecuado sistema de drenaje pluvial y un adecuado sistema de desagüe, ocasionando que las aguas de lluvia y residuales se empocen y queden a la intemperie. Por otro lado, sumado a lo antes mencionado, las personas que habitan y que transitan por aquella vía están acostumbrados a arrojar basura y un sin número de desperdicios, por lo que existe una gran acumulación de residuos sólidos y una amplia contaminación en dicha zona. Por este motivo, es que se generan malos olores y un ambiente antihigiénico y nocivo para la salud, pues es una vía muy concurrida y cercana a viviendas, centros de comercio, de salud y de educación.

Según el informe presentado por el diario El Correo (2010), el canal Vía fue construido luego de que la ciudad soportara fuertes y torrenciales lluvias que trajo consigo el fenómeno El Niño durante los primeros meses del año 1983. La construcción de dicha edificación incluiría la construcción de puentes peatonales y vehiculares con la finalidad de conectar la zona urbana de Sullana con los asentamientos humanos y el Distrito Metropolitano de Bellavista. No obstante, el objetivo por el que se realizó dicho proyecto no se ha cumplido, pues hoy en día lo que se construyó para drenar las aguas pluviales se ha convertido en una zona donde se arroja basura y fluyen aguas residuales producto del colapso de la red de desagüe.

Si esta situación se mantiene, las diversas precipitaciones que se darán en el futuro podrían tener un desenlace crítico, crucial y definitivo para la salud poblacional desencadenando distintos tipos de enfermedades epidemiológicas y bacteriológicas, perjudicando a los pobladores que residen cerca de la zona y a aquellos que transitan por dicha vía. Además, si no se toman medidas drásticas e inmediatas la contaminación en la mencionada zona se vería totalmente agravada al punto de que la circulación por la vía y centros públicos aledaños sean restringidos y cerrados temporal o permanentemente; por otro lado, se vería afectado drásticamente las conexiones de la zona urbana con los

asentamientos humanos impidiendo la comunicación entre sectores y perjudicando el aspecto social, económico, comercial y cultural de la ciudad.

Es por esto que, en este estudio se planteó el problema de investigación ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021?; así mismo, los problemas específicos fueron ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura - 2021?, ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura - 2021? y ¿Cuál sería la evaluación y propuesta de diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura - 2021?.

Esto se justificó debido a que hoy en día la población se encuentra vulnerada y expuesta a diversos peligros, pues la contaminación que existe en esta zona es un problema que viene aquejando a la población desde hace mucho tiempo y que aún no se le ha dado solución; las distintas autoridades que han pasado a lo largo de sus mandatos no le han tomado la debida importancia y la atención que ésta lo amerita, pues es una realidad problemática que se debería atender con urgencia debido a que se está atentando contra el derecho a la salud y a una vida digna y de calidad que todo ser humano merece. Además de esto, es una situación que perjudica el ornato de la ciudad, pues da una mala y desagradable impresión para aquellos turistas que visitan la provincia con el deseo de llevarse una bonita experiencia y un agradable recuerdo de su recorrido.

Este estudio tuvo como finalidad brindar información y dar a conocer la realidad que está enfrentando la población actualmente y los riesgos que generan dicha problemática; de esta manera, concientizar tanto a los pobladores como a las autoridades invocándolos al compromiso y responsabilidad en conjunto, para ayudar a impulsar el desarrollo y crecimiento de la ciudad. Así mismo, incentivar a iniciar un proyecto sostenible por parte del gobierno que permita terminar con la incertidumbre que tiene la población y brindar una vida de calidad que por mucho tiempo no se ha tenido.

Por otro lado, esto beneficiará a los comerciantes, transportistas, peatones y pobladores en general de la ciudad de Sullana ya que las autoridades al tomar en cuenta la necesidad de la población, la ciudad se convertiría en una zona mucho más concurrida generando más ingresos que permitirán el desarrollo sostenible de la ciudad; además, la población tendrá una vida digna habitando en un ambiente sano, de calidad y no perjudicial; así mismo, la ejecución del proyecto por parte del gobierno generaría mayores puestos de trabajo.

En consecuencia, el objetivo general de este proyecto de investigación fue realizar la evaluación de los riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021; mientras que los objetivos específicos fueron realizar la evaluación de los riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021, realizar la evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 y realizar la evaluación y propuesta de diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021. Así mismo, la hipótesis general fue H_g : Existen riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021; mientras que las hipótesis específicas fueron H_{e1} : Existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021, H_{e2} : Existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 y H_{e3} : El diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente.

II. MARCO TEÓRICO

La Evaluación de Riesgos es la variable de estudio de esta investigación. La evaluación de riesgos es un estudio el cual hoy en día ocupa un papel fundamental para analizar y determinar el estado actual de un determinado lugar o zona de estudio, permitiendo encontrar los peligros a los que está expuesto; dicha evaluación permite proponer posibles soluciones.

Freddy Taco (2012) en su estudio Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la Parroquia Guaytacama del Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi; realizado en la ciudad de Ambato-Ecuador, se plantea como objetivo general de estudio analizar la incidencia de las aguas servidas en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto, mientras que como objetivos específicos de estudio tiene determinar la cantidad de aguas servidas que son evacuadas por los habitantes del barrio Pilacoto; además, de determinar la calidad de las aguas servidas que son evacuadas por los habitantes del barrio Pilacoto; asimismo, determinar los sitios donde se vierten las aguas servidas de los habitantes del barrio Pilacoto. Para este estudio de tipo descriptivo y explicativo, se hizo uso de encuestas a través de un cuestionario; llegando a la conclusión que la contaminación del agua, suelo y por ende los productos agrícolas de la zona es evidente, ya que las aguas que resultan del uso de quehaceres domésticos tienen como destino los terrenos de cultivo, siendo así una fuente de contagio de diversas enfermedades; asimismo, al no disponer de un sistema de evacuación de aguas servidas, la mayoría de los moradores hacen uso de pozos sépticos y pozos ciegos; también, un sistema de evacuación de aguas servidas permitirá que la población goce de una mejor infraestructura sanitaria y se elimine el uso de los pozos sépticos y pozos ciegos; y por último, la correcta evacuación de las aguas servidas es vital para que exista salubridad en la comunidad, ya que se disminuirá el nivel de contaminación producidos por la acumulación de sedimentos y desechos generados por la falta de drenaje.

Mientras que, Jhojana Curtihuanca (2017) en su estudio Análisis de riesgo y vulnerabilidad para el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia - provincia de Sandia – Puno; realizado en la ciudad de Puno - Perú, se plantea como objetivo general de estudio analizar el grado de riesgo y vulnerabilidad que enfrenta el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia, mientras que como objetivos específicos de estudio tiene identificar los tipos de peligros y vulnerabilidades que enfrenta el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia; además, de identificar la metodología para el análisis de riesgo y vulnerabilidad que enfrenta el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia para elaborar un mapa

de zonificación de peligros; asimismo, desarrollar un plan de respuesta al grado de riesgo identificado para el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia. Para este estudio de tipo descriptivo, explicativo no experimental y aplicativo, se llegó a la conclusión según lo analizado, que el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia está expuesto al peligro, indicando que la infraestructura está expuesta a un nivel de peligro alto y la vulnerabilidad indica que la localidad de Sandia se encuentra en un nivel de vulnerabilidad medio; asimismo, el análisis de riesgo y vulnerabilidad para el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia está expuesto a un nivel de riesgo medio de acuerdo al análisis y la verificación según la fórmula $\text{riesgo} = \text{peligro} * \text{vulnerabilidad}$; por otro lado, la localidad de Sandia está con un nivel de resiliencia medio con una capacidad de autoorganizarse.

Por otro lado, Santos Cahuatico (2019) en su tesis Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructuras hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora – Piura; tuvo como objetivo general determinar los niveles de vulnerabilidad y riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la región Piura 2018, mientras que como objetivos específicos de estudio tiene determinar los niveles de los componentes del peligro que afectan al sistema hídrico de agua potable y saneamiento de la localidad de Máncora en la región Piura 2018; además, determinar los niveles de los componentes de la vulnerabilidad que afectan al 21R la región de Piura 2018; asimismo, determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al peligro que afectan al sistema hídrico de agua potable y saneamiento de la localidad de Máncora en la región Piura 2018; también, determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Máncora-Piura 2018; por último, determinar la implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Máncora-Piura 2018. Dicha tesis tiene un diseño no experimental y con un tipo de investigación mixta. Este estudio llegó a la conclusión que, los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018, obtuvo que los componentes de

Peligro del sistema hídrico, con un 35,7% es de nivel medio, y el 30,9% es de nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro; Asimismo, la Vulnerabilidad del sistema hídrico con el 51,8% es de nivel Medio de Vulnerabilidad, y el 37,5% tiene el nivel Alto de Vulnerabilidad y solo un 10,7% está en el Nivel bajo de vulnerabilidad; Finalmente, la Gestión de riesgo en un 48,2% se encuentra en el nivel Medio y el 37,5% se encuentra en el nivel Alto, mientras que el 14,3% se ubica en el nivel Bajo, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Máncora tiene un nivel Medio de Peligro que además presenta nivel Medio de Vulnerabilidad, lo que también coincide con el nivel medio de gestión de riesgo.

Actualmente, la sociedad se encuentra muy preocupada por los riesgos y la complejidad que enfrentan a diario debido al constante cambio que sufre la sociedad, la globalización, la política, la economía y las grandes industrias que provocan consigo la escasez de los recursos naturales de gran importancia y la contaminación del medio ambiente que vienen generando enfermedades a todo ser viviente y daños al ambiente que ya no tienen solución (Echemendía Tocabens, 2010).

Es por esto que, la evaluación de riesgos es un estudio que se debe realizar de forma periódica y continua para tener un amplio conocimiento de los peligros a los que se está expuesto y plantear posibles soluciones que puedan contrarrestarlas, pues los diversos peligros que se generan en el transcurso del tiempo son factores que tienen gran incidencia en la sociedad.

Según Belkis Echemendía (2010) un factor de riesgo viene a ser una situación que se puede detectar y a la que está expuesta a padecer una persona, cuyas características se relacionan a ciertos daños que atentan contra la salud y que pueden encontrarse en el ambiente, en seres vivos y comunidades.

Andrew Maskrey (1998) considera que para evaluar el riesgo es necesario hacerse cuatro preguntas fundamentales, entre ellas están ¿Qué pasa sí? ¿Cuáles serían las causas? ¿Cuáles serían las consecuencias? ¿Cuáles serían las medidas de control?

Por este motivo, plantearse interrogantes es una forma más directa y precisa de evaluar, ya que debido a estos cuestionamientos se podrá llegar al origen de la problemática. Además, haciendo uso de estas preguntas no solo se determinará las causas y consecuencia, si no también la posible solución al problema.

Para realizar una evaluación de riesgos, una de las técnicas más utilizadas es hacer un análisis comparativo de riesgos; ya que éste genera un método sistemático para tratar los problemas ambientales que puedan generar distintos tipos y grados de riesgo en la salud; dicho análisis involucra datos sobre la peligrosidad de los contaminantes y las características poblacionales para pronosticar qué efectos pueden generar a la salud.

Los riesgos ambientales pueden generar distintos tipos y grados de riesgos en la salud, entre esos riesgos se encuentran las enfermedades. Según Rosario Castro y Rubén Pérez (2009) presentan un listado de las enfermedades relacionadas con el agua y las excretas:

Tabla N°1: Enfermedades. Riesgos en la Salud.

| ENFERMEDAD | NOMBRE COMÚN | AGENTE PATÓGENO | TRANSMISIÓN PERSONA A PERSONA | DISTRIBUCIÓN | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|----------------------|--------------------------|--|---|---|---|
| Enteritis Bacteriana | Diarrea, gastroenteritis | <i>Campylobacter Jejuni</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> | Fecal-oral, de persona a persona o de animal a persona | Por todo el mundo, particularmente seria y común entre los niños | -mejor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos |
| Shigelosis | Disentería bacilar | <i>Shigella spp.</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -mejor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos |
| Cólera | Cólera | <i>Vibrio cholerae</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Muy extendida, fuera de N. y S. América. Potencialmente en todo el mundo | -mejor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos -uso de medicinas |
| Paratifoidea | Paratifoidea | <i>Salmonella paratyphi</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -mejor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos -uso de medicinas |
| Leptospirosis | Enfermedad de Well | <i>Leptospira spp.</i> | Excretada por animales (especialmente roedores) con la orina infectan al hombre a través de la piel | Todo el mundo | -evitar contacto con cualquier materia que contenga orina (especialmente de rata) |

| | | | | | |
|--|----------------------------------|---|--|---|--|
| Fiebre recurrente transmitida por piojos | | <i>Borrelia recurrentis</i> | La transmiten los piojos, de persona a persona | Todo el mundo, esp. las zonas pobres de las altas montañas de África, Asia y América Latina | -mayor disponibilidad de agua -mayor limpieza corporal -lavado frecuente de la ropa -programas de educación sanitaria |
| Hepatitis A | Hepatitis infecciosa o ictericia | <i>Virus de la Hepatitis A</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -mayor disponibilidad de agua -mayor limpieza personal y doméstica -vacunación |
| Poliomielitis | Polio | <i>Poliovirus</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -vacunación |
| Diarrea viral | Diarrea | <i>Rotavirus, agente de Norwak, otros virus</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | - mejor calidad y cantidad de agua - mejor disposición de excretas - mejor higiene personal, doméstica y de los alimentos |
| Dengue | Fiebre quebranta-huesos | <i>Virus del dengue</i> | Transmitido por mosquito <i>Aedes aegypti</i> y otras especies de <i>Aedes</i> , de persona a mosquito a persona | Casi todo el mundo. Una nueva forma severa (dengue hemorrágico) se da en algunos países | - vacunación - planes de abastecimiento de agua y disposición de excretas que eliminen los lugares de reproducción de los mosquitos - repelentes y mosquiteros |
| Fiebre amarilla | | <i>Virus de la fiebre amarilla</i> | Transmitida por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> y otras esp. de <i>Aedes</i> de persona a mosquito a persona | Mayoría de ciudades cálidas del mundo | -vacunación - planes de abastecimiento de agua y disposición de excretas que eliminen los lugares de reproducción de los mosquitos - repelentes y mosquiteros |
| Otras arbovirosis | | <i>Gran cantidad de virus que producen infecciones encefalíticas y hemorrágicas</i> | Princ. infec. de los animales, transmitidas por artrópodos que infectan picando o mordiendo al hombre Ej. mosquitos, garrapatas, etc. | Todo el mundo | -vacunación -planes de abastecimiento de agua y disposición de excretas que eliminen lugares de reproducción de los mosquitos -repelentes y mosquiteros |
| Tipo Transmitido por piojos | Tipo clásico o epidémico | <i>Rickettsia prowazeki</i> | Transmitida por piojos, de persona a piojo a persona | Todo el mundo, especialmente zonas montañosas pobres de Europa, Asia y América Latina | -mayor disponibilidad de agua -mayor limpieza personal -lavado frecuente de ropa -programas de educación en salud |
| Amibiasis | Disentería amibiana | <i>Entamoeba histolytica</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -mayor calidad y cantidad agua -mejor disposición de excretas -mayor higiene personal, doméstica y de los alimentos |
| Balantidiasis | Diarrea | <i>Balantidium coli</i> | Fecal-oral, de persona a cerdo a persona | Todo el mundo | -mayor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mayor higiene personal, doméstica y de los alimentos |

| | | | | | |
|-------------------|----------------------|--|--|---|--|
| Giardiasis | Diarrea | <i>Giardia lamblia</i> | Fecal-oral, de persona a persona | Todo el mundo | -mayor calidad y cantidad de agua -mejor disposición de excretas -mayor higiene personal, doméstica y de los alimentos |
| Malaria | Malaria | <i>Plasmodium spp.</i> | Transmitida por mosquitos Anófeles, de persona a mosquito a persona | Mayoría de zonas cálidas del mundo aunque se ha erradicado algunas | -uso de drogas supresivas -repelentes y mosquiteros -uso de larvicidas y aceites -eliminar aguas estancadas |
| Tripanosomiasis | Enfermedad de Chagas | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Transmitida por chinches (Reduviidae), de persona a animal a chinche a persona | América Latina | |
| Ascaris | Lombrices | <i>Ascaris lumbricoides</i> | De persona a suelo a persona | Todo el mundo | -mejor higiene -mejor disposición y tratamiento de excretas |
| Difilobotriasis | Tenia del pescado | <i>Diphyllobothrium latum</i> | Persona, animal o copipodo a pescado a persona | Todo el mundo | -cocinar bien el pescado o las plantas acuáticas antes de comerlas -mejorar tratamiento de excretas antes de descargarlas en lagunas de estabilización |
| Enterobiasis | Lombrices | <i>Enterobius vermicularis</i> | De persona a persona | Todo el mundo | -mejor higiene personal y doméstica -disminución de hacinamiento |
| Himenolipsiasis | Tenia enana | <i>Hymenolepis nana</i> | Persona o roedor a persona | Todo el mundo | -mejor higiene personal -mejores métodos de disposición de excretas -tratamiento con drogas |
| Anquilostomiasis | Anquilostomiasis | <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i> | De persona al suelo a persona | Principalmente en climas húmedos y cálidos | -tratamiento de excretas antes de echarlas en la tierra -mejores hábitos de higiene |
| Paragonimiasis | Duela pulmonar | <i>Paragonimus westermani</i> | Del cerdo, persona, perro, gato o animal a caracol acuático cangrejo a persona | Este de Asia y algunos focos dispersos en África y América del Sur | -evitar que las excretas sin tratar lleguen a agua superficial. -cocinar bien el pescado y los cangrejos antes de comerlos |
| Esquistosomiasis | Bilaziosis | <i>Schistosoma haematobium</i> <i>S. mansoni</i> <i>S. japonicum</i> | Persona a caracol Persona a caracol a persona Persona o animal a caracol a persona | África, Oriente Medio y la India África, Oriente Medio y América Latina Sudeste de Asia | -disminuir el contacto con el agua -control de caracoles -programas de educación sanitaria -mantener orina y excretas fuera de lagunas, canales y arroyos -proporcionar inodoros |
| Estrongiloidiasis | Gusano barrenador | <i>Strongyloides stercoralis</i> | Persona a suelo a persona | Principalmente en climas cálidos y húmedos | -tratar las excretas antes de usarlas en la agricultura -uso de calzado -proporcionar inodoros |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|------------------------------------|---|
| Teneasis | Solitaria de la res Solitaria del cerdo | <i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i> | Persona a vaca a persona Persona a cerdo a persona | Todo el mundo Todo el mundo | -proporcionar inodoros -tratamiento de excretas antes de aplicarlas a la tierra -inspección y buena cocción de las carnes |
| Tricuriasis | Tricocéfalos | <i>Trichuris trichiura</i> | Persona a suelo a persona | Todo el mundo | -mejor disposición de excretas -tratamiento de excretas antes de aplicarlas a la tierra -inspección y buena cocción de las carnes |
| +Filariasis (Bancrofti) | Puede causar la elefantiasis | <i>Wuchereria bancrofti</i> | Transmitida por mosquitos, principalmente <i>Culex pipiens</i> , <i>Anopheles spp.</i> , y <i>Aedes spp.</i> , de persona a mosquito a persona | Todo el mundo | -evitar uso de caños superfic. para aguas negras -uso de aceites a insecticidas -eliminar vegetación de lagunas de estabilización de aguas residuales |
| Oncocercosis | Ceguera del río | <i>Onchocerca volvulus</i> | Transmitida por moscas negras (<i>Simulium spp.</i>), persona a mosca a persona | América Latina, África y Yemen | -usar ropa protectora y repelente -tratar con químicos los lugares de reproducción |

Fuente: Banco Mundial. Información capacitación en abastecimiento de agua y saneamiento de bajo costo: aspectos del abastecimiento de agua y el saneamiento relacionado con la salud. Guía para participantes.

Además de las enfermedades, otros de los riesgos ambientales que afectan a la salud son los malos olores, pues es un factor que aqueja a la sociedad y que no permite vivir en un ambiente digno y de calidad. Generalmente estos malos olores se producen por la descomposición de materia orgánica e inorgánica.

El olor viene a ser una percepción de los efluvios o de las partes insensibles que evaporan los desechos sólidos, ya que está compuesto por partículas con distintos niveles de cohesión, generando un alto grado de toxicidad causado por su gran manifestación de agentes contaminantes.

Asimismo, el Ministerio de Salud y Protección Social en sociedad con la Organización Panamericana de la Salud (2012) indica que las sustancias químicas se producen por una respuesta del olfato las cuales cuentan con bajas

presiones de vapor; es por eso que en gran parte los malos olores están conformados por una mezcla de componentes volátiles de sulfuro y componentes aromáticos orgánicos como ácidos grasos en el que se requiere mínimas cantidades para ser percibidas. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia determina los niveles máximos permisibles para las principales sustancias que causan los malos olores, entre ellos se encuentra acetaldehído, ácido butírico, amoníaco, clorofenol, dicloruro de azufre, etil mercaptano, etil acrilato, estireno, monometilamina, metil mercaptano, nitrobenzeno, propil mercaptano, butil mercaptano, sulfuro de dimetilo y sulfuro de hidrógeno.

Dichas sustancias contaminantes se encuentran generalmente en las aguas servidas o en las aguas residuales, las aguas servidas o domesticas son aquellas aguas que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas, entre ellas, el agua que es eliminada de los lavaplatos, sanitarios, etc. Mientras que las aguas residuales son la mezcla de aquellas aguas domésticas, aguas de las industrias, aguas de lluvia, entre otras. Estas aguas generan gran contaminación debido a que posee innumerables gérmenes y agentes contaminantes poniendo en riesgo la salud humana y el medio ambiente. Según la UNESCO, caracteriza los componentes y los principales contaminantes de las aguas residuales según su fuente y sus efectos:

Tabla 2: Principales contaminantes de las aguas residuales, su fuente y efectos.

| Contaminante | Parámetros representativos principales | Fuente | | | | Posibles efectos del contaminante |
|--------------------------------|--|------------------|--------------|-------------|------------------------|--|
| | | Aguas residuales | | Escorrentía | | |
| | | Domésticas | Industriales | Urbana | Agrícola y de pastoreo | |
| Sólidos suspendidos | Total de sólidos suspendidos | xxx | ← → | xx | x | <ul style="list-style-type: none"> • Problemas estéticos • Depósitos de lodos • Adsorción del contaminante • Protección de patógenos |
| Materia orgánica biodegradable | Demanda bioquímica de oxígeno | xxx | ← → | xx | x | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de oxígeno • Muerte de peces • Condiciones sépticas |
| Nutrientes | Nitrógeno, fósforo | xxx | ← → | xx | x | <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento excesivo de algas • Toxicidad para los peces (amoníaco) • Enfermedades en recién nacidos (nitrito) • Contaminación del agua subterránea |
| Patógenos | Coliformes | xxx | ← → | xx | x | <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades transmitidas por el agua |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|----|-----|---|----|--|
| Materia orgánica no biodegradable | Pesticidas, algunos detergentes, otros | x | ← → | x | xx | <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad (varios) • Espuma (detergentes) • Reducción de la transferencia de oxígeno (detergentes) • No biodegradabilidad • Mal olor (es decir, fenoles) |
| Metales | Elementos específicos (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, etc.) | x | ← → | x | | <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad • Inhibición del tratamiento biológico de lodos residuales • Problemas con el uso agrícola de lodos • Contaminación de las aguas subterráneas |
| Sólidos inorgánicos disueltos | Total de sólidos disueltos, conductividad | xx | ← → | | x | <ul style="list-style-type: none"> • Salinidad excesiva – daño a las plantaciones (riego) • Toxicidad para las plantas (algunos iones) • Problemas con la permeabilidad del suelo (sodio) |

x: pequeño xx: medio xxx: alto flechas: variable vacío: por lo general, sin importancia

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2017).

Así también, entre las enfermedades más comunes producto de estos contaminantes están las enfermedades diarreicas agudas (EDAS), infecciones que son originadas por microorganismos como bacterias, parásitos, hongos, entre otros; enfermedad que se manifiesta y es ocasionada generalmente por ingerir comida contaminada.

Así mismo, otra enfermedad relacionada con las aguas residuales es la enfermedad del dengue, enfermedad infecciosa causada por un virus y transmitida por la picadura del zancudo *Aedes Aegypti*; cuando el zancudo pica a una persona infectada con el virus, el virus ingresa a su organismo, y luego, al picar a una persona sana, la contagia; enfermedad que se genera en lugares donde existe humedad y acumulación de agua, ya que es ahí donde hay mayor incidencia de zancudos.

Por otro lado, también encontramos los riesgos socioeconómicos, los cuales vienen a ser aquellos factores que perjudican la integridad social y económica de las personas afectando su crecimiento y su desarrollo como ser humano.

Según Luis Wiese (2019) manifiesta que actualmente en la sociedad el factor socioeconómico ocupa un papel fundamental e indispensable debido a que existe una falta de capacidad económica en ciertos grupos sociales donde los

obstáculos y dificultades aumentan cada día, pues las personas que tienen una economía baja son aquellos que están más propensos a tener dificultades en los diferentes rubros de su vida, donde la salud, el empleo, la educación y un techo en donde vivir son los ejemplos más comunes de los aspectos en que se ven afectados.

Para Flor Jacobo García (2018) las personas que son discriminadas y que viven en zonas olvidadas no cuentan con un acceso a los recursos básicos de vida debido a que las autoridades no les brindan la importancia suficiente para responder a sus necesidades básicas, sino que la sociedad en que vivimos hoy en día hace que las personas más vulnerables sean las afectadas ya que vivimos en una sociedad de clases donde el que tiene más economía se le favorece y el que es de bajo recursos es olvidado. Un ejemplo claro de ello es el vertimiento de las aguas residuales y desechos tóxicos cerca de viviendas.

Así mismo, la congestión vehicular es uno de los riesgos socioeconómicos que afecta en gran parte a una población, limitando su desarrollo como ser humano; la congestión vehicular viene a ser el acto de entorpecer u obstruir la circulación, el movimiento o el paso del tránsito de vehículos. Esto se da fundamentalmente por la gran cantidad de vehículos que transitan por una vía, ocasionando que los vehículos circulen cada vez más lento y retrasando la circulación de los demás. Generalmente, los viajes que se producen son por necesidad donde se requiere de contacto físico entre personas de distintos lugares, llevándonos a realizar ciertas actividades como ir al trabajo, ir de compras, por estudio, por entretenimiento, entre otras. Así mismo, el requerimiento del transporte varía mucho y tiene horas muy marcadas donde se concentran gran cantidad de viajes, con el motivo de aprovechar cada hora del día, ocasionando de esta manera la congestión vehicular.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC) (2018) en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, el volumen máximo de vehículos que pueden pasar por una vía es un valor fundamental que no debe sobrepasarse, estableciendo la capacidad ideal de vehículos de una Vía de acuerdo a la clase de Vía y al sentido del tráfico:

Tabla 3: Capacidad de vehículos en condiciones ideales

| Capacidad en condiciones ideales | | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|
| Sentido de Tránsito | Clase de vía | | Capacidad Ideal |
| Unidireccional | Carretera | 2 carriles por sentido | 2,200 VL/h/carril |
| | | 3 o más carriles por sentido | 2,300 VL/h/carril |
| | Multicarril | | 2,200 VL/h/carril |
| Bidireccional | Dos carriles | | 2,800 VL/h/ambos sentidos |

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018.

Por otra parte, la baja productividad laboral también es un riesgo socioeconómico, en el que el comercio es un factor determinante para el crecimiento y desarrollo del ser humano y de un país, factor en el que es necesario medir la productividad comercial, la cual consiste en alcanzar los mejores resultados económicos y obtener la confianza, fidelidad y satisfacción del cliente a través de productos y servicios de calidad. Además, el rendimiento del comerciante ocupa un papel fundamental para generar oportunidades de venta, por lo que, las características del lugar de trabajo son determinantes para el bienestar y un mejor desarrollo del trabajador. La baja productividad laboral es un riesgo que se da generalmente cuando existe falta de aceptación, de confianza y de satisfacción por parte del cliente.

Para Juan Carlos Barcelo, profesor de los Master en Dirección de Recursos Humanos y MBA de IMF Business School, la motivación y los factores ambientales e higiénicos son aspectos fundamentales que inciden en el rendimiento laboral, pues todo aquello que afecte la salud física o mental del trabajador se considera clave y determinante para su rendimiento, así también, cuando se siente que el trabajo no es valorado es probable que cueste mucho más ejecutarlo.

Mientras que, para Badminweb (2017) la calidad de los productos garantiza la satisfacción del cliente y hace que un negocio se diferencie del resto de la competencia generando la lealtad y la preferencia del cliente.

Así mismo, Rafael Muñiz Gonzales (2014), afirma que el olor es uno de los factores que ejerce mayor influencia en comercios como la alimentación, restaurantes, etc. El olor influye en el comportamiento y evaluación del cliente con respecto al local donde se ofrece el producto o servicio. Existen estudios referidos al comercio y al ambiente donde se han comprobado que la evaluación del cliente para escoger un negocio que le brinde algún servicio son más positivas cuando el olor es agradable que cuando no lo es, el cual genera incrementar o disminuir la actividad de compra.

Por otro lado, existen riesgos que se generan por el mal diseño de las infraestructuras de obras civil afectando el crecimiento y desarrollo sostenible de un país, el crecimiento y desarrollo sostenible de un país va acompañado de la construcción, funcionalidad, operación y mantenimiento de sus infraestructuras; entre ellas se encuentran las vías de comunicación, viviendas, centros de salud, centros de producción, centros de servicio, centros de educación, entre otras.

Jaime de la Colina Martínez y Horacio Ramírez de Alba (2000) describen las principales etapas que se deberían ejecutar en un proceso de diseño, entre las cuales está la estructuración, etapa en la cual dará a la construcción la resistencia y la rigidez debida para responder satisfactoriamente a todo tipo de cargas a las que sea sometida; la segunda etapa es el análisis, en esta etapa agrupa las actividades necesarias para evaluar la respuesta de la estructura frente a las acciones que puedan presentarse, donde la estructura no existe más que en un papel, estimando cómo se comportará una vez construida teniendo como propósito evitar situaciones inaceptables en cuanto a seguridad; por último, la tercera etapa es el dimensionamiento, en el que se determinan las dimensiones y características de todos los elementos estructurales con el objetivo de que responda con funcionalidad y seguridad.

Para que la estructura responda con funcionalidad y seguridad, se deberá regir bajo ciertos parámetros que permitirá evitar posibles riesgos que causen daños materiales, sociales, económicos o que atente contra la integridad humana.

Entre las obras de construcción que se ejecutan con mayor frecuencia, se encuentran los canales, que pueden ser usados para distintos fines, tanto para regadío o como para drenaje de aguas pluviales, pueden ser canales abiertos o cerrados en donde el líquido fluye sin ninguna presión y por acción de la gravedad. Para el diseño hidráulico de un canal, este se basa fundamentalmente en el dimensionamiento de su sección transversal, el cual forma un papel muy importante y fundamental para su diseño, estos deben cumplir con todos los requisitos de funcionamiento hidráulico. Según el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) (1999), durante el Fenómeno de El Niño de 1998 se produjeron desbordes en algunos tramos del canal Vía debido a que las precipitaciones de lluvia generaron 160 m³/s, superando los 124 m³/s del caudal de diseño del canal.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, para el diseño hidráulico se debe tener en cuenta la velocidad, este es un parámetro que es necesario tener presente, de tal manera que se encuentre dentro de los límites permitidos. La velocidad mínima del flujo debe ser 0.25 m/s para evitar la sedimentación.

| TIPO DE REVESTIMIENTO | VELOCIDAD (M/S) |
|----------------------------------|-----------------|
| Concreto | 3.0 – 6.0 |
| Ladrillo con concreto | 2.5 – 3.5 |
| Mampostería de piedra y concreto | 2.0 |

Tabla 4: Velocidades máximas admisibles (m/s) en conductos revestidos. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Por otro lado, para el diseño hidráulico es fundamental tomar en cuenta el borde libre. Se recomienda que el borde libre sea como mínimo el 25% de la altura de la estructura, ya que no debe ser diseñada para trabajar a sección llena ya sea para canales abiertos o cerrados, para evitar posibles desbordes en canales abiertos o posibles obstrucciones en canales cerrados afectando su capacidad hidráulica.

Así también, el régimen de flujo de un canal es fundamental; un canal al tener un régimen de flujo crítico, nos indica que las fuerzas viscosas que actúan en un fluido son iguales que las gravitacionales; mientras que, un canal al tener un

régimen de flujo sub crítico, nos indica que las fuerzas viscosas son menores que las gravitacionales, esto ocurre cuando las velocidades son pequeñas. Así mismo, cuando un canal tiene un régimen de flujo super crítico, nos indica que las fuerzas viscosas son mayores que las gravitacionales, esto ocurre cuando las velocidades son grandes.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se realizó en este estudio es el de una investigación aplicada, la cual tuvo como propósito estudiar aspectos ambientales, socioeconómicos y de diseño del canal en estudio. Según Francisco Murillo Tordecilla (2008), la investigación aplicada adopta el nombre de investigación empírica o práctica, debido a que tiene la particularidad de utilizar y aplicar aquellos saberes y conocimientos ya obtenidos, en el que luego de implementar la práctica basada en la investigación se irán adquiriendo nuevos conocimientos. Asimismo, el diseño de investigación que se usó es de tipo no experimental, en el que además se buscó conocer el estado actual de la zona. Según Hernández, Fernández y Baptista (2001) una investigación no experimental se realiza a través de la observación de aquellos fenómenos que se dan en su contexto natural para que luego sean estudiados y analizados sin manipular a propósito sus variables.

3.2. Variables y operacionalización

La variable que se estudió en esta investigación de tipo mixta fue “Evaluación de riesgos” y las dimensiones que se analizaron fueron contaminación ambiental, congestión vehicular, baja productividad laboral y diseño hidráulico y propuesta del canal. La evaluación de riesgos abarca una secuencia de distintos procesos razonables cuya finalidad es analizar y valorar sistemáticamente posibles riesgos que podrían afectar la salud o la seguridad de una persona (ISSA, 2010). Entre los indicadores que se evaluaron en este estudio está la incidencia

de casos de enfermedades diarreicas agudas (EDAS), incidencia de casos de dengue, cantidad de aguas servidas, incidencia de tráfico vehicular, productividad comercial, tirante normal, borde libre, área hidráulica, perímetro mojado, radio hidráulico, espejo de agua, velocidad del agua, energía específica, tirante crítico, velocidad crítica, número de Froude y régimen de flujo.

3.3. Población, muestra y muestreo

El estudio que se realizó en esta investigación fue finita y la población que se escogió para determinar la productividad comercial estuvo representada por 100 personas, obteniendo una muestra de 80 comerciantes, los cuales fueron los encuestados; comerciantes que laboran en dos de los mercados principales y más concurridos de la ciudad de Sullana, el mercado llamado “Mercado Modelo de Sullana” y el mercado llamado “Mercado de Sullana”, los cuales son aledaños al canal Vía.

Criterios de Inclusión:

- Género: Masculino y Femenino.
- Rango: A partir de los 18 años.
- Estado Civil: Solteros, casados, viudos, divorciados.
- De acuerdo al trabajo que desempeña: Comerciantes.

Criterios de Exclusión

- Rango: Menores de 18 años.
- De acuerdo al trabajo que desempeña: Autoridades, transportistas, transeúntes, habitantes aledaños a la zona.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de investigación hacen referencia a aquel procedimiento o forma particular de obtener los datos e información de un estudio de investigación. Dichas técnicas son particulares y específicas lo que permite complementar al método científico. En términos generales, las

técnicas que se utilizan pueden ser a través de un análisis documental, análisis de contenido, la observación, una encuesta o una entrevista; donde la utilización de cada una de estas permitirá adquirir información con la finalidad de conservar mediante un instrumento datos que puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados en el futuro.

La técnica de la encuesta viene a ser aquel estudio que se le aplica a una muestra o sub grupo de personas de un conjunto o grupo de personas más grande, con el objetivo de medir de forma cuantitativa las cualidades de una población a través de procedimientos estandarizados de interrogación.

Por otro lado, los instrumentos de recolección de datos son aquellos recursos, dispositivos o formatos ya sea de material de papel o en modo digital, los cuales permitirán adquirir, registrar y guardar los datos e información que se necesitarán para el estudio de investigación que lo requiera. Dichos instrumentos pueden ser de forma estructurada o no estructurada, oral o escrita; haciendo uso de guías de entrevista, libretas de notas, guías de encuestas, cuestionarios, listas de cotejos, mecanismos electrónicos, entre otros.

Es por esto que, en un estudio de investigación el instrumento de recolección de datos utilizado deberá cumplir con los requisitos esenciales de confiabilidad y validez; teniendo en cuenta que, un instrumento es confiable cuando al momento de medir los eventos a través de la aplicación del instrumento por segunda vez los resultados obtenidos son los mismos y otros muy similares. Mientras que, un instrumento es válido cuando el instrumento cumple con su propósito de medir aquello para lo que estaba destinado medir según la variable de investigación que será estudiada.

En el estudio que se realizó en esta investigación se hizo uso de la técnica del análisis documental, la observación y la técnica de la encuesta, la encuesta que tuvo como instrumento de recolección de datos un cuestionario, en el que se calificó por sumatoria directa, donde se evaluó

el indicador de productividad comercial. Dicho indicador estuvo conformado por 6 preguntas, las cuales fueron respondidas mediante la escala de Likert, teniendo una frecuencia de respuesta donde se consideró el valor de 1 a las preguntas que fueron marcadas como Nunca, 2 a las preguntas que fueron marcadas como Casi Nunca, 3 a las preguntas que fueron marcadas como A veces, 4 a las preguntas que fueron marcadas como Casi Siempre y 5 a las preguntas que fueron marcadas como Siempre.

Por otro lado, otra técnica que se usó fue la de la medición y el cálculo a través del uso de la cinta métrica y la calculadora que permitieron evaluar el diseño hidráulico del canal; además, se hizo uso del programa HCANALES el cual sirvió de apoyo, pues facilitó el diseño del canal.

Así mismo, para evaluar la encuesta y cumplir con los requisitos de validez del instrumento de recolección de datos, se hizo uso del juicio de expertos en el que intervinieron los profesionales mencionados a continuación:

EXPERTO N°1: Winner Agurto Marchán.

EXPERTO N°2: Ing. Héctor Hilario Yauri Quispe.

EXPERTO N°3: Ing. Lucio Sigifredo Medina Carbajal.

La evaluación de validez del instrumento de recolección de datos utilizado del indicador Productividad Comercial se expresó de la siguiente forma en la siguiente tabla:

| Productividad Comercial | | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| CRITERIOS | EXP. 1 | EXP. 2 | EXP. 3 | TOTAL |
| Claridad | 81% | 60% | 70% | 211% |
| Objetividad | 78% | 80% | 85% | 243% |
| Pertinencia | 75% | 80% | 65% | 220% |
| Actualidad | 85% | 60% | 75% | 220% |
| Organización | 80% | 60% | 70% | 210% |
| Suficiencia | 85% | 60% | 60% | 205% |

| | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|--------|
| Intencionalidad | 85% | 80% | 60% | 225% |
| Consistencia | 80% | 80% | 70% | 230% |
| Coherencia | 90% | 80% | 70% | 240% |
| Metodología | 85% | 60% | 80% | 225% |
| TOTAL | | | | 2229% |
| Criterio de Validación | | | | 74.30% |

Tabla 5: Validación de juicio de expertos. Productividad Comercial.

En la Tabla 5 se evidencia la validez del instrumento de recolección de datos, la cual fue evaluada mediante el juicio de los expertos profesionales encargados, y en el que se obtuvo un criterio de validación de 74.30%.

Por otro lado, para evaluar y medir la confiabilidad del instrumento de recolección de datos de esta investigación se requirió determinar el Alfa de Cronbach en donde se analizaron los datos obtenidos de las encuestas realizadas con la finalidad de categorizar el nivel de fiabilidad del instrumento.

Para determinar las estadísticas de fiabilidad, el Alfa de Cronbach se midió bajo los parámetros de la siguiente tabla:

Tabla 6: Coeficiente de Confiabilidad.

| Intervalo | Categoría |
|-------------------|------------------|
| Por debajo de 0.5 | No aceptable |
| De 0.5 a 0.6 | Pobre |
| Entre 0.6 y 0.7 | Aceptable |
| De 0.7 a 0.8 | Muy aceptable |
| De 0.8 a 0.9 | Bueno |
| De 0.9 a 1 | Excelente |

Fuente: Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio (2014).

Las estadísticas de fiabilidad obtenidas en este estudio fueron los siguientes:

Tabla 7: Alfa de Cronbach. Productividad Comercial.

| Estadísticas de fiabilidad | |
|-----------------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,797 | 6 |

En la Tabla 7 se demuestra que el instrumento de recolección de datos del indicador productividad comercial constituido por 6 preguntas tiene un Alfa de Cronbach de 0.797; por lo tanto, su nivel de confiabilidad es muy aceptable.

3.5. Procedimientos

Para este proyecto de investigación se recolectaron los datos mediante el análisis documental, que consistió en ir a las postas de la ciudad de Sullana y recolectar información acerca de los casos de enfermedades diarreicas agudas (EDAS) y los casos de dengue; así también, se solicitó a la Municipalidad Provincial de Sullana información acerca del canal Vía, entre ello, el estudio de tráfico. Así mismo, se recolectaron los datos a través de la observación, donde se hizo el conteo de las conexiones clandestinas de desagüe de los domicilios que desembocan al canal Vía y se procedió a realizar pruebas por diámetro de tubería para determinar la cantidad de aguas servidas usando un método muy común y sencillo de calcular caudales pequeños, como la medición del tiempo que se demora en llenar un recipiente de volumen conocido o la medición del tiempo que demora en transitar el fluido hasta el término de su salida, donde el tiempo que tardó su llenado o salida se midió a través de un cronometro. Por otro lado, se realizó una encuesta, la cual permitió ser validada por distintos profesionales y expertos que calificaron el instrumento según su criterio, luego fue aplicada y pudo determinarse su confiabilidad a través del Alfa de Cronbach. En este caso, para obtener los resultados de confiabilidad, fueron aplicadas a las 80 comerciantes que se escogieron como muestra a razón de 2 días. Después de aplicar los instrumentos de recolección de datos se procedió a anotar las respuestas y seguidamente se realizó su procesamiento.

Por otro lado, se realizó la visita al canal Vía donde se hicieron las respectivas mediciones y recolección de datos de la sección transversal del canal a través de una cinta métrica, lo cual permitió su evaluación y posteriormente la elaboración de una propuesta de diseño hidráulico.

3.6. Método de análisis de datos

Los datos que se obtuvieron a través del análisis documental fueron procesados y evaluados a través de gráficos estadísticos, los cuales permitieron llegar a respuestas más claras y precisas que respondieron a los objetivos de investigación.

Así también, luego que se aplicó la encuesta se procedió a crear una base de datos haciendo uso de las hojas de cálculo de Microsoft Excel; resultados que fueron evaluados a través de gráficos estadísticos.

Así mismo, luego de obtener las medidas y datos calculados del diseño hidráulico del canal, se procedió a comparar con el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje el cual permitió obtener una interpretación más certera.

3.7. Aspectos éticos

En este estudio se protegió la identidad de todas las personas que participaron en la recolección de datos; se desarrolló con ética, respeto y total transparencia teniendo en cuenta la confidencialidad, el consentimiento, la libre participación y la libre expresión de toda persona.

Los investigadores se comprometieron a desarrollar la investigación respetando la veracidad de todos los datos que se obtuvieron y de la misma manera se respetó las opiniones de todos los encuestados. Por otro lado, la información que se obtuvo para la construcción de la investigación tales como las teorías, los antecedentes, la realidad problemática y demás, fueron escritas respetando lo que menciona cada autor y sobre todo lo estipulado en las normas internacionales ISO.

IV. RESULTADOS

Luego de que se obtuvo la información y que los datos fueron procesados, se generaron los siguientes resultados:

Evaluación de los riesgos ambientales entre la Traversal Tacna y Traversal 2 de Mayo del Canal Vía

Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS)

Evaluación de los casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) a los centros de salud, infecciones que son originadas por microorganismos como bacterias, parásitos, hongos, entre otros; enfermedad que se manifiesta y es ocasionada generalmente por ingerir comida contaminada. Al costado del canal Vía se encuentra el mercado llamado “Mercado Modelo de Sullana” y el mercado llamado “Mercado de Sullana”, donde la población compra sus alimentos para su consumo diario.

Casos de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS):

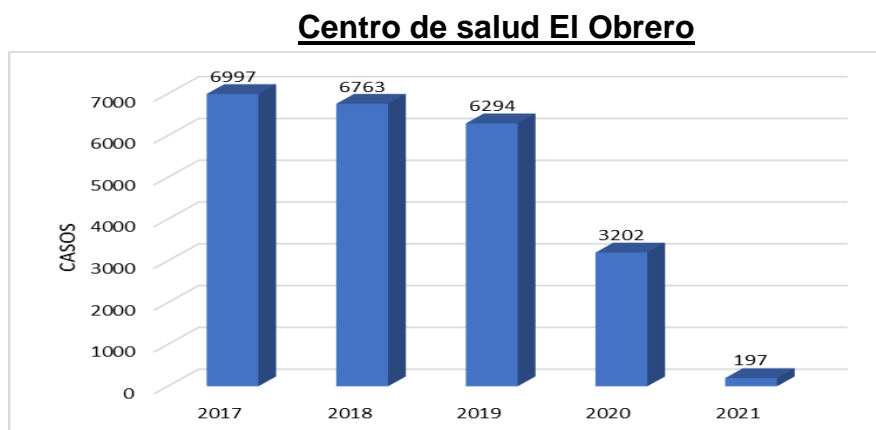


Figura 1: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 6 997 personas llegaron en el año 2017, mientras que 6 763 personas llegaron en el año 2018, 6 294 personas llegaron en el año 2019, 3 202 personas

llegaron en el año 2020 y por último 197 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

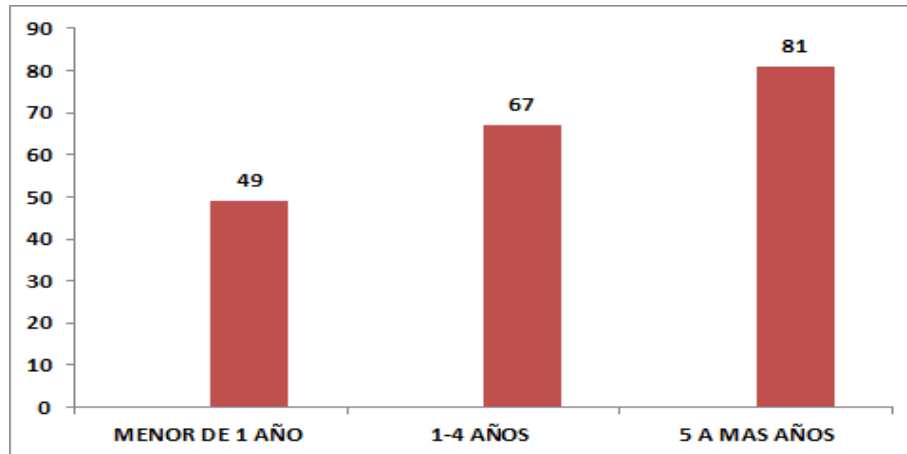


Figura 2: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 197 casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 49 casos de personas menores de 1 año, 67 casos de personas de 1 a 4 años y 81 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 5 a más años.

Hospital de Apoyo II-2 Sullana

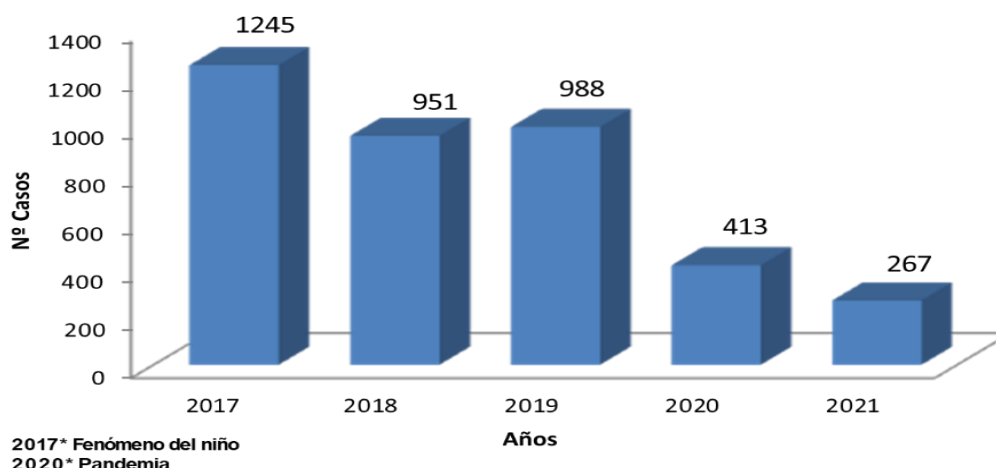


Figura 3: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 1 245 personas llegaron en el año 2017, mientras que 951 personas llegaron en el año 2018, 988 personas llegaron en el año 2019, 413 personas llegaron en el año 2020 y por último 267 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

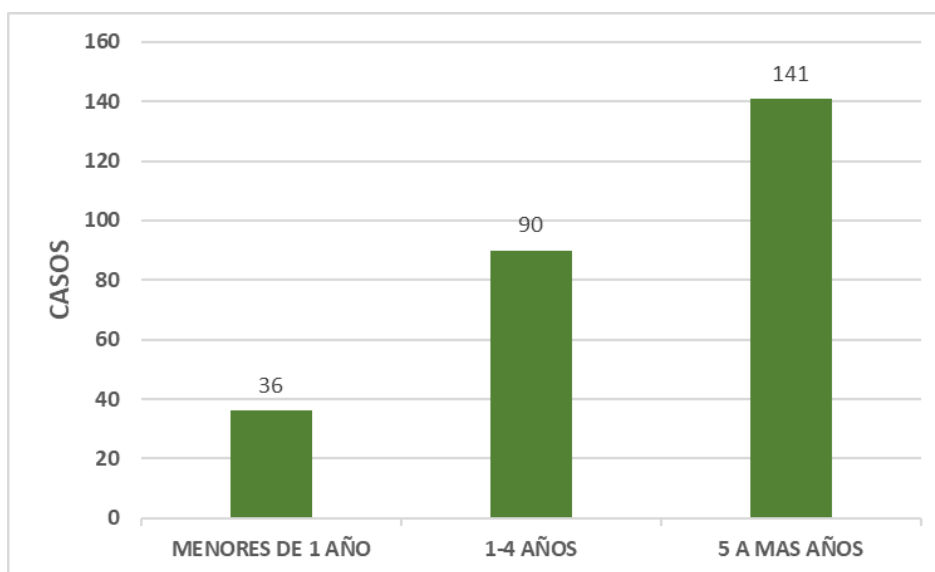


Figura 4: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 267 casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 36 casos de personas menores de 1 año, 90 casos de personas de 1 a 4 años y 141 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 5 a más años.

Centro de salud Villa Primavera

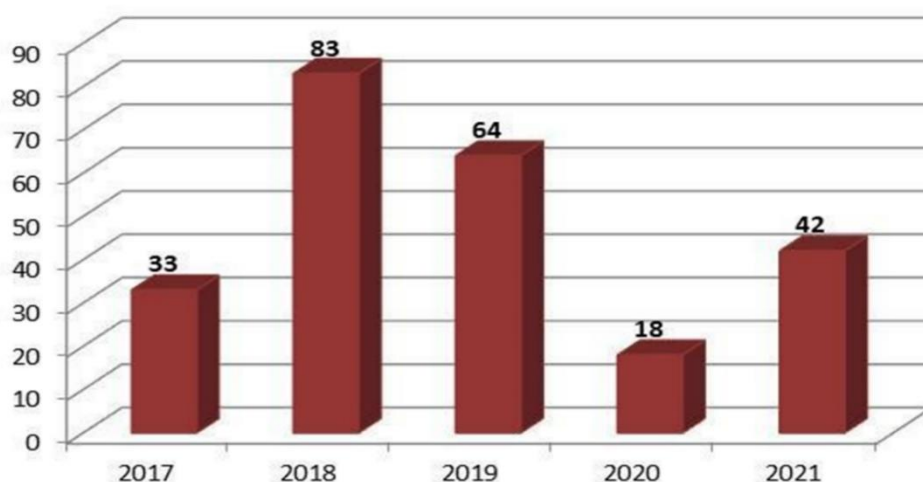


Figura 5: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 33 personas llegaron en el año 2017, mientras que 83 personas llegaron en el año 2018, 64 personas llegaron en el año 2019, 18 personas llegaron en el año 2020 y por último 42 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2018.

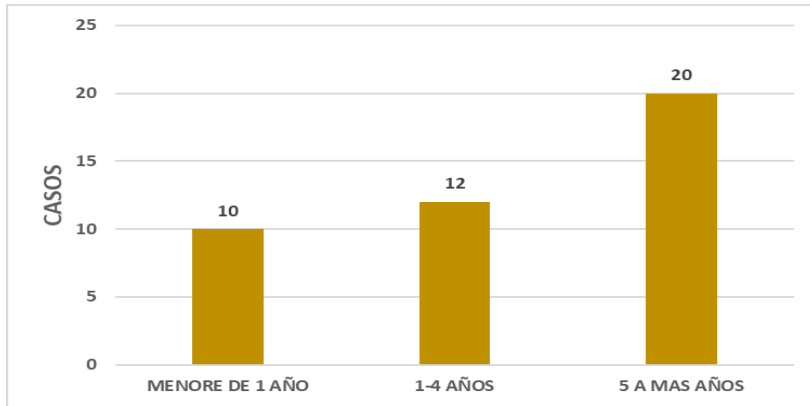


Figura 6: Gráfico estadístico del C.S Villa Primavera por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 42 casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 10 casos de personas menores de 1 año, 12 casos de personas de 1 a 4 años y 20 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 5 a más años.

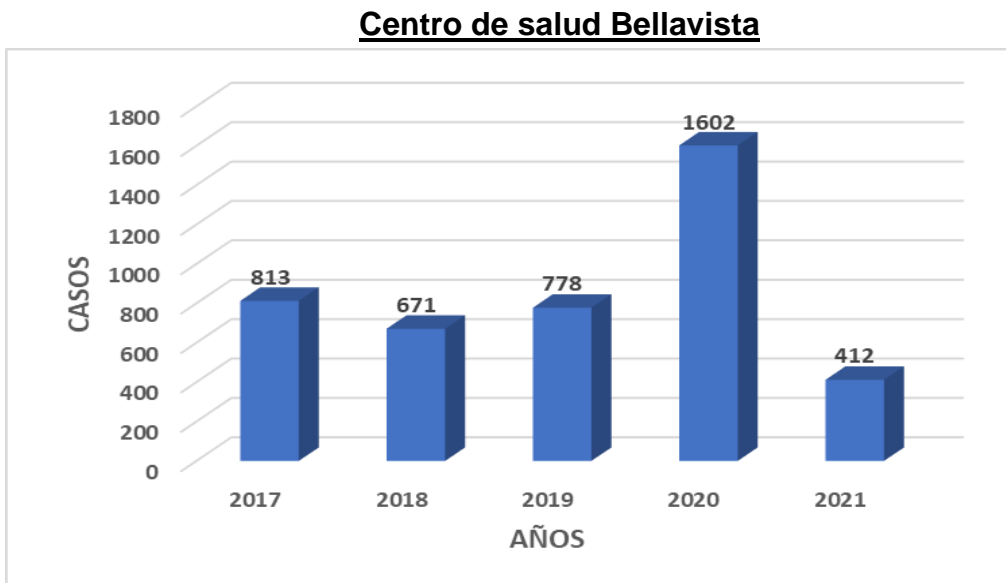


Figura 7: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 813 personas llegaron en el año 2017, mientras que 671 personas llegaron en el año 2018, 778 personas llegaron en el año 2019, 1 602 personas llegaron en el año 2020 y por último 412 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2020.

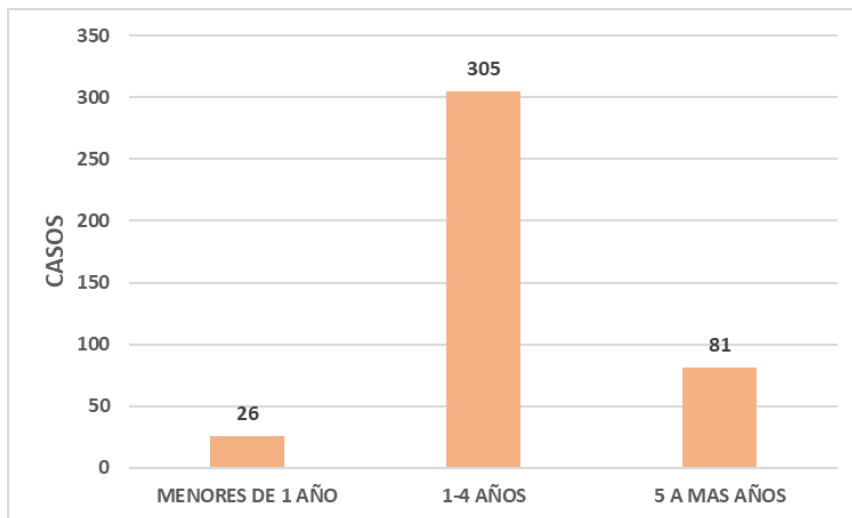


Figura 8: Gráfico estadístico del C.S Bellavista por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 412 casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 26 casos de personas menores de 1 año, 305 casos de personas de 1 a 4 años y 81 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 1 a 4 años.

Centro de salud Nueva Sullana

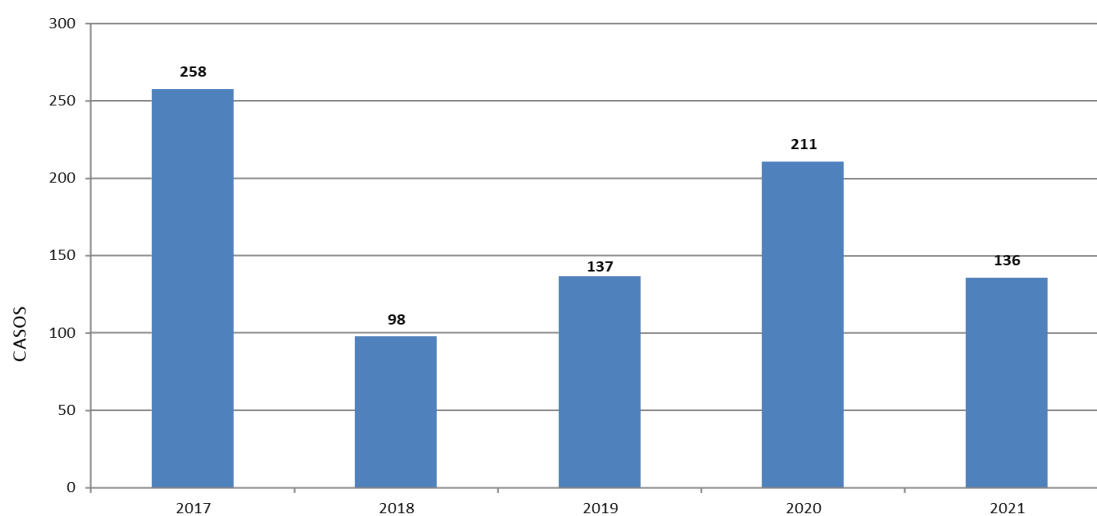


Figura 9: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana. Casos de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 258 personas llegaron en el año 2017, mientras que 98 personas llegaron en el año 2018, 137 personas llegaron en el año 2019, 211 personas llegaron en el año 2020 y por último 136 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

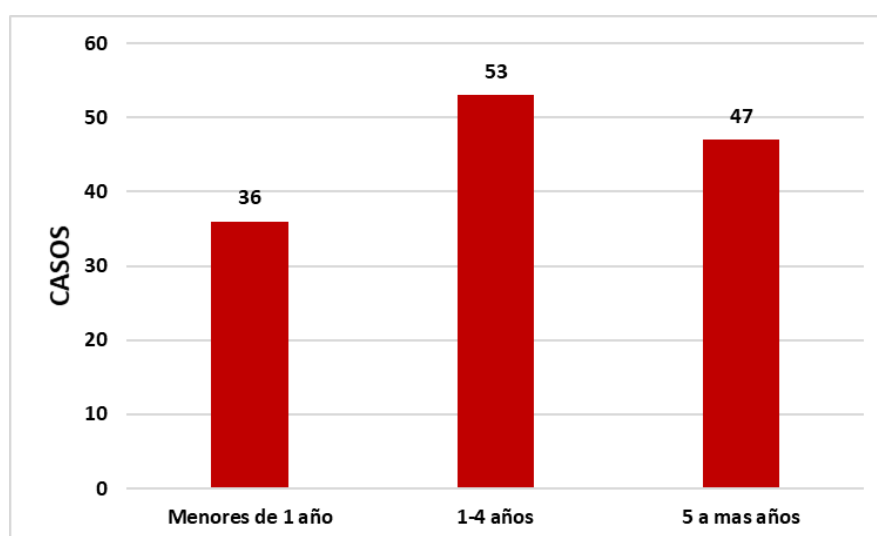


Figura 10: Gráfico estadístico del C.S Nueva Sullana por Grupo Etario. Casos de EDAS del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 136 casos de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 36 casos de personas menores de 1 año, 53 casos de personas de 1 a 4 años y 47 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 1 a 4 años.

Por lo tanto:

| | Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS) | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| C.S. El Obrero | 6997 | 6763 | 6294 | 3202 | 197 |
| Hospital de Apoyo II-2 Sullana | 1245 | 951 | 988 | 413 | 267 |
| C.S Villa Primavera | 33 | 83 | 64 | 18 | 42 |
| C.S. Bellavista | 813 | 671 | 778 | 1602 | 412 |
| C.S. Nueva Sullana | 258 | 98 | 137 | 211 | 136 |
| TOTAL | 9346 | 8566 | 8261 | 5446 | 1054 |

Tabla 8: Tabla de los casos totales de EDAS desde el año 2017 al 2021.

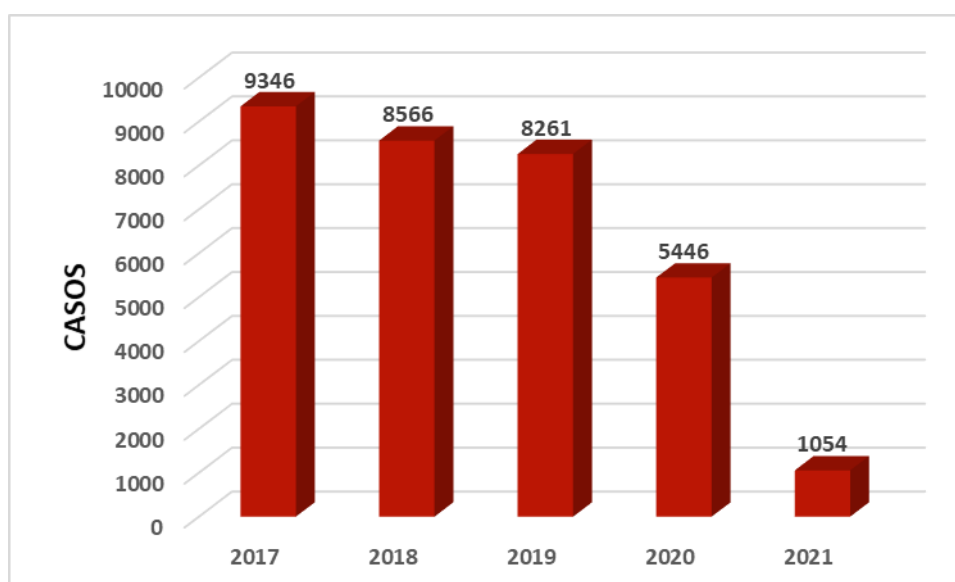


Figura 11: Gráfico estadístico. Casos totales de EDAS desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos totales de personas que llegaron a los centros de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 9 346 personas llegaron en el año 2017, mientras que 8 566 personas llegaron en el año 2018, 8 261 personas llegaron en el año 2019, 5 446 personas llegaron en el año 2020 y por último 1 054 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

| | Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS) | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|---------------------|
| | Menores de 1 año | 1-4 años | 5 a más años |
| C.S. El Obrero | 49 | 67 | 81 |
| Hospital de Apoyo II-2 Sullana | 36 | 90 | 141 |
| C.S Villa Primavera | 10 | 12 | 20 |
| C.S. Bellavista | 26 | 305 | 81 |
| C.S. Nueva Sullana | 36 | 53 | 47 |
| TOTAL | 157 | 527 | 370 |

Tabla 9: Tabla de los casos totales de EDAS por grupo etario del año 2021.

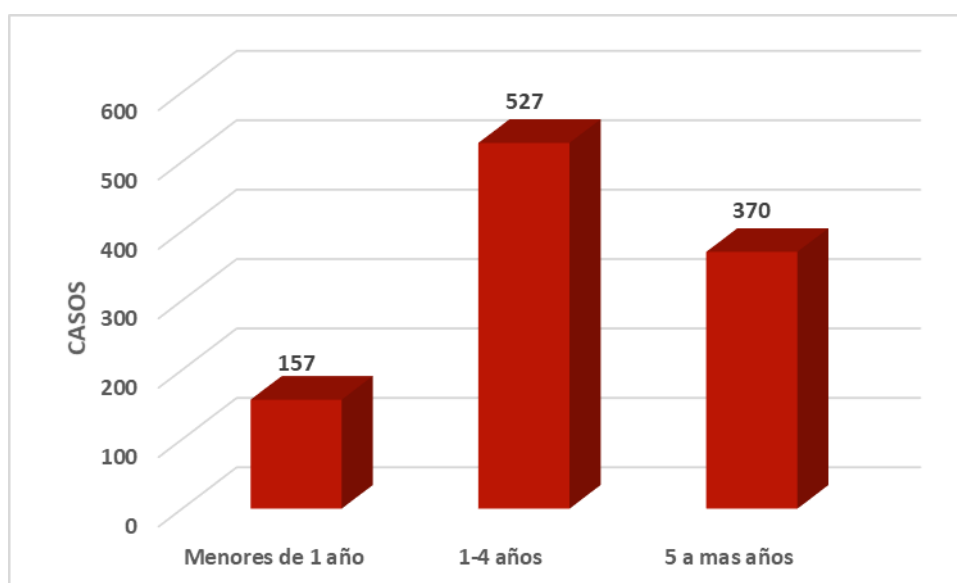


Figura 12: Gráfico estadístico. Casos totales de EDAS por grupo etario del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 1 054 casos totales de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 157 casos de personas menores de 1 año, 527 casos de personas de 1 a 4 años y 370 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 1 a 4 años.

El Dengue

Evaluación de los casos de personas que llegaron con la enfermedad del dengue a los centros de salud, enfermedad infecciosa causada por un virus y transmitida por la picadura del zancudo *Aedes Aegypti*; cuando el zancudo pica a una persona infectada con el virus, el virus ingresa a su organismo, y luego, al picar a una persona sana, la contagia; enfermedad que se genera en lugares donde existe humedad y acumulación de agua, ya que es ahí donde hay mayor incidencia de zancudos. En el canal Vía existe la presencia de grandes cantidades de aguas servidas producto del desemboque de las conexiones clandestinas de desagüe de los domicilios, los cuales quedan empozadas a la intemperie de la vía en grandes proporciones.

Casos de Dengue:

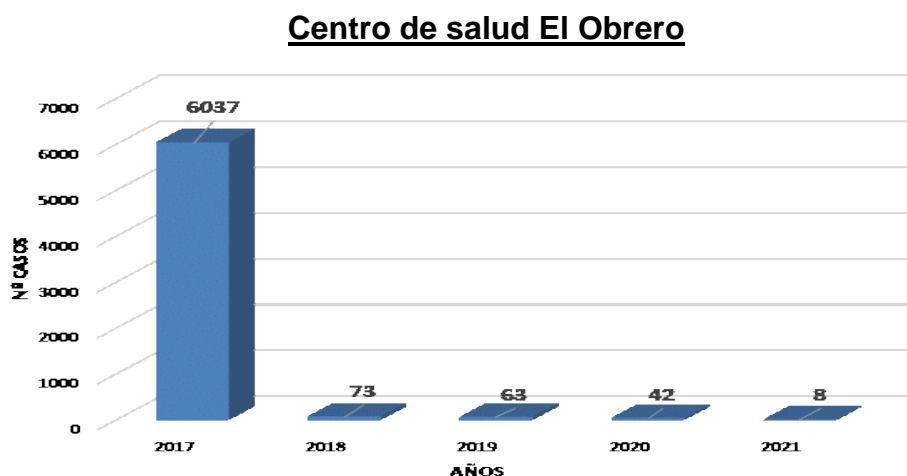


Figura 13: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por dengue, se encontraron que 6 037 personas llegaron en el año 2017, mientras que 73 personas llegaron en el año 2018, 63 personas llegaron en el año 2019, 42 personas llegaron en el año 2020 y por último 8 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con la enfermedad del dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

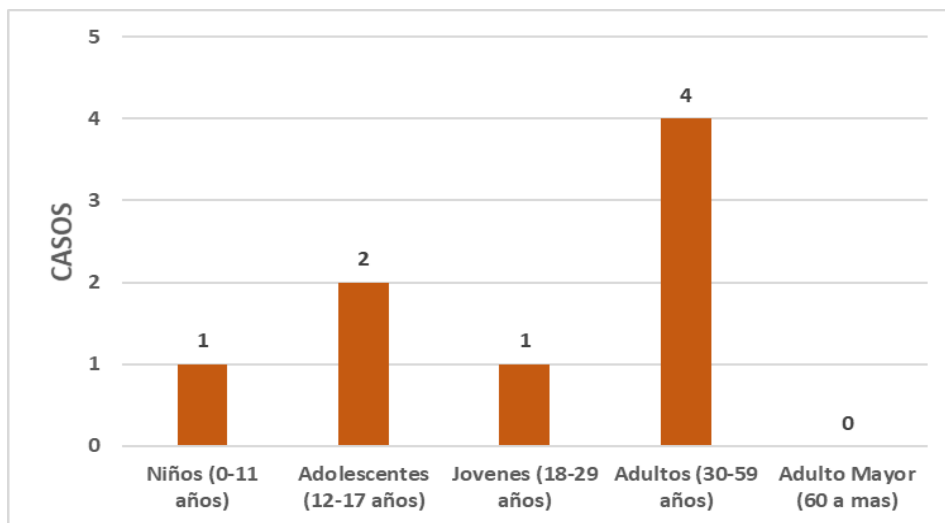


Figura 14: Gráfico estadístico del C.S. El Obrero por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 8 casos de personas que llegaron por dengue desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 1 caso en niños de 0 a 11 años, 2 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 1 caso en jóvenes de 18 a 29 años, 4 casos en adultos de 30 a 59 años y 0 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas adultas de 30 a 59 años.

Hospital de Apoyo II-2 Sullana

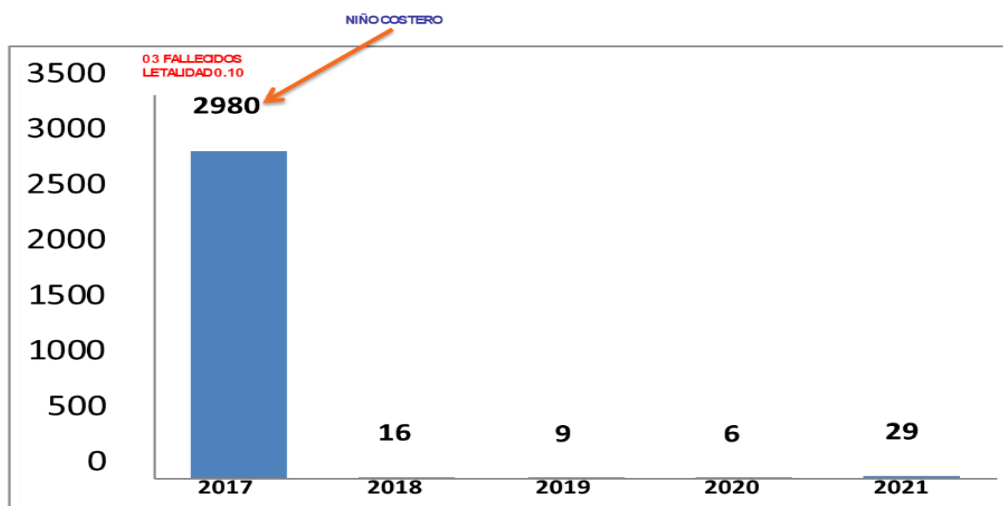


Figura 15: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por dengue, se encontraron que 2 980 personas llegaron en el año 2017, mientras que 16 personas llegaron en el año 2018, 9 personas llegaron en el año 2019, 6 personas llegaron en el año 2020 y por último 29 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con la enfermedad del dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

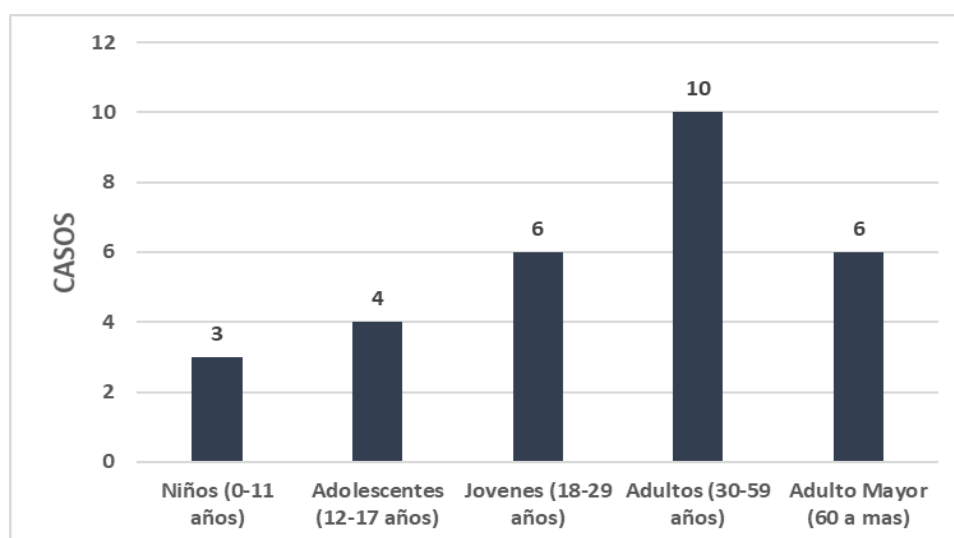


Figura 16: Gráfico estadístico del Hospital de Apoyo II-2 Sullana por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 29 casos de personas que llegaron por dengue desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 3 casos en niños de 0 a 11 años, 4 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 6 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 10 casos en adultos de 30 a 59 años y 6 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas adultas de 30 a 59 años.

Centro de salud Villa Primavera

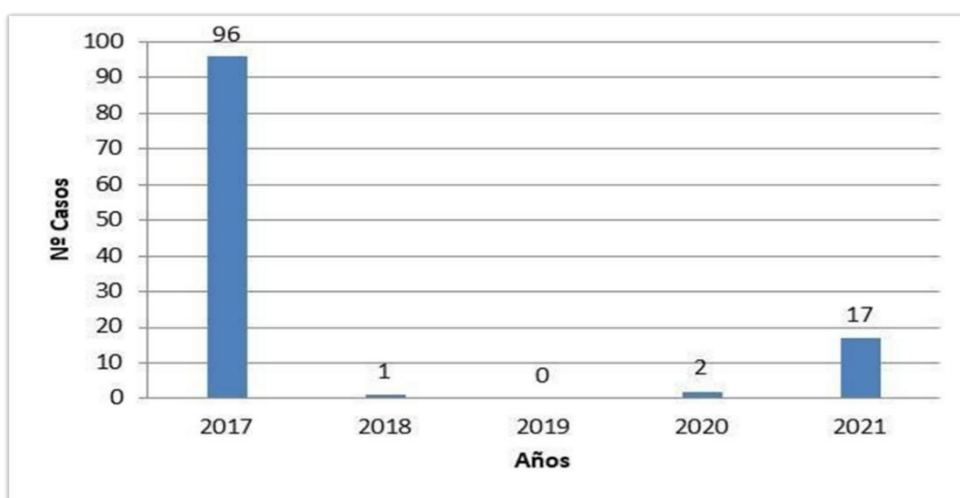


Figura 17: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por dengue, se encontraron que 96 personas llegaron en el año 2017, mientras que 1 persona llegó en el año 2018, 0 personas llegaron en el año 2019, 2 personas llegaron en el año 2020 y por último 17 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con la enfermedad del dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

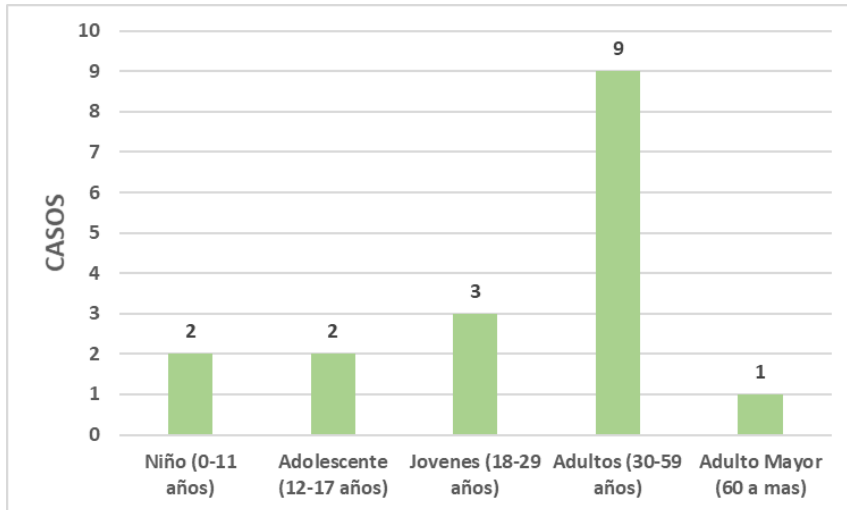


Figura 18: Gráfico estadístico del C.S. Villa Primavera por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 17 casos de personas que llegaron por dengue desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 2 casos en niños de 0 a 11 años, 2 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 3 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 9 casos en adultos de 30 a 59 años y 1 caso en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas adultas de 30 a 59 años.

Centro de salud Bellavista

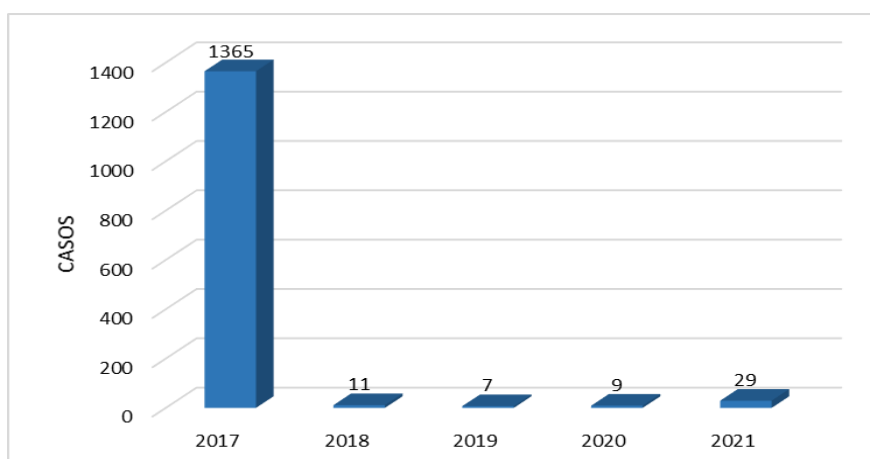


Figura 19: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por dengue, se encontraron que 1 365 personas llegaron en el año 2017, mientras que 11 personas llegaron en el año 2018, 7 personas llegaron en el año 2019, 9 personas llegaron en el año 2020 y por último 29 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con la enfermedad del dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

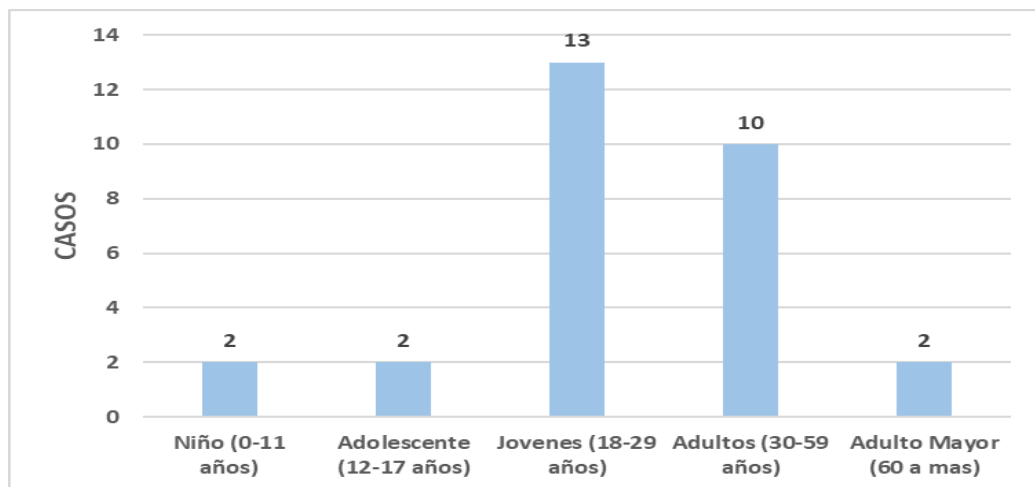


Figura 20: Gráfico estadístico del C.S. Bellavista por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 29 casos de personas que llegaron por dengue desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 2 casos en niños de 0 a 11 años, 2 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 13 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 10 casos en adultos de 30 a 59 años y 2 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas jóvenes de 18 a 29 años.

Centro de salud Nueva Sullana

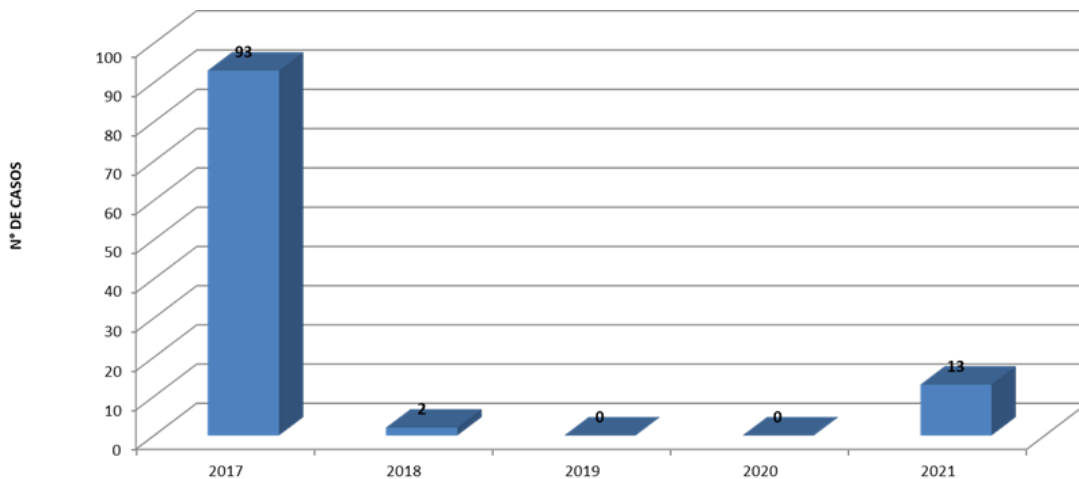


Figura 21: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana. Casos de Dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos de personas que llegaron al centro de salud por dengue, se encontraron que 93 personas llegaron en el año 2017, mientras que 2 personas llegaron en el año 2018, 0 personas llegaron en el año 2019, 0 personas llegaron en el año 2020 y por último 13 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con la enfermedad del dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

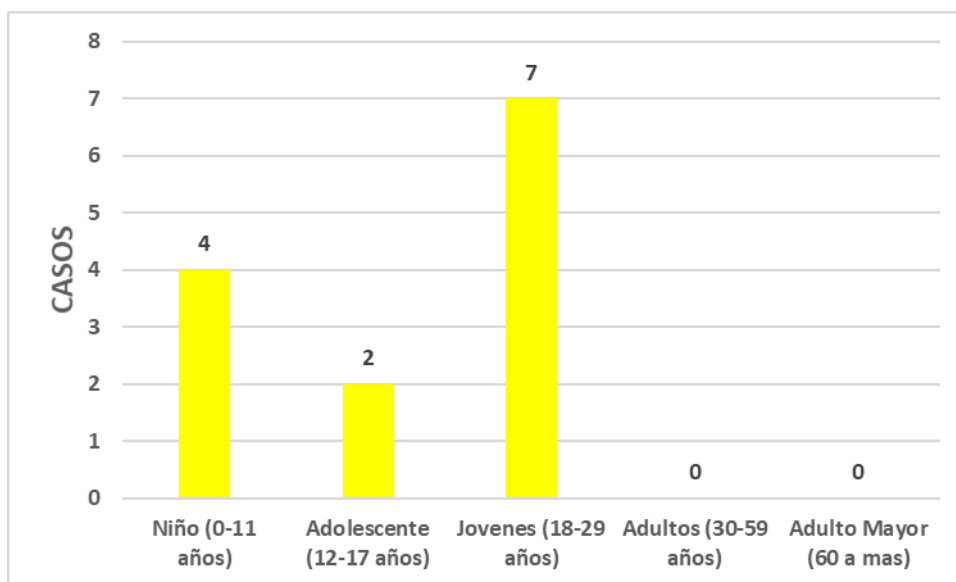


Figura 22: Gráfico estadístico del C.S. Nueva Sullana por Grupo Etario. Casos de Dengue del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 13 casos de personas que llegaron por dengue desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 4 casos en niños de 0 a 11 años, 2 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 7 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 0 casos en adultos de 30 a 59 años y 0 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas jóvenes de 18 a 29 años.

Por lo tanto:

| | Dengue | | | | |
|---------------------------------------|--------|------|------|------|------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| C.S. El Obrero | 6037 | 73 | 63 | 42 | 8 |
| Hospital de Apoyo II-2 Sullana | 2980 | 16 | 9 | 6 | 29 |
| C.S Villa Primavera | 96 | 1 | 0 | 2 | 17 |
| C.S. Bellavista | 1365 | 11 | 7 | 9 | 29 |
| C.S. Nueva Sullana | 93 | 2 | 0 | 0 | 13 |
| TOTAL | 10571 | 103 | 79 | 59 | 96 |

Tabla 10: Tabla de los casos totales de dengue desde el año 2017 al 2021.

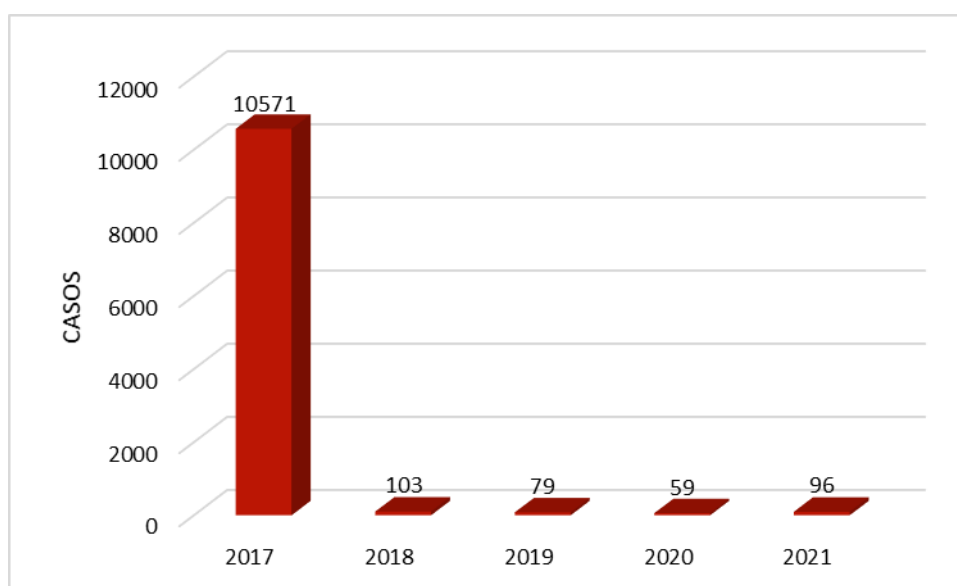


Figura 23: Gráfico estadístico. Casos totales de dengue desde el año 2017 al 2021.

De acuerdo al gráfico estadístico, los casos totales de personas que llegaron a los centros de salud por dengue, se encontraron que 10 571 personas llegaron en el año 2017, mientras que 103 personas llegaron en el año 2018, 79 personas llegaron en el año 2019, 59 personas llegaron en el año 2020 y por último 96 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017.

| | Dengue | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| | Niños (0-11 años) | Adolescentes (12-17 años) | Jóvenes (18-29 años) | Adultos (30-59 años) | Adulto Mayor (60 a más) |
| C.S. El Obrero | 1 | 2 | 1 | 4 | 0 |
| Hospital de Apoyo Il-2 Sullana | 3 | 4 | 6 | 10 | 6 |
| C.S Villa Primavera | 2 | 2 | 3 | 9 | 1 |
| C.S. Bellavista | 2 | 2 | 13 | 10 | 2 |
| C.S. Nueva Sullana | 4 | 2 | 7 | 0 | 0 |
| TOTAL | 12 | 12 | 30 | 33 | 9 |

Tabla 11: Tabla de los casos totales de dengue por grupo etario del año 2021.

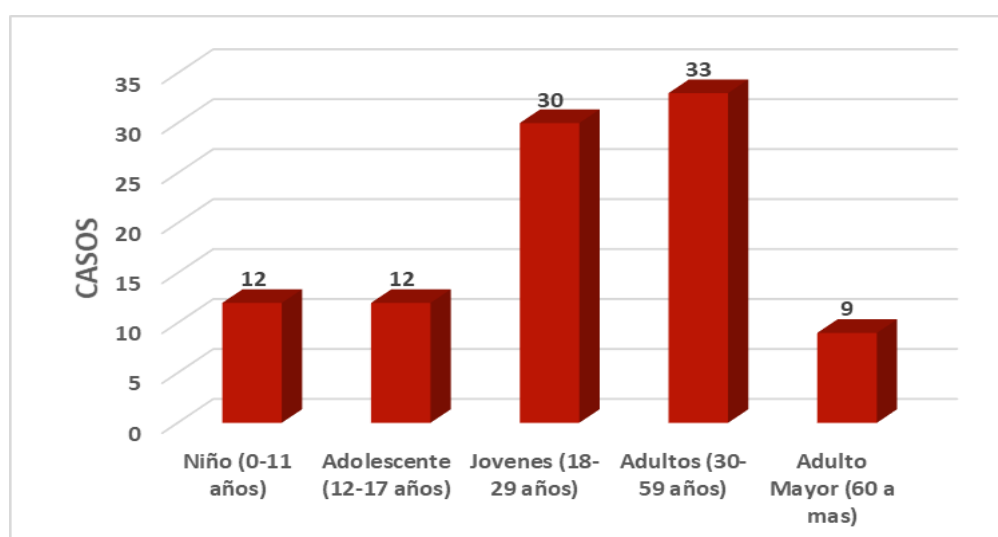


Figura 24: Gráfico estadístico. Casos totales de dengue por grupo etario del año 2021.

Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario, de los 96 casos totales de personas que llegaron por dengue a los centros de salud desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 12 casos en niños de 0 a 11 años, 12 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 30 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 33 casos en adultos de 30 a 59 años y 9 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad.

Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas adultas de 30 a 59 años.

Cantidad de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo a través de conexiones de desagüe clandestinas

Las aguas servidas son aquellas aguas domésticas, resultado de las actividades cotidianas de las personas, entre ellas, el agua que es eliminada de los lavaplatos, sanitarios, etc. Estas aguas generan gran contaminación debido a que posee innumerables gérmenes y agentes contaminantes poniendo en riesgo la salud humana y el medio ambiente.

Características de las tuberías encontradas por tramos:

| N° DE TUBERIAS | TIPO DE TUBERIA | DIAMETRO | TOTAL DE TUBERIAS |
|--|------------------------|-----------------|--------------------------|
| Tramo desde la Transv. Tacna - Transv. Piura | | | 16 |
| 13 | PVC | 6 pulg | |
| 3 | PVC | 4 pulg | |
| Tramo desde la Transv. Piura - Transv. Callao | | | 19 |
| 11 | PVC | 4 pulg | |
| 8 | PVC | 2 pulg | |
| Tramo desde la Transv. Callao - Transv. Lima | | | 15 |
| 7 | PVC | 4 pulg | |
| 8 | PVC | 2 pulg | |
| Tramo desde la Transv. Lima - Transv. Tarapacá | | | 8 |
| 1 | PVC | 6 pulg | |
| 5 | PVC | 4 pulg | |
| 2 | PVC | 2 pulg | 9 |
| Tramo desde la Transv. Tarapacá - Transv. Miro Quezada | | | |
| 2 | PVC | 4 pulg | |

| | | | |
|---|-----|--------|-----------|
| 7 | PVC | 2 pulg | |
| Tramo desde la Transv. Miro Quezada - Transv. 2 de Mayo | | | 10 |
| 1 | PVC | 4 pulg | |
| 9 | PVC | 2 pulg | |
| | | | 77 |

Tabla 12: Características de las tuberías de desagüe clandestinas encontradas entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo del Canal Vía.

Para determinar la cantidad de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo, se utilizó la fórmula del caudal:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

Q = Caudal o cantidad del liquido

V = Volumen de la tubería

t = Tiempo en que transita el liquido

Así también, se determinó el caudal o cantidad de aguas servidas que transitan por las tuberías a través de un método muy común y sencillo de calcular caudales pequeños, como la medición del tiempo que se demora en llenar un recipiente de volumen conocido o la medición del tiempo que demora en transitar el fluido hasta el término de su salida, donde el tiempo que tardó su llenado o salida se midió a través de un cronometro. Así mismo, se hicieron 5 pruebas por cada tubería según su diámetro con el propósito de tener un resultado más certero:

Tuberías PVC 2”:

Volumen del recipiente = 4 litros

Tiempo que se demoró en llenar el recipiente o tiempo que demoró en transitar el fluido por la tubería hasta el término de su salida:

Prueba 1 = 55 s

Prueba 2 = 51 s

Prueba 3 = 48 s

Prueba 4 = 52 s

Prueba 5 = 52 s

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{55 \text{ s} + 51 \text{ s} + 48 \text{ s} + 52 \text{ s} + 52 \text{ s}}{5} = 52 \text{ s}$$

Por lo tanto:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{4 \text{ l}}{52 \text{ s}} = 0.07692307692 \text{ l/s}$$

Si: 1 h = 3600 s, entonces en 1 h: $Q = 0.07692307692 \frac{\text{l}}{\text{s}} (3600 \text{ s}) = 277 \text{ litros}$

Tuberías PVC 4":

Volumen del recipiente = 4 litros

Tiempo que se demoró en llenar el recipiente o tiempo que demoró en transitar el fluido por la tubería hasta el término de su salida:

Prueba 1 = 51 s

Prueba 2 = 47 s

Prueba 3 = 52 s

Prueba 4 = 52 s

Prueba 5 = 49 s

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{51 \text{ s} + 47 \text{ s} + 52 \text{ s} + 52 \text{ s} + 49 \text{ s}}{5} = 50 \text{ s}$$

Por lo tanto:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{4 \text{ l}}{50 \text{ s}} = 0.08 \text{ l/s}$$

Si: 1 h = 3600 s, entonces en 1 h: $Q = 0.08 \frac{l}{s} (3600 s) = 288 \text{ litros}$

Tuberías PVC 6”:

Volumen del recipiente = 4 litros

Tiempo que se demoró en llenar el recipiente o tiempo que demoró en transitar el fluido por la tubería hasta el término de su salida:

Prueba 1 = 51 s

Prueba 2 = 46 s

Prueba 3 = 48 s

Prueba 4 = 45 s

Prueba 5 = 44 s

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{51 s + 46 s + 48 s + 45 s + 44 s}{5} = 47 s$$

Por lo tanto:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{4 l}{47 s} = 0.08510638298 l/s$$

Si: 1 h = 3600 s, entonces en 1 h: $Q = 0.08510638298 \frac{l}{s} (3600 s) = 306 \text{ litros}$

Luego, para determinar la cantidad de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo, se evaluó por tramos:

Tramo 1: Desde la Transv. Tacna - Transv. Piura

Cantidad de tuberías PVC 6” = 13

Cantidad de tuberías PVC 4” = 3

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 6” = 0.08510638298 l/s

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4” = 0.08 l/s

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 6" } \times \text{ Cantidad de tuberías PVC 6" } \\ & = (0.08510638298 \text{ l/s})(13) = 1.106382979 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" } \times \text{ Cantidad de tuberías PVC 4" } \\ & = (0.08 \text{ l/s})(3) = 0.24 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\text{Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo} = 1.346382979 \text{ l/s}$$

Tramo 2: Desde la Transv. Piura - Transv. Callao

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 4" } = 11$$

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 2" } = 8$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" } = 0.08 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" } = 0.07692307692 \text{ l/s}$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" } \times \text{ Cantidad de tuberías PVC 4" } \\ & = (0.08 \text{ l/s})(11) = 0.88 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" } \times \text{ Cantidad de tuberías PVC 2" } \\ & = (0.07692307692 \text{ l/s})(8) = 0.6153846154 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\text{Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo} = 1.495384615 \text{ l/s}$$

Tramo 3: Desde la Transv. Callao - Transv. Lima

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 4" } = 7$$

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 2" } = 8$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" } = 0.08 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" } = 0.07692307692 \text{ l/s}$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" x Cantidad de tuberías PVC 4"} \\ & = (0.08 \text{ l/s})(7) = 0.56 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" x Cantidad de tuberías PVC 2"} \\ & = (0.07692307692 \text{ l/s})(8) = 0.6153846154 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\text{Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo} = 1.175384615 \text{ l/s}$$

Tramo 4: Desde la Transv. Lima - Transv. Tarapacá

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 6"} = 1$$

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 4"} = 5$$

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 2"} = 2$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 6"} = 0.08510638298 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4"} = 0.08 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2"} = 0.07692307692 \text{ l/s}$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 6" x Cantidad de tuberías PVC 6"} \\ & = (0.08510638298 \text{ l/s})(1) = 0.08510638298 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" x Cantidad de tuberías PVC 4"} \\ & = (0.08 \text{ l/s})(5) = 0.4 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" x Cantidad de tuberías PVC 2"} \\ & = (0.07692307692 \text{ l/s})(2) = 0.1538461538 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\text{Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo} = 0.6389525368 \text{ l/s}$$

Tramo 5: Desde la Transv. Tarapacá - Transv. Miro Quezada

$$\text{Cantidad de tuberías PVC 4"} = 2$$

Cantidad de tuberías PVC 2" = 7

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" = 0.08 l/s

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" = 0.07692307692 l/s

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" x Cantidad de tuberías PVC 4"} \\ & = (0.08 \text{ l/s})(2) = 0.16 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" x Cantidad de tuberías PVC 2"} \\ & = (0.07692307692 \text{ l/s})(7) = 0.5384615384 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo = 0.6984615384 l/s

Tramo 6: Desde la Transv. Miro Quezada - Transv. 2 de Mayo

Cantidad de tuberías PVC 4" = 1

Cantidad de tuberías PVC 2" = 9

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" = 0.08 l/s

Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" = 0.07692307692 l/s

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 4" x Cantidad de tuberías PVC 4"} \\ & = (0.08 \text{ l/s})(1) = 0.08 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Caudal o cantidad del fluido en tuberías PVC 2" x Cantidad de tuberías PVC 2"} \\ & = (0.07692307692 \text{ l/s})(9) = 0.6923076923 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Caudal Total o Cantidad Total del fluido en el tramo = 0.7723076923 l/s

En consecuencia, el caudal total o cantidad total de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo a través de conexiones de desagüe clandestinas de los domicilios es:

Caudal Total o Cantidad Total

$$= \text{Tramo 1} + \text{Tramo 2} + \text{Tramo 3} + \text{Tramo 4} + \text{Tramo 5} \\ + \text{Tramo 6}$$

Caudal Total o Cantidad Total

$$= (1.346382979 \text{ l/s}) + (1.495384615 \text{ l/s}) + (1.175384615 \text{ l/s}) \\ + (0.6389525368 \text{ l/s}) + (0.6984615384 \text{ l/s}) \\ + (0.7723076923 \text{ l/s}) = 6.126873977 \text{ l/s}$$

Por lo tanto, la cantidad de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo a través de conexiones de desagüe clandestinas es de 6.126873977 l/s.

Si: 1 h = 3600 s, entonces en 1 h: $Q = 6.126873977 \frac{\text{l}}{\text{s}} (3600 \text{ s}) = 22\,057 \text{ litros}$

Evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Trasversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía

Tráfico Vehicular

La congestión vehicular viene a ser el acto de entorpecer u obstruir la circulación, el movimiento o el paso del tránsito de vehículos. Esto se da fundamentalmente por la gran cantidad de vehículos que transitan por una vía, ocasionando que los vehículos circulen cada vez más lento y retrasando la circulación de los demás. Generalmente, los viajes que se producen son por necesidad donde se requiere de contacto físico entre personas de distintos lugares, llevándonos a realizar ciertas actividades como: ir al trabajo, ir de compras, por estudio, por entretenimiento, entre otras. Así mismo, el requerimiento del transporte varía mucho y tiene horas muy marcadas donde se concentran gran cantidad de viajes, con el motivo de aprovechar cada hora del día, ocasionando de esta manera la congestión vehicular. En el canal Vía, existen ciertos factores que contribuyen a que se incremente la congestión

vehicular, entre ellas, la acumulación excesiva de basura y el empozamiento de aguas servidas.

De acuerdo al estudio de tráfico realizado en el canal Vía en el año 2017 donde el punto de referencia fue la Transversal Tarapacá, se obtuvo lo siguiente:

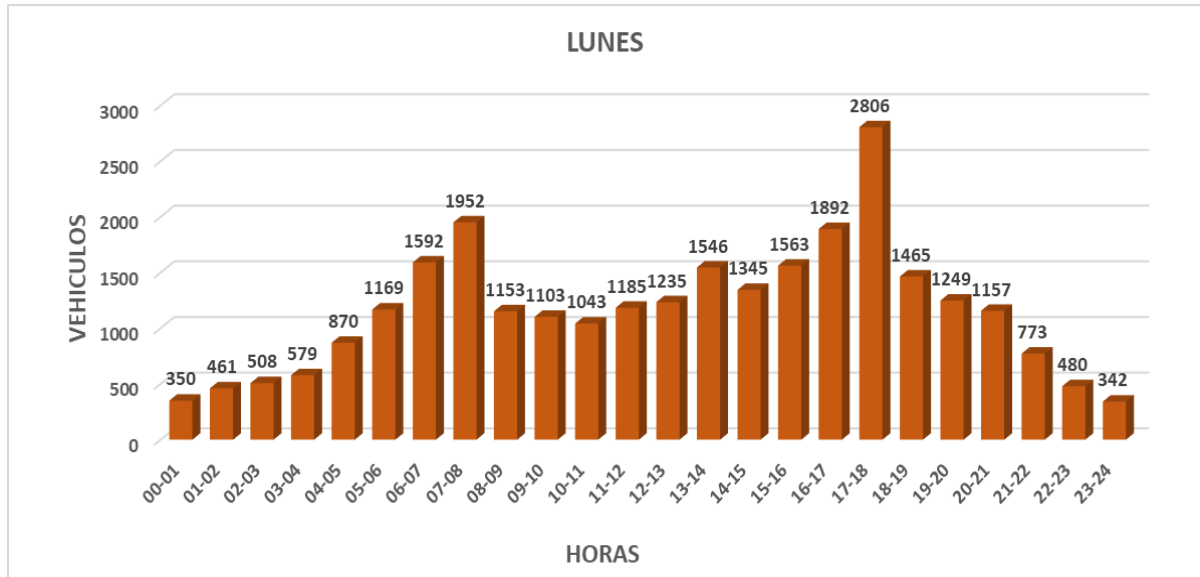


Figura 25: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día lunes 30 de octubre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 27818 vehículos que transitaron por el canal Vía el día lunes 30 de octubre de 2017, se encontraron que 350 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 461 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 508 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 579 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 870 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 1169 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 1592 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 1952 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1153 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 1103 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 1043 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 1185 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 1235 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 1546 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 1345 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 1563 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 1892 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 2806 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 1465 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 1249 vehículos transitaron entre las 19-20

horas, 1157 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 773 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 480 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 342 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 17-18 horas de la tarde con 2806 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

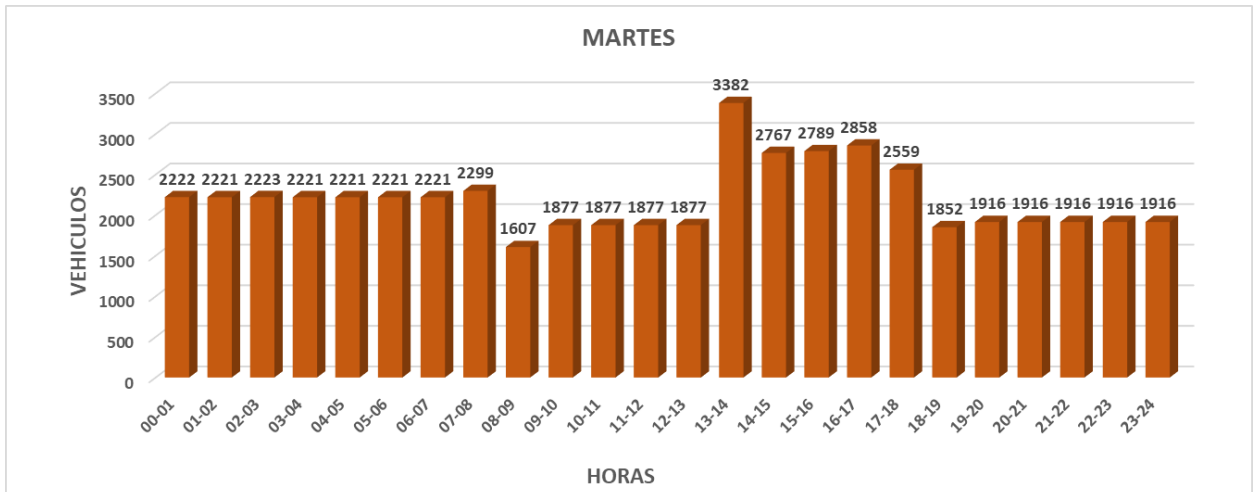


Figura 26: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día martes 31 de octubre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 52751 vehículos que transitaron por el canal Vía el día martes 31 de octubre de 2017, se encontraron que 2222 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 2221 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 2223 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 2221 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 2221 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 2221 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 2221 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 2299 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1607 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 1877 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 1877 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 1877 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 1877 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 3382 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 2767 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 2789 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 2858 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 2559 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 1852 vehículos

transitaron entre las 18-19 horas, 1916 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 1916 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 1916 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 1916 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 1916 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 3382 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

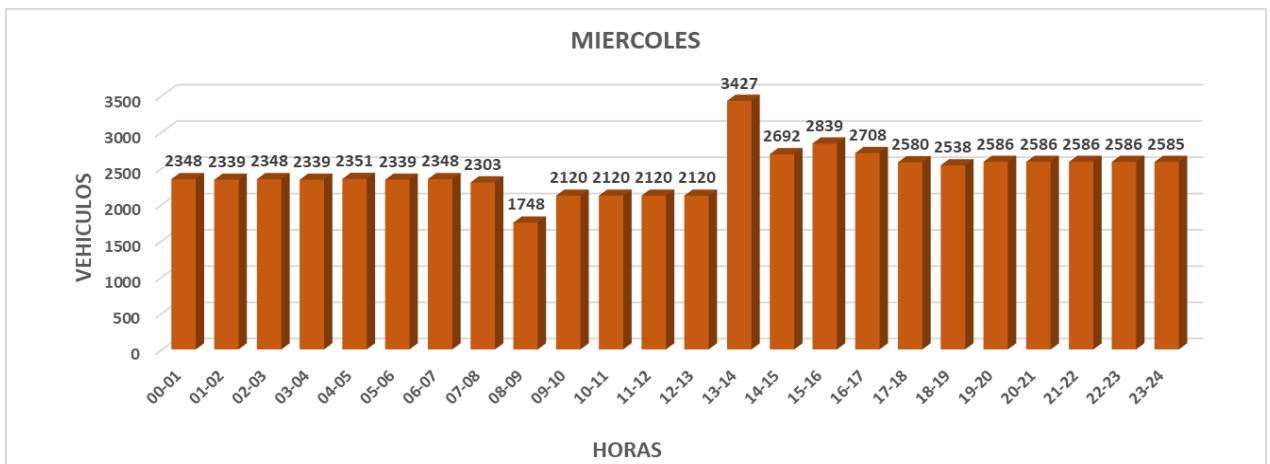


Figura 27: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día miércoles 01 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 58656 vehículos que transitaron por el canal Vía el día miércoles 01 de noviembre de 2017, se encontraron que 2348 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 2339 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 2348 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 2339 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 2351 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 2339 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 2348 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 2303 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1748 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 2120 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 2120 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 2120 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 2120 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 3427 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 2692 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 2839 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 2708 vehículos transitaron entre las 16-17

horas, 2580 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 2538 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 2586 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 2586 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 2586 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 2586 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 2585 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 3427 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

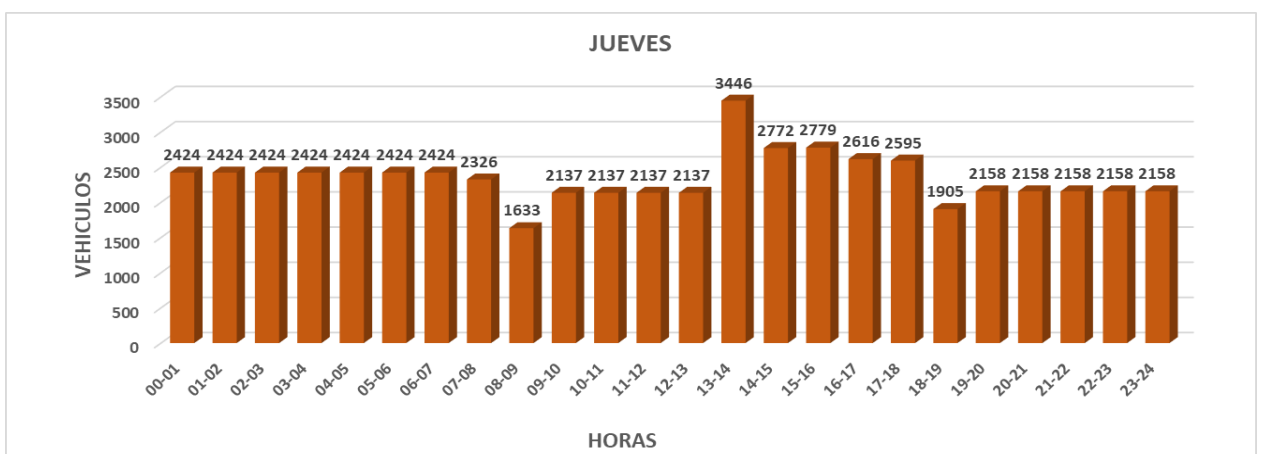


Figura 28: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día jueves 02 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 56378 vehículos que transitaron por el canal Vía el día jueves 02 de noviembre de 2017, se encontraron que 2424 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 2424 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 2326 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1633 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 2137 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 2137 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 2137 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 2137 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 3446 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 2772 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 2779 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 2616 vehículos transitaron entre las 16-17

horas, 2595 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 1905 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 2158 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 2158 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 2158 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 2158 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 2158 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 3446 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

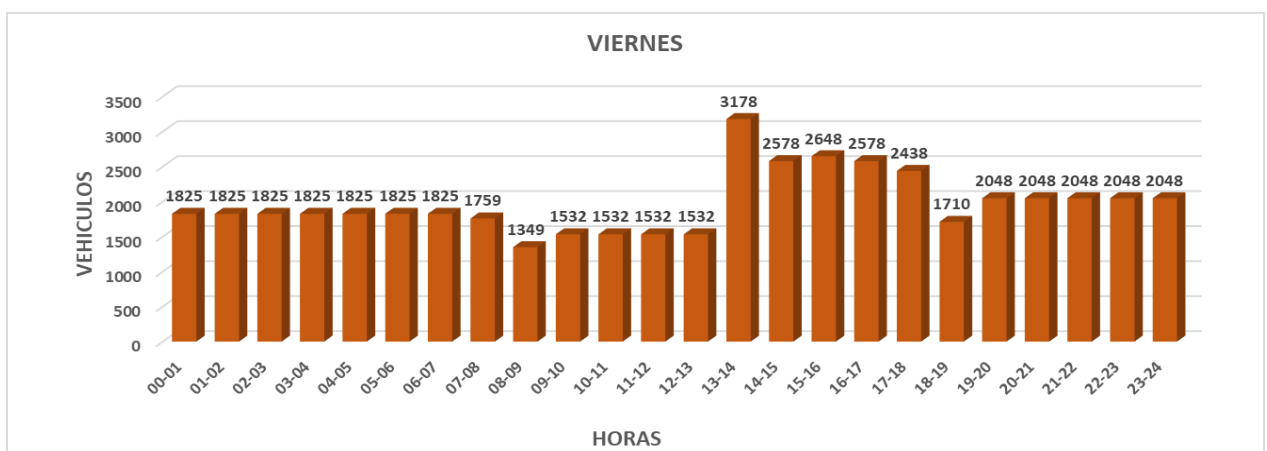


Figura 29: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día viernes 03 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 47381 vehículos que transitaron por el canal Vía el día viernes 03 de noviembre de 2017, se encontraron que 1825 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 1825 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 1759 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1349 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 1532 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 1532 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 1532 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 1532 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 3178 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 2578 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 2648 vehículos

transitaron entre las 15-16 horas, 2578 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 2438 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 1710 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 2048 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 2048 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 2048 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 2048 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 2048 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 3178 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

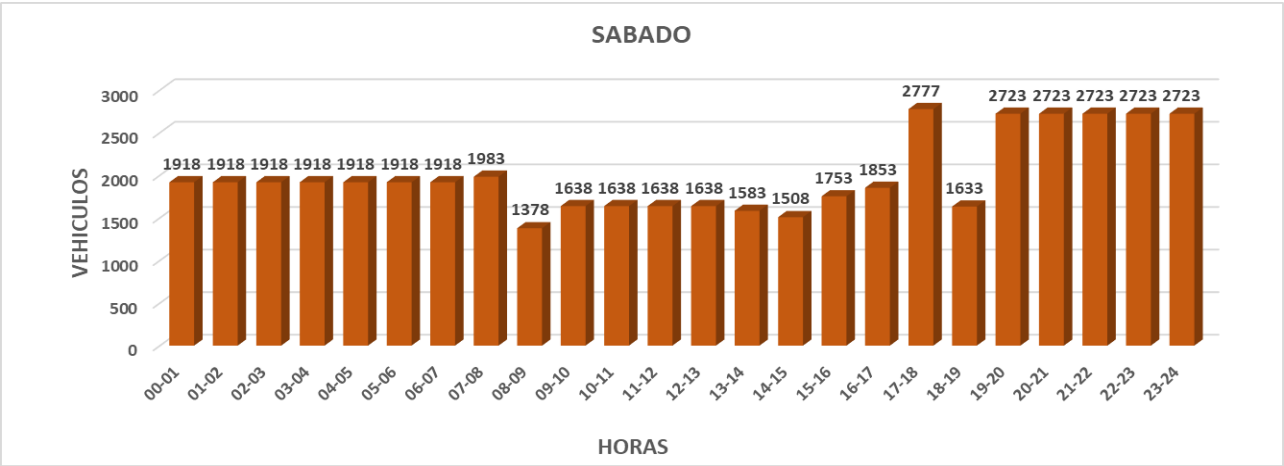


Figura 30: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día sábado 04 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 48061 vehículos que transitaron por el canal Vía el día sábado 04 de noviembre de 2017, se encontraron que 1918 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 1918 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 1983 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 1378 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 1638 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 1638 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 1638 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 1638 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 1583 vehículos transitaron entre las 13-14

horas, 1508 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 1753 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 1853 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 2777 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 1633 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 2723 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 2723 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 2723 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 2723 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 2723 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 17-18 horas de la tarde con 2777 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

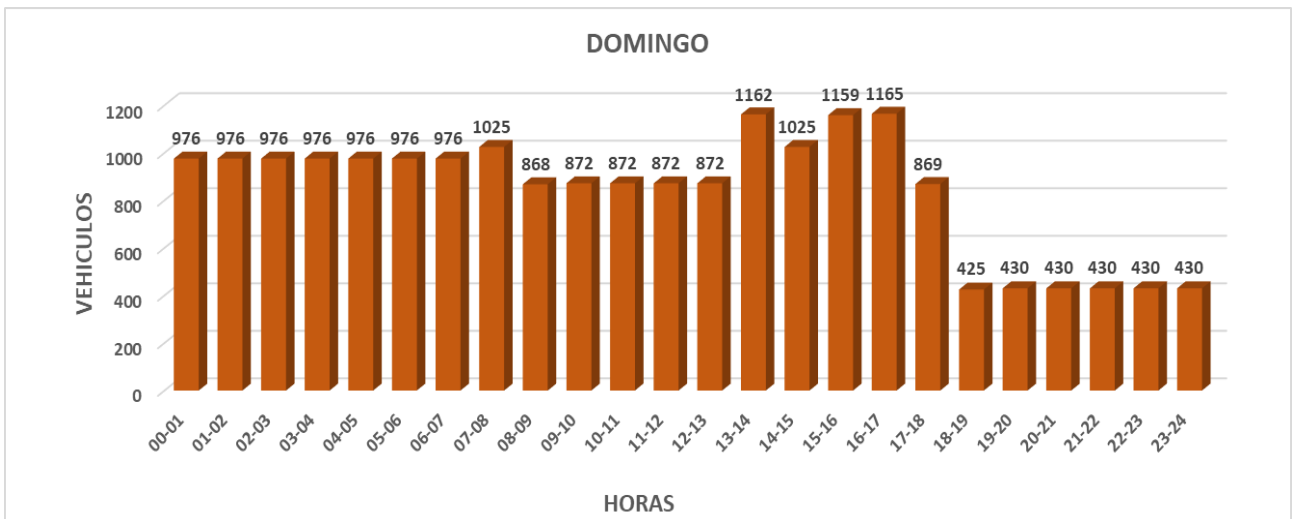


Figura 31: Gráfico estadístico de la cantidad de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Día domingo 05 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 20168 vehículos que transitaron por el canal Vía el día domingo 05 de noviembre de 2017, se encontraron que 976 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 976 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 976 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 976 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 976 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 976 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 976 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 1025 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 868 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 872 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 872 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 872 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 872 vehículos

transitaron entre las 12-13 horas, 1162 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 1025 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 1159 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 1165 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 869 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 425 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 430 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 430 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 430 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 430 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 430 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 16-17 horas de la tarde con 1165 vehículos, siendo la hora más resaltante donde se concentran gran cantidad de vehículos.

Por lo tanto:

| Vehículos por semana | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SABADO | DOMINGO | TOTAL |
| 00-01 | 350 | 2222 | 2348 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12063 |
| 01-02 | 461 | 2221 | 2339 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12164 |
| 02-03 | 508 | 2223 | 2348 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12222 |
| 03-04 | 579 | 2221 | 2339 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12282 |
| 04-05 | 870 | 2221 | 2351 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12585 |
| 05-06 | 1169 | 2221 | 2339 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 12872 |
| 06-07 | 1592 | 2221 | 2348 | 2424 | 1825 | 1918 | 976 | 13304 |
| 07-08 | 1952 | 2299 | 2303 | 2326 | 1759 | 1983 | 1025 | 13647 |
| 08-09 | 1153 | 1607 | 1748 | 1633 | 1349 | 1378 | 868 | 9736 |
| 09-10 | 1103 | 1877 | 2120 | 2137 | 1532 | 1638 | 872 | 11279 |
| 10-11 | 1043 | 1877 | 2120 | 2137 | 1532 | 1638 | 872 | 11219 |
| 11-12 | 1185 | 1877 | 2120 | 2137 | 1532 | 1638 | 872 | 11361 |
| 12-13 | 1235 | 1877 | 2120 | 2137 | 1532 | 1638 | 872 | 11411 |
| 13-14 | 1546 | 3382 | 3427 | 3446 | 3178 | 1583 | 1162 | 17724 |
| 14-15 | 1345 | 2767 | 2692 | 2772 | 2578 | 1508 | 1025 | 14687 |
| 15-16 | 1563 | 2789 | 2839 | 2779 | 2648 | 1753 | 1159 | 15530 |
| 16-17 | 1892 | 2858 | 2708 | 2616 | 2578 | 1853 | 1165 | 15670 |
| 17-18 | 2806 | 2559 | 2580 | 2595 | 2438 | 2777 | 869 | 16624 |
| 18-19 | 1465 | 1852 | 2538 | 1905 | 1710 | 1633 | 425 | 11528 |
| 19-20 | 1249 | 1916 | 2586 | 2158 | 2048 | 2723 | 430 | 13110 |
| 20-21 | 1157 | 1916 | 2586 | 2158 | 2048 | 2723 | 430 | 13018 |
| 21-22 | 773 | 1916 | 2586 | 2158 | 2048 | 2723 | 430 | 12634 |
| 22-23 | 480 | 1916 | 2586 | 2158 | 2048 | 2723 | 430 | 12341 |
| 23-24 | 342 | 1916 | 2585 | 2158 | 2048 | 2723 | 430 | 12202 |
| TOTAL | 27818 | 52751 | 58656 | 56378 | 47381 | 48061 | 20168 | 311213 |

Tabla 13: Cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas y por días. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017.

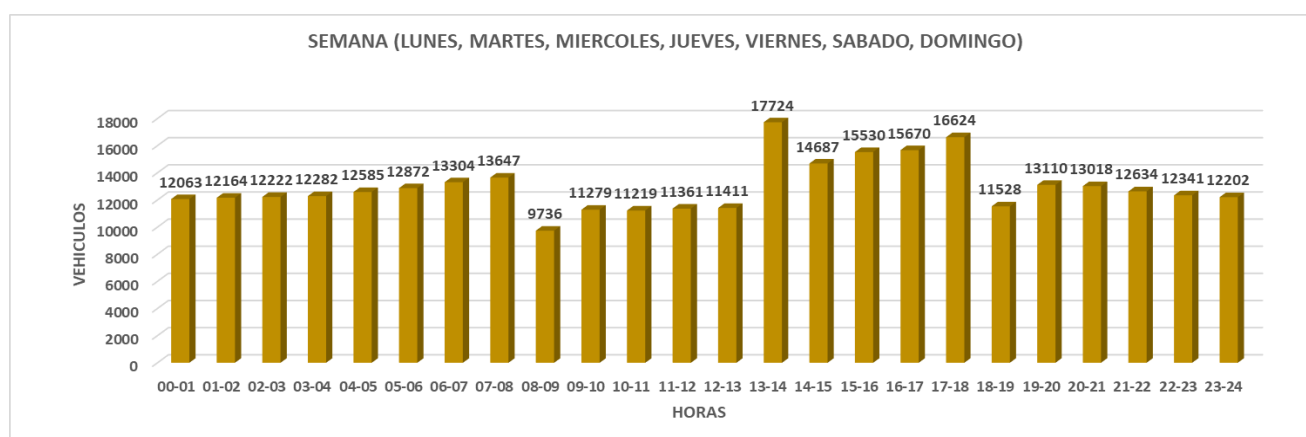


Figura 32: Gráfico estadístico de la cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por horas. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 311 213 vehículos que transitaron por el canal Vía en una semana, desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017, se encontraron que 12063 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 12164 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 12222 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 12282 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 12585 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 12872 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 13304 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 13647 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 9736 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 11279 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 11219 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 11361 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 11411 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 17724 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 14687 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 15530 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 15670 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 16624 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 11528 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 13110 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 13018 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 12634 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 12341 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 12202 vehículos transitaron entre las 23-24 horas.

Lo que demostró, que de los vehículos totales que transitan en una semana, la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 17724 vehículos y seguidamente entre las 17-18 horas de la tarde con 16624 vehículos, siendo las horas más resaltantes donde se concentran gran cantidad de vehículos.

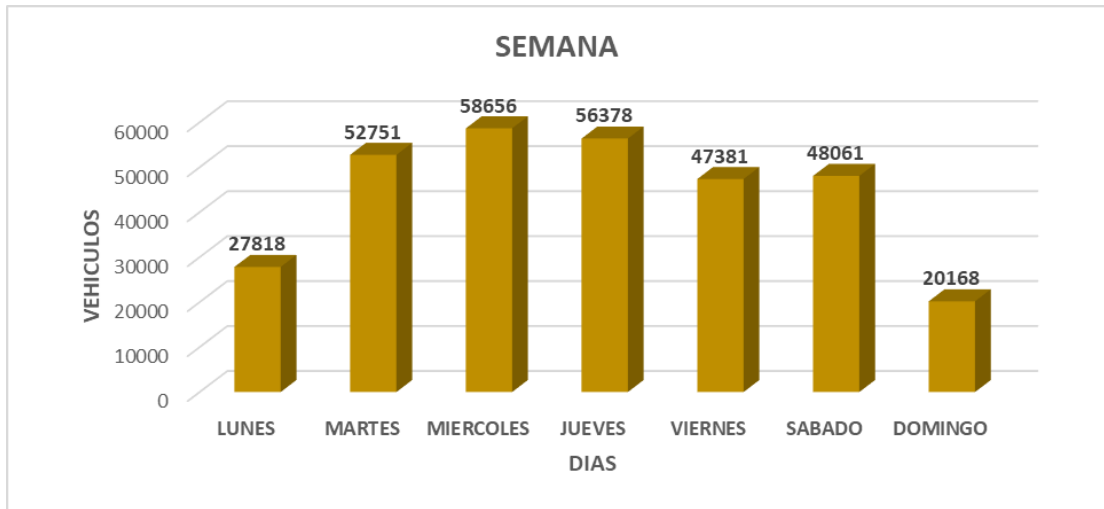


Figura 33: Gráfico estadístico de la cantidad total de vehículos que transitan por el canal Vía, por días. Desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 311 213 vehículos que transitaron por el canal Vía en una semana, desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017, se encontraron que 27818 vehículos transitaron el día lunes, 52751 vehículos transitaron el día martes, 58656 vehículos transitaron el día miércoles, 56378 vehículos transitaron el día jueves, 47381 vehículos transitaron el día viernes, 48061 vehículos transitaron el día sábado y por último 20168 vehículos transitaron el día domingo.

Lo que demostró, que de los vehículos totales que transitan en una semana, la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó en el día miércoles con 58656 vehículos y seguidamente del día jueves con 56378 vehículos, siendo los días más resaltantes donde se concentran gran cantidad de vehículos.

Por otro lado:

El Promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal (IMDS), se obtuvo a partir del volumen diario registrado en el conteo vehicular:

$$IMDS = \frac{\sum Vi}{7}$$

Donde:

V_i = Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo.

$$IMDS = \frac{\sum V_i}{7}$$
$$= \frac{(27818) + (52751) + (58656) + (56378) + (47381) + (48061) + (20168)}{7}$$
$$= 44\,459 \text{ Vehículos/día}$$

Por lo tanto, el Promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal (IMDS) a partir del conteo vehicular registrado fue de 44 459 vehículos que transitan por día, lo que en 1 hora es 1 852 vehículos/hora.

Productividad Comercial

La productividad comercial consiste en alcanzar los mejores resultados económicos y obtener la confianza, fidelidad y satisfacción del cliente a través de productos y servicios de calidad. Además, el rendimiento del comerciante ocupa un papel fundamental para generar oportunidades de venta, por lo que, las características del lugar de trabajo son determinantes para el bienestar y un mejor desarrollo del trabajador. La baja productividad laboral se da generalmente cuando existe falta de aceptación, de confianza y de satisfacción por parte del cliente.

Los resultados obtenidos de la encuesta donde se midió la productividad de los comerciantes aledaños al canal Vía, aplicada en el mercado llamado “Mercado Modelo de Sullana” y el mercado llamado “Mercado de Sullana” fueron los siguientes:

| P1: ¿Los ingresos de su negocio son satisfactorios? | |
|---|--------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 0 |
| CASI NUNCA | 16 |
| A VECES | 55 |
| CASI SIEMPRE | 9 |
| SIEMPRE | 0 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 14: Pregunta 1 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

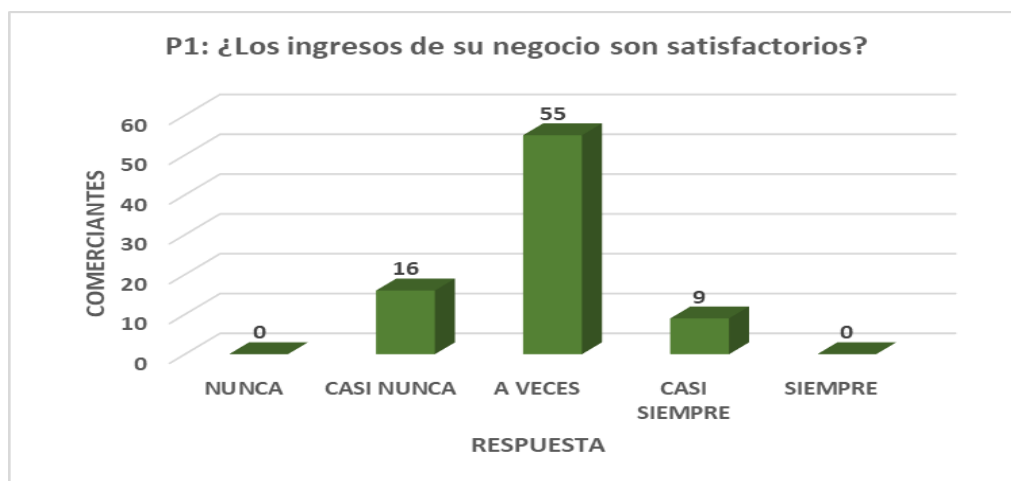


Figura 34: Pregunta 1 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los ingresos de su negocio son satisfactorios?, se encontró que 16 comerciantes respondieron con casi nunca, mientras que 55 comerciantes respondieron con a veces y 9 comerciantes respondieron con casi siempre. Lo cual determinó, que los ingresos de la mayoría de comerciantes a veces son satisfactorios y a veces no.

| P2: ¿Los ingresos de su negocio cumplen con el resultado esperado? | |
|---|--------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 0 |
| CASI NUNCA | 32 |
| A VECES | 42 |
| CASI SIEMPRE | 6 |
| SIEMPRE | 0 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 15: Pregunta 2 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.



Figura 35: Pregunta 2 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los ingresos de su negocio cumplen con el resultado esperado?, se encontró que 32 comerciantes respondieron con casi nunca, mientras que 42 comerciantes respondieron con a veces y 6 comerciantes respondieron con casi siempre. Lo cual determinó, que los ingresos de la mayoría de comerciantes a veces cumplen con el resultado esperado y a veces no.

| P3: ¿La contaminación del canal Vía afecta en su rendimiento laboral? | |
|--|---------------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 3 |
| CASI NUNCA | 3 |
| A VECES | 13 |
| CASI SIEMPRE | 18 |
| SIEMPRE | 43 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 16: Pregunta 3 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

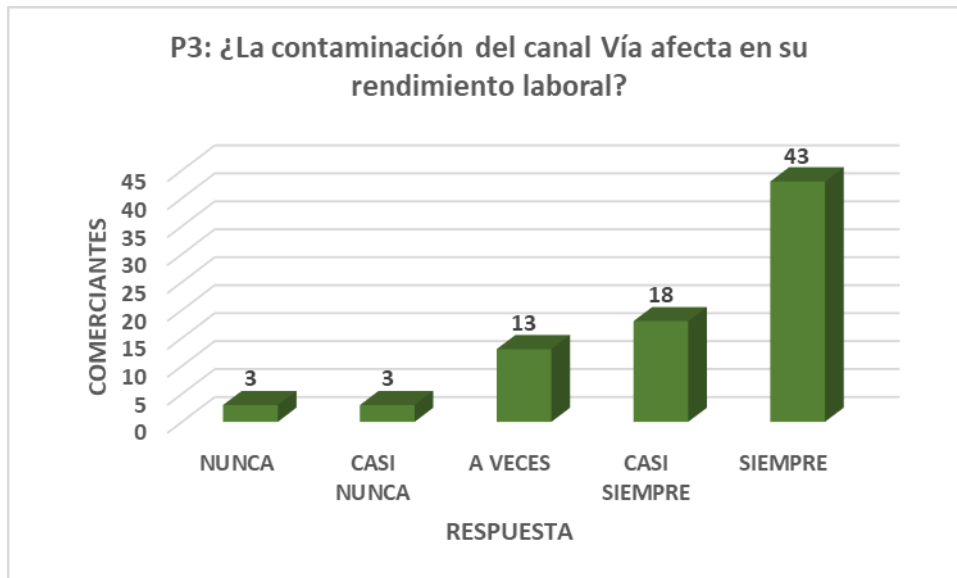


Figura 36: Pregunta 3 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿La contaminación del canal Vía afecta en su rendimiento laboral?, se encontró que 3 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 3 comerciantes respondieron con casi nunca, 13 comerciantes respondieron con a veces, 18 comerciantes respondieron con casi siempre y 43 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que el rendimiento laboral de la mayoría de comerciantes siempre es afectado debido a la contaminación del canal Vía.

| P4: ¿La contaminación que existe en el canal Vía limita la preferencia del cliente? | |
|--|---------------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 2 |
| CASI NUNCA | 4 |
| A VECES | 16 |
| CASI SIEMPRE | 16 |
| SIEMPRE | 42 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 17: Pregunta 4 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.



Figura 37: Pregunta 4 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿La contaminación que existe en el canal Vía limita la preferencia del cliente?, se encontró que 2 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 4 comerciantes respondieron con casi nunca, 16 comerciantes respondieron con a veces, 16 comerciantes respondieron con casi siempre y 42 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que la mayoría de comerciantes considera que siempre la preferencia del cliente se limita debido a la contaminación que existe en el canal Vía.

| P5: ¿Las ventas de su negocio disminuyen o han disminuido por la presencia de aguas residuales y la contaminación proveniente del canal Vía? | |
|---|---------------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 1 |
| CASI NUNCA | 3 |
| A VECES | 5 |
| CASI SIEMPRE | 18 |
| SIEMPRE | 53 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 18: Pregunta 5 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

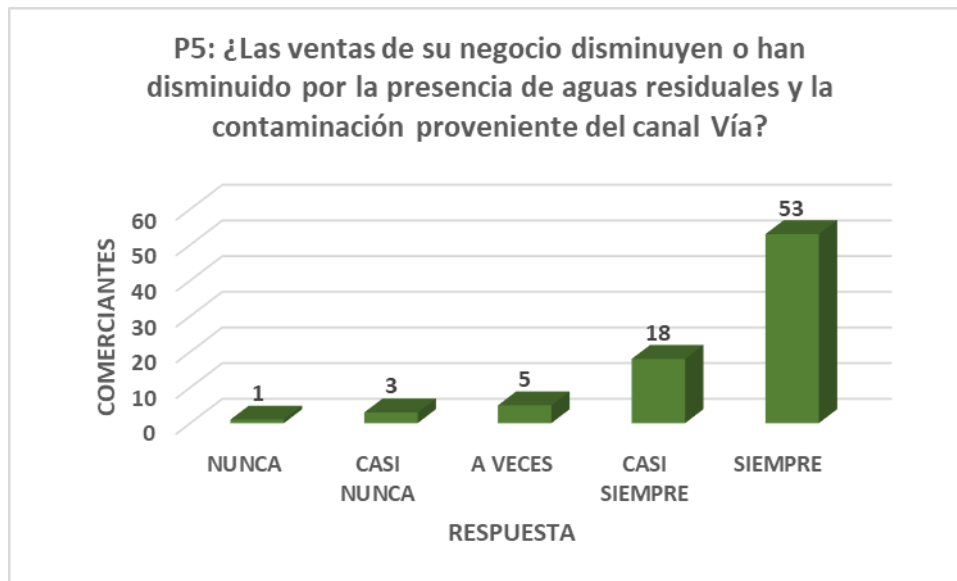


Figura 38: Pregunta 5 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Las ventas de su negocio disminuyen o han disminuido por la presencia de aguas residuales y la contaminación proveniente del canal Vía?, se encontró que 1 comerciante respondió con nunca, mientras que 3 comerciantes respondieron con casi nunca, 5 comerciantes respondieron con a veces, 18 comerciantes respondieron con casi siempre y 53 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que las ventas de la mayoría de comerciantes siempre disminuyen debido a la presencia de aguas residuales y por la contaminación proveniente del canal Vía.

| P6: ¿Los alimentos, insumos o mercadería que tiene en su negocio se ven o se han visto afectados por el empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acumulo de basura proveniente del canal Vía? | |
|--|---------------------------------|
| RESPUESTA | CANTIDAD DE COMERCIANTES |
| NUNCA | 7 |
| CASI NUNCA | 1 |
| A VECES | 9 |
| CASI SIEMPRE | 11 |
| SIEMPRE | 52 |
| TOTAL | 80 |

Tabla 19: Pregunta 6 de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

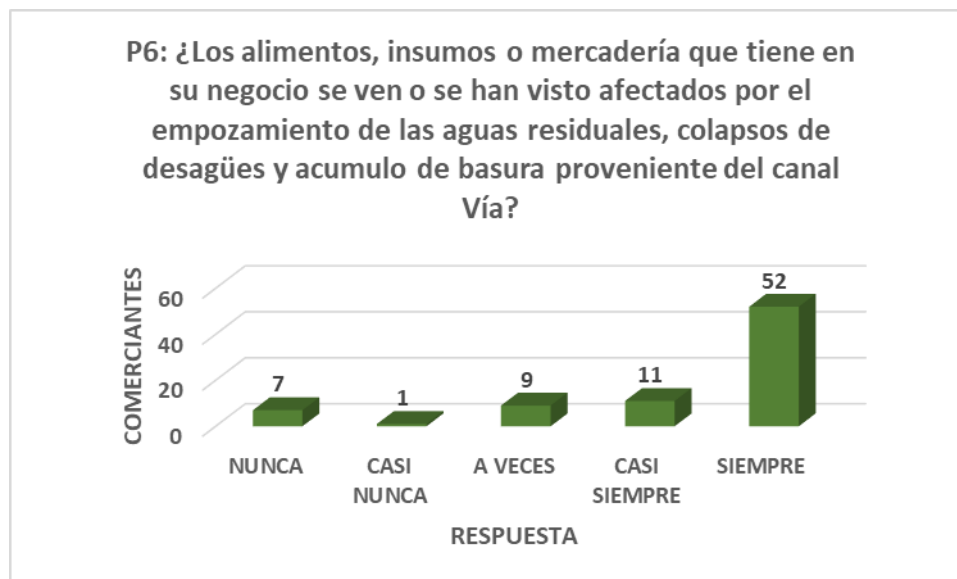


Figura 39: Pregunta 6 de Encuesta. Gráfico estadístico. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

De acuerdo al gráfico estadístico, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los alimentos, insumos o mercadería que tiene en su negocio se ven o se han visto afectados por el empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acúmulo de basura proveniente del canal Vía?, se encontró que 7 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 1 comerciante respondió con casi nunca, 9 comerciantes respondieron con a veces, 11 comerciantes respondieron con casi siempre y 52 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que los alimentos, insumos o mercadería de la mayoría de comerciantes siempre se ven afectados debido al empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acúmulo de basura proveniente del canal Vía.

Por lo tanto:

| PRODUCTIVIDAD COMERCIAL | | | | | |
|--|-------|------------|---------|--------------|---------|
| PREGUNTA/RESPUESTA | Nunca | Casi Nunca | A veces | Casi Siempre | Siempre |
| 1. ¿Los ingresos de su negocio son satisfactorios? | 0 | 16 | 55 | 9 | 0 |
| 2. ¿Los ingresos de su negocio cumplen con el resultado esperado? | 0 | 32 | 42 | 6 | 0 |
| 3. ¿La contaminación del canal Vía afecta en su rendimiento laboral? | 3 | 3 | 13 | 18 | 43 |
| 4. ¿La contaminación que existe en el canal Vía limita la preferencia del cliente? | 2 | 4 | 16 | 16 | 42 |
| 5. ¿Las ventas de su negocio disminuyen o han disminuido por la presencia de aguas residuales y la contaminación proveniente del canal Vía? | 1 | 3 | 5 | 18 | 53 |
| 6. ¿Los alimentos, insumos o mercadería que tiene en su negocio se ven o se han visto afectados por el empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acúmulo de basura proveniente del canal Vía? | 7 | 1 | 9 | 11 | 52 |

Tabla 20: Preguntas de Encuesta. Cantidad de comerciantes según su respuesta.

Los datos que fueron recolectados de la sección transversal del Canal Vía se expresan en la siguiente figura, punto de referencia atrás del “Mercado Modelo de Sullana”, entre la Transv. Tacna y Transv. Piura:

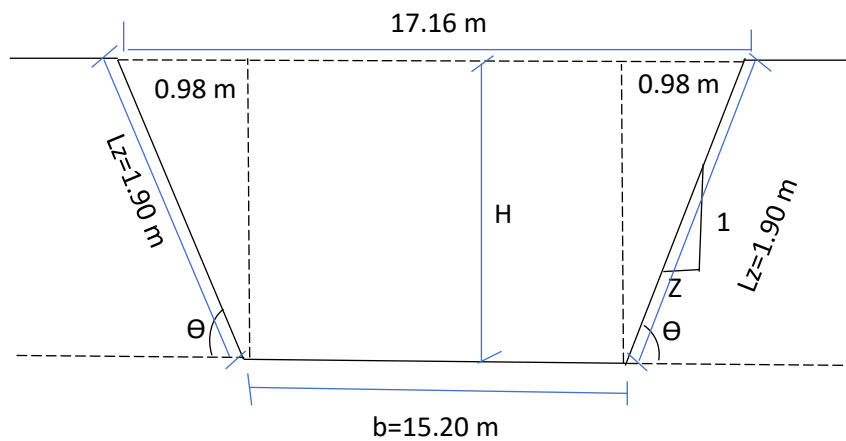


Figura 41: Sección Transversal del Canal Vía.

Donde:

b = Ancho de Solera

H = Altura del Talud

Lz = Longitud del Talud

Θ = Angulo de Inclinación

z = Proyección Horizontal del Talud

Por Geometría:

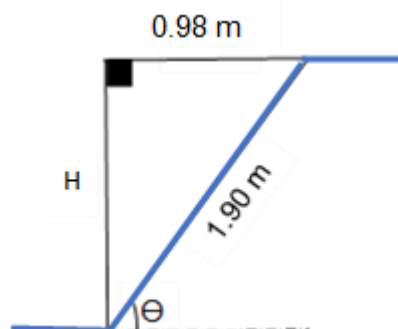
Teorema de Pitagoras:

$$\text{Cateto}^2 + \text{Cateto}^2 = \text{Hipotenusa}^2$$

$$H^2 + 0.98^2 = 1.90^2$$

$$H = \sqrt{1.90^2 - 0.98^2}$$

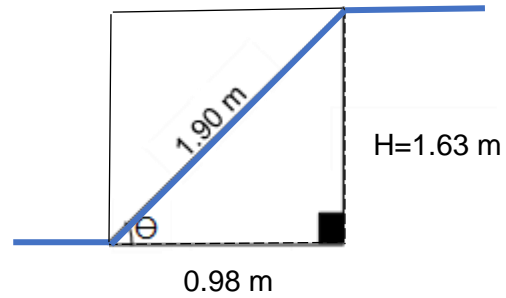
$$H = 1.63 \text{ m}$$



$$\operatorname{Tg} \theta = \frac{1.63}{0.98}$$

$$\theta = \operatorname{Arc} \operatorname{Tg} \left(\frac{1.63}{0.98} \right)$$

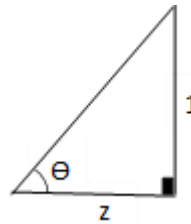
$$\theta = 58.98^\circ$$



$$\operatorname{Tg} \theta = \frac{1}{z}$$

$$z = \frac{1}{\operatorname{Tg} \theta} = \frac{1}{\operatorname{Tg} 58.98^\circ}$$

$$z = 0.60$$



Para determinar el tirante de agua del canal se utilizó la fórmula de Manning:

Formula de Manning:

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad \text{Despejando: } A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}}$$

Donde:

Q = Caudal de agua del canal

A = Área Hidráulica

R = Radio Hidráulico

S = Pendiente

n = Coeficiente de Rugosidad del canal

Se tuvo como dato que el Canal Vía fue diseñado para evacuar 124 m³/s al río Chira y que tiene una sección trapezoidal que se encuentra revestido de concreto. Por lo tanto, para encontrar el coeficiente de rugosidad del canal se utilizó la siguiente tabla de Manning y se consideró un coeficiente de rugosidad de n=0.015.

Tabla 21: Coeficiente de Rugosidad de Manning.

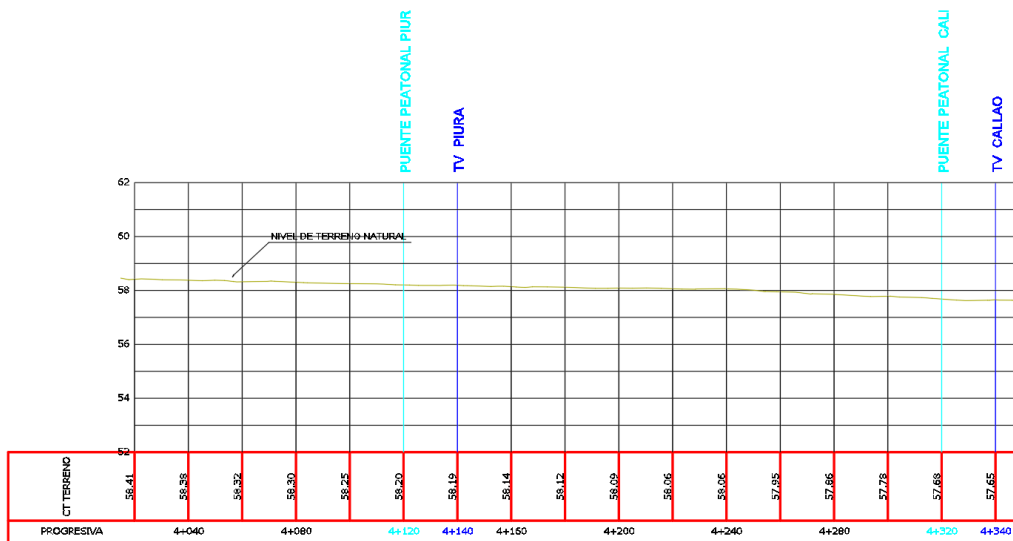
| TIPO DE CANAL | | MÍNIMO | NORMAL | MÁXIMO |
|--|------------------|---|---|--|
| A. CONDUCTO CERRADO CON ESCURRIMIENTO PARCIALMENTE LLENO | A.1. METÁLICOS | a. Bronce Polido 0.009 b. Acero soldado con remaches 0.010 0.013 c. Metal corrugado sub - dren 0.017 0.021 dren para aguas lluvias | 0.010 0.012 0.016 0.019 0.024 | 0.013 0.014 0.017 0.021 0.030 |
| | A.2 NO METÁLICOS | a. Concreto tubo recto y libre de basuras 0.010 0.011 tubo con curvas, conexiones 0.011 0.013 afinado tubo de alcantarillado con cámaras, entradas. 0.012 0.013 Tubo con moldaje de acero. 0.012 0.014 Tubo de moldaje madera cepillada 0.015 0.017 Tubo con moldaje madera en bruto b. Madera duelas 0.010 0.015 0.017 laminada y tratada 0.018 0.025 c. Albañilería de piedra. 0.014 0.020 0.030 | 0.011 0.013 0.015 0.013 0.014 0.016 0.017 0.020 | 0.014 0.017 0.020 0.020 0.030 |
| B. CANALES REVESTIDOS | B.1 METAL | a. Acero liso sin pintar 0.011 0.012 pintado 0.021 b. Corrugado | 0.012 0.013 0.025 | 0.014 0.017 0.030 |
| | B.2 NO METÁLICO | a. Madera Sin tratamiento 0.010 0.011 Tratada 0.012 Planchas b. Concreto 0.011 afinado con plana 0.015 afinado con fondo de grava 0.014 sin afinar 0.017 excavado en roca de buena calidad 0.022 excavado en roca descompuesta c. Albañilería 0.017 piedra con mortero 0.023 piedra sola | 0.012 0.012 0.015 0.013 0.017 0.020 0.017 0.020 0.027 0.025 0.032 | 0.014 0.015 0.018 0.015 0.020 0.020 0.030 0.035 |
| C. EXCAVADO | | a. Tierra, recto y uniforme nuevo 0.016 0.022 grava 0.022 con algo de vegetación b. Tierra, sinuoso 0.023 sin vegetación 0.025 con malezas y pasto 0.030 maleza tupida, plantas 0.025 fondo pedregoso - malezas. c. Roca suave y uniforme 0.025 0.035 irregular 0.035 d. Canales sin mantención 0.050 maleza tupida 0.040 Fondo limpio, bordes con vegetación | 0.018 0.025 0.027 0.025 0.030 0.035 0.035 0.040 0.040 0.080 0.050 | 0.020 0.030 0.033 0.030 0.033 0.040 0.040 0.050 0.120 0.080 |

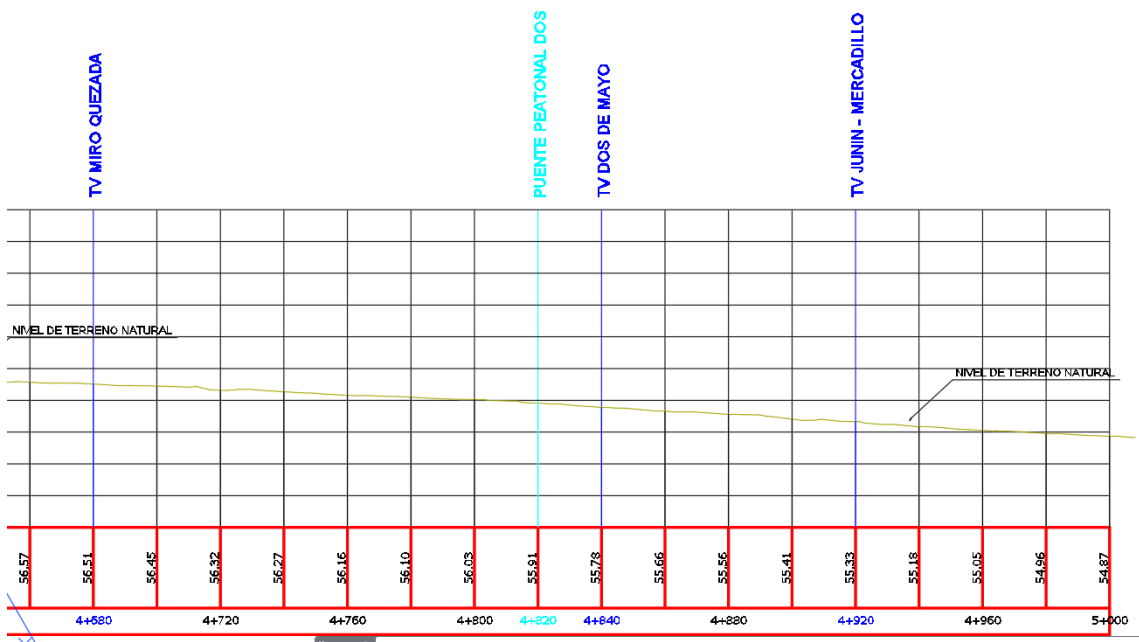
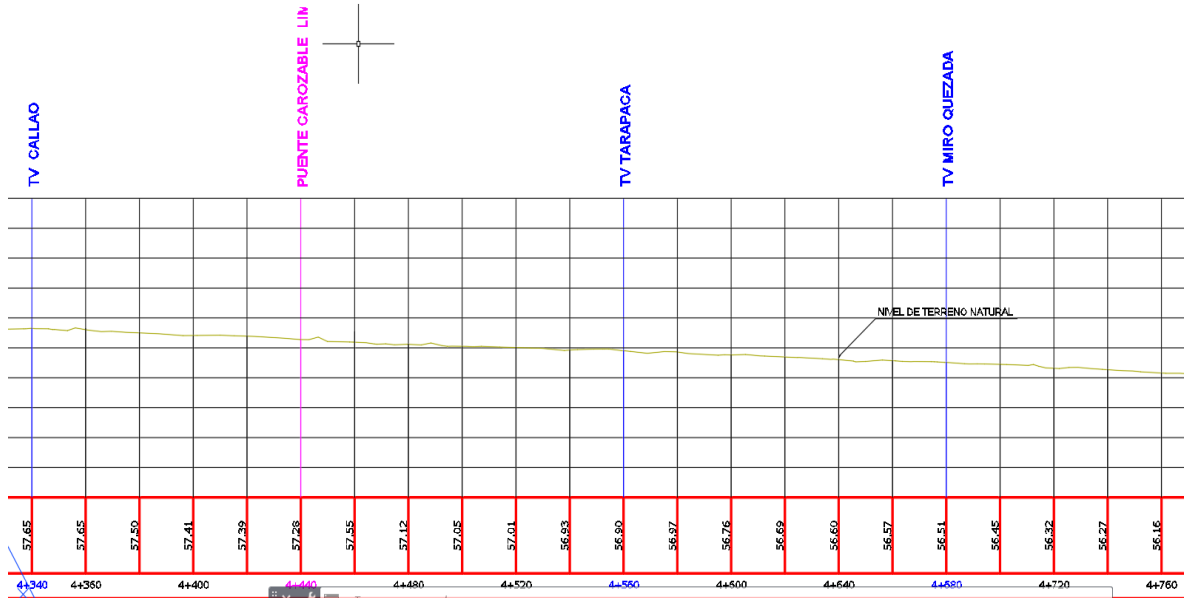
| | | | | | |
|-------------------------|--|---|--|--|--|
| D. CORRIENTES NATURALES | D.1. CORRIENTES MENORES (ANCHO SUPERF. < 30 m) | a. Ríos en planicies rectos, sin zonas muertas rectos sin zonas muertas con piedras y malezas Sinuoso, vegetación y piedras Sinuoso, vegetación y bastante pedregoso Abundante vegetación, sinuoso. | 0.025 0.030 0.035 0.045 0.075 | 0.030 0.036 0.045 0.050 0.100 | 0.033 0.040 0.050 0.060 0.150 |
| | D.2 PLANICIES DE INUNDACION | a. con pasto sin arbusto pastizales bajos pastizales altos b. áreas cultivadas sin cultivo con cultivos c. Arbustos y Malezas escasos densos d. Arboles sauces tierra despejada con troncos | 0.025 0.030 0.020 0.030 0.040 0.070 0.110 0.030 | 0.030 0.035 0.030 0.040 0.060 0.100 0.150 0.040 | 0.035 0.050 0.040 0.050 0.080 0.160 0.200 0.050 |
| | D3 Ríos Principales (ancho superior a 30 m) | Secciones Regulares Secciones Irregulares | 0.025 0.035 | - - | 0.060 0.100 |

Fuente: Hidráulica de canales abiertos, Ven Te Chow, 1983.

Por otro lado, se requirió determinar la pendiente entre la Transversal Tacna y la Trasversal 2 de Mayo del canal, por lo que se precisó obtener el perfil longitudinal del tramo en cuestión:

Figura 42: Perfil Longitudinal del Canal Vía. Tramo desde la Progresiva 4+020 hasta la Progresiva 5+000.





Del perfil longitudinal del tramo, se obtuvo que la cota topográfica en el punto A fue de 58.41 m y se encuentra ubicado a 60 metros aproximadamente de la Transversal Tacna, mientras que la cota topográfica en el punto B fue de 55.78 m y se encuentra ubicado en la Transversal 2 de Mayo. Así mismo, se encuentran entre las progresivas 4+020 y 4+840 respectivamente.

Teniendo estos datos, se procedió a determinar la pendiente de dicho tramo con la siguiente formula:

$$S = \frac{hf}{L}$$

Donde:

S = Pendiente

hf = Diferencia de alturas

L = Longitud horizontal

$$S = \frac{hf}{L} = \frac{58.41 \text{ m} - 55.78 \text{ m}}{820 \text{ m}} = 0.0032073$$

En cuanto al tirante normal, se determinó mediante la siguiente gráfica:

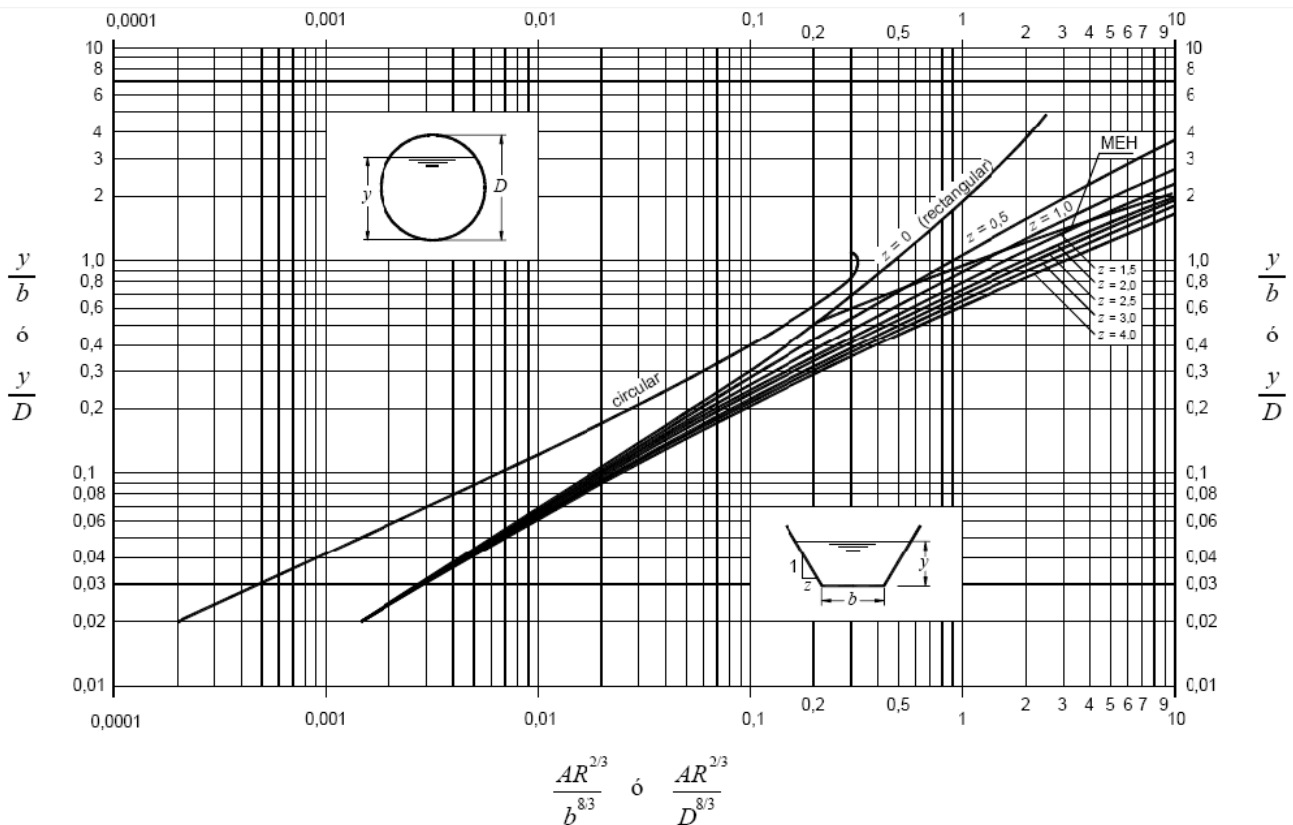


Figura 43: Gráfico para determinar el tirante normal de un canal.

Esta grafica permitió determinar el tirante normal utilizando los datos investigados y calculados; los cuales fueron remplazados en la fórmula de Manning:

Formula de Manning:

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad \text{Despejando: } A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}}$$

$$A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}} = \frac{(124 \frac{m^3}{s})(0.015)}{(0.0032073)^{1/2}} = 32.84$$

$$\frac{A R^{\frac{2}{3}}}{b^{\frac{8}{3}}} = \frac{32.84}{(15.20)^{\frac{8}{3}}} = 0.02$$

Luego de haber aplicado los datos en la fórmula de Manning, se obtuvo que $A R^{2/3} = 32.84$. Para obtener el tirante normal en la gráfica, se dividió entre $b^{8/3}$ obteniendo un resultado de $\frac{A R^{\frac{2}{3}}}{b^{\frac{8}{3}}} = 0.02$. Al ubicar dicho valor en la gráfica se obtuvo que $\frac{y}{b} = 0.1073$.

Por lo tanto:

$$\frac{y}{b} = 0.1073$$

$$y = 0.1073 b$$

$$y = 0.1073 (15.20 m)$$

$$y = 1.63 m$$


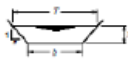
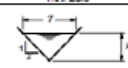
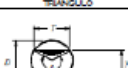
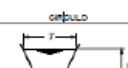
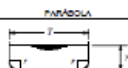
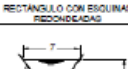
Borde Libre:

$$B.L = H - y = 1.63 m - 1.63 m = 0$$

El canal no cuenta con borde libre.

Así mismo, para determinar los elementos geométricos del canal se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 22: Elementos Geométricos de secciones de un canal.

| SECCION | AREA A | PERIMETRO MOJADO P | RADIO HIDRAULICO R | ANCHO SUPERFICIAL T |
|--|--|--|---|--|
|  RECTANGULO | by | $b + 2y$ | $\frac{by}{b + 2y}$ | b |
|  TRAPECIO | $(b + zy)y$ | $b + 2y\sqrt{1 + z^2}$ | $\frac{(b + zy)y}{b + 2y\sqrt{1 + z^2}}$ | $b + 2zy$ |
|  TRIANGULO | zy^2 | $2y\sqrt{1 + z^2}$ | $\frac{zy}{2\sqrt{1 + z^2}}$ | $2zy$ |
|  CIRCULO | $\frac{1}{8}(\theta - \text{sen}\theta)D^2$ | $\frac{1}{2}\theta D$ | $\frac{1}{4}\left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)D$ | $\left(\frac{\text{sen}\theta}{2}\right)D$, ó $2\sqrt{y(D - y)}$ |
|  PARABOLA | $\frac{2}{3}Ty$ | $T + \frac{8}{3}\frac{y^2}{T}$ * | $\frac{2T^2y}{3T^2 + 8y^2}$ | $\frac{3A}{2y}$ |
|  RECTANGULO CON ESQUINAS REDONDEADAS | $\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)r^2 + (b + 2r)y$ | $(\pi - 2)r + b + 2y$ | $\frac{\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)r^2 + (b + 2r)y}{(\pi - 2)r + b + 2y}$ | $b + 2r$ |
|  TRIANGULO CON FONDO REDONDEADO | $\frac{T^2}{4z} - \frac{r^2}{z}(1 - z \cot^{-1}z)$ | $\frac{T}{z}\sqrt{1 + z^2} - \frac{2r}{z}(1 - z \cot^{-1}z)$ | $\frac{A}{P}$ | $2\left[\frac{T}{2}(y - r) + r\sqrt{1 + z^2}\right]$ |

Los elementos geométricos del canal se definieron según su sección. En este caso, el canal tiene una sección trapecial. Por lo tanto, se reemplazó los datos obtenidos y calculados en las siguientes formulas:

Área Hidráulica:

$$A = (b + zy)y = by + zy^2 = (15.20 \text{ m})(1.63 \text{ m}) + (0.60)(1.63 \text{ m})^2 = 26.37 \text{ m}^2$$

Perimetro mojado:

$$Pm = b + 2y\sqrt{1 + z^2} = 15.20 + 2(1.63)\sqrt{1 + 0.60^2} = 19.00 \text{ m}$$

$$y\sqrt{1 + z^2} = 1.63\sqrt{1 + 0.60^2} = 1.90 \text{ m}$$

Radio hidráulico:

$$Rh = \frac{A}{Pm} = \frac{26.37 \text{ m}^2}{19.00 \text{ m}} = 1.39 \text{ m}$$

Espejo de Agua:

$$T = b + 2zy = 15.20 + 2(0.60)(1.63) = 17.16 \text{ m}$$

Por otro lado, se precisó la velocidad de diseño con la que fluye o se conduce el agua del canal a través de la ecuación de Manning:

Formula de Manning:

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n} = \frac{(1.39)^{2/3} (0.0032073)^{1/2}}{0.015} = 4.70 \text{ m/s}$$

Así mismo, se determinó la energía específica del flujo a través de la ecuación de energía de Bernoulli para canales:

Ecuación de Bernoulli:

$$E = y + \frac{V^2}{2g} = (1.63 \text{ m}) + \frac{\left(4.70 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)} = 2.75 \text{ m kg/kg}$$

La energía específica de un flujo en la sección de un canal se define como la energía por kilogramo de agua que fluye a través de la sección, medida con respecto al fondo del canal.

De igual forma, para determinar el régimen de flujo del canal se determinó el tirante crítico y la velocidad crítica:

Donde:

$y_c < y_n$ *Regimen Sub Critico*

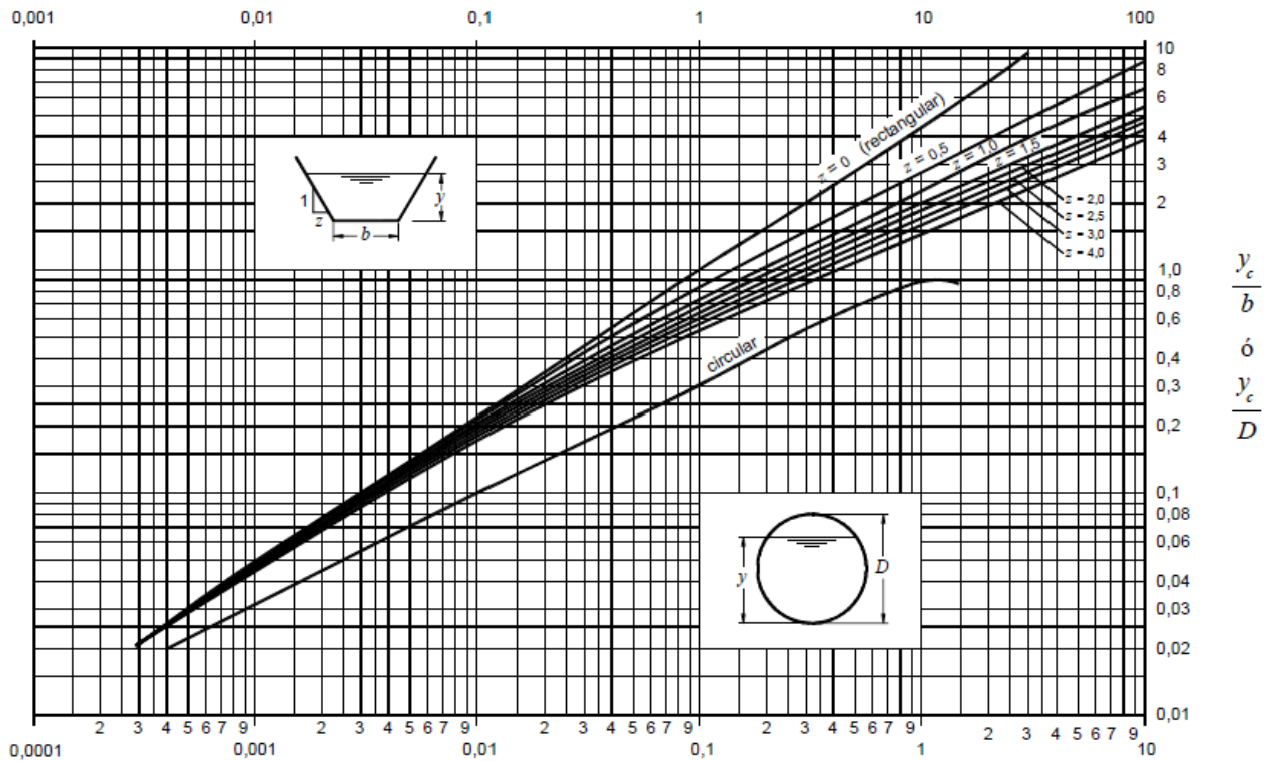
$y_c > y_n$ *Regimen Super Critico*

$V_n < V_c$ *Regimen Sub Critico*

$V_n > V_c$ *Regimen Super Critico*

El tirante crítico, se determinó mediante la siguiente gráfica:

$$\frac{Z}{b^{2.5}} \quad (\text{Secciones trapeciales}) \quad z = \frac{Q}{\sqrt{g}}$$



$$\frac{Z}{D^{2.5}} \quad (\text{Secciones circulares})$$

Figura 44: Gráfico para determinar el tirante crítico de un canal.

Esta grafica permitió determinar el tirante critico utilizando los datos calculados:

$$Z = \frac{Q}{\sqrt{g}} = \frac{124 \frac{m^3}{s}}{\sqrt{9.81}} = 39.59$$

$$\frac{Z}{b^{2.5}} = \frac{39.59}{(15.20)^{2.5}} = 0.04$$

Luego de haber aplicado los datos calculados en las fórmulas, se obtuvo que $Z = 39.59$. Para obtener el tirante crítico en la gráfica, se dividió entre $b^{2.5}$ obteniendo un resultado de $\frac{Z}{b^{2.5}} = 0.04$. Al ubicar dicho valor en la gráfica se obtuvo que $\frac{y_c}{b} = 0.1211$.

Por lo tanto:

$$\frac{y_c}{b} = 0.1211$$

$$y_c = 0.1211 (15.20 \text{ m})$$

$$y_c = 1.84 \text{ m}$$

$$y_n = 1.63 \text{ m} \quad y_c > y_n \quad \text{Tiene un Regimen de flujo Super Critico}$$

$$y_c = 1.84 \text{ m}$$

Así también, la velocidad crítica se determinó mediante la ecuación de continuidad:

Ecuación de Continuidad:

$$Q = A_c \cdot V_c$$

Donde:

Área Hidráulica crítica:

$$A_c = (b + z y_c) y_c = b y_c + z y_c^2 = (15.20 \text{ m})(1.84 \text{ m}) + (0.60)(1.84 \text{ m})^2$$

$$A_c = 30.00 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$V_c = \frac{Q}{A_c} = \frac{124 \text{ m}^3/\text{s}}{30.00 \text{ m}^2} = 4.13 \text{ m/s}$$

$$V_n = 4.70 \text{ m/s} \quad V_n > V_c \quad \text{Tiene un Regimen de flujo Super Critico}$$

$$V_c = 4.13 \text{ m/s}$$

Para comprobar, se determinó el número de Froude, mediante la siguiente expresión:

Número de Froude:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g D}}$$

Fr = Número de Froude

V = Velocidad del flujo

D = Relación entre el Área Hidráulica y el Espejo de agua.

g = Aceleración de la gravedad

Donde:

Fr = 1 Regimen Critico

Fr < 1 Regimen Sub Critico

Fr > 1 Regimen Super Critico

Por lo tanto:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g D}} = \frac{4.70 \text{ m/s}}{\sqrt{(9.81) \left(\frac{26.37 \text{ m}^2}{17.16 \text{ m}}\right)}} = 1.21$$

Fr > 1 Tiene un Regimen de flujo Super Critico

Es por esto, que el canal al tener un régimen de flujo super crítico, nos indica que las fuerzas viscosas son mayores que las gravitacionales.

Finalmente, para comprobar la efectividad de los cálculos realizados se usó del programa HCANALES, donde se demostró que los resultados obtenidos en el programa coinciden con los resultados calculados:

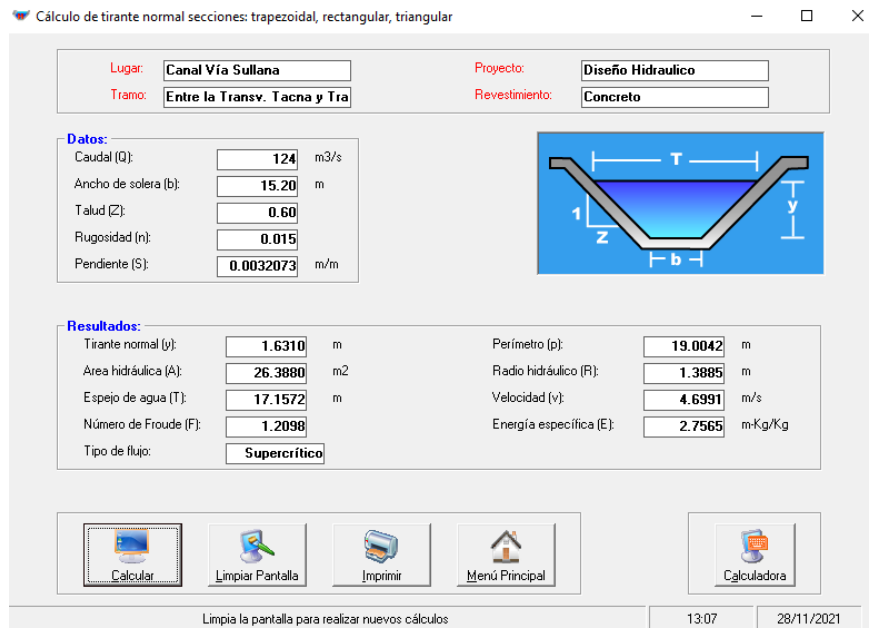


Figura 45: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.015$. HCANALES.

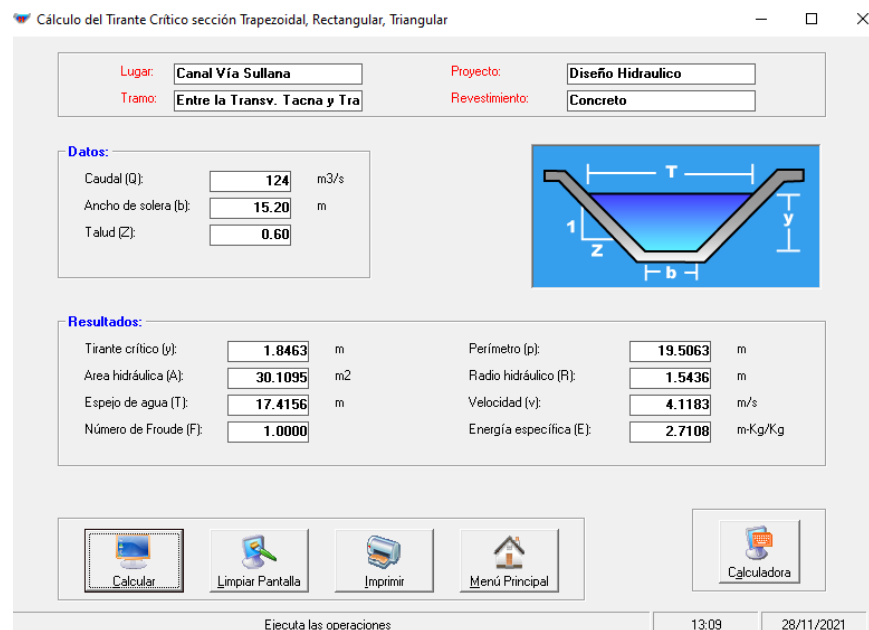


Figura 46: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores críticos. HCANALES.

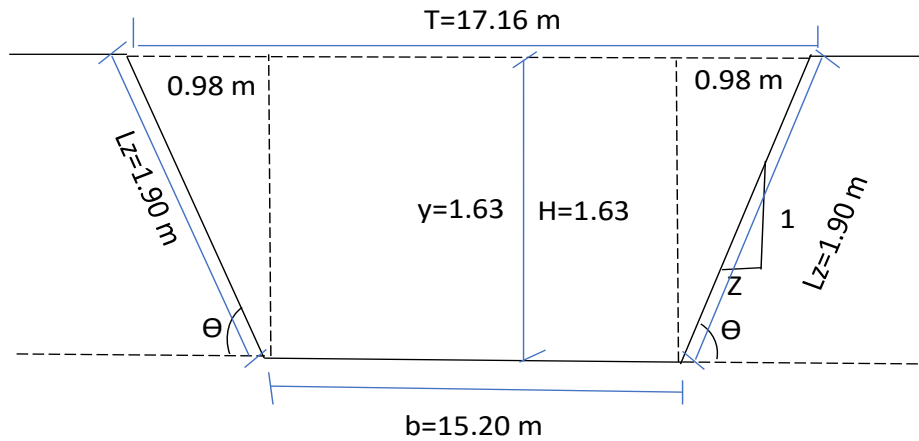


Figura 47: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.015$.

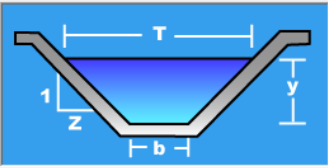
Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.013$:

Calculadora de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: Proyecto:
 Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m
 Área hidráulica (A): m²
 Espejo de agua (T): m
 Número de Froude (F):
 Tipo de flujo:

Perímetro (p): m
 Radio hidráulico (R): m
 Velocidad (v): m/s
 Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 19:56 28/11/2021

Figura 48: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.013$. HCANALES.

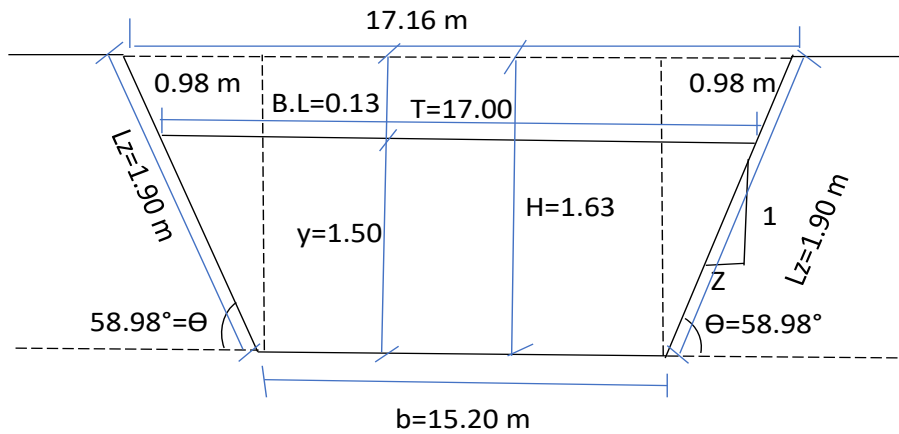


Figura 49: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.013$.

$$B.L. = H - y = 1.63 \text{ m} - 1.50 \text{ m} = 0.13 \text{ m}$$

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.011$:

Calculadora de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **Canal Vía Sullana** Proyecto: **Diseño Hidraulico**
 Tramo: **Entre la Transv. Tacna y Tra** Revestimiento: **Concreto**

Datos:

| | | |
|----------------------|-----------|-------------------|
| Caudal (Q): | 124 | m ³ /s |
| Ancho de solera (b): | 15.20 | m |
| Talud (Z): | 0.60 | |
| Rugosidad (n): | 0.011 | |
| Pendiente (S): | 0.0032073 | m/m |

Resultados:

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|-------------------------|---------|---------|
| Tirante normal (y): | 1.3493 | m | Perímetro (p): | 18.3470 | m |
| Área hidráulica (A): | 21.6009 | m ² | Radio hidráulico (R): | 1.1774 | m |
| Espejo de agua (T): | 16.8191 | m | Velocidad (v): | 5.7405 | m/s |
| Número de Froude (F): | 1.6173 | | Energía específica (E): | 3.0288 | m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: | Supercrítico | | | | |

Calculadora Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 20:38 28/11/2021

Figura 50: Cálculo del diseño hidráulico del canal Vía. Valores normales. Si $n=0.011$. HCANALES.

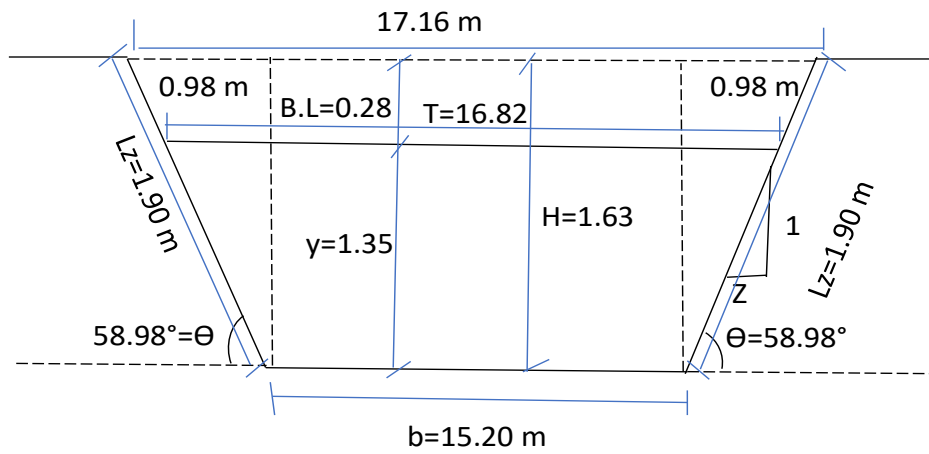


Figura 51: Sección transversal del canal Vía. Si $n=0.011$.

$$B.L = H - y = 1.63 \text{ m} - 1.35 \text{ m} = 0.28 \text{ m}$$

Propuesta del Diseño Hidráulico del Canal Vía entre la Trasversal Tacna y Transversal 2 de Mayo

El diseño de un canal se basa fundamentalmente en el dimensionamiento de su sección transversal, el cual forma un papel muy importante y fundamental para su diseño, estos deben cumplir con todos los requisitos de funcionamiento hidráulico. Según el instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) durante el Fenómeno de El Niño de 1998 se produjeron desbordes en algunos tramos del canal Vía debido a que las precipitaciones de lluvia generaron 160 m³/s, superando los 124 m³/s del caudal de diseño del canal. Por este motivo, para este diseño se propuso un caudal de diseño de 200 m³/s. Así también, se propuso que el canal tendrá una sección trapecial con un revestimiento de concreto considerando un coeficiente de rugosidad de $n = 0.020$, con una proyección horizontal del talud de $z = 0.25$, una altura total del talud de 3.51 m y un ancho de solera de 16 m; por otro lado, la pendiente del terreno será la misma $S = 0.0032073$.

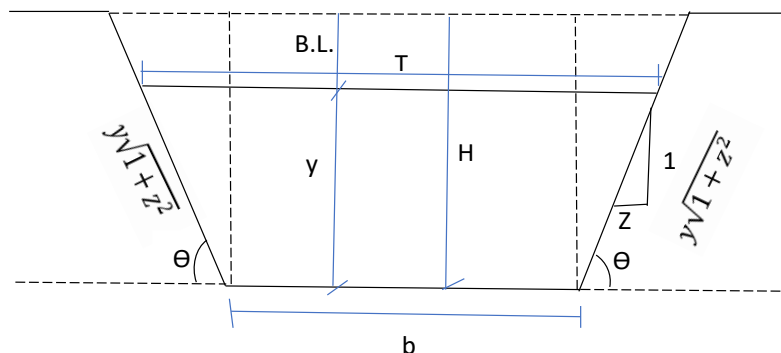


Figura 52: Sección Transversal de un Canal.

Donde:

b = Ancho de Solera

T = Espejo de Agua

y = Tirante de Agua

H = Altura del Talud

B.L = Borde Libre

Θ = Angulo de Inclinación

z = Proyección Horizontal del Talud

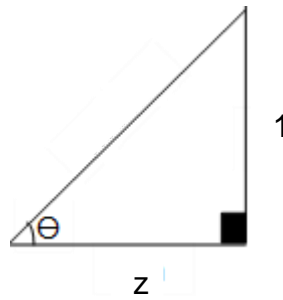
$$\operatorname{Tg} \theta = \frac{1}{z}$$

$$\operatorname{Tg} \theta = \frac{1}{0.25}$$

$$\operatorname{Tg} \theta = 4$$

$$\theta = \operatorname{Arc} \operatorname{Tg} (4)$$

$$\theta = 75.96^\circ$$



Para determinar el tirante de agua del canal se utilizó la fórmula de Manning:

Formula de Manning:

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad \text{Despejando: } A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}}$$

Donde:

Q = Caudal de agua del canal

A = Área Hidráulica

R = Radio Hidráulico

S = Pendiente

n = Coeficiente de Rugosidad del canal

El tirante normal se determinó mediante la siguiente gráfica:

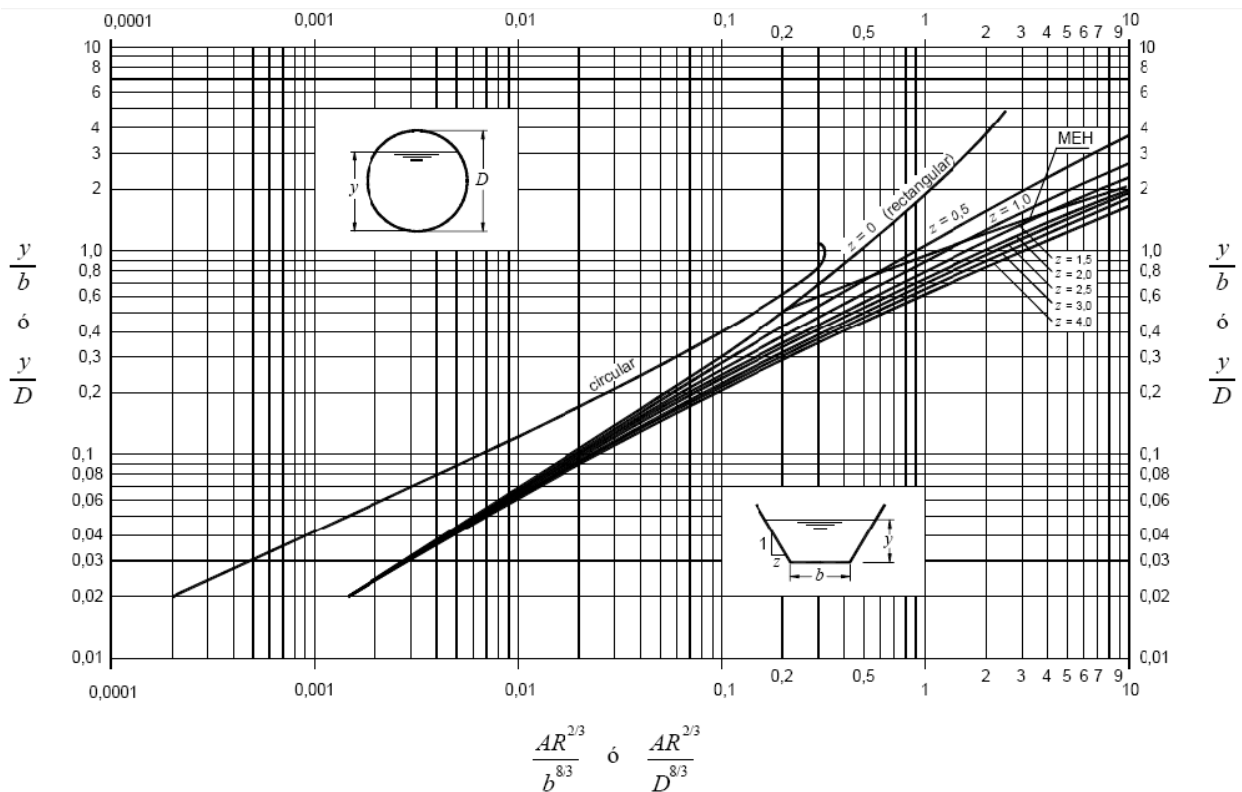


Figura 53: Gráfico para determinar el tirante normal de un canal.

Esta grafica permitió determinar el tirante normal utilizando los datos propuestos; los cuales fueron remplazados en la fórmula de Manning:

Formula de Manning:

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad \text{Despejando: } A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}}$$

$$A R^{2/3} = \frac{Q n}{S^{1/2}} = \frac{(200 \frac{m^3}{s})(0.020)}{(0.0032073)^{1/2}} = 70.63$$

$$\frac{A R^{\frac{2}{3}}}{\frac{8}{b^3}} = \frac{70.63}{(16)^{\frac{8}{3}}} = 0.04$$

Luego de haber aplicado los datos en la fórmula de Manning, se obtuvo que $A R^{2/3} = 70.63$. Para obtener el tirante normal en la gráfica, se dividió

entre $b^{8/3}$ obteniendo un resultado de $\frac{AR^{2/3}}{b^3} = 0.04$. Al ubicar dicho valor en la gráfica se obtuvo que $\frac{y}{b} = 0.1644$.

Por lo tanto:

$$\frac{y}{b} = 0.1644$$

$$y = 0.1644 b$$

$$y = 0.1644 (16 m)$$

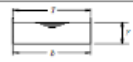


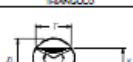
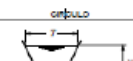
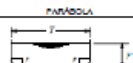
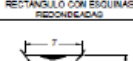
$$y = 2.63 m$$

Borde Libre:

$$B.L = H - y = 3.51 m - 2.63 m = 0.88 m$$

Así mismo, para determinar los elementos geométricos del canal se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 23: Elementos Geométricos de secciones de un canal.

| SECCION | AREA A | PERIMETRO MOJADO P | RADIO HIDRAULICO R | ANCHO SUPERFICIAL T |
|--|---|---|---|--|
|  RECTANGULO | by | $b + 2y$ | $\frac{by}{b + 2y}$ | b |
|  TRAPEZOIDO | $(b + zy)y$ | $b + 2y\sqrt{1 + z^2}$ | $\frac{(b + zy)y}{b + 2y\sqrt{1 + z^2}}$ | $b + 2zy$ |
|  TRIANGULO | zy^2 | $2y\sqrt{1 + z^2}$ | $\frac{zy}{2\sqrt{1 + z^2}}$ | $2zy$ |
|  CIRCULO | $\frac{1}{8}(\theta - \text{sen}\theta)D^2$ | $\frac{1}{2}\theta D$ | $\frac{1}{4}\left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)D$ | $\left(\frac{\text{sen}\theta}{2}\right)D$, ó $2\sqrt{y(D - y)}$ |
|  PARABOLA | $\frac{2}{3}Ty$ | $T + \frac{8}{3}\frac{y^2}{T}$ * | $\frac{2T^2y}{3T^2 + 8y^2}$ | $\frac{3A}{2y}$ |
|  RECTANGULO CON ESQUINAS REDONDEADAS | $\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)r^2 + (b + 2r)y$ | $(\pi - 2)r + b + 2y$ | $\frac{\left(\frac{\pi}{2} - 2\right)r^2 + (b + 2r)y}{(\pi - 2)r + b + 2y}$ | $b + 2r$ |
|  TRIANGULO CON FONDO REDONDEADO | $\frac{T^2}{4z} - \frac{y^2}{z}(1 - z \cot^{-1} z)$ | $\frac{T}{z}\sqrt{1 + z^2} - \frac{2r}{z}(1 - z \cot^{-1} z)$ | $\frac{A}{P}$ | $2\left[\varepsilon(y - r) + r\sqrt{1 + z^2}\right]$ |

Los elementos geométricos del canal se definieron según su sección. En este caso, el canal tiene una sección trapecial. Por lo tanto, se reemplazó los datos obtenidos y calculados en las siguientes formulas:

Área Hidráulica:

$$A = (b + zy)y = by + zy^2 = (16 \text{ m})(2.63 \text{ m}) + (0.25)(2.63 \text{ m})^2 = 43.81 \text{ m}^2$$

Perimetro mojado:

$$Pm = b + 2y\sqrt{1 + z^2} = 16 + 2(2.63)\sqrt{1 + 0.25^2} = 21.42 \text{ m}$$

$$y\sqrt{1 + z^2} = 2.63\sqrt{1 + 0.25^2} = 2.71 \text{ m}$$

Radio hidráulico:

$$Rh = \frac{A}{Pm} = \frac{43.81 \text{ m}^2}{21.42 \text{ m}} = 2.05 \text{ m}$$

Espejo de Agua:

$$T = b + 2zy = 16 + 2(0.25)(2.63) = 17.32 \text{ m}$$

Por otro lado, se precisó la velocidad de diseño con la que fluiría o se conduciría el agua del canal a través de la ecuación de Manning:

Formula de Manning:

$$V = \frac{R^{2/3}S^{1/2}}{n} = \frac{(2.05)^{2/3}(0.0032073)^{1/2}}{0.020} = 4.56 \text{ m/s}$$

Así mismo, se determinó la energía específica del flujo a través de la ecuación de energía de Bernoulli para canales:

Ecuación de Bernoulli:

$$E = y + \frac{V^2}{2g} = (2.63 \text{ m}) + \frac{\left(4.56 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)} = 3.69 \text{ m}$$

La energía específica de un flujo en la sección de un canal se define como la energía por kilogramo de agua que fluye a través de la sección, medida con respecto al fondo del canal.

De igual forma, para determinar el régimen de flujo del canal se halló el tirante crítico y la velocidad crítica:

Donde:

$y_c < y_n$ *Regimen Sub Critico*

$y_c > y_n$ *Regimen Super Critico*

$V_n < V_c$ *Regimen Sub Critico*

$V_n > V_c$ *Regimen Super Critico*

El tirante crítico, se determinó mediante la siguiente gráfica:

$$\frac{Z}{b^{2.5}} \quad (\text{Secciones trapeziales}) \quad z = \frac{Q}{\sqrt{g}}$$

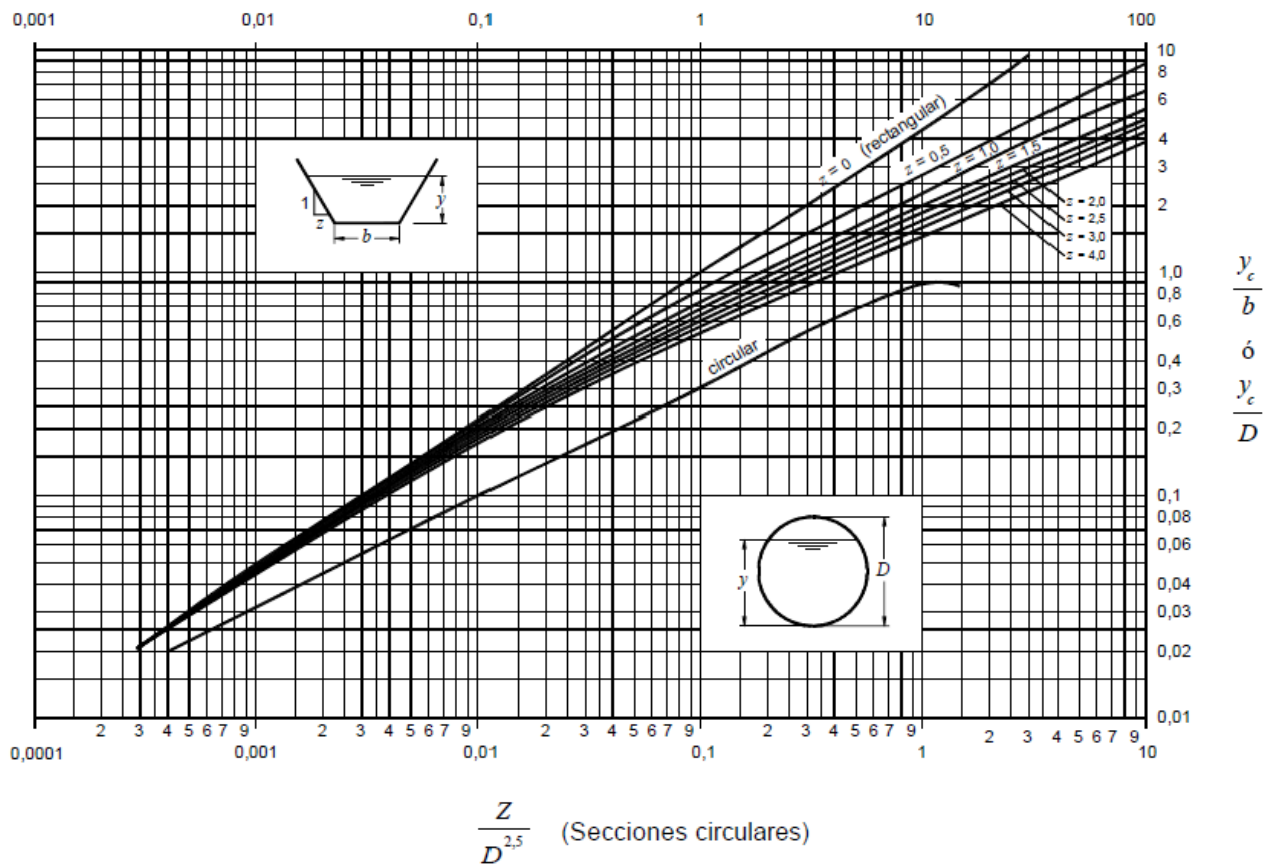


Figura 54: Gráfico para determinar el tirante crítico de un canal.

Esta grafica permitió determinar el tirante critico a través de la siguiente expresión:

$$Z = \frac{Q}{\sqrt{g}} = \frac{200 \frac{m^3}{s}}{\sqrt{9.81}} = 63.86$$

$$\frac{Z}{b^{2.5}} = \frac{63.86}{(16)^{2.5}} = 0.06$$

Luego de haber aplicado los datos en las fórmulas, se obtuvo que $Z = 63.86$. Para obtener el tirante critico en la gráfica, se dividió entre $b^{2.5}$ obteniendo un

resultado de $\frac{z}{b^{2.5}} = 0.06$. Al ubicar dicho valor en la gráfica se obtuvo que $\frac{yc}{b} = 0.155$.

Por lo tanto:

$$\frac{yc}{b} = 0.155$$

$$yc = 0.155 (16 \text{ m})$$

$$yc = 2.48 \text{ m}$$

$$yn = 2.63 \text{ m} \qquad yc < yn \quad \text{Tiene un Regimen de flujo Sub Critico}$$

$$yc = 2.48 \text{ m}$$

Así también, la velocidad crítica se determinó mediante la ecuación de continuidad:

Ecuación de Continuidad:

$$Q = Ac \cdot Vc$$

Donde:

Área Hidráulica crítica:

$$Ac = (b + z yc) yc = b yc + z yc^2 = (16 \text{ m})(2.48 \text{ m}) + (0.25)(2.48 \text{ m})^2$$

$$Ac = 41.2 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$Vc = \frac{Q}{Ac} = \frac{200 \text{ m}^3/\text{s}}{41.2 \text{ m}^2} = 4.85 \text{ m/s}$$

$$Vn = 4.56 \text{ m/s} \qquad Vn < Vc \quad \text{Tiene un Regimen de flujo Sub Critico}$$

$$Vc = 4.85 \text{ m/s}$$

Para comprobar, se determinó el número de Froude, mediante la siguiente expresión:

Número de Froude:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g D}}$$

Fr = Número de Froude

V = Velocidad del flujo

D = Relación entre el Área Hidráulica y el Espejo de agua.

g = Aceleración de la gravedad

Donde:

$Fr = 1$ *Regimen Critico*

$Fr < 1$ *Regimen Sub Critico*

$Fr > 1$ *Regimen Super Critico*

Por lo tanto:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g D}} = \frac{4.56 \text{ m/s}}{\sqrt{(9.81) \left(\frac{43.81 \text{ m}^2}{17.32 \text{ m}} \right)}} = 0.92$$

$Fr < 1$ *Tiene un Regimen de flujo Sub Critico*

El canal al tener un régimen de flujo sub crítico, nos indica que las fuerzas viscosas son menores que las gravitacionales.

Finalmente, para comprobar la efectividad de los cálculos realizados se usó del programa HCANALES, donde se demostró que los resultados obtenidos en el programa coinciden con los resultados calculados:

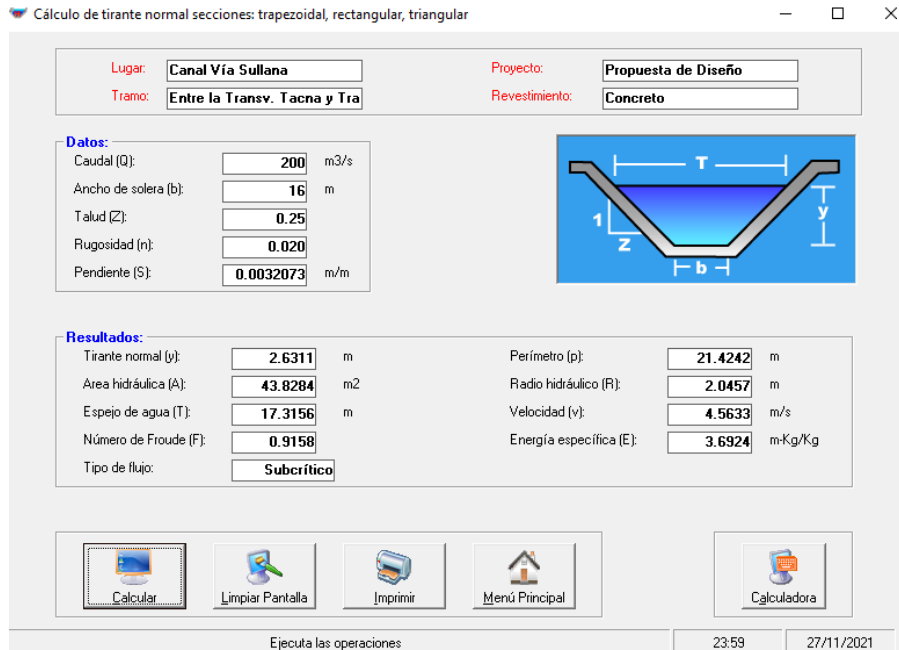


Figura 55: Cálculo del diseño hidráulico del canal. Propuesta de diseño. Valores normales. HCANALES.

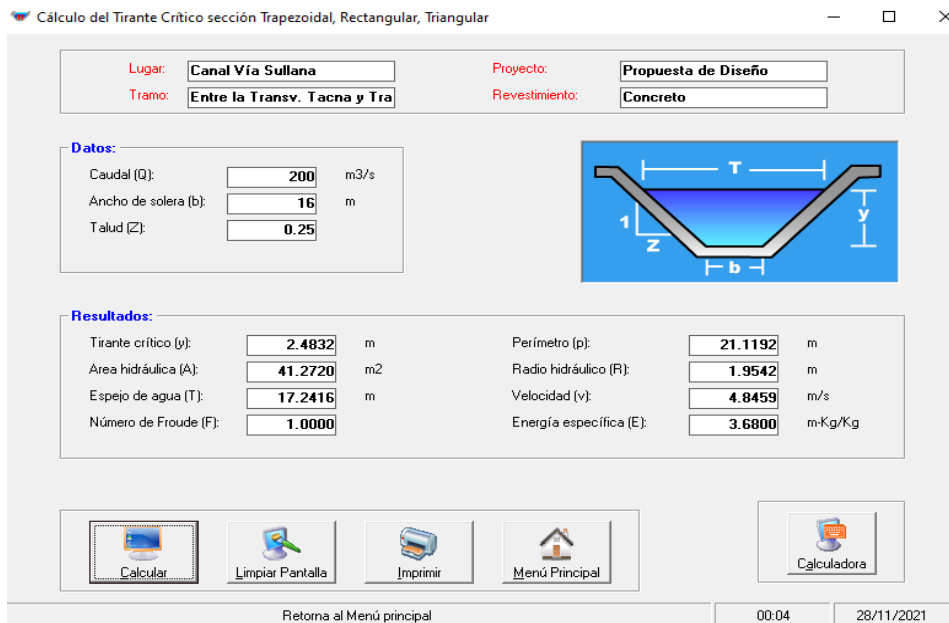


Figura 56: Cálculo del diseño hidráulico del canal. Propuesta de diseño. Valores críticos. HCANALES.

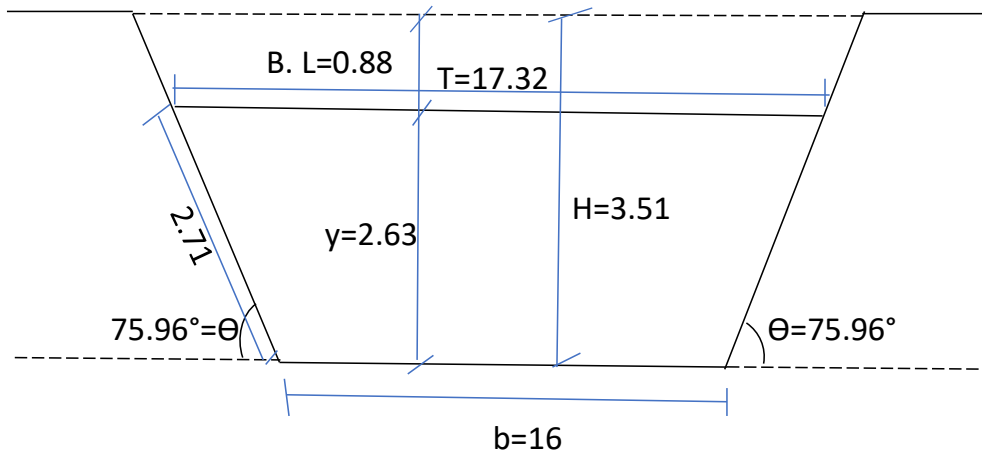


Figura 57: Sección transversal del canal. Propuesta de diseño.

$$B.L = H - y = 3.51 \text{ m} - 2.63 \text{ m} = 0.88 \text{ m}$$

Por lo tanto:

Según el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, para el diseño hidráulico de un canal se deben cumplir con los siguientes parámetros para su óptimo funcionamiento:

- Velocidad máxima admisible en conductos revestidos de concreto: 3.00 a 6.00 m/s

Velocidad de diseño del canal $V_{\text{ía}} = 4.56 \text{ m/s}$

Si cumple

- Borde Libre: Se recomienda considerar mínimo el 25% de la altura de la estructura.

Altura del canal $V_{\text{ía}} = 3.51 \text{ m}$

Borde Libre = 0.88 m (Es el 25% de la altura)

Si cumple

Por otro lado, la contrastación de las hipótesis son las siguientes:

Contrastación de la hipótesis específica 1:

H₁: Existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

H₀: No existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

Para determinar si existen riesgos ambientales se contrastó con lo que menciona la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), entre los principales contaminantes que contienen las aguas residuales están los sólidos suspendidos (total de sólidos suspendidos), la materia orgánica biodegradable (demanda bioquímica de oxígeno), nutrientes (nitrógeno, fosforo), patógenos (coliformes), materia orgánica no biodegradable (pesticidas, algunos detergentes, otros), metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, etc.), sólidos inorgánicos disueltos (total de sólidos disueltos, conductividad), donde las aguas domésticas tienen un índice alto de coliformes, nitrógeno, fosforo, demanda bioquímica de oxígeno y total de sólidos suspendidos.

Por lo tanto, la cantidad de aguas servidas o domésticas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo a través de conexiones de desagüe clandestinas es de 6.12 litros/segundo y 22 057 litros/hora; originando infecciones como las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS), infección que se manifiesta y es ocasionada generalmente por ingerir comida contaminada, y que es transmitida Fecal-Oral de persona a persona o de animal a persona; así también, al costado del canal Vía se encuentra el mercado llamado “Mercado Modelo de Sullana” y el mercado llamado “Mercado de Sullana”, donde la población compra sus alimentos para su consumo diario, lo que aumenta el riesgo de contaminación. Por otro lado, el dengue es una enfermedad infecciosa causada por un virus y transmitida por la picadura del zancudo *Aedes Aegypti*; cuando el zancudo pica a una persona infectada con el virus, el virus ingresa a su organismo, y luego, al picar a una persona sana,

la contagia; enfermedad que se genera en lugares donde existe humedad y acumulación de agua, ya que es ahí donde hay mayor incidencia de zancudos. En el canal Vía existe la presencia de grandes cantidades de aguas servidas producto del desemboque de las conexiones clandestinas de desagüe de los domicilios, los cuales quedan empozadas a la intemperie de la vía en grandes proporciones.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula indicando que si existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

Contrastación de la hipótesis específica 2:

H₁: Existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

H₀: No existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

Para determinar si existe un riesgo de congestión vehicular, se contrastó con el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, donde dice que el volumen máximo de vehículos que pueden pasar por una vía es un valor fundamental que no debe sobrepasarse, estableciendo la capacidad ideal de vehículos de una Vía de acuerdo a la clase de Vía y al sentido del tráfico:

- **Sentido de tránsito:** Bidireccional.
- **Clase de vía:** Dos carriles.
- **Capacidad Máxima ideal:** 2 800 vehículos/hora en ambos sentidos.

Sentido de tránsito del canal Vía = Bidireccional.

Clase de Vía del canal Vía = Dos carriles.

Capacidad vehicular del canal Vía = 1 852 vehículos/hora. **Si Cumple**

Por lo tanto, se encuentra dentro del rango permitido, no existe un riesgo de congestión vehicular.

Por otro lado, para determinar si existe un riesgo de baja productividad laboral se midió a través de una encuesta haciendo referencia a la productividad comercial. Según Juan Carlos Barcelo la motivación y los factores ambientales e higiénicos son aspectos fundamentales que inciden en el rendimiento laboral, pues todo aquello que afecte la salud física o mental del trabajador se considera clave y determinante para su rendimiento, así también, cuando se siente que el trabajo no es valorado es probable que cueste mucho más ejecutarlo. Mientras que para Badminweb, la calidad de los productos garantiza la satisfacción del cliente y hace que un negocio se diferencie del resto de la competencia generando la lealtad y la preferencia del cliente. Además, Rafael Muñiz Gonzales, afirma que el olor es uno de los factores que ejerce mayor influencia en comercios como la alimentación, restaurantes, etc. El olor influye en el comportamiento y evaluación del cliente con respecto al local donde se ofrece el producto o servicio. Existen estudios referidos al comercio y al ambiente donde se han comprobado que la evaluación del cliente para escoger un negocio que le brinde algún servicio son más positivas cuando el olor es agradable que cuando no lo es, el cual genera incrementar o disminuir la actividad de compra.

Por lo tanto, en los resultados obtenidos de la encuesta aplicada acerca de la productividad comercial la mayoría de los comerciantes indicaron que a veces si y a veces no los ingresos de su negocio son satisfactorios y que a veces si y a veces no los ingresos de sus negocios cumplen con los resultados esperados, debido a la contaminación que existe en el canal Vía afectando en su rendimiento laboral, en obtener la preferencia del cliente, en la disminución de ventas y en la afectación de los alimentos, insumos o mercadería que se le ofrece al cliente. Por lo tanto, existe un riesgo de baja productividad laboral.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula indicando que si existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

Contrastación de la hipótesis específica 3:

H₁: El diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente.

H₀: El diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 no es deficiente.

Para determinar si el diseño hidráulico del canal Vía es deficiente, se contrastó con el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, donde dice que para el diseño hidráulico se deben cumplir con los siguientes parámetros para su óptimo funcionamiento:

- **Velocidad máxima admisible en conductos revestidos de concreto: 3.00 a 6.00 m/s**

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.015$:

-Velocidad de diseño del canal Vía = 4.70 m/s **Si cumple**

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.013$:

-Velocidad de diseño del canal Vía = 5.16 m/s **Si cumple**

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.011$:

-Velocidad de diseño del canal Vía = 5.74 m/s **Si cumple**

- **Borde Libre: Se recomienda considerar mínimo el 25% de la altura de la estructura.**

Altura del canal Vía = 1.63 m

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.015$:

-Borde Libre = 0 (El canal no cuenta con borde libre) **No cumple**

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.013$:

-Borde Libre = 0.13 m (Es el 8% de la altura) **No cumple**

Si en el diseño se consideró un coeficiente de rugosidad de $n = 0.011$:

-Borde Libre = 0.28 m (Es el 17% de la altura)

No cumple

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula indicando que el diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente.

V. DISCUSIÓN

En referencia al primer objetivo específico, realizar la evaluación de los riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021; en los resultados obtenidos de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 11, los casos totales de personas que llegaron a los centros de salud por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), se encontraron que 9 346 personas llegaron en el año 2017, mientras que 8 566 personas llegaron en el año 2018, 8 261 personas llegaron en el año 2019, 5 446 personas llegaron en el año 2020 y por último 1 054 personas llegaron hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad. Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en el año 2017. Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario en la figura 12, de los 1 054 casos totales de personas que llegaron con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 157 casos de personas menores de 1 año, 527 casos de personas de 1 a 4 años y 370 casos de personas de 5 a más años con dicha enfermedad. Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades diarreicas agudas (EDAS) se manifestaron con más incidencia en personas de 1 a 4 años. Mientras que, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 23, los casos totales de personas que llegaron a los centros de salud por dengue, se encontraron que 10 571 personas llegaron en el año 2017, mientras que 103 personas llegaron en el año 2018, 79 personas llegaron en el año 2019, 59 personas llegaron en el año 2020 y por último 96 personas llegaron hasta el

mes de noviembre en lo que va del año 2021 con dicha enfermedad. Lo que demostró, que los casos de personas con dengue se manifestaron con más incidencia en el año 2017. Por otro lado, según el gráfico estadístico por grupo etario en la figura 24, de los 96 casos totales de personas que llegaron por dengue a los centros de salud desde el mes de enero hasta el mes de noviembre en lo que va del año 2021, se encontraron que hubo 12 casos en niños de 0 a 11 años, 12 casos en adolescentes de 12 a 17 años, 30 casos en jóvenes de 18 a 29 años, 33 casos en adultos de 30 a 59 años y 9 casos en adultos mayores de 60 años con dicha enfermedad. Lo que demostró, que los casos de personas con enfermedades de dengue se manifestaron con más incidencia en personas adultas de 30 a 59 años. Así mismo, la cantidad de aguas servidas que desembocan al Canal Vía entre la Transv. Tacna y Transv. 2 de Mayo a través de conexiones de desagüe clandestinas es de 6.126873977 litros/segundo, lo que en 1 hora serían 22 057 litros/hora. Por lo tanto, en relación a la contrastación de la hipótesis, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula indicando que si existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021. Por otro lado, al ser comparado con lo que menciona Freddy Taco (2012) en su estudio Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la Parroquia Guaytacama del Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, llegó a la conclusión que la contaminación del agua, suelo y por ende los productos agrícolas de la zona es evidente, ya que las aguas que resultan del uso de quehaceres domésticos tienen como destino los terrenos de cultivo, siendo así una fuente de contagio de diversas enfermedades; asimismo, al no disponer de un sistema de evacuación de aguas servidas, la mayoría de los moradores hacen uso de pozos sépticos y pozos ciegos.

De acuerdo al segundo objetivo específico, realizar la evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021; en los resultados obtenidos de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 32, de los 311 213 vehículos que transitaron por el canal Vía en una semana, desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de

noviembre de 2017, se encontraron que 12063 vehículos transitaron entre las 00-01 horas, 12164 vehículos transitaron entre las 01-02 horas, 12222 vehículos transitaron entre las 02-03 horas, 12282 vehículos transitaron entre las 03-04 horas, 12585 vehículos transitaron entre las 04-05 horas, 12872 vehículos transitaron entre las 05-06 horas, 13304 vehículos transitaron entre las 06-07 horas, 13647 vehículos transitaron entre las 07-08 horas, 9736 vehículos transitaron entre las 08-09 horas, 11279 vehículos transitaron entre las 09-10 horas, 11219 vehículos transitaron entre las 10-11 horas, 11361 vehículos transitaron entre las 11-12 horas, 11411 vehículos transitaron entre las 12-13 horas, 17724 vehículos transitaron entre las 13-14 horas, 14687 vehículos transitaron entre las 14-15 horas, 15530 vehículos transitaron entre las 15-16 horas, 15670 vehículos transitaron entre las 16-17 horas, 16624 vehículos transitaron entre las 17-18 horas, 11528 vehículos transitaron entre las 18-19 horas, 13110 vehículos transitaron entre las 19-20 horas, 13018 vehículos transitaron entre las 20-21 horas, 12634 vehículos transitaron entre las 21-22 horas, 12341 vehículos transitaron entre las 22-23 horas y por último 12202 vehículos transitaron entre las 23-24 horas. Lo que demostró, que de los vehículos totales que transitan en una semana, la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó entre las 13-14 horas de la tarde con 17724 vehículos y entre las 17-18 horas de la tarde con 16624 vehículos, siendo las horas más resaltantes donde se concentran gran cantidad de vehículos. Mientras que, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 33, de los 311 213 vehículos que transitaron por el canal Vía en una semana, desde el día lunes 30 de octubre al domingo 05 de noviembre de 2017, se encontraron que 27818 vehículos transitaron el día lunes, 52751 vehículos transitaron el día martes, 58656 vehículos transitaron el día miércoles, 56378 vehículos transitaron el día jueves, 47381 vehículos transitaron el día viernes, 48061 vehículos transitaron el día sábado y por último 20168 vehículos transitaron el día domingo. Lo que demostró, que de los vehículos totales que transitan en una semana, la mayor incidencia de tráfico vehicular se manifestó en el día miércoles con 58656 vehículos y seguidamente el día jueves con 56378 vehículos, siendo los días más resaltantes donde se concentran gran cantidad de vehículos. Así también, el Promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal (IMDS)

a partir del conteo vehicular ya registrado fue de 44 459 vehículos que transitan por día, lo que en 1 hora es 1 852 vehículos/hora. Por otra parte, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 34, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los ingresos de su negocio son satisfactorios?, se encontró que 16 comerciantes respondieron con casi nunca, mientras que 55 comerciantes respondieron con a veces y 9 comerciantes respondieron con casi siempre. Lo cual determinó, que los ingresos de la mayoría de comerciantes a veces son satisfactorios y a veces no. Así mismo, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 35, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los ingresos de su negocio cumplen con el resultado esperado?, se encontró que 32 comerciantes respondieron con casi nunca, mientras que 42 comerciantes respondieron con a veces y 6 comerciantes respondieron con casi siempre. Lo cual determinó, que los ingresos de la mayoría de comerciantes a veces cumplen con el resultado esperado y a veces no. Así mismo, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 36, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿La contaminación del canal Vía afecta en su rendimiento laboral?, se encontró que 3 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 3 comerciantes respondieron con casi nunca, 13 comerciantes respondieron con a veces, 18 comerciantes respondieron con casi siempre y 43 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que el rendimiento laboral de la mayoría de comerciantes siempre es afectado debido a la contaminación del canal Vía. Así mismo, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 37, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿La contaminación que existe en el canal Vía limita la preferencia del cliente?, se encontró que 2 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 4 comerciantes respondieron con casi nunca, 16 comerciantes respondieron con a veces, 16 comerciantes respondieron con casi siempre y 42 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que la mayoría de comerciantes considera que siempre la preferencia del cliente se limita debido a la contaminación que existe en el canal Vía. Así mismo, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 38, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Las ventas de su negocio disminuyen o han disminuido por la presencia de aguas

residuales y la contaminación proveniente del canal Vía?, se encontró que 1 comerciante respondió con nunca, mientras que 3 comerciantes respondieron con casi nunca, 5 comerciantes respondieron con a veces, 18 comerciantes respondieron con casi siempre y 53 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que las ventas de la mayoría de comerciantes siempre disminuyen debido a la presencia de aguas residuales y por la contaminación proveniente del canal Vía. Así mismo, de acuerdo al gráfico estadístico en la figura 39, de los 80 comerciantes encuestados que le dieron respuesta a la pregunta ¿Los alimentos, insumos o mercadería que tiene en su negocio se ven o se han visto afectados por el empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acúmulo de basura proveniente del canal Vía?, se encontró que 7 comerciantes respondieron con nunca, mientras que 1 comerciante respondió con casi nunca, 9 comerciantes respondieron con a veces, 11 comerciantes respondieron con casi siempre y 52 comerciantes respondieron con siempre. Lo cual determinó, que los alimentos, insumos o mercadería de la mayoría de comerciantes siempre se ven afectados debido al empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acúmulo de basura proveniente del canal Vía. Por lo tanto, en relación a la contrastación de la hipótesis, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula indicando que si existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.

Finalmente, de acuerdo al tercer objetivo específico, realizar la evaluación y propuesta de diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021; en los resultados obtenidos referente a la evaluación del diseño hidráulico del canal Vía se tuvo que, considerando un coeficiente de rugosidad de $n = 0.015$: el tirante normal = 1.63 m, borde libre = 0, área hidráulica = 26.37 m², perímetro mojado = 19.00 m, radio hidráulico = 1.39 m, espejo de agua = 17.16 m, velocidad del agua = 4.70 m/s, energía específica = 2.75 m kg/kg, tirante crítico = 1.84 m, velocidad crítica = 4.13 m/s, número de Froude = 1.21 y régimen de flujo = Super Critico. Considerando un coeficiente de rugosidad de $n = 0.013$: el tirante normal = 1.50 m, borde libre = 0.13 m, área hidráulica = 24.05 m², perímetro mojado = 18.68 m, radio hidráulico

= 1.28 m, espejo de agua = 17.00 m, velocidad del agua = 5.15 m/s, energía específica = 2.85 m kg/kg, tirante crítico = 1.84 m, velocidad crítica = 4.13 m/s, número de Froude = 1.38 y régimen de flujo = Super Critico. Considerando un coeficiente de rugosidad de $n = 0.011$: el tirante normal = 1.35 m, borde libre = 0.28 m, área hidráulica = 21.60 m², perímetro mojado = 18.35 m, radio hidráulico = 1.18 m, espejo de agua = 16.82 m, velocidad del agua = 5.74 m/s, energía específica = 3.03 m kg/kg, tirante crítico = 1.84 m, velocidad crítica = 4.13 m/s, número de Froude = 1.62 y régimen de flujo = Super Critico. Por otro lado, en cuanto a la propuesta de diseño hidráulico, considerando un canal de sección trapecial con un revestimiento de concreto, caudal de diseño de 200 m³/s, coeficiente de rugosidad de $n = 0.020$, proyección horizontal del talud de $z = 0.25$, una altura total del talud de 3.51 m, un ancho de solera de 16 m y una pendiente de $S = 0.0032073$; se obtuvo que: el tirante normal = 2.63 m, borde libre = 0.88 m, área hidráulica = 43.81 m², perímetro mojado = 21.42 m, radio hidráulico = 2.05 m, espejo de agua = 17.32 m, velocidad del agua = 4.56 m/s, energía específica = 3.69 m kg/kg, tirante crítico = 2.48 m, velocidad crítica = 4.85 m/s, número de Froude = 0.92 y régimen de flujo = Sub Critico. Por lo tanto, en relación a la contrastación de la hipótesis, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula indicando que el diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente. Por otro lado, al ser comparado con lo que menciona Santos Cahuatico (2019) en su tesis Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructuras hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora – Piura, llegó a la conclusión que los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018, obtuvo que los componentes de Peligro del sistema hídrico, con un 35,7% es de nivel medio, y el 30,9% es de nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro; Asimismo, la Vulnerabilidad del sistema hídrico con el 51,8% es de nivel Medio de Vulnerabilidad, y el 37,5% tiene el nivel Alto de Vulnerabilidad y solo un 10,7% está en el Nivel bajo de vulnerabilidad; Finalmente, la Gestión de riesgo en un 48,2% se encuentra en el nivel Medio y el 37,5% se encuentra en el nivel Alto, mientras que el 14,3% se ubica en el nivel Bajo, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Máncora tiene un nivel Medio de Peligro

que además presenta nivel Medio de Vulnerabilidad, lo que también coincide con el nivel medio de gestión de riesgo.

VI. CONCLUSIONES

En la presente investigación se concluyó que:

- 1.** De acuerdo al primer objetivo específico, se demostró que existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.
- 2.** De acuerdo al segundo objetivo específico, se demostró que existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.
- 3.** De acuerdo al tercer objetivo específico, se demostró que el diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda a las autoridades clausurar las conexiones clandestinas de desagüe de los domicilios cuyas aguas servidas desembocan al canal Vía y reubicarlas para que desemboken al colector de desagüe principal, y de esta forma evitar que se propague la contaminación, debido a que estas son el principal problema contaminante.
- 2.** Se recomienda a las autoridades implementar un proyecto nuevo de un canal con mayor capacidad y un borde libre considerable el cual permita drenar las aguas de lluvia de forma óptima y evitar el desborde del mismo ante un futuro fenómeno natural.
- 3.** Se recomienda a las autoridades poner vigilancia en distintos puntos del canal Vía, que hagan un seguimiento personalizado a través de personas capacitadas que se dediquen exclusivamente a proteger y velar por el cuidado de este canal y sancionar a aquellos que incumplan con reglas de cuidado ambiental.
- 4.** Se recomienda a las autoridades implementar un sistema riguroso y mejorado de gestión de recojo de basura en el que haya disposición de vehículos recolectores de basura que permanezcan en el canal Vía y transiten cada cierta hora, que estén bajo supervisión diaria con la finalidad de que se cumpla con un sistema de calidad durante todo el día.
- 5.** Se recomienda que las autoridades organicen charlas y capacitaciones para los comerciantes aledaños al canal Vía acerca del cuidado del medio ambiente y del cuidado de su centro de trabajo, charlas que se den de forma semanal.

Referencias

- Badminweb. 2017.** La calidad de los productos y su importancia. [En línea] 2017.
- Barcelo, Juan Carlos. 7 Factores que afectan al rendimiento laboral.**
- Cahuantico Ostos, Santos Edgard. 2019.** Analisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructuras hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora, Piura. Lima, Perú : s.n., 2019.
- Calle de Valentin, Beato. 2016.** *Evaluacion de la seguridad estructural.* Madrid : EADIC , 2016.
- Castro, Rosario y Peres, Rubén. 2009.** *Saneamiento Rural y Salud. Guía para acciones a nivel local.* Guatemala : s.n., 2009.
- Correo. 2010.** El Canal Vía de Sullana. *Diario El Correo.* 2010.
- Curtihuanca Lima, Jhojana Cynthia. 2017.** Analisis de riesgo y vulnerabilidad para el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Sandia, provincia de Sandia, Puno. Puno, Perú : s.n., 2017.
- De la Colina Martínez, Jaime y Ramírez de Alba, Horacio. 2000.** *La Ingeniería Estructural.* Toluca, México : s.n., 2000.
- Echemendía Tocabens, Belkis. 2010.** Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. La Habana, Cuba : s.n., 2010.
- Hernández, Fernández y Baptista. 2001.** *Metodología de la Investigación.* México : s.n., 2001.
- Hernández, Sampieri, Fernández, Collado y Baptista, Lucio. 2014.** *Metodología de la Investigación.* México : McGRAW HILL, 2014. 978-1-4562-2396-0.
- Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR). 1999.** Mapa de peligros, plan de usos del suelo y plan de mitigación de los efectos producidos por los desastres naturales en la ciudad de Sullana. Lima, Perú. : s.n., 1999.
- ISSA. 2010.** Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas. Alemania : s.n., 2010.
- Jacovo García, Flor del Rocío. 2018.** Aguas residuales urbanas y sus efectos en la comunidad de Paso Blanco, municipio de Jesus María, Aguascalientes. Potosí : s.n., 2018.
- Maskrey, Andrew. 1998.** *Navegando entre Brumas. La aplicación de los de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina.* Colombia : Soledad Hamann, 1998.
- Ministerio de Salud y Protección Social y La Organización Panamericana de la Salud. 2012.** Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida de las comunidades expuestas en áreas urbanas. Colombia : s.n., 2012.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. 2018.** Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. Perú : s.n., 2018.
- . Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Perú : s.n.

Muñiz Gonzalez, Rafael. 2014. *Marketing en el Siglo XXI. 5° Edición. Capítulo 5: La distribución, mercado y clientes.* 2014.

Murillo Tordecilla, Francisco. 2008. *La Investigación Aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica.* Costa Rica : s.n., 2008.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 2017. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017, Aguas Residuales: El Recurso Desaprovechado. Francia, París. : s.n., 2017.

Taco Cando, Freddy Antonio. 2012. Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. . Ambato, Ecuador : s.n., 2012.

Wiese Gutierrez, Luis Guillermo. 2019. Factores socioeconomicos que influyen en la calidad de vida de inmigrantes venezolanos en una Institución Migratoria, Lima 2018. . Lima, Perú : s.n., 2019.

ANEXOS

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES DE ESTUDIO | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|-----------------------|--|---|-------------------------------|--|--------------------|
| Evaluación de Riesgos | La evaluación de riesgos abarca una secuencia de distintos procesos razonables cuya finalidad es analizar y valorar sistemáticamente posibles riesgos que podrían afectar la salud o la seguridad de una persona (ISSA, 2010). | La Evaluación de Riesgos es el proceso de estudio y análisis de los factores salud, contaminación ambiental y aspectos socioeconómicos. | Contaminación Ambiental | Incidencia de casos de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS) | Ordinal |
| | | | | Incidencia de casos de Dengue | |
| | | | | Cantidad de aguas servidas | |
| | | | Congestión Vehicular | Incidencia de tráfico vehicular | |
| | | | Baja Productividad Laboral | Productividad Comercial | |
| | | | Diseño hidráulico y propuesta | Tirante normal | |
| | | | | Borde libre | |
| | | | | Área hidráulica | |
| | | | | Perímetro mojado | |
| | | | | Radio hidráulico | |
| | | | | Espejo de agua | |
| | | | | Velocidad del agua | |
| | | | | Energía específica | |
| Tirante crítico | | | | | |
| Velocidad crítica | | | | | |
| Número de Froude | | | | | |
| Régimen de flujo | | | | | |

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| TITULO | PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS |
|--|--|--|--|
| <p>Evaluación de los Riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura-2021.</p> | <p><u>Problema general:</u></p> <p>- ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021?</p> | <p><u>Objetivo general:</u></p> <p>-Realizar la evaluación de los riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> | <p><u>Hipótesis general:</u></p> <p>-Existen riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> |
| | <p><u>Problemas específicos:</u></p> <p>- ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021?</p> | <p><u>Objetivos específicos:</u></p> <p>-Realizar la evaluación de los riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> | <p><u>Hipótesis específicas:</u></p> <p>-Existen riesgos ambientales entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> |
| | <p>- ¿Cuál sería la evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021?</p> | <p>-Realizar la evaluación de los riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> | <p>-Existen riesgos socioeconómicos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> |
| | <p>- ¿Cuál sería la evaluación y propuesta de diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021?</p> | <p>-Realizar la evaluación y propuesta de diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021.</p> | <p>-El diseño hidráulico entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía – Sullana, Piura -2021 es deficiente.</p> |

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LA APLICACIÓN
DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD COMERCIAL

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de Confianza.

N = Tamaño de la Población.

σ = Desviación estándar de la población.

E = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Z = 1.96 N = 100 σ = 0.5 E = 0.05

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{E^2(N - 1) + Z^2 * \sigma^2} = \frac{100 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2(100 - 1) + 1.96^2 * 0.5^2} = 80$$

Interpretación:

De 100 comerciantes, solo 80 serán los encuestados.

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

INSTRUCCIONES: A continuación, usted encontrará un conjunto de ítems relacionados con la Productividad Comercial, marque sólo una alternativa según considere conveniente.

| | | | | |
|-------|------------|---------|--------------|---------|
| Nunca | Casi Nunca | A veces | Casi Siempre | Siempre |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| ENCUESTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD COMERCIAL | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| SEXO: | | | | | | | | | |
| EDAD: | | | | | | | | | |
| CUESTIONARIO | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Los ingresos de su negocio son satisfactorios. | | | | | | | | |
| 2. | Los ingresos de su negocio cumplen con el resultado esperado. | | | | | | | | |
| 3. | La contaminación del canal Vía afecta en su rendimiento laboral. | | | | | | | | |
| 4. | La contaminación que existe en el canal Vía limita la preferencia del cliente. | | | | | | | | |
| 5. | Las ventas de su negocio disminuyen o han disminuido por la presencia de aguas residuales y la contaminación proveniente del canal Vía. | | | | | | | | |
| 6. | Los alimentos, insumos o mercadería que tiene en su negocio se ven o se han visto afectados por el empozamiento de las aguas residuales, colapsos de desagües y acumulo de basura proveniente del canal Vía. | | | | | | | | |

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
DE DATOS**

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Winner Agurto Marchán.

Cargo e institución donde labora: Docente / Universidad César Vallejo

Especialidad del experto: Análisis de datos

Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario/Encuesta.


Autor del instrumento: Zapata Luna Daniel y Montalbán Córdova Albert.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21 – 40% | Bueno 41 – 60% | Muy bueno 61 – 80% | Excelente 81 – 100% |
|-----------------|---|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| CLARIDAD | Está formulado con lenguaje apropiado. | | | | | 81% |
| OBJETIIDAD | Está expresado de manera coherente y lógica. | | | | 78% | |
| PERTINENCIA | Responde a las necesidades internas y externas de la investigación. | | | | 75% | |
| ACTUALIDAD | Está adecuado para alorar aspectos y estrategias de mejora. | | | | | 85% |
| ORGANIZACIÓN | Comprende los aspectos en calidad y claridad. | | | | 80% | |
| SUFICIENCIA | Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones. | | | | | 85% |
| INTENCIONALIDAD | Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación. | | | | | 85% |
| CONSISTENCIA | Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando. | | | | 80% | |
| COHERENCIA | Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento. | | | | | 90% |
| METODOLOGÍA | Considera que los ítems miden lo que pretende medir. | | | | | 85% |

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 82.4%

Piura, 20 de agosto del 2021.


Firma de experto informante
DNI N° 40673760

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del profesional experto: Ing. Héctor Hilario Yauri Quispe.

Cargo e institución donde labora: Docente / Universidad Cesar Vallejo.

Especialidad del experto: Meteorología e Hidrología.

Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario/Encuesta.


Autores del instrumento: Zapata Luna Daniel y Montalbán Córdova Albert.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21 – 40% | Bueno 41 – 60% | Muy bueno 61 – 80% | Excelente 81 – 100% |
|-----------------|---|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| CLARIDAD | Está formulado con lenguaje apropiado. | | | 60% | | |
| OBJETIIDAD | Está expresado de manera coherente y lógica. | | | | 80% | |
| PERTINENCIA | Responde a las necesidades internas y externas de la investigación. | | | | 80% | |
| ACTUALIDAD | Está adecuado para alorar aspectos y estrategias de mejora. | | | 60% | | |
| ORGANIZACIÓN | Comprende los aspectos en calidad y claridad. | | | 60% | | |
| SUFICIENCIA | Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones. | | | 60% | | |
| INTENCIONALIDAD | Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación. | | | | 80% | |
| CONSISTENCIA | Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando. | | | | 80% | |
| COHERENCIA | Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento. | | | | 80% | |
| METODOLOGÍA | Considera que los ítems miden lo que pretende medir. | | | 60% | | |

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 70 %

Piura, 25 de agosto del 2021.


Firma de experto informante
DNI N° 09750980

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
DE DATOS**

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del profesional experto: Ing. Lucio Sigifredo Medina Carbajal.

Cargo e institución donde labora: Docente / Universidad Cesar Vallejo.

Especialidad del experto:

Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario/Encuesta.


Autores del instrumento: Zapata Luna Daniel y Montalbán Córdova Albert.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21 – 40% | Bueno 41 – 60% | Muy bueno 61 – 80% | Excelente 81 – 100% |
|-----------------|---|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| CLARIDAD | Está formulado con lenguaje apropiado. | | | | 70% | |
| OBJETIIDAD | Está expresado de manera coherente y lógica. | | | | | 85% |
| PERTINENCIA | Responde a las necesidades internas y externas de la investigación. | | | | 65% | |
| ACTUALIDAD | Está adecuado para alorar aspectos y estrategias de mejora. | | | | 75% | |
| ORGANIZACIÓN | Comprende los aspectos en calidad y claridad. | | | | 70% | |
| SUFICIENCIA | Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones. | | | 60% | | |
| INTENCIONALIDAD | Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación. | | | 60% | | |
| CONSISTENCIA | Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando. | | | | 70% | |
| COHERENCIA | Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento. | | | | 70% | |
| METODOLOGÍA | Considera que los ítems miden lo que pretende medir. | | | | 80% | |

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 70.5 %

Piura, 27 de agosto del 2021.


Firma de experto informante
DNI N° 40534510

BASE DE DATOS: PRODUCTIVIDAD COMERCIAL

| 1=Nunca | 2=Casi Nunca | 3=A veces | 4=Casi Siempre | 5=Siempre | | |
|---------|-------------------------|-----------|----------------|-----------|----|----|
| N° | PRODUCTIVIDAD COMERCIAL | | | | | |
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 6 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 7 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 |
| 8 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 10 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| 11 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 12 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 13 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 14 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 15 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 16 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 17 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 18 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 19 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 20 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 1 |
| 21 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 22 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| 23 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 24 | 3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 5 |
| 25 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 |
| 26 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 27 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 28 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| 29 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 30 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 31 | 3 | 3 | 2 | 1 | 5 | 1 |
| 32 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 33 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 34 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 35 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| 36 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 37 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 38 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 40 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| 41 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 42 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 43 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 44 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 45 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| 46 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 47 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 48 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 49 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 50 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 51 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 52 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 53 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 54 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 55 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 56 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 57 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 |
| 58 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 59 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 60 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 61 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 62 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 63 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 64 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 65 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 66 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 1 |
| 67 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 68 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 69 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| 70 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 71 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 72 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 73 | 3 | 2 | 1 | 5 | 3 | 5 |
| 74 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 75 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 76 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 77 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 78 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 79 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 80 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |

Centro de salud El Obrero



Centro de salud Villa Primavera



Centro de salud Nueva Sullana



Solicitudes de permiso:

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

SOLICITO: Permiso para que se me brinde información.

DRA : LILIANA SANDOVAL SANCHEZ
JEFA DEL CENTRO DE SALUD DE VILLA PRIMAVERA.

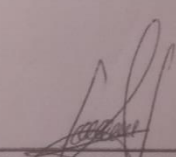
Yo, Zapata Luna Daniel Esteban, identificado con DNI N° 48570733, con código universitario N° 7001156491, con domicilio en Urb. Nueva Esperanza Mz E lote 20 - Sullana. Ante usted respetuosamente me presento y expongo:

Que estando cursando el décimo ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en la Universidad Cesar Vallejo sede Piura y necesitando desarrollar mi informe de tesis llamada "Evaluación de los riesgos entre la transversal Tacna y transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura 2021", solicito a Ud. permiso para que se me brinde información acerca de las estadísticas de los últimos cinco años de los casos que han llegado a su centro de salud por contaminación y humedad, haciendo referencia a enfermedades gastrointestinales, enfermedades a la piel, enfermedades transmisibles (dengue, zika, chikunguña, leptospirosis, entre otras).

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceda a mi solicitud.

Sullana, 5 de noviembre del 2021.


ZAPATA LUNA DANIEL ESTEBAN
DNI N° 48570733
C.U. N° 7001156491

RECIBIDO
11.9.2021
5-11-21

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA" 05:28 pm



SOLICITO: Permiso para que se me brinde información.

DRA. LORENA PAUCAR RIVAS
JEFA DEL CENTRO DE SALUD DE NUEVA SULLANA

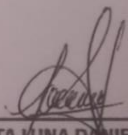
Yo, Zapata Luna Daniel Esteban, identificado con DNI N° 48570733, con código universitario N° 7001156491, con domicilio en Urb. Nueva Esperanza Mz E lote 20 - Sullana. Ante usted respetuosamente me presento y expongo:

Que estando cursando el décimo ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en la Universidad Cesar Vallejo sede Piura y necesitando desarrollar mi informe de tesis llamada "Evaluación de los riesgos entre la transversal Tacna y transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura 2021", solicito a Ud. permiso para que se me brinde información acerca de las estadísticas de los casos que llegan a su centro de salud por contaminación y humedad, haciendo referencia a enfermedades gastrointestinales, enfermedades a la piel, enfermedades transmisibles (dengue, zika, chikunguña, leptospirosis, entre otras).

POR LO EXPUESTO:

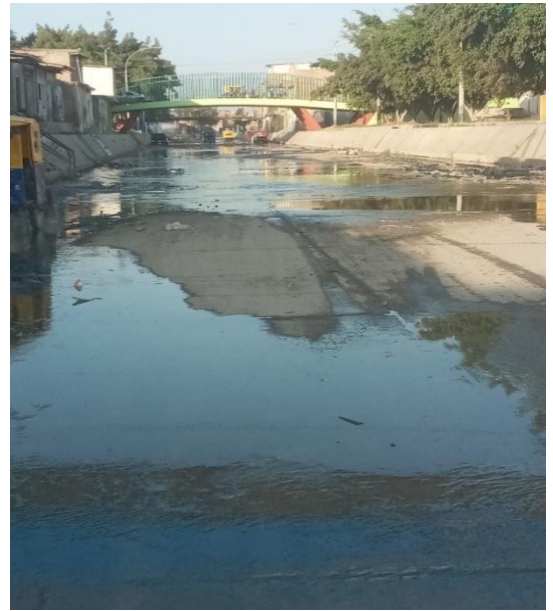
Ruego a usted acceda a mi solicitud.

Sullana, 2 de noviembre del 2021.

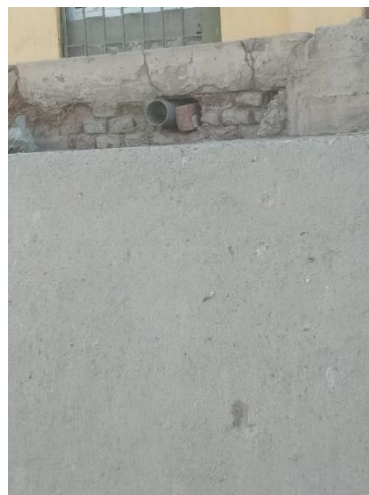

ZAPATA LUNA DANIEL ESTEBAN
DNI N° 48570733
C.U. N° 7001156491

Situación actual del canal Vía:

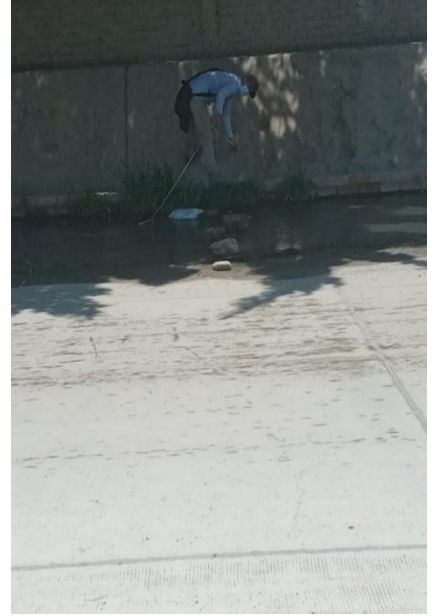




Conexiones de desagüe clandestinas de los domicilios que desembocan al canal Vía:



Medición y recolección de datos de la sección transversal del canal Vía:





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VALDIVIEZO CASTILLO KRISSIA DEL FATIMA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de los Riesgos entre la Transversal Tacna y Transversal 2 de Mayo del Canal Vía Sullana, Piura-2021.", cuyos autores son MONTALBAN CORDOVA ALBERT, ZAPATA LUNA DANIEL ESTEBAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 09 de Febrero del 2022

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|---|
| VALDIVIEZO CASTILLO KRISSIA DEL FATIMA DNI: 42834528 ORCID: 0000-0002-0717-6370 | Firmado electrónicamente por: KVALDIVIEZOC el 11-02-2022 13:16:13 |

Código documento Trilce: TRI - 0288631