

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



TESIS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE PAGOS PARA EL
COBRO DE IMPUESTO Y ARBITRIOS BASADA EN SERVICIOS API REST PARA
LA MUNICIPALIDAD DE WANCHAQ-CUSCO

PRESENTADA POR:

BR. RAMIRO ROZAS LLAMACPONCCA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS**

ASESOR:

DR. RONY VILLAFUERTE SERNA

CUSCO – PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:

Diseño e implementación de una plataforma de pagos para el cobro de impuesto y arbitrios basada en servicios API Rest para la municipalidad de Wanchag-cusco

Presentado por: Ramiro Rozas Llamaconcca DNI N° 45748494

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Informático y de sistemas

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 7 de Julio de 2025


.....
Firma

Post firma Dr. Rony Villafuerte Serna

Nro. de DNI 23957778

ORCID del Asesor 0000-0003-4607-522X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:471836441

Ramiro Rozas Llamacponcca

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE PAGOS PARA EL COBRO DE IMPUESTO Y ARBITRIOS BASADA...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:471836441

Fecha de entrega

4 jul 2025, 9:45 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

7 jul 2025, 11:08 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

ramiro.pdf

Tamaño de archivo

3.3 MB

115 Páginas

21.157 Palabras

118.853 Caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis dos seres más queridos de mi vida, a mi querido padre y madre que me brindo todo su apoyo incondicional y a mis hijas Bela Eunice Rozas Coll y Sami Luana Rozas Coll que son mi inspiración, a mis hermanos quienes me apoyaron en este camino de alcanzar una vida profesional, sino fuera por ellos no hubiera podido concluir este paso importante de mi vida de terminar mis estudios superiores en momentos difíciles me siguieron apoyando toda mi familia.

Ramiro

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios y a mis padres por haberme dado la vida, quienes me ayudaron a subir un peldaño más en mi vida, en especial a mis padres y hermanos, a mis catedráticos de esta prestigiosa universidad, quienes con su dedicación y entrega nos inculcaron conocimientos profesionales para desenvolvernos día a día de nuestra vida, y que debemos actualizarnos constantemente en paralelo con la tecnología actual y futuras generaciones, para no quedarnos como un aparato arcaico más, para así seguir sirviendo a esta sociedad tan competitiva, a mis amigos (compañeras y compañeros de esta bella escuela de informáticos) a quienes les deseo muchos éxitos en su vida profesional con quiénes nos apoyamos para seguir avanzando con nuestra carrera profesional, gracias todos ustedes y desearles éxitos en todo lo que se propongan.

Ramiro

RESUMEN

El presente trabajo de investigación aborda la problemática relacionada con la falta de medios de pago eficientes, en la Municipalidad Distrital de Wanchaq, el cual genera largas colas e incomodidad para el contribuyente, como consecuencia se evidencia la baja recaudación del impuesto predial y los arbitrios municipales. Es por esto que determinó el siguiente objetivo general: Implementar una plataforma de pagos para el cobro de impuesto y arbitrios basada en servicios API REST para la municipalidad de Wanchaq-Cusco.

Por lo cual se plantea diagnosticar la situación del proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad antes y después de la aplicación de la plataforma web, también se plantea determinar si la aplicación de la plataforma web, mejora el proceso de recaudación tributaria, tasa de cumplimiento de pago y disminuye el índice de morosidad. Esta investigación fue de tipo NO EXPERIMENTAL - DESCRIPTIVA, con un diseño CUANTITATIVO, para el desarrollo de la plataforma web con API REST se utilizó la metodología SCRUM. Finalmente, se concluyó con lo siguiente: Se implementó una plataforma web basada en servicios API REST, este mejoro el proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad, ya que durante los años de funcionamiento el monto de la recaudación anual tuvo una tendencia al crecimiento, además el proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios antes de la aplicación de la plataforma web, tuvo una tendencia a la baja debido a la disminución de la recaudación anual y cumplimiento de pago, entre tanto se evidenció una mejora significativa en el tiempo que un contribuyente en realiza sus pago, la utilización de la plataforma web basada en servicios API REST, tuvo una tendencia creciente lo cual se ve reflejado en la recaudación anual y cumplimiento de pago.

Palabras clave: API REST, predial, arbitrios, SCRUM, proceso de cobro.

ABSTRACT

In this research work, it was determined that the problem in the District Municipality of Wanchaq is the lack of payment of municipal taxes by taxpayers, the tax collection processes are impractical, in this way the following objective was determined general: Implement a web platform based on REST API services, to improve the property tax and excise collection process in the Taxation Division of the Municipality, for this purpose it is proposed to diagnose the situation of the property tax and excise collection process in the Taxation Division of the Municipality before and after the application of the web platform based on API REST services, it is also proposed to determine if the application of the web platform based on API REST services improves the Tax Collection process, compliance rate of payment and reduces the delinquency rate in the Municipality. This research was of an applied type, with an experimental design, applied to a population of 119,522.00 taxpayers, for the development of the web platform with REST API the SCRUM methodology was used. Finally, it was concluded with the following: A web platform based on REST API services was implemented, this improved the property tax and excise collection process in the Taxation Division of the Municipality, since during the years of operation the amount of the Annual collection had a tendency to grow, in addition, the property tax and excise collection process before the application of the web platform had a downward trend due to the decrease in annual collection and payment compliance, meanwhile for the delinquency rate there was a growth trend. The application of the web platform based on REST API services had an increasing trend due to the increase in annual collection and payment compliance, meanwhile for the delinquency rate there was a tendency to decrease. decrease.

Keywords: REST API, property, taxes, SCRUM, collection process.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I	14
ASPECTOS GENERALES	14
1.1. PROBLEMA.....	15
1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1.3. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	17
1.1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2. OBJETIVOS.....	18
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. METODOLOGÍA	21
1.4.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.4.3. DESARROLLO DEL SOFTWARE	21
1.5. LIMITACIONES y ALCANCES	22
1.5.1. ALCANCES	22
1.5.2. LIMITACIONES.....	22
1.5.3. ESTRATEGIAS PARA SUPERAR EL CAMBIO.....	23
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. ANTECEDENTES.....	26
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	26
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	30

2.2. MARCO TEÓRICO	32
2.2.1. DEFINICIÓN DE API REST	32
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA API REST	35
2.2.3. PLATAFORMAS DIGITALES	36
2.2.4. FRAMEWORK	37
2.2.5. METODOLOGÍA SCRUM.....	37
2.2.6. CONTROLADOR.....	39
2.2.7. PHP.....	40
2.2.8. HTML5.....	41
2.2.9. JAVA SCRIPT	42
2.2.10. JQUERY	42
2.2.11. HMVC	43
2.3. MARCO CONCEPTUAL	44
2.3.1. RECAUDACIÓN MUNICIPAL.....	45
2.3.2. TASA DE CUMPLIMIENTO DE PAGO	46
2.3.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO DEL CONTRIBUYENTE.....	46
CAPÍTULO III	48
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ANTES DEL SISTEMA WEB	48
3.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN	49
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	49
3.1.2. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN.....	50
3.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	51
3.2. DIRECCIÓN DE TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD	52
3.2.1. ESTRUCTURA DE LA DIRECCIÓN DE TRIBUTACIÓN	52
3.3. SITUACIÓN DE PAGOS ANTES DE LA PLATAFORMA WEB	53
3.3.1. RECAUDACIÓN ANUAL.....	53
3.3.2. CUMPLIMIENTO DE PAGO DE IMPUESTOS.....	58
3.3.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO ANTES DE LA PLATAFORMA WEB	61
3.4. MÉTODOS DE PAGOS DE IMPUESTO PREDIAL Y ARBITRIOS.....	62
3.4.1. MODALIDADES DE PAGO.....	62
3.4.2. PROCESO DE PAGO	63
CAPÍTULO IV.....	65

DESARROLLO DE SOFTWARE.....	65
4.1. FASE DE INICIO.....	66
4.1.1. VISIÓN DEL PROYECTO.....	66
4.1.2. DESCRIPCIÓN DE ROLES.....	71
4.2. SPRINT N° 1(implementación de pago pasarela de pago).....	72
4.2.1. FASE DE PLANEACIÓN.....	73
4.2.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	75
4.2.3. REVIEW SPRINT 1.....	80
4.3. SPRINT N° 2 (implementación de consulta).....	83
4.3.1. FASE DE PLANEACIÓN.....	84
4.3.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	85
4.3.3. REVIEW SPRINT 2.....	87
4.4. SPRINT N° 3 (implementación de reportes).....	89
4.4.1. FASE DE PLANEACIÓN.....	90
4.4.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	91
4.4.3. REVIEW SPRINT 3.....	95
CAPÍTULO V.....	96
VALIDACIÓN DE RESULTADOS.....	96
5.1. RESULTADOS DESPUÉS DE APLICAR LA PLATAFORMA WEB.....	97
5.1.1. RECAUDACIÓN ANUAL.....	97
5.1.2. CUMPLIMIENTO DE PAGOS.....	104
5.1.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO DEL CONTRIBUYENTE.....	107
CONCLUSIONES.....	109
RECOMENDACIONES.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	112

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: <i>Competencias del área de comunicación</i>	35
Figura 2: <i>Metodología SCRUM</i>	37
Figura 3: <i>Esquema de los eventos SCRUM</i>	39
Figura 4: <i>Organigrama de la Municipalidad Distrital de Wanchaq</i>	50
Figura 5: <i>Variación porcentual de la recaudación predial</i>	54
Figura 6: <i>Variación porcentual de la recaudación de arbitrios</i>	56
Figura 7: <i>Variación porcentual de la recaudación total</i>	57
Figura 8: <i>Variación porcentual de cumplimiento de pagos del 2015 - 2020</i>	60
Figura 9: <i>Código desarrollado para la pasarela de pagos en línea</i>	76
Figura 10: <i>Interfaz y/o Ventana de pagos en línea</i>	77
Figura 11: <i>Base de Datos requerido</i>	78
Figura 12: <i>Parte de código de la base de datos</i>	79
Figura 13: <i>Código desarrollado para la interfaz de recibo de pago.</i>	79
Figura 14: <i>Interfaz para recibo de pago.</i>	80
Figura 15: <i>Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería.</i>	85
Figura 16: <i>Código de reportes de pagos por clasificador para tesorería</i>	86
Figura 17: <i>Ventana interfaz de permisos para usuarios</i>	86
Figura 18: <i>Ventana Implementar interfaz de permisos para usuarios</i>	87
Figura 19: <i>Consulta de estado de cuenta por categoría.</i>	92
Figura 20: <i>Ventana consulta de estado de cuenta por categoría.</i>	92
Figura 21: <i>Ventana consulta de contribuyente</i>	93
Figura 22: <i>Ventana Implementar consulta de contribuyente</i>	93
Figura 23: <i>Ventana interfaz consulta usuarios según perfil.</i>	94
Figura 24: <i>Ventana implementar consulta de usuarios según perfil</i>	94
Figura 25: <i>Gráfico de recaudación de Impuesto Predial con tendencia al crecimiento</i>	99
Figura 26: <i>Variación porcentual de la recaudación de arbitrios al 2023.</i>	102
Figura 27: <i>Variación porcentual de la recaudación total al 2023</i>	103
Figura 28: <i>Variación porcentual de cumplimiento de pagos del 2015 – 2023.</i>	106

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: <i>Dimensiones e indicadores de la variable de la investigación</i>	45
Tabla 2: <i>Recaudación predial y arbitrios del 2015 - 2020</i>	53
Tabla 3: <i>Recaudación predial vs variación % predial del 2015 - 2020</i>	53
Tabla 4: <i>Recaudación de arbitrios vs variación % de arbitrios del 2015 - 2020</i>	55
Tabla 5: <i>Recaudación total vs variación % total del 2015 - 2020</i>	56
Tabla 6: <i>% de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2020</i>	58
Tabla 7: <i>Variación % de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2020</i>	59
Tabla 8: <i>Tiempo promedio estimado del proceso de pago presencial (2015–2020)</i>	62
Tabla 9: <i>Pila de productos de la plataforma web</i>	68
Tabla 10: <i>Historia Usuario – Funcionamiento del sistema web</i>	69
Tabla 11: <i>Cronograma de implementación la plataforma web</i>	71
Tabla 12: <i>Pila de productos sprint N° 1</i>	72
Tabla 13: <i>Elaboración de tarea: Implementar pasarela de pago por API REST</i>	73
Tabla 14: <i>Elaboración de tarea: Implementar base de datos de la plataforma web</i>	73
Tabla 15: <i>Elaboración de tarea: Implementar interfaz de recibo de pago</i>	74
Tabla 16: <i>Pila de productos sprint N° 2</i>	83
Tabla 17: <i>Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería</i>	84
Tabla 18: <i>Implementar interfaz de permisos para usuarios</i>	84
Tabla 19: <i>Pila de productos sprint N° 3</i>	89
Tabla 20: <i>Implementar consulta de estado de cuenta por categoría</i>	90
Tabla 21: <i>Implementar consulta de contribuyentes</i>	90
Tabla 22: <i>Implementar consulta usuarios según perfil</i>	91
Tabla 23: <i>Recaudación predial y arbitrios del 2015 - 2023</i>	97
Tabla 24: <i>Recaudación predial vs variación % predial del 2015 - 2023</i>	98
Tabla 25: <i>Recaudación de arbitrios vs variación % de arbitrios del 2015 - 2023</i>	100
Tabla 26: <i>Recaudación total vs variación % total del 2015 - 2023</i>	102
Tabla 27: <i>% de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2023</i>	104
Tabla 28: <i>Variación % de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2023</i>	105
Tabla 29: <i>Proceso de recaudación antes y después</i>	107
Tabla 30: <i>Comparación del tiempo promedio de pago antes y después del sistema web</i>	108

INTRODUCCIÓN

Los arbitrios municipales y el impuesto predial constituyen tributos que los ciudadanos deben abonar a las municipalidades por la prestación de servicios esenciales, como la limpieza pública, el mantenimiento de áreas verdes y la seguridad ciudadana, así como por la propiedad de bienes inmuebles. El cumplimiento oportuno de estos pagos es fundamental para asegurar el funcionamiento eficiente de los servicios públicos. En este contexto, la Municipalidad Distrital de Wanchaq enfrenta una problemática persistente: la baja recaudación de impuestos prediales y arbitrios, atribuida a procesos de cobro poco eficientes, gestionados mediante un sistema tributario local que obliga a los contribuyentes a efectuar pagos de forma presencial, generando largas colas, pérdida de tiempo y molestias.

Para abordar esta situación, el presente trabajo tiene como objetivo principal implementar una plataforma de pagos para el cobro de impuestos y arbitrios basada en servicios API REST, orientada a mejorar el proceso de recaudación tributaria en la División de Tributación de la municipalidad de Wanchaq. La investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL - DESCRIPTIVA y emplea un diseño CUANTITATIVO. El desarrollo de la plataforma se llevó a cabo utilizando la metodología SCRUM, que permitió una implementación ágil y estructurada.

El presente trabajo de investigación está dividido en cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación:

En el Capítulo 1 se muestra “ASPECTOS GENERALES” del proyecto de investigación como la descripción y planteamiento del problema, los objetivos, justificación metodológica de la investigación, metodología utilizada para la implementación del software, limitaciones y alcances.

En el Capítulo 2, “MARCO TEÓRICO” se detallan trabajos de investigación internacionales, nacionales y locales existentes sobre la variable en estudio, además se definen conceptos teóricos que intervienen en la investigación.

En el Capítulo 3, “DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ANTES DEL SISTEMA WEB” se describe aspectos generales de la Municipalidad y datos en relación a la recaudación anual en la Municipalidad, tasa de cumplimiento de pago de impuestos e el índice de morosidad en el proceso de recaudación tributaria antes de la aplicación de la plataforma web.

En el Capítulo 4, “DESARROLLO DEL SOFTWARE” se detalla la metodología de implementación de la plataforma web.

Finalmente, **en el Capítulo 5 “VALIDACIÓN DE RESULTADOS”** se detalla aspectos relacionados a la recaudación anual en la municipalidad distrital de Wanchaq, tasa de cumplimiento de pago de impuestos municipales y el tiempo que un contribuyente demora en realizar sus pagos tributarios una vez implantada dicha plataforma web de pagos en línea.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. PROBLEMA

1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad el mundo se desarrolla en la era digital, esto incluye la forma de realizar transacciones y su respectivo seguimiento de manera automática y efectiva; situación que se vio incrementada a partir de la declaración de estado de emergencia sanitaria en el año 2020 por el COVID-19, ya que los contribuyentes no podían desplazarse para realizar el pago de sus tributos ni conocer sus respectivos estados de cuenta. La falta de un medio de pago accesible para los contribuyentes ha generado, en términos generales, una baja recaudación del impuesto predial y de los arbitrios, lo que ha limitado a las municipalidades en la ejecución de sus proyectos.

En el Perú, según (Naciones Unidas, 2023) el pago de impuestos municipales sigue siendo un desafío, ya que una gran parte de la población aún prefiere realizar transacciones en efectivo en lugar de utilizar medios virtuales. Esta situación genera problemas tanto para los ciudadanos como para las propias municipalidades, afectando la eficiencia y la transparencia de los procesos de recaudación de impuestos. En este sentido las transacciones virtuales según (Tolentino Chujutalli, 2020) han revolucionado la forma en que las personas realizan operaciones financieras en Perú. Los sistemas de pagos móviles tales como "Plin", "Yape" u otras versiones de los monederos electrónicos han sido un pilar fundamental en este proceso, ofreciendo conveniencia, seguridad, flexibilidad y costos reducidos.

El impacto de estos medios electrónicos de pago en la economía peruana ha sido significativo, aumentando la participación de la población en la economía formal y reduciendo la brecha digital, sin embargo, desde el año 2015 hasta el año 2020 los procesos de pagos en la Municipalidad se han realizado de forma tradicional con un sistema local, obligando al contribuyente a realizar sus aportes de manera presencial, el cual presenta varios desafíos significativos que afectan tanto la eficiencia administrativa como la transparencia en el manejo de recursos públicos, así como el alto consumo de tiempo y recursos humanos, tal como el hecho de que los funcionarios deben realizar tareas repetitivas y susceptibles a errores, esto lleva a retrasos en la recaudación y a la acumulación de cuentas por cobrar, en este contexto, en entrevistas realizadas al personal administrativo de la Municipalidad se identificó que los ciudadanos no cumplen con el pago debido a la falta de conciencia sobre la importancia de estos, no asociando el pago de arbitrios con la calidad de los servicios que reciben, lo que lleva a una percepción negativa sobre su obligatoriedad, finalmente, la Municipalidad con regularidad tienen dificultades administrativas que afectan la recaudación, esto incluye la falta de personal capacitado para gestionar el cobro y la ausencia de sistemas eficientes para el seguimiento de los pagos, es así que la Municipalidad no cuentan con mecanismos claros para informar a los contribuyentes sobre sus obligaciones tributarias.

1.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El lugar donde se desarrolla el proceso de cobro de impuesto predial y arbitrios es la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Hasta antes del año 2020, este proceso de recaudación se realizaba mediante un sistema local que requería la presencia física de los contribuyentes en las instalaciones municipales para efectuar el pago de sus tributos. Esta modalidad presencial no solo demandaba una considerable inversión de tiempo por parte del contribuyente, sino que además incrementaba el riesgo de exposición a contagios, especialmente en contextos sanitarios críticos como el de la pandemia por la COVID-19.

1.1.3. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. El proceso de cobro del impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq se realiza mediante un sistema local, lo que limita la accesibilidad, eficiencia y flexibilidad en la gestión de los pagos por parte de los contribuyentes.
2. El proceso de recaudación tributaria obliga al contribuyente a acudir de forma presencial a la Municipalidad Distrital de Wanchaq para cumplir con sus obligaciones tributarias.
3. El proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq es lenta.
4. La tasa de cumplimiento de pago tributario en la Municipalidad Distrital de Wanchaq es baja.
5. El proceso de pago de tributos en la Municipalidad de Wanchaq presenta demoras significativas debido a la formación de largas colas y a la ineficiencia en la generación del estado de cuenta del contribuyente..

1.1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la Municipalidad Distrital de Wanchaq, el proceso de recaudación de impuestos prediales y arbitrios presenta serias limitaciones debido al uso de un sistema de escritorio de alcance limitado, que requiere la presencia física de los contribuyentes para realizar sus pagos. Este enfoque genera diversos inconvenientes, como largas filas, pérdida de tiempo para los ciudadanos e incremento en los niveles de morosidad. Además, la ausencia de una solución tecnológica integral afecta la transparencia del proceso y dificulta el seguimiento oportuno y eficiente de las obligaciones tributarias, lo que a su vez reduce la capacidad de recaudación y limita la disponibilidad de recursos para financiar proyectos y mejorar los servicios públicos esenciales.

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta central:

¿De qué manera la implementación de una plataforma web basada en servicios API REST puede mejorar el proceso de recaudación de impuestos prediales y arbitrios en la Municipalidad Distrital de Wanchaq?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar una plataforma web basada en servicios API REST, para mejorar el proceso de cobro de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la situación del proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq antes de la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST.

2. Determinar si la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST, mejora el proceso de Recaudación Tributaria en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.
3. Determinar si la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST, mejora la tasa de cumplimiento de pago tributario en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.
4. Determinar si la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST reduce el tiempo que tarda un contribuyente en realizar el pago de sus tributos en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.
5. Determinar la situación del proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq después de la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La tecnología en los últimos años ha pasado por procesos evolutivos, obligando a las organizaciones a modernizar, optimizar y establecer mejores sistemas de gestión que permitan una oportuna toma de decisiones, manejo y procesamiento de datos, reducción de pérdida de información, agilización de los procesos, reducción de costos en espacio de almacenamiento, entre otros beneficios. Además, la tecnología, es capaz de adaptarse en cualquier ámbito donde se aplique, formando un conjunto de elementos dinámicamente relacionados para alcanzar objetivos, metas y resultados esperados.

Es por ello que para el caso de la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq se busca: mejorar los procesos de cobros y optimizar la forma de recaudación de impuesto predial y arbitrios, suministrar información al contribuyente

de forma veraz y oportuna en tiempo real desde cualquier dispositivo con acceso a internet, disponer información exacta sobre los datos que se generen en dicho proceso para la toma de decisiones gerenciales. Desde el punto de vista institucional, los servidores públicos y gerentes de la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, pueden tomar decisiones certeras gracias a que la plataforma web muestra información actualizada y detallada de los procesos de cobranza de impuestos y arbitrios en tiempo real. Además, se genera un nuevo enfoque gerencial que adopta la tecnología de vanguardia como instrumento de uso diario, generando así un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles basándose en las labores que se realiza con una plataforma dinámica, con procedimientos de administración, controles sencillos y con altos niveles de confiabilidad en los resultados. De igual forma, y desde el punto de vista gerencial, la función operativa que el sistema ofrece, tiene la capacidad de brindar una serie de beneficios para el área usuaria, los cuales se encuentran representados por lo siguiente:

Permite manejar y actualizar los datos de los contribuyentes en línea, disminuyendo así el tiempo de respuesta y márgenes de error. Además, desde el punto de vista técnico, se emplea recursos tecnológicos que facilitan el manejo de las actividades de registro y procesamiento de los datos que se llevan a cabo en la Dirección de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, con lo cual facilitan y agilizan todos los procesos inherentes a la actividad de la administración tributaria. La importancia del desarrollo de este sistema radica en su uso automatizado de los procesos de cobranzas de arbitrios e impuestos que se ejecutan dentro de la Dirección de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq. De esta forma se consigue el objetivo final que es proveer una herramienta valiosa que permita modernizar y optimizar el desarrollo de las actividades de cobranza de impuestos en el municipio e incluso que sea un patrón

exitoso para otros municipios mientras provee grandes beneficios a los usuarios y contribuyentes.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación será **NO EXPERIMENTAL - DESCRIPTIVA**, ya que según (Sampieri, 2014), los investigadores observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. No hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio, sino que estos son observados en su ambiente natural. A diferencia de la investigación experimental, en la investigación no experimental no se construye una situación, sino que se observan situaciones ya existentes.

1.4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación será **CUANTITATIVA**, ya que según (Sampieri, 2014), el proceso cuantitativo es secuencial, deductivo, probatorio y objetivo. Mide fenómenos utilizando la estadística. Emplea la experimentación y el análisis causa-efecto. Gracias al uso de la estadística se obtienen resultados más precisos, según Sampieri se caracteriza por ser un proceso secuencial, objetivo y estadístico, orientado a la medición y generalización de resultados para construir y probar teorías.

1.4.3. DESARROLLO DEL SOFTWARE

Para el desarrollo de la plataforma Web se emplea la metodología Scrum, la cual es un marco de trabajo de procesos, que es usada para gestionar el desarrollo de productos complejos, dentro del cual se pueden emplear varias

técnicas y procesos, mostrando la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que se puedan mejorar.

1.5. LIMITACIONES y ALCANCES

1.5.1. ALCANCES

Los alcances de la plataforma de pagos para el cobro de impuesto y arbitrios basada en servicios API REST son:

- La aplicación de dicha plataforma será en la Dirección de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq
- La plataforma será accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, pues la plataforma es capaz de almacenar y actualizar pagos y datos de forma rápida y en línea, de esta forma se logra un seguimiento de los estados de las transacciones de pagos realizadas a la municipalidad.
- Se empleará la tecnología API REST por sus características que favorecen el ambiente para una relación cliente servidor que facilita el uso e intercambio de información. Además, acceso a URI, el identificador único de cada recurso de un sistema REST, facilitando así el acceso a la información, para poder modificarla o anularla, de esta manera se presenta una interfaz uniforme para la transferencia de datos.

1.5.2. LIMITACIONES

- Para realizar el pago en línea se requiere hacer un convenio con una institución bancaria, siendo de difícil acceso a dicho convenio para la Municipalidad Distrital de Wanchaq
- La Municipalidad deberá asumir el costo de la comisión al proveedor de pasarela de pagos (IZI PAY) por procesar el pago por medio de tarjeta de crédito y débito.

- Resistencia al cambio por parte de los servidores públicos del área de tesorería y contabilidad para verificar y conciliar las transacciones realizadas por los contribuyentes en línea, ya que los montos depositados a la entidad por parte del proveedor de pasarela de pagos requieren cierto nivel de análisis.
- Desconfianza de parte de los contribuyentes que no están familiarizados con el uso de nuevas tecnologías y desconfianza al introducir datos de tarjetas para pagar un impuesto.
- Complejidad en las normas que rigen el derecho tributario en la estructura de base de datos del sistema tributario local para la implementación de API REST que permite la comunicación con la plataforma de pagos web.

1.5.3. ESTRATEGIAS PARA SUPERAR EL CAMBIO

Conscientes de que la transformación digital conlleva cambios en los hábitos de trabajo, se plantearon estrategias específicas para mitigar la resistencia al cambio y facilitar la adopción de la plataforma de pagos:

- Se llevaron a cabo talleres y sesiones prácticas dirigidas al personal de la División de Tributación, así como al personal de Tesorería e Informática, con el objetivo de fortalecer sus competencias en el uso de la plataforma de pagos. Estas capacitaciones estuvieron orientadas a la correcta utilización del sistema, interpretación de reportes generados y procedimientos de conciliación de pagos, brindando además soporte técnico y asesoría durante el proceso de adaptación.
- Se realizaron reuniones internas para mostrar sobre las ventajas del nuevo sistema (rapidez en cuanto al tiempo de pagos, reducción de errores,

trazabilidad de pagos), reforzando la percepción positiva de la herramienta tecnológica.

- La decisión política de los gerentes de Tributación y Administración fue clave, ya que se les involucró activamente desde la fase de diseño del sistema. Esta participación temprana permitió alinear el desarrollo del proyecto con los objetivos institucionales, fortaleciendo el compromiso de la alta dirección y facilitando la validación interna de la plataforma de pagos.
- Se contrató personal específicamente capacitado en desarrollo web y pasarelas de pago para brindar soporte técnico inmediato durante las primeras semanas de uso de la plataforma. Esta medida permitió resolver dudas operativas de manera oportuna, reduciendo la incertidumbre y ansiedad del personal frente al proceso de cambio.

Estas estrategias permitieron reducir la resistencia inicial, facilitar la integración del sistema en las rutinas diarias del personal y asegurar la sostenibilidad de la plataforma a largo plazo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Antecedente 01: Figueroa & Choez (2021), “*Implementación De Una Solución E-Commerce En Ambiente Móvil Con Flutter Usando Los Servicios Rest Api De Woocommerce*”, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Conclusiones:

- Se creó la base de la aplicación PIPUZ (Plataforma Integrada de Pagos para la Universidad de Zaragoza), que en un futuro se utilizará en la Universidad de Zaragoza para poder gestionar pagos y emitir recibos de una manera unificada.
- La metodología utilizada fue Scrum, en la cual se desarrolló un API REST con el framework Slim, en cuanto a la estructuración de la base de datos se utilizó AngularJS., es así que se garantizó las actualizaciones basadas en el cambio de base de datos de MySQL a Oracle.
- En este sentido se estableció un interfaz web, amigable y de fácil utilización, garantizando consultas rápidas y efectivas a través de la base de datos.

En base a las características desarrolladas en el trabajo de investigación citado se resalta la importancia de contar con una base de datos que sea capaz de proveer la capacidad necesaria para el funcionamiento de la plataforma web y el registro de transacciones realizadas en la misma.

El éxito en la creación de la plataforma web de cobros de impuestos y arbitrios basada en servicios API REST, para la Dirección de Tributación de la Municipalidad de Wanchaq, Provincia de Cusco, sienta un precedente valioso,

además de ser un punto de comparación útil destacando las debilidades y mejoras que se pueden abarcar en el proyecto actual.

Antecedente 02: Valles, (2020), “*API REST para la gestión de partidas multijugador de un juego serio*”, Universidad de Valladolid, España.

Conclusiones:

- Se estableció a una API REST para que funcione como un servidor, del mismo modo se logró proteger el acceso, esto basado en contraseñas de los usuarios y tokens (llamados) de acceso y refresco de la información.
- Además, se logró realizar el bloqueo de accesos externos en caso de que alguien quiera hurtar información del sistema, previniendo ataques de autenticación, además se disminuyó el número de bucles necesarios para llevar a cabo una acción concreta, esto mediante la unificación de módulos para facilitar funcionalidades de manera más sencillas disminuyendo el tiempo de respuesta.
- Es posible desarrollar una plataforma basada en tecnología API REST como servidor, esto es un precedente para el desarrollo de la plataforma de cobro de impuestos la Dirección de Tributación de la Municipalidad de Wanchaq, Provincia de Cusco.

Es importante tomar en cuenta como se señala en este antecedente que la seguridad de los datos y el bloquear el acceso a terceros que deseen acceder a la información dentro de la plataforma de forma ilegal debe ser prioridad, así como garantizar de forma segura de las transacciones que se realicen por medio de la plataforma.

Antecedente 03: Rodríguez, (2020), “*Desarrollo de nuevos modelos de interacción usuario-ecommerce: integración de ecommerce en chatbot vía API REST*”, Universidad de Oberta de Cataluña, España.

Conclusiones:

- Se logró la interacción mediante API con un ecommerce a través del despliegue de una instancia de Magento 2 y el uso de un droplet de Digital Ocean.
- Se elaboró un chatbot funcional que, incluyendo integraciones complejas, logrando la simplificación con el uso de un framework como Microsoft Bot Framework.
- Se alcanzó la integración de una API como la de Magento 2 en un chatbot mediante un conector genérico o un módulo de NodeJS.
- Se consiguió la accesibilidad del usuario al chatbot en clientes mediante mensajería instantánea, como Telegram a través de la integración de servicios de Microsoft Azure.

Este proyecto ayuda a sentar los antecedentes para la investigación actual, estableciendo la factibilidad del desarrollo de un proyecto basado en API REST con un cierto nivel de complejidad que permite un intercambio inmediato de información entre usuario y sistema. Se busca emular en este proyecto la capacidad de registrar, procesar y almacenar información dentro de los servidores de la Dirección de Tributación de la Municipalidad de Wanchaq, provincia de Cusco.

Antecedente 04: García, (2022), “*Workspaces*”, Universidad Oberta de Cataluña, España

Conclusiones:

- Se desarrolló un portal que permite dar de alta y alquilar espacios de trabajo compartidos y ofrecer un lugar de intercambio para las personas trabajadoras.
- La herramienta fue estructurada para visibilizar y reutilizar lugares alternativos como oficinas, cafeterías o cualquier otra estancia que ofrezca unos servicios mínimos de calidad para realizar actividades laborales.
- Se logró fomentar el reciclado de espacios, gracias a su adaptación a fines más demandados.
- Se alcanzó aumentar la comunicación y el intercambio de ideas entre personas trabajadoras de ámbitos multidisciplinares.

La relevancia del proyecto Workspaces en esta investigación se centra en el desarrollo de una plataforma online que permita la interacción entre usuarios y la plataforma que sea intuitiva y fácil, además de un registro fiel de las transacciones realizadas dentro de la plataforma creando un archivo que sea funcional para el personal.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Antecedente 05: (Quispe Mondragon, 2023), *“Implementación de un Sistema Web de Recaudación Tributaria para mejorar el proceso de recaudación de Tributos en la Municipalidad de Independencia, Lima, 2023”*, Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima.

Conclusiones:

- La implementación del sistema web mejora el proceso de recaudación tributaria de la Municipalidad de Independencia en Lima 2023, esto se debe a que la recaudación anual aumentó en 33.3 %, este hecho se alcanzó mediante la sistematización de la gestión tributaria y solucionando los problemas reconocidos en el proceso, produciendo aumento en los ingresos de la Municipalidad.
- La implementación del sistema web mejoró el cumplimiento tributario de la Municipalidad, ya que se aumentó en 42.9 % la tasa de cumplimiento de pago de impuestos municipales.
- La implementación del sistema web mejora el proceso de Recaudación Tributaria según la dimensión índice de morosidad de la Municipalidad.
- La operatividad del sistema web permitió la eficiencia en el tiempo de generación de reportes consulta de pagos, tiempo de demora en registro y un aceptable nivel de satisfacción, es decir existe una disminución en 56 % en el índice de morosidad en el proceso de recaudación tributaria

- La implementación del sistema hizo posible disminuir las quejas por inconformidad en la entrega de información en relación a las fechas de pago, inmensas colas para hacer el pago de impuestos municipales.

La importancia del trabajo de investigación citado radica en que este se basa en variables diferentes a componentes tecnológicos, siendo estos; el proceso de recaudación, cumplimiento tributario, proceso de Recaudación Tributaria, tiempo de generación de reportes, consulta de pagos, tiempo de demora en registro, etc., siendo estas, características para determinar el efecto del sistema web en la Municipalidad en un contexto de antes y después, lo cual estaría ajustando a la metodología planteada por el suscrito.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. DEFINICIÓN DE API REST

Según RedHat, (2020) indica que “una API de REST, o API de RESTFUL, es una interfaz de programación de aplicaciones (API o API web) que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTFUL”.

El término "Transferencia de Estado Representacional" (REST) representa un conjunto de características de diseño de arquitecturas software que aportan confiabilidad, eficiencia y escalabilidad a los sistemas distribuidos. Un sistema es llamado RESTFUL cuando se ajusta a estas características.

Las API son conjuntos de definiciones y protocolos que se utilizan para diseñar e integrar software. Suele considerarse como el contrato entre el proveedor de información y el usuario, donde se establece el contenido que se necesita por parte del consumidor (la llamada) y el que requiere el productor (la respuesta). Según (Fielding, 2017), REST no es un protocolo ni un estándar, sino más bien un conjunto de límites de arquitectura. Los desarrolladores de las API pueden implementarlo de distintas maneras.

Cuando el cliente envía una solicitud a través de una API de RESTFUL, esta transfiere una representación del estado del recurso requerido a quien lo haya solicitado o al extremo. La información se entrega por medio de HTTP en uno de estos formatos: JSON (JavaScript Object Fuentetion), HTML, XLT, Python, PHP o texto sin formato.

Una API REST describe un conjunto de recursos y un conjunto de operaciones a las que se puede llamar en estos recursos.

Se puede llamar a las operaciones en una API REST desde cualquier cliente HTTP, incluido el código JavaScript del cliente que se ejecuta en un navegador web. También puede utilizar los nodos REST de IBM Integration Bus para llamar a, e interactuar con, APIs REST externas. Para obtener información sobre la utilización de estos nodos REST, consulte el apartado Conexión a APIs REST externas. (Documentación IBM, 2019)

La API REST tiene una vía de acceso base, que es similar a la raíz de contexto. Todos los recursos de una API REST se definen en relación a su vía de acceso base. Se puede proporcionar la vía de acceso base para proporcionar aislamiento entre distintas API REST, así como aislamiento entre distintas versiones de la misma API REST.

Por ejemplo, se puede crear una API REST para exponer una base de datos de cliente sobre HTTP. La vía de acceso base de la primera versión de dicha API REST podría ser /customerdb/v1, mientras que la vía de acceso base de la segunda versión de dicha API REST podría ser /customerdb/v2.

Según (Rodríguez López, 2016), para que una API se considere de RESTFUL, debe cumplir los siguientes criterios:

- Arquitectura cliente-servidor compuesta de clientes, servidores y recursos, con la gestión de solicitudes a través de HTTP.
- Comunicación entre el cliente y el servidor sin estado, lo cual implica que no se almacena la información del cliente entre las solicitudes de GET y que cada una de ellas es independiente y está desconectada del resto.
- Datos que pueden almacenarse en caché y optimizan las interacciones entre el cliente y el servidor.

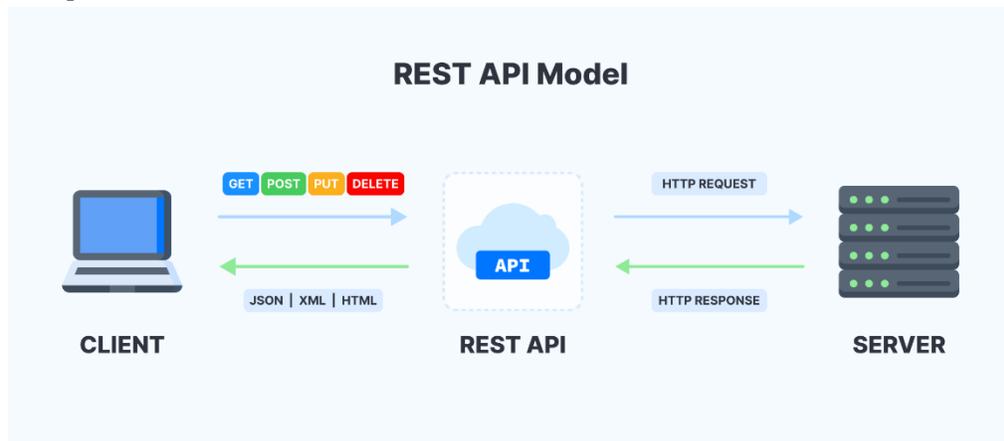
- Una interfaz uniforme entre los elementos, para que la información se transfiera de forma estandarizada. Para ello deben cumplirse las siguientes condiciones:
 - Los recursos solicitados deben ser identificables e independientes de las representaciones enviadas al cliente.
 - El cliente debe poder manipular los recursos a través de la representación que recibe, ya que esta contiene suficiente información para permitirlo.
 - Los mensajes autodescriptivos que se envíen al cliente deben contener la información necesaria para describir cómo debe procesarla.
 - Debe contener hipertexto o hipermedios, lo cual significa que cuando el cliente acceda a algún recurso, debe poder utilizar hipervínculos para buscar las demás acciones que se encuentren disponibles en ese momento.
- Un sistema en capas que organiza en jerarquías invisibles para el cliente cada uno de los servidores (los encargados de la seguridad, del equilibrio de carga, etc.) que participan en la recuperación de la información solicitada.
- Código disponible según se solicite (opcional), es decir, la capacidad para enviar códigos ejecutables del servidor al cliente cuando se requiera, lo cual amplía las funciones del cliente.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA API REST

Protocolo cliente/servidor sin estado: Cada petición HTTP contiene toda la información necesaria para ejecutarla, por tanto, esto permite que ni cliente ni servidor necesiten recordar ningún estado previo. No obstante, existen algunas excepciones y hay algunas aplicaciones HTTP que incorporan memoria caché, para que así, el cliente pueda ejecutar en un futuro la misma respuesta para peticiones idénticas (ver figura 1).

Figura 1:

Competencias del área de comunicación



Fuente: (Nasser, 2021).

Para (Llorens Cervera, 2019), las operaciones más importantes relacionadas con los datos en cualquier sistema REST y la especificación HTTP son cuatro; POST (crear), GET (leer, consultar), PUT (editar) y DELETE (borrar). En este sentido, la URI es el identificador único de cada recurso de un sistema REST. Esta, nos facilita el acceso a la información para poder modificar o borrar y compartir ubicación exacta a terceros, en relación a la interfaz se debe mencionar que para poder realizar una transferencia de datos en un sistema REST, este aplica acciones concretas (POST, GET, PUT y DELETE) sobre los recursos, siempre y cuando estén identificados con una URI.

Lo anterior permite facilitar la existencia de una interfaz uniforme que sistematiza el proceso con la información.

Además, en cuanto al sistema de capas se debe indicar que su estructura o arquitectura es jerárquica entre sus componentes, y cada una de estas capas, lleva a cabo una funcionalidad dentro del sistema REST.

Finalmente, el concepto hipermedio utilizado en los casos de API REST según (Ribas, 2018), sirve para explicar la capacidad de un interfaz de desarrollo de aplicaciones para proporcionar al cliente y usuarios los enlaces adecuados, y ejecutar acciones concretas sobre los datos. Debemos tener en cuenta que cualquier API debe disponer de hipermedios, puesto que este principio es el que define que cada vez que se hace una petición al servidor y este devuelve una respuesta, parte de la información que contendrá serán los hipervínculos de navegación asociada a otros recursos del cliente.

2.2.3. PLATAFORMAS DIGITALES

Las plataformas digitales o plataformas virtuales, son espacios en Internet que permiten la ejecución de diversas aplicaciones o programas en un mismo lugar para satisfacer distintas necesidades. Cada una cuenta con funciones diferentes que ayudan a los usuarios a resolver distintos tipos de problemas de manera automatizada, usando menos recursos.

El principal objetivo que cumplen las plataformas digitales es facilitar la ejecución de tareas a través de programas o aplicación en un mismo lugar en la web (Giraldo, 2019). Como existe una gran variedad de plataformas digitales, los objetivos específicos de cada una de ellas varían de acuerdo con la necesidad de los usuarios.

2.2.4. FRAMEWORK

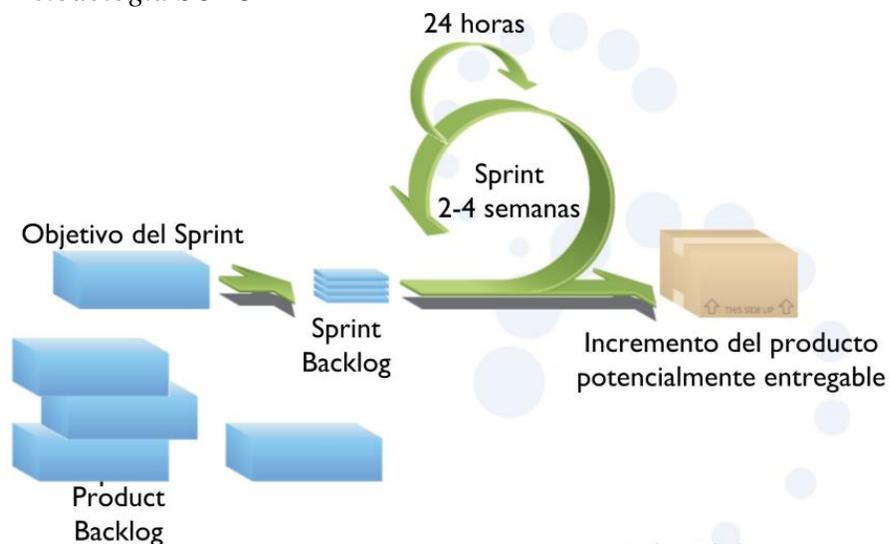
Aritmetics, (2021) establece que un framework es un marco o esquema de trabajo generalmente utilizado por programadores para realizar el desarrollo de software. Utilizar un framework permite agilizar los procesos de desarrollo ya que evita tener que escribir código de forma repetitiva, asegura unas buenas prácticas y la consistencia del código.

Un framework es por tanto un conjunto de herramientas y módulos que pueden ser reutilizados para varios proyectos. Uno de los frameworks más conocidos y utilizados es el .NET Framework de Microsoft para webs.

2.2.5. METODOLOGÍA SCRUM

Según (Martins, 2023) Scrum se utiliza para la gestión de proyectos complejos en los que se necesita obtener un resultado rápido en entornos muy cambiantes. El producto para el desarrollo nace de una idea tangible que tiene características para satisfacer una necesidad (Casanova Soler, 2019).

Figura 2:
Metodología SCRUM



Fuente: (Gascón Busio, 2018)

Según (Trigas Gallego, 2019), las fases de Scrum son las siguientes:

Preparación del proyecto: Esta fase es la denominada “Sprint 0”, esta fase inicial es donde se comprende el caso de negocio con el objetivo de tomar decisiones que den valor al producto. Durante la ejecución de esta fase se generan un gran número de omisiones con las estimaciones, pero es natural, ya que se desarrollan a un alto nivel, por lo tanto, se recomienda no perder el tiempo buscando las apreciaciones exactas, es mejor desarrollar del producto. De este modo el Backlog del producto tendrá como unidad de medida de tiempo a los “días”.

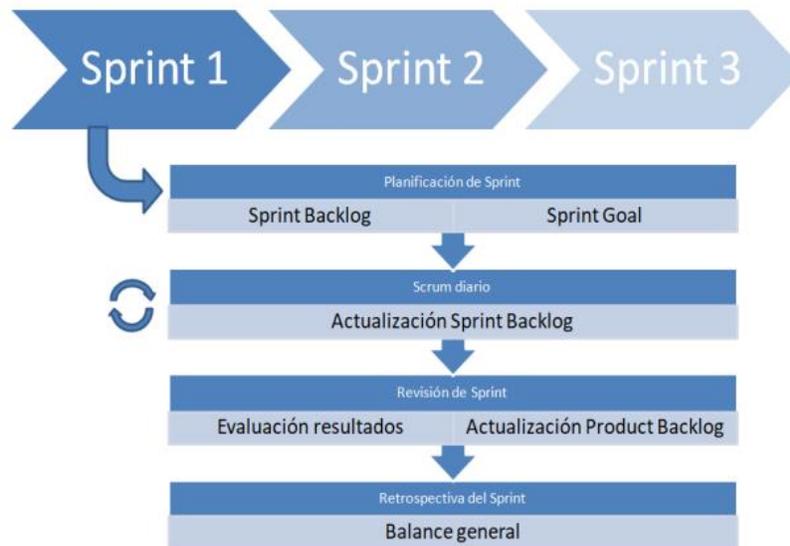
Planificar un Sprint: Esta fase es la denominada “Sprint Planning Meeting”, tiene como objetivo desarrollar una reunión, donde participarán el Scrum Master, el Product Owner y el equipo, con la finalidad de elegir del Backlog del producto las funcionalidades en las que se va a trabajar y se otorgara valor al producto.

El desarrollo del Sprint: En los diferentes Sprints, el equipo trabaja para alcanzar un incremento en el producto, el cual será productivo para los Stakeholders y el Producto Owner. El tiempo recomendado está entre 2 a 4 semanas consecutivas como máximo. Estos periodos de tiempo, son los que se consideran más adecuados para que el Stakeholders no pierda el interés.

Review: Después de cada Sprint se desarrolla una reunión con el ScrumMaster en donde se examina el producto del Sprint anterior y además se podría añadir funciones nuevas al backlog.

Cierre: En esta fase se hallan actividades de fin de proyecto haciendo una versión distribuable, marketing, testear, etc.

Figura 3:
Esquema de los eventos SCRUM



Fuente: (Torrado Nevado, 2019).

2.2.6. CONTROLADOR

El controlador es una componente de software cuyo rol es responder a las peticiones del usuario, a menudo esto incurre en algún cambio en la data o modelo. Los controladores manejan el flujo de la aplicación, trabajan con la data que llega y proveen de respuesta. Un controlador es usado para definir y agrupar un conjunto de acciones que están relacionadas directamente a un modelo o entidad.

Para (Gascón Busio, 2018) el controlador es la parte más importante del sistema, ya que es el nexo de unión entre el modelo, donde se encuentran los datos, y la vista, donde actúan los usuarios. Para el controlador se ha desplegado un servidor web con el que no solo los usuarios puedan interactuar a través de la vista, sino que permita también el acceso de los diferentes sistemas de información que existen utilizando servicios web.

Para la implementación de los servicios web se va a utilizar REST que es una arquitectura que se caracteriza por utilizar llamadas HTTP, donde el intercambio de datos puede apoyarse en el uso de formatos (XML, JSON, etc) Se seleccionó esta opción frente a otras como por ejemplo SOAP porque según (Arias Fisteus, 2023), ofrecen una gran escalabilidad debido a: El protocolo HTTP no tiene estado ya que en cada mensaje está contenida toda la información necesaria para comprender la petición. Se utilizan las operaciones definidas en HTTP que son POST, GET, PUT y DELETE, que se equiparan a las operaciones CRUD de una base de datos (crear, leer, actualizar y borrar).

2.2.7. PHP

Según (Pierrick Charron, 2017), PHP significa "Hypertext Preprocessor", es un lenguaje de programación de código abierto que se ejecuta en el servidor. Permite la creación de contenido dinámico e interactivo en sitios web, generando HTML que es enviado al navegador del cliente, además PHP es conocido por su sintaxis similar a C, su capacidad para interactuar con bases de datos y su amplia compatibilidad con diferentes plataformas como Windows, Linux y macOS. Además, es gratuito y tiene una gran comunidad de desarrolladores que contribuyen a su mejora continua.

(Peinado, 2020) Indica que PHP soporta varios tipos de datos, incluyendo cuatro tipos escalares (booleano, entero, flotante y cadena) y cuatro tipos compuestos (array, objeto, callable e iterable). También incluye dos tipos especiales: recurso y NULL, además, PHP se utiliza principalmente para desarrollar aplicaciones web y gestionar formularios, sesiones y cookies. Su flexibilidad permite a los desarrolladores crear desde sitios web simples hasta aplicaciones complejas.

Para (Cobo, 2005), PHP fue creado en 1994 por Rasmus Lerdorf como un conjunto de herramientas para gestionar contenido web. Desde entonces, ha evolucionado significativamente, convirtiéndose en uno de los lenguajes más populares para el desarrollo web gracias a su facilidad de uso y su capacidad para integrarse con diversas tecnologías.

2.2.8. HTML5

Para (Gutiérrez, 2016), HTML5 es la última versión del lenguaje de marcado HTML (HyperText Markup Language), diseñado para estructurar y presentar contenido en la web. Este estándar permite la creación de páginas web más interactivas y multimedia, integrando elementos como audio, video y gráficos en tiempo real

Según (Gutiérrez, 2016), HTML5 está diseñado para ser compatible con navegadores más antiguos, asegurando que las aplicaciones web puedan funcionar en una amplia variedad de dispositivos y plataformas. Esta retro compatibilidad es crucial para el desarrollo web moderno.

Para (Gutiérrez, 2016), HTML5 trabaja en conjunto con CSS3 (Cascading Style Sheets) y JavaScript para ofrecer una experiencia de usuario enriquecida. Mientras HTML5 se encarga de la estructura y el contenido, CSS3 se ocupa del diseño visual y JavaScript añade interactividad, creando así un entorno web completo.

Estas definiciones destacan la importancia de HTML5 en el desarrollo web contemporáneo, mostrando cómo ha evolucionado para satisfacer las necesidades actuales de los usuarios y desarrolladores.

2.2.9. JAVA SCRIPT

Para (Menéndez & Barzanallana, 2020), JavaScript es un lenguaje de programación que permite crear interactividad en páginas web, facilitando la manipulación del contenido HTML y la respuesta a eventos del usuario, como clics y desplazamientos. Fue diseñado inicialmente por Brendan Eich en 1995 y se ha convertido en un estándar para el desarrollo web moderno, además, JavaScript es un lenguaje orientado a objetos que utiliza un modelo basado en prototipos, lo que significa que los objetos pueden heredar propiedades y métodos de otros objetos. Esto permite una gran flexibilidad en la creación de estructuras de datos complejas y la reutilización de código.

Según (Eguíluz Pérez, 2008), el lenguaje permite la creación de funciones como ciudadanos de primera clase, lo que significa que pueden ser asignadas a variables, pasadas como argumentos y retornadas desde otras funciones. Esto fomenta un estilo de programación funcional y modular.

(Menéndez & Barzanallana, 2020) Indica que JavaScript cuenta con una extensa comunidad de desarrolladores y un rico ecosistema de bibliotecas y frameworks (como React, Angular y Vue.js) que facilitan el desarrollo de aplicaciones complejas. Esta comunidad activa contribuye constantemente al crecimiento y evolución del lenguaje.

Estas definiciones proporcionan una visión general del papel fundamental que JavaScript desempeña en el desarrollo web contemporáneo, destacando su versatilidad y capacidad para crear experiencias interactivas ricas.

2.2.10. JQUERY

JQuery para (Angel Alvarez, 2021), permite a los desarrolladores interactuar con documentos HTML de forma más sencilla, utilizando selectores similares

a CSS para seleccionar elementos y aplicarles cambios, además de ello jQuery facilita la creación y gestión de eventos, como clics y envíos de formularios, mediante métodos que requieren menos código que las soluciones tradicionales en JavaScript, otra característica de jQuery es que ha sido diseñada para ser compatible con todos los navegadores modernos, jQuery ayuda a evitar problemas de compatibilidad que pueden surgir al escribir código JavaScript nativo. La biblioteca incluye métodos para realizar solicitudes AJAX, permitiendo la carga asíncrona de datos sin necesidad de recargar la página, mejorando así la experiencia del usuario, finalmente se debe indicar que jQuery es un proyecto de código abierto que permite a los desarrolladores crear plugins y extensiones, lo que amplía su funcionalidad y permite su adaptación a diversas necesidades en el desarrollo web.

2.2.11. HMVC

HMVC para (Ortega, Guevara, & Benavides, 2016), es una evolución del patrón MVC que permite la reutilización recursiva de su estructura, facilitando la organización y el mantenimiento del código en aplicaciones complejas. Este patrón introduce una jerarquía en la separación de responsabilidades entre los modelos, vistas y controladores, lo que mejora la modularidad del software. El patrón HMVC se caracteriza por su capacidad para dividir las aplicaciones en módulos jerárquicos, donde cada módulo puede contener su propio modelo, vista y controlador.

Esto permite una mayor flexibilidad y escalabilidad en el desarrollo de aplicaciones web, haciendo que cada componente sea más fácil de gestionar y mantener.

Para (Bolaño Narvaez, 2017), HMVC se presenta como una variante del MVC que permite una mejor organización del trabajo al separar la lógica de negocio, los datos y la interfaz de usuario en componentes distintos. Esta separación no solo mejora la claridad del código, sino que también facilita la colaboración entre desarrolladores al permitirles trabajar en diferentes partes de la aplicación simultáneamente.

Según (Alonso Aranda, 2019), el HMVC es considerado un patrón que evoluciona a partir del MVC tradicional, ofreciendo una estructura más compleja, pero organizada, que permite la implementación de funcionalidades avanzadas sin comprometer la simplicidad y la mantenibilidad del código. Este enfoque es especialmente útil en el desarrollo de aplicaciones web modernas donde se requieren múltiples interacciones y componentes.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

La Municipalidad Distrital de Wanchaq cuenta con una División de Tributación que es responsable de conducir los procesos de recaudación de las rentas municipales, optimizando la fiscalización y recaudación de los tributos, esta división cumple las funciones establecidas en el Código Tributario Art. 55° y siguientes concordado con el Art. 70° de la ley 27972 Ley Orgánica de Municipalidades, además, la Municipalidad cuenta con una oficina de catastro que brinda información sobre los tributos municipales.

Según la (Municipalidad Distrital de Wanchaq, 2022) el proceso de pago de tributos y arbitrios en la Municipalidad Distrital de Wanchaq se rige por el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la Municipalidad.

Según (Mariño Loaiza, 2022), señala que el proceso de fiscalización tributaria se relaciona significativamente con el nivel de recaudación del impuesto predial.

En este contexto, en la Tabla 1 se detallan las dimensiones de la variable proceso de pagos.

Tabla 1:

Dimensiones e indicadores de la variable de la investigación

Variable	Dimensiones	Escala de medición
Proceso de pagos	Nivel de recaudación	Ordinal.
	Tasa de cumplimiento de pago	Ordinal.
	Tiempo promedio de pago	Escalar (minutos).

Fuente: (Quispe Mondragon, 2023).

2.3.1. RECAUDACIÓN MUNICIPAL

La recaudación municipal, según (Yepes Salazar & de los Ríos Silva, 2017), es un proceso a través del cual los gobiernos locales (municipalidades distritales y/o provinciales) adquieren recursos económicos para financiar proyectos y/o actividades. Se debe señalar que, la recaudación de los municipios tiene una participación reducida dentro de los ingresos totales de este, debido a la transferencia de recursos provenientes del Gobierno Central, sin embargo, la recaudación tributaria es fundamental para el desarrollo económico de la municipalidad, pudiendo generar una reducción en los niveles de desigualdad entre municipalidades y promover la inversión en ciertas áreas/sectores económicos, además, la recaudación municipal está basada en tasas, impuestos, contribuciones, arbitrios, licencias, multas y derechos generados por los municipios. Finalmente, la cantidad de población y el grado de urbanidad tienen un efecto positivo sobre la recaudación, en tanto que el efecto de otras variables es incierto o está condicionado al modelo utilizado y a la situación problemática como la heterogeneidad existente entre municipalidades.

2.3.2. TASA DE CUMPLIMIENTO DE PAGO

Para (Peña Flores, 2006), la tasa de cumplimiento de pago de tributos y arbitrios municipales es un indicador importante para evaluar la eficacia del proceso de pago de los impuestos. La falta de pago de los tributos municipales en el plazo o fecha límite correspondiente coloca al sujeto pasivo en situación de mora, sin necesidad de requerimiento de parte de la administración tributaria municipal y sin tomar en consideración las causas o motivos de esa falta de pago.

Según (Carhuatanta Valdivia & Vásquez Benavides, 2019), para mejorar la tasa de cumplimiento de pago de tributos y arbitrios municipales, es necesario que las municipalidades establezcan estrategias de cobranza efectivas y que promuevan la cultura tributaria entre los ciudadanos.

Para (Osegueda Ramírez, 2020), la capacitación del personal encargado de la recaudación y la orientación a los contribuyentes también son factores clave para mejorar la tasa de cumplimiento de pago.

Donde la fórmula de cumplimiento de pago es:

$$\% \text{ cumplimiento} = \left(\frac{\text{Recaudado año corriente}}{\text{Deuda generada}} \right)$$

2.3.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO DEL CONTRIBUYENTE

El tiempo promedio de pago de tributos es un indicador que refleja la eficiencia y accesibilidad del proceso de recaudación tributaria desde la perspectiva del contribuyente. Representa la cantidad de tiempo que un ciudadano demora, desde que inicia el proceso de consulta de su deuda hasta que completa el pago correspondiente. Este indicador permite evaluar la carga operativa y logística que implica el cumplimiento tributario para el usuario.

Según (Carhuatanta Valdivia & Vásquez Benavides, 2019), uno de los principales factores que influye en la baja tasa de cumplimiento de los tributos municipales es la complejidad y lentitud del proceso de pago. Cuando el tiempo requerido para pagar es elevado, los contribuyentes tienden a postergar sus obligaciones o incluso las evitan, lo cual afecta directamente en la recaudación. El uso de plataformas tecnológicas y pasarelas de pago modernas permite optimizar este tiempo, reduciendo pasos intermedios, desplazamientos físicos, colas y errores administrativos. Una mejora en la experiencia de pago puede influir significativamente en la disposición de los ciudadanos a cumplir voluntariamente con sus obligaciones tributarias.

Para esta investigación, el tiempo promedio de pago se medirá en minutos, comparando el proceso antes (presencial) y después (plataforma web) de la implementación de la solución tecnológica.

CAPÍTULO III
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
ANTES DEL SISTEMA WEB

Se debe señalar que en este capítulo se detallaran aspectos técnicos tributarios relacionados con la recaudación anual, cumplimiento de pago e índice de morosidad dentro del “Proceso de pagos” antes de la aplicación del sistema web desarrollado en el presente trabajo de investigación.

3.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Municipalidad Distrital de Wanchaq asegura el progreso económico y social de los pobladores del distrito mediante la promoción del desarrollo económico local, el impulso del desarrollo social, la protección del medio ambiente y la provisión de servicios públicos de calidad. Estas acciones buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y promover un crecimiento equitativo y sostenible en el distrito de Wanchaq.

La Municipalidad de Wanchaq tiene una misión institucional, la cual está enfocada en aprovechar las externalidades producidas por el crecimiento del distrito para alcanzar a ser una ciudad con actividades comerciales, de industrias pequeñas y servicios competitivos. Además, promueve la educación, cultura y concientización ambiental para abordar problemas ambientales con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población (Echarri Villafuerte, Programa Municipal de Educación Cultura y Ciudadanía Ambiental, 2021), además la Municipalidad Distrital de Wanchaq tiene objetivos estratégicos, los cuales buscan promover el desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a continuación, se detallan los siguientes objetivos:

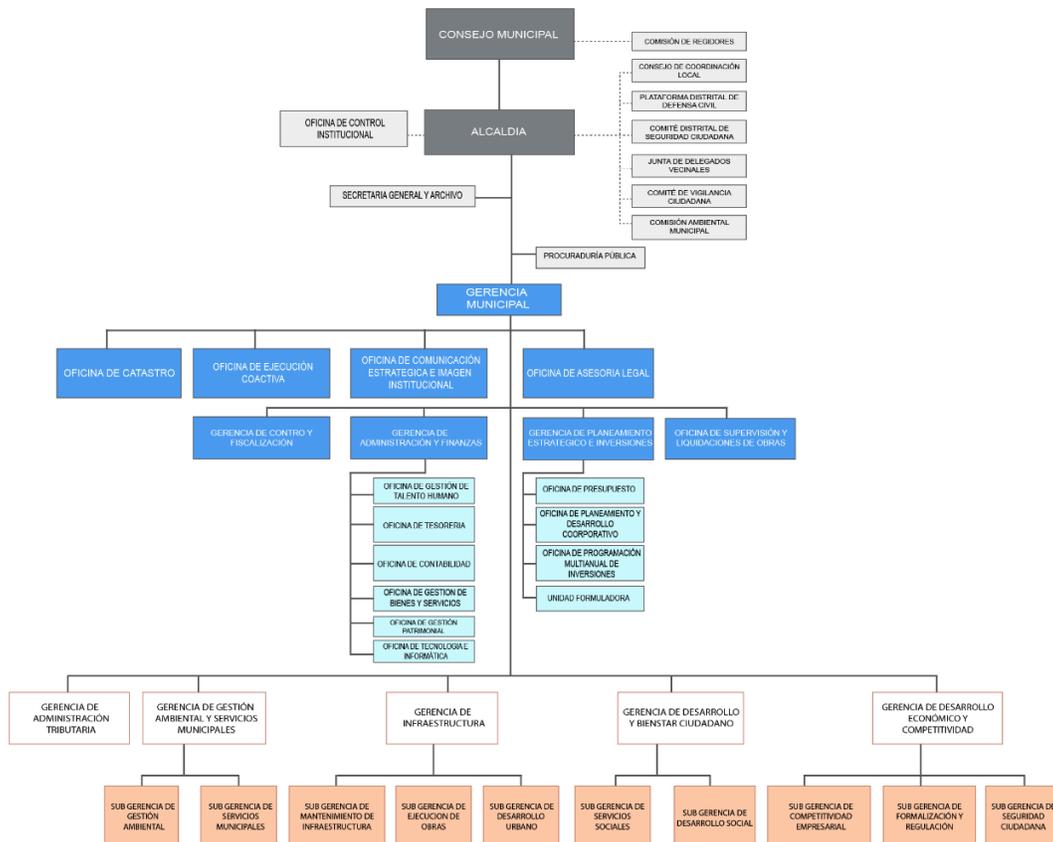
1. Promover acciones de desarrollo local y en realizar una administración eficiente de los servicios y la infraestructura requerida para fomentar el crecimiento económico del distrito, lo anterior según la (OPMI, 2020).
2. Mejorar la eficiencia y calidad de los servicios públicos que se brinda a los ciudadanos, como seguridad ciudadana, transporte, limpieza, el abastecimiento de agua, entre otros, todo ello según el (OPMI, 2020).
3. Guiar adecuadamente el crecimiento y desarrollo del distrito de manera sostenible y ordenada, ello según (Flores Huambo, 2019).

3.1.2. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN

La Municipalidad Distrital de Wanchaq tiene una estructura orgánica desde el 2022 la cual se detalla a continuación:

Figura 4:

Organigrama de la Municipalidad Distrital de Wanchaq



Fuente: (OPIP, 2022).

3.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Según (OPIP, 2022) la Municipalidad Distrital de Wanchaq es una institución pública que está organizada para desarrollar actividades y cumplir funciones para mejorar la calidad de vida de sus pobladores. A continuación, se describen algunos aspectos fundamentales sobre la organización de la municipalidad de Wanchaq:

Órganos de apoyo: La Municipalidad Distrital de Wanchaq tiene órganos de apoyo denominado ROF-MOF-CAP, este depende de Alcaldía teniendo la facultad de coordinar y conducir los procesos administrativos y financieros, además cuenta con gerencias las cuales planifican y ejecutar programas y proyectos de infraestructura, sociales, culturales, deportivos, desarrollo territorial del distrito, entre otros.

Misión institucional: según (Echarri Villafuerte, 2022), La misión de la Municipalidad Distrital de Wanchaq es ser un distrito con capacidad institucional y organizativa para la gestión de objetivos de desarrollo, integrada y articulada con los demás distritos y niveles de gobierno.

Plan de trabajo: La Municipalidad Distrital de Wanchaq cuenta con un plan de trabajo anual, el cual determina metas y acciones a desarrollar en el año.

En este entender, la organización de la Municipalidad se estructura en base a órganos de apoyo y gerencias que se encargan en ejecutar y planificar proyectos y programas para mejorar la calidad de vida de los pobladores del distrito.

La misión institucional busca promover la capacidad de organización e institucional del distrito para gestionar sus propios objetivos de desarrollo.

3.2. DIRECCIÓN DE TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD

La Dirección de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq es un órgano de apoyo importante con la responsabilidad de llevar los procesos de recaudación de las rentas municipales, además, la Dirección de Tributación de la Municipalidad promueve la economía y el desarrollo local de manera participativa.

3.2.1. ESTRUCTURA DE LA DIRECCIÓN DE TRIBUTACIÓN

Según (OPIP, 2022) la Dirección de Tributación de la Municipalidad, es un área encargada de ejecutar y administrar de manera eficiente los servicios y recaudación de impuestos en el distrito, siendo su estructura basada en las siguientes áreas o departamentos:

Departamento de Gestión Tributaria: Área encargada de la administración y gestión de los impuestos municipales. Además, realizan la emisión de recibos de pago, el cobro de impuestos, la fiscalización y atención al contribuyente.

Departamento de Catastro: Área encargada de actualizar el catastro de los bienes inmuebles del distrito. Siendo la encargada de establecer el valor de los inmuebles para la determinación de los impuestos como el impuesto predial.

Departamento de Fiscalización: Esta área verifica el cumplimiento de las obligaciones tributarias por parte de los contribuyentes. Efectúa auditorías e inspecciones para garantizar que los impuestos se paguen adecuadamente.

Departamento de Atención al Contribuyente: Este departamento se encarga de brindar atención y asesoramiento a los contribuyentes en relación con sus obligaciones tributarias. Responde consultas, brinda información sobre los trámites y procesos tributarios, y facilita el pago de impuestos.

3.3. SITUACIÓN DE PAGOS ANTES DE LA PLATAFORMA WEB

La recaudación anual y el cumplimiento de pago en la Municipalidad Distrital de Wanchaq son fundamentales para evaluar la situación antes de implementar la plataforma web, por ello se analizarán estos aspectos entre los años 2015 y 2020.

3.3.1. RECAUDACIÓN ANUAL

En este ítem se detalla el análisis de las variaciones porcentuales (aumento y disminución) de las recaudaciones prediales y arbitrios en los años 2015 al 2020, además se realiza un análisis de dicha variación de la recaudación total en esos años. En este sentido, en la **Tabla 2**, se aprecia la recaudación del impuesto predial y arbitrios en la Municipalidad desde el año 2015 al año 2020.

Tabla 2:

Recaudación predial y arbitrios del 2015 - 2020

Año	Recaudación predial	Recaudación de arbitrios
2015	S/ 4,650,871.10	S/ 1,788,928.56
2016	S/ 5,882,636.65	S/ 1,859,971.78
2017	S/ 5,880,474.62	S/ 1,746,866.72
2018	S/ 4,986,870.88	S/ 1,971,708.90
2019	S/ 8,207,576.33	S/ 2,062,856.40
2020	S/ 6,061,146.90	S/ 1,634,697.50

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

La **Tabla 3** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2020 en relación a la recaudación predial.

Tabla 3:

Recaudación predial vs variación % predial del 2015 - 2020

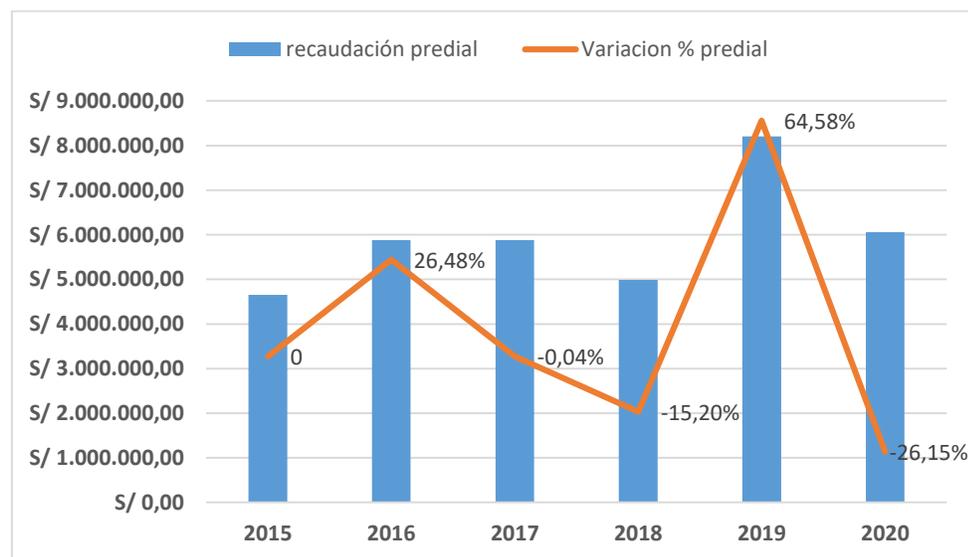
Año	Recaudación predial	Variación % predial
2015	S/ 4,650,871.10	0
2016	S/ 5,882,636.65	26.48%
2017	S/ 5,880,474.62	-0.04%
2018	S/ 4,986,870.88	-15.20%
2019	S/ 8,207,576.33	64.58%
2020	S/ 6,061,146.90	-26.15%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación predial de S/ 4,650,871.10, teniendo un aumento porcentual del 26.48%, significando S/ 5,882,636.65 de recaudación para el 2016, sin embargo para el 2017 hubo una disminución del 0.04% y para el 2018 hubo otra disminución del 15.20% de la recaudación predial equivalente a S/ 4,986,870.88, para el 2019 hubo un incremento del 64.58%, el cual representa S/ 8,207,576.33, finalmente para el año 2020 la recaudación predial disminuyó en un 26.15% representando S/ 6,061,146.90. En este sentido se puede apreciar la variación porcentual de la recaudación predial en los años mencionados.

Figura 5:

Variación porcentual de la recaudación predial



Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

En la **Tabla 4** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2020 en relación con la recaudación de arbitrios.

Tabla 4:*Recaudación de arbitrios vs variación % de arbitrios del 2015 - 2020*

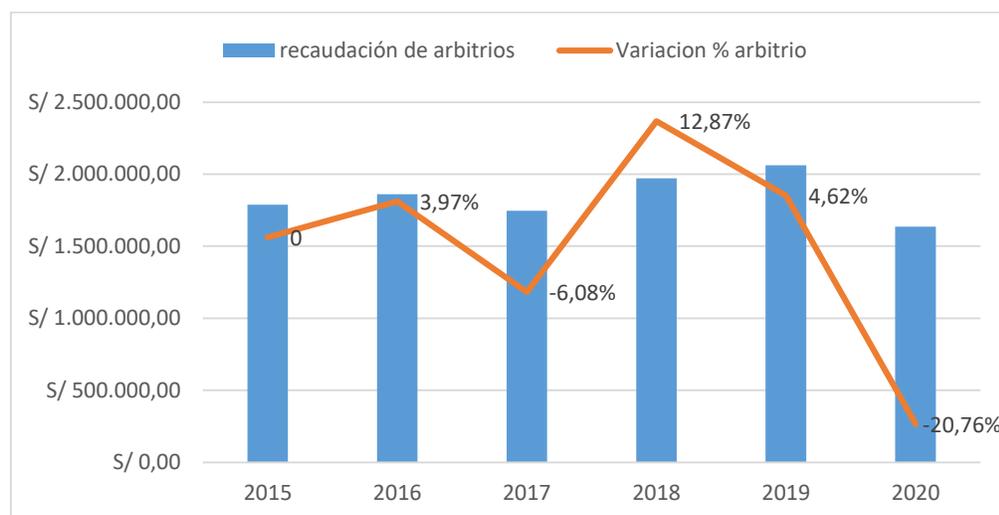
Año	Recaudación arbitrios	Variación % arbitrios
2015	S/ 1,788,928.56	0
2016	S/ 1,859,971.78	3.97%
2017	S/ 1,746,866.72	-6.08%
2018	S/ 1,971,708.90	12.87%
2019	S/ 2,062,856.40	4.62%
2020	S/ 1,634,697.50	-20.76%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

En la representación gráfica se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación de arbitrios por un monto de S/ 1,788,928.56, teniendo un aumento porcentual del 3.97%, significando S/ 1,859,971.78 de recaudación para el 2016; sin embargo para el 2017 hubo una disminución del 6.08% y para el 2018 hubo un aumento del 12.87% de la recaudación de arbitrios equivalente a S/ 1,971,708.90, para el 2019 hubo un incremento del 4.62%, el cual representa S/ 2,062,856.40, finalmente para el año 2020 la recaudación de arbitrios disminuyó en un 20.76% representando S/ 1,634,697.50. En este sentido, se puede apreciar la variación porcentual de la recaudación de impuestos por concepto de arbitrios en los años mencionados.

Figura 6:

Variación porcentual de la recaudación de arbitrios



Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

Finalmente, en la **Tabla 5** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2020 en relación con la recaudación total.

Tabla 5:

Recaudación total vs variación % total del 2015 - 2020

Año	Recaudación total	Variación % total
2015	S/ 6,439,799.66	0
2016	S/ 7,742,608.43	20.23%
2017	S/ 7,627,341.34	-1.49%
2018	S/ 6,958,579.78	-8.77%
2019	S/ 10,270,432.73	47.59%
2020	S/ 7,695,844.40	-25.07%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

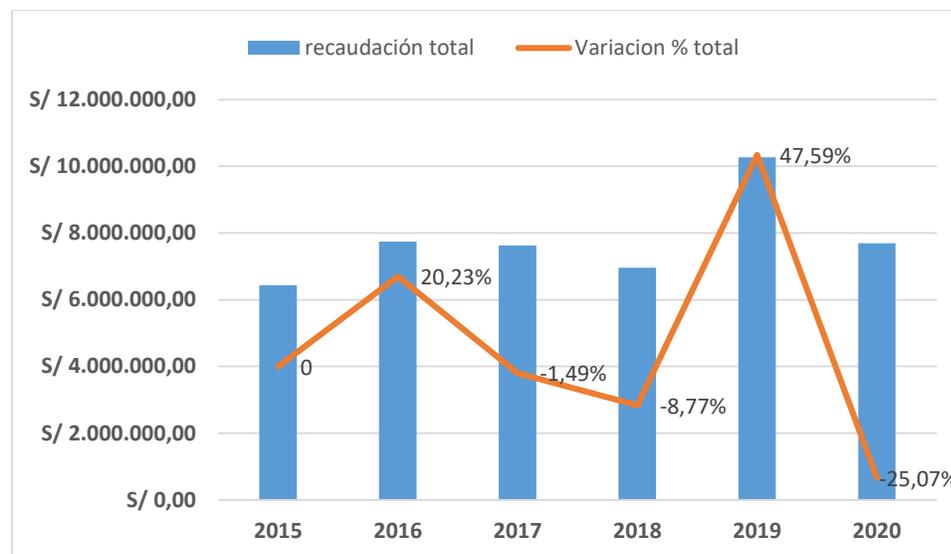
En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación total por un monto de S/ 6,439,799.66, teniendo un aumento porcentual del 20.23%, significando S/ 7,742,608.43 de recaudación para el 2016; sin embargo, para el 2017 hubo una disminución del 1.49% y para el 2018 hubo una disminución del 8.77% de la recaudación total equivalente a S/ 6,958,579.78, para el 2019 hubo un incremento del 47.59%, el cual

representa S/ 10,270,432.73, finalmente para el año 2020 la recaudación de arbitrios disminuyó en un 25.07% representando S/ 7,695,844.40.

En este sentido se puede apreciar la variación porcentual de la recaudación de impuestos por concepto de recaudación total en los años mencionados.

Figura 7:

Variación porcentual de la recaudación total



Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

Estos datos indican una disminución en la recaudación de impuestos prediales en el distrito de Wanchaq para los años 2015 al 2020. Es así que (OPMI, 2019) indica que la Municipalidad ha desarrollado medidas de control para mejorar la recaudación, mediante la implementación de un sistema integrado de cuenta corriente, la elaboración de un plan de participación y recaudación con acciones de seguridad ciudadana y limpieza.

Además, (Serrano Beizaga & Soto Villena, 2021) señalan que la Municipalidad Distrital de Wanchaq hace lo posible para hacer el cobro efectivo, sin embargo, aún es necesario mejorar las estrategias, ya que se está en periodo de la pandemia.

En este contexto el (Congreso de la República, 2020) indica que la recaudación anual de una municipalidad no depende íntegramente de la gestión financiera de la institución, sino también obedece a otros factores externos, tales como la situación social y la economía del país. En este entender el Congreso de la República del Perú emite un informe, en el cual se aprecia que la ejecución financiera mensual del gasto público de diversas instituciones públicas como las municipalidades del país ha sido afectada por la pandemia del COVID-19.

3.3.2. CUMPLIMIENTO DE PAGO DE IMPUESTOS

El cumplimiento de pago de impuestos es una de las dimensiones para medir la variable en estudio, por lo que en este ítem se detalla el cumplimiento de pagos para los años 2015 al 2020. En este contexto, en este ítem se detalla el porcentaje de cumplimiento de los impuestos, el cual resulta de la razón entre lo recaudado en el año corriente (cantidad efectiva pagada por año) y la deuda generada para cada año (impuestos que se deben pagar por año), por lo que en la **Tabla 6** se aprecia el porcentaje de cumplimiento de pago por año desde el 2015 al 2020 en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Tabla 6:

% de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2020

Año	Detalle	Deuda generada	Recaudado año corriente	% Cumplimiento
2015	Impuesto	S/ 5,521,064.87	S/ 3,225,366.95	58.42%
2016	Impuesto	S/ 6,985,526.95	S/ 4,260,986.31	61.00%
2017	Impuesto	S/ 8,324,220.80	S/ 4,512,245.30	54.21%
2018	Impuesto	S/ 8,888,911.40	S/ 4,051,599.00	45.58%
2019	Impuesto	S/ 10,564,010.40	S/ 5,382,323.94	50.95%
2020	Impuesto	S/ 12,881,401.81	S/ 5,092,945.54	39.54%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

Donde:

$$\% \text{ cumplimiento} = \left(\frac{\text{Recaudado año corriente}}{\text{Deuda generada}} \right)$$

Tabla 7:

Variación % de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2020

Año	Deuda generada	Recaudado año corriente	% Cumplimiento	Variación % de cumplimiento
2015	S/ 5,521,064.87	S/ 3,225,366.95	58.42%	0.00%
2016	S/ 6,985,526.95	S/ 4,260,986.31	61.00%	4.41%
2017	S/ 8,324,220.80	S/ 4,512,245.30	54.21%	-11.13%
2018	S/ 8,888,911.40	S/ 4,051,599.00	45.58%	-15.91%
2019	S/ 10,564,010.40	S/ 5,382,323.94	50.95%	11.78%
2020	S/ 12,881,401.81	S/ 5,092,945.54	39.54%	-22.40%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

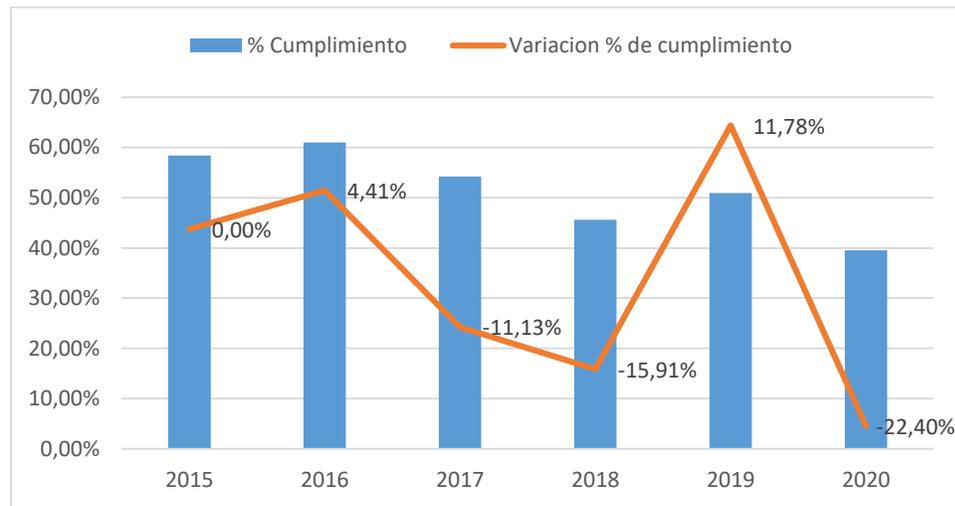
Donde:

$$\text{Variación \% de cumplimiento} = \left(\frac{\% \text{ Cumplimiento}_{[n]}}{\% \text{ Cumplimiento}_{[n-1]}} \right) - 1$$

Tabla 7 se aprecia la variación porcentual del 2015 hasta el año 2020 en relación al porcentaje de cumplimiento de impuestos en la Municipalidad Distrital de Wanchaq. En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo un cumplimiento de pago del 58.42%, para el 2016 se tuvo un aumento del 4.41%, sin embargo, el 2017 hubo una disminución del 11.13%, para el 2018 la tendencia continua con una disminución del 15.91%, el 2019 tuvo un incremento del 11.78%, pero para el 2020 se tuvo una disminución del 22.40%, por lo que se aprecia una tendencia de disminución durante el 2015 al 2020.

Figura 8:

Variación porcentual de cumplimiento de pagos del 2015 - 2020



Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

De los datos apreciados para el año 2018 al 2019 se tiene de -15.91% al 11.78%, pese a que existía una (Ordenanza Municipal N° 010-2019-MDW, 2019) la cual establece Amnistía Tributaria en la jurisdicción del Distrito para el pago de deudas. Esta ordenanza municipal pudo haber incentivado a los ciudadanos del distrito y/o contribuyente a ponerse al día con sus pagos de impuestos, pudiendo haber mejorado el cumplimiento de pago de impuestos para el año 2019, pero para el caso del presente estudio los datos muestran un contexto negativo.

3.3.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO ANTES DE LA PLATAFORMA WEB

Antes de la implementación de la plataforma web, el proceso de pago de impuestos prediales y arbitrios en la Municipalidad Distrital de Wanchaq se realizaba únicamente de forma presencial. Esta modalidad implicaba que los contribuyentes debían trasladarse hasta las oficinas municipales, realizar colas para obtener su estado de cuenta y luego proceder con el pago en caja.

Este procedimiento demandaba un tiempo considerable. De acuerdo con entrevistas realizadas al personal de la División de Tributación, así como a encuestas aplicadas a contribuyentes, el proceso completo tomaba en promedio entre 40 a 60 minutos por persona, considerando tiempos de espera, trámites administrativos y atención en ventanilla.

Además, en periodos de alta carga tributaria (como enero y febrero), el tiempo podía extenderse a más de una hora por la congestión en la atención. Esta situación generaba descontento entre los ciudadanos y constituía una barrera para el cumplimiento oportuno de sus obligaciones tributarias.

La ausencia de medios digitales también dificultaba el acceso de los contribuyentes que no podían acudir físicamente por razones laborales, de salud o distancia, incrementando así el retraso en los pagos y generando acumulación de deudas.

Tabla 8:

Tiempo promedio estimado del proceso de pago presencial (2015–2020)

Año	Tiempo promedio	Fuente de datos
2015	55 minutos	Entrevista Personal
2016	50 minutos	Entrevista Personal
2017	48 minutos	Entrevista personal
2018	45 minutos	Encuesta aplicada
2019	42 minutos	Encuesta aplicada
2020	40 minutos	Encuesta aplicada

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas y encuestas

3.4. MÉTODOS DE PAGOS DE IMPUESTO PREDIAL Y ARBITRIOS

En este ítem se debe indicar que el impuesto predial y los arbitrios son tributos municipales que se pagan por parte del contribuyente en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

3.4.1. MODALIDADES DE PAGO

En este sentido, existen diferentes maneras de pago de los tributos mencionados, es así, que para el año 2019, la Municipalidad pone a disposición de los contribuyentes dos modalidades de pago del impuesto predial (pago fraccionado y pago anual).

Además, para el año 2020 la Municipalidad ha implementado un plan de incentivos para que los contribuyentes paguen sus impuestos. A continuación, se especifica los aspectos relevantes del plan mencionado:

Programa de incentivos: La Municipalidad ha implementado un programa de incentivos para aquellos contribuyentes que paguen sus impuestos a tiempo. Este consiste en descontar y entregar beneficios a los contribuyentes que cumplan con sus obligaciones tributarias.

En conclusión, la Municipalidad Distrital de Wanchaq ha implementado un plan de incentivos para que los contribuyentes paguen sus impuestos a tiempo. Este plan consiste en la entrega de descuentos y beneficios a los contribuyentes que cumplan con sus obligaciones tributarias.

3.4.2. PROCESO DE PAGO

La Municipalidad de Wanchaq, gestiona los tributos municipales a través de la División de Tributación. Esta división es responsable de la recaudación de las rentas municipales, optimizando la fiscalización y recaudación de los tributos, en concordancia con el Código Tributario y la Ley Orgánica de Municipalidades, en este sentido, para pagar presencialmente los impuestos se tiene que ir a la oficina de rentas para pedir el estado de cuenta y pagar en caja en efectivo o mediante tarjeta. Cuando el contribuyente necesita hacer el pago del impuesto predial y arbitrios de forma virtual, mediante una transferencia o depósito, debido a que se encuentra en otro lugar fuera del distrito de Wanchaq, existe otra manera de realizar el pago de impuesto, el cual es el denominado “Proceso de imputación de pagos”, cuyo procedimiento es el siguiente:

1. El contribuyente se contacta con la municipalidad vía teléfono solicitando su estado de cuenta, en los cuales se detalla los montos a abonar o depositar.
2. El contribuyente realiza un depósito o una transferencia a las cuentas de la Municipalidad, enviando, ya sea por WhatsApp o correo, el comprobante de pago escaneado del depósito.
3. Personal de la división de tributación con el comprobante de pago, se dirige al área de tesorería para comprobar el ingreso correcto del depósito a las cuentas de la Municipalidad.

4. Luego de comprobar los depósitos, el tesorero sella el comprobante de pago, y el personal se dirige a Caja, donde el cajero, realiza la imputación de pago, generando un nuevo recibo de pago de cada concepto que el contribuyente realizó la transferencia.
5. Este recibo es escaneado, archivado y enviado, al contribuyente por los diferentes medios. Concluyendo de esta forma el proceso de pago.

Además, el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del año 2018 contiene información relevante sobre los procedimientos administrativos y servicios brindados por la Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, en relación con la modalidad de pago de impuestos en dicha Municipalidad.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DE SOFTWARE.

Para el desarrollo del sistema web basada en servicios API REST propuesto en la presente investigación para el proceso de cobro de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, será con la metodología SCRUM. Permitiendo un desarrollo de software con un diseño amigable y adecuado para la interacción del funcionario público de la Municipalidad.

4.1. FASE DE INICIO.

Los requerimientos de la plataforma web están determinados de acuerdo al proceso de cobro de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, estos requerimientos se visualizan mediante historias de usuarios, estos son definidos en reuniones de planeamiento con los stakeholders (funcionarios municipales), definiéndose las iteraciones entre estas (Sprint, donde se aprecia la evolución del sistema web. Se debe señalar que el Sprint contiene Sprint Backlog, este es un subconjunto de tareas del sistema web que será implementado en el Sprint correspondiente, finalmente el tiempo de duración de los Sprint es de aproximadamente un mes.

4.1.1. VISIÓN DEL PROYECTO.

Como primera actividad para la implementación del sistema web es desarrollar una reunión entre los involucrados del presente trabajo, esto con la finalidad de establecer la visión del proyecto, este debería contener el propósito y el resultado a alcanzar. En este contexto, la visión establecida es: lograr la mejorar el proceso de recaudación tributaria hacia los contribuyentes de la Municipalidad Distrital de Wanchaq mediante la implementación de la plataforma web con tecnología API REST.

Es así, que a continuación se estaría detallando características del sistema web desarrollado:

Base de Datos: La base datos utilizada para almacena y proporciona acceso al sistema es la base de datos relacional MySQL.

Lenguaje de programación: El lenguaje de programación utilizado es Hypertext Preprocessor (PHP), además para construir un sistema web robusto se usó el Framework Laravel para el Backend y para el desarrollo web Front End se utilizó Bootstrap HTML 5 y JAVA Script con JQUERY, finalmente, se tomó en cuenta la estructura de carpetas de Hierarchical model view controller (HMVC) y para generar el diseño visual e interfaces de usuario se utilizó el CSS3.

API REST: El desarrollo web con API REST (Representational State Transfer) es el enfoque utilizado para construir la aplicación web planteada en la presente investigación, permitiendo crear servicios web que pueden ser consumidos por diferentes clientes, como aplicaciones web a través de un conjunto de reglas y convenciones estándar.

El sistema web desarrollado cuenta con tres niveles de acceso, los cuales fueron determinados en las entrevistas realizadas a personal de la Municipalidad Distrital de Wanchaq y los contribuyentes de dicha comuna:

1. Administrador.
2. Contribuyente.
3. Tesorería.

Basado en los tres niveles determinados, en los siguientes cuadros se describen las historias de usuarios según los perfiles identificados:

Tabla 9:*Pila de productos de la plataforma web*

variable	Prioridad	Tareas	Historias de usuario
1	ALTA	Implementar pasarela de pago por API REST	5, 13 y 14
		Implementar interfaz de permisos para usuarios	1 y 2
		Implementar interfaz de recibo de pago	6, 7, 8, 9 y 10
2	ALTA	Implementar base de datos	3 y 11
3	MEDIA	Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería	4
		Implementar consulta de estado de cuenta por categoría	12
		Implementar consulta de contribuyentes	12
		Implementar consulta usuarios según perfil	12

Fuete: Elaboración propia.

Tabla 10:*Historia Usuario – Funcionamiento del sistema web*

Ítem	Historia Usuario	Descripción
	<i>Historia Usuario –</i>	
1	<i>Inicio de sesión mediante código único de contribuyente</i>	Como administrador quiero al sistema web se deba permitir el ingreso a una cuenta de usuario permitido (El usuario será el DNI).
2	<i>Historia Usuario – Restricciones al sistema basada en tipos de perfiles</i>	Como administrador quiero que el sistema web deba tener funciones diferenciadas, además restringir dichas funciones a usuarios que no poseen el acceso permitido. El sistema debe registrar datos de los contribuyentes tales como el DNI, fecha de ingreso, nombres y apellidos, y código de contribuyente.
3	<i>Historia Usuario – Registro de contribuyente</i>	Como administrador quiero que la plataforma web genere el reporte de los pagos realizados, especificando el concepto ya sea impuesto predial, seguridad ciudadana o limpieza pública.
4	<i>Historia Usuario – Reportes de pagos realizados</i>	Como administrador quiero que la plataforma web permita controlar los pagos de los contribuyentes, de manera que el sistema realice un control exhaustivo de los pagos o intentos de pago mediante la plataforma de pagos del proveedor IZI Pay, este controlado mediante API REST.
5	<i>Historia Usuario – Control de pagos de los contribuyentes</i>	El sistema debe permitir realizar los pagos del contribuyente, para ello deberá almacenar datos como el monto, emisión del recibo de pago correspondiente a concepto de pago y el monto.
6	<i>Historia Usuario – Realizar pago</i>	

7	<i>Historia Usuario – Historial de pagos</i>	El sistema debe permitir contar con un historial de pagos por día, ello para conservan registros de todas las transacciones.
8	<i>Historia Usuario – Generar copias de recibos y validaciones</i>	Como administrador quiero generar copias de recibos pagados y realizar validaciones necesarias y manejadas por el área de tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.
9	<i>Historia Usuario – Generar archivos Backups</i>	Como administrador conjuntamente con el área de TIC quiero realizar copias de seguridad o archivos Backups.
10	<i>Historia Usuario – Reporte de pagos del contribuyente</i>	Como contribuyente quiero tener la opción de visualizar mis pagos realizados, así como un reporte resumido de los pagos realizados mediante la plataforma.
11	<i>Historia Usuario – Mantenimiento de usuarios</i>	Como administrador quiero crear, modificar y eliminar los usuarios registrados en la plataforma web.
12	<i>Historia Usuario – impresión de recibo de pago</i>	Como contribuyente quiero que el sistema web emita un recibo en formato PDF para que el contribuyente pueda descargarlo al momento de concluir satisfactoriamente con el pago de impuesto, además genere consultas según contribuyente según perfil del usuario.
13	<i>Historia Usuario – facilidad de acceso</i>	Como administrador quiero que el sistema cuente con facilidad de acceso por parte del contribuyente desde cualquier dispositivo con conexión a internet y con un navegador web.
14	<i>Historia Usuario – Alojamiento del sistema web</i>	Como administrador quiero que el sistema está alojado en el hosting de la Municipalidad en el subdominio “pagos.muniwanchaq.gob.pe” para su fácil acceso de los contribuyentes.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. DESCRIPCIÓN DE ROLES.

Como segunda actividad se plantea determinar los roles en la implementación de la plataforma web.

Scrum master: Ramiro Rozas Llamacponcca.

Equipo de desarrollo: del mismo modo, la implementación del sistema web está a cargo del bachiller; Ramiro Rozas Llamacponcca.

Involucrados: Contribuyentes y personal administrativo de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Cronograma de desarrollo del proyecto:

Se inicia el 2 de diciembre del 2020 y su culminación el 02 de enero del 2021.

Tabla 11:

Cronograma de implementación la plataforma web

Nombre	Tareas	Inicio	Termino	Días	detalle
Sprint 1	5, 13, 14, 3, 11, 6, 7, 8, 9 y 10	4/12/20	13/12/20	09	Implementar pasarela de pago por API REST, base de datos e interfaz de recibo de pago
Sprint 2	1, 2 y 4	14/12/20	25/12/20	12	Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería e interfaz de permisos para usuarios
Sprint 3	12	26/12/20	07/01/21	12	Implementar consulta de estado de cuenta por categoría, consulta de contribuyentes y usuarios según perfil

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo de implementación de cada sprint se estimó en base a la experiencia que el suscrito cuenta en desarrollo de plataforma web, además se debe tener en cuenta que la metodología scrum define que cada Sprint dura entre 2 a 4 semanas el desarrollo de todo el proyecto.

4.2. SPRINT N° 1(implementación de pago pasarela de pago)

En este punto se detalla las historias de usuario requeridas por los contribuyentes y personal de la Municipalidad Distrital de Wanchaq. Dichas historias de usuario se listan como tareas internas imprescindible para la implementación de esta iteración inicial en base a las planteadas en la Tabla 14.

En la Tabla 12 se detalla la lista de actividades y/o tareas internas (Product Backlog) necesarias para el desarrollo de esta primera interacción.

Pila del sprint N° 1: Para esta primera iteración se prioriza las siguientes historias de usuario requeridas por los contribuyentes y personal administrativo de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Tabla 12:

Pila de productos sprint N° 1

Id	TAREAS INTERNAS	HISTORIAS DE USUARIOS
1	Implementar pasarela de pago por API REST	5, 13 y 14
2	Implementar base de datos	3 y 11
1	Implementar interfaz de recibo de pago	6, 7, 8, 9 y 10

Fuente: elaboración propia .

Objetivo del sprint N° 1: Implementar la pasarela de pago por API REST y la base de datos del sistema web para mejorar la seguridad e intercambio de información de pagos de los contribuyentes de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Cronograma del sprint N° 1: Inicia el 04 de diciembre y finaliza el 13 de diciembre del 2020.

4.2.1. FASE DE PLANEACIÓN.

Tabla 13:

Elaboración de tarea: Implementar pasarela de pago por API REST

Número de tarea: 1. **Responsable:** Ramiro Rozas Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar pasarela de pago por API REST

Descripción: El responsable de la tarea deberá desarrollar la pasarela de pagos de impuestos por parte del contribuyente de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, esto mediante API REST y JSON.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14:

Elaboración de tarea: Implementar base de datos de la plataforma web

Número de tarea: 2. **Responsable:** Ramiro Rozas Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar base de datos de la plataforma Web

Descripción: El responsable de la presente tarea tendrá que diseñar e implementar la base de datos de la plataforma web.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15:

Elaboración de tarea: Implementar interfaz de recibo de pago

Número de tarea: 1. **Responsable:** Ramiro Rozas Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar interfaz de recibo de pago

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo para imprimir el comprobante o recibo generado al realizar el pago del contribuyente de la Municipalidad.

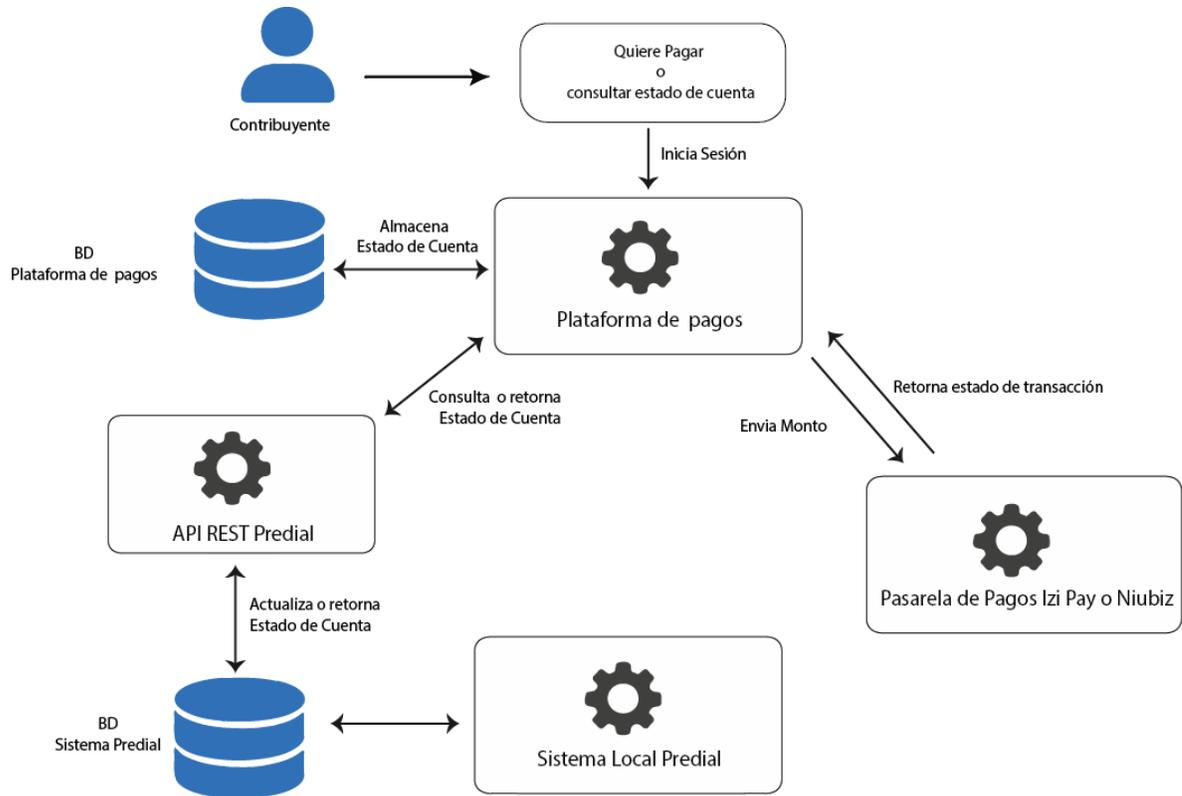
Fuente: elaboración propia.

4.2.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

El siguiente diagrama muestra la secuencia de operaciones e interacción del contribuyente con la plataforma de pagos.

Figura 8:

Flujo de procesos de la plataforma de pagos



Fuente: Elaboración propia

La Figura 8 presenta la secuencia detallada de operaciones y las principales interacciones entre el contribuyente y la plataforma de pagos propuesta. Este esquema describe el flujo completo del proceso, desde el ingreso inicial del usuario al sistema hasta la consulta de su estado de cuenta predial y la ejecución exitosa del pago de impuestos y arbitrios. Además, se destaca el rol de los servicios web bajo arquitectura REST, los cuales permiten la integración eficiente con los sistemas prediales locales

y con las pasarelas de pago externas, asegurando una interoperabilidad confiable y oportuna.

4.2.2.1. IMPLEMENTAR PASARELA DE PAGO POR API REST

El contribuyente podrá realizar los pagos en línea mediante su tarjeta VISA (crédito o débito) a través de la pasarela de pagos para proceder validar su pago, para esto se utiliza el siguiente código:

Figura 9:

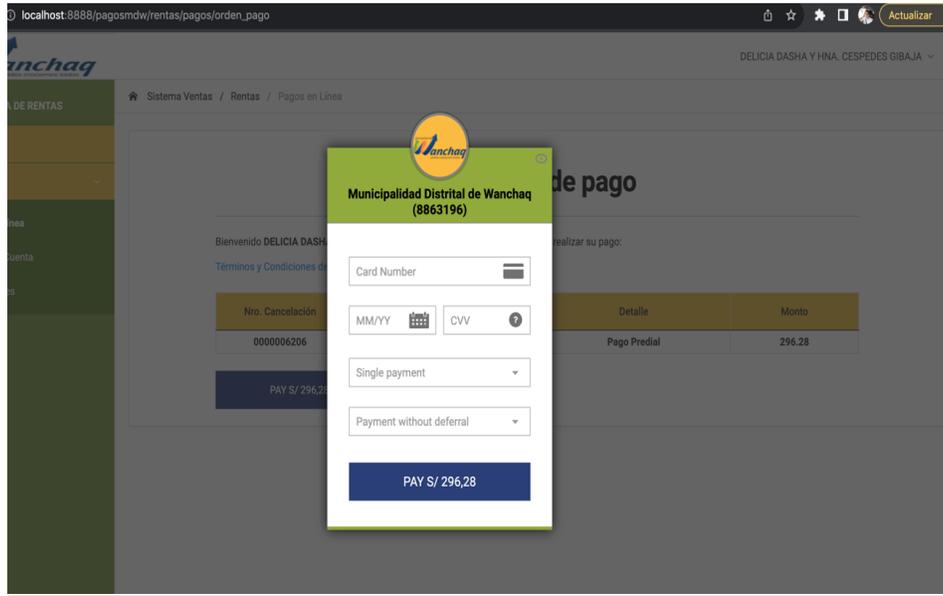
Código desarrollado para la pasarela de pagos en línea

```
<div class="card-body">
  <div class="form-horizontal">
    <div class="form-group titulo">
      <label class="col-sm-12 control-label" id="latema" style="text-align:center;padding-top:10px;">
        <b>CUENTAS PENDIENTES</b></label>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="form-horizontal">
    <div class="form-group row panel" id="div_botones" style="max-width: 65%;margin: 0 auto;">
      </div>
    <div class="form-group row" style="display: none;">
      <div class="col-sm-4 padding-top-7 border text-right">
        <label class="control-label"><b>Servicio </b></label>
      </div>
      <div class="col-sm-3" style="display: inline-block;">
        <select type="text" class="form-control" id="busqueda_servicio">
          <option value="-1">TODOS</option>
        </select>
      </div>
      <div>
        <a class="btn btn-primary" href="#" onclick="realizar_busqueda();" data-popup="tooltip" title="Buscar">
          <span class="fa fa-search"></span> Buscar</a>
      </div>
    </div>
    <div class="form-group">
      <table id="tabla_cuenta" class="table table-striped table-bordered table-hover" cellspacing="0" width="100%"
        style="border: 1px solid #acacac">
        <thead>
          <tr style="background: #ebbb2f70;font-size: 0.6rem;">
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> NRO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> CIUDADANO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> CONCEPTO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> EMISIÓN</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> VENCIMIENTO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> DEUDA</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> PAGADO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> SALDO</th>
            <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_cogs"></i> ACCIÓN</th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody id="tabladetalle_cuenta">
          <tr><td style="text-align: center;" colspan="10">
            
          </td></tr>
        </tbody>
      </table>
    </div>
    <div class="form-group" style="text-align: right;">
      <a class="btn btn-success" href="#" onclick="mostrar_cancelacion();" data-toggle="tooltip" title="Pagar">
        <span class="fa fa-save"></span> Confirmar</a>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: elaboración propia

Figura 10:

Interfaz y/o Ventana de pagos en línea



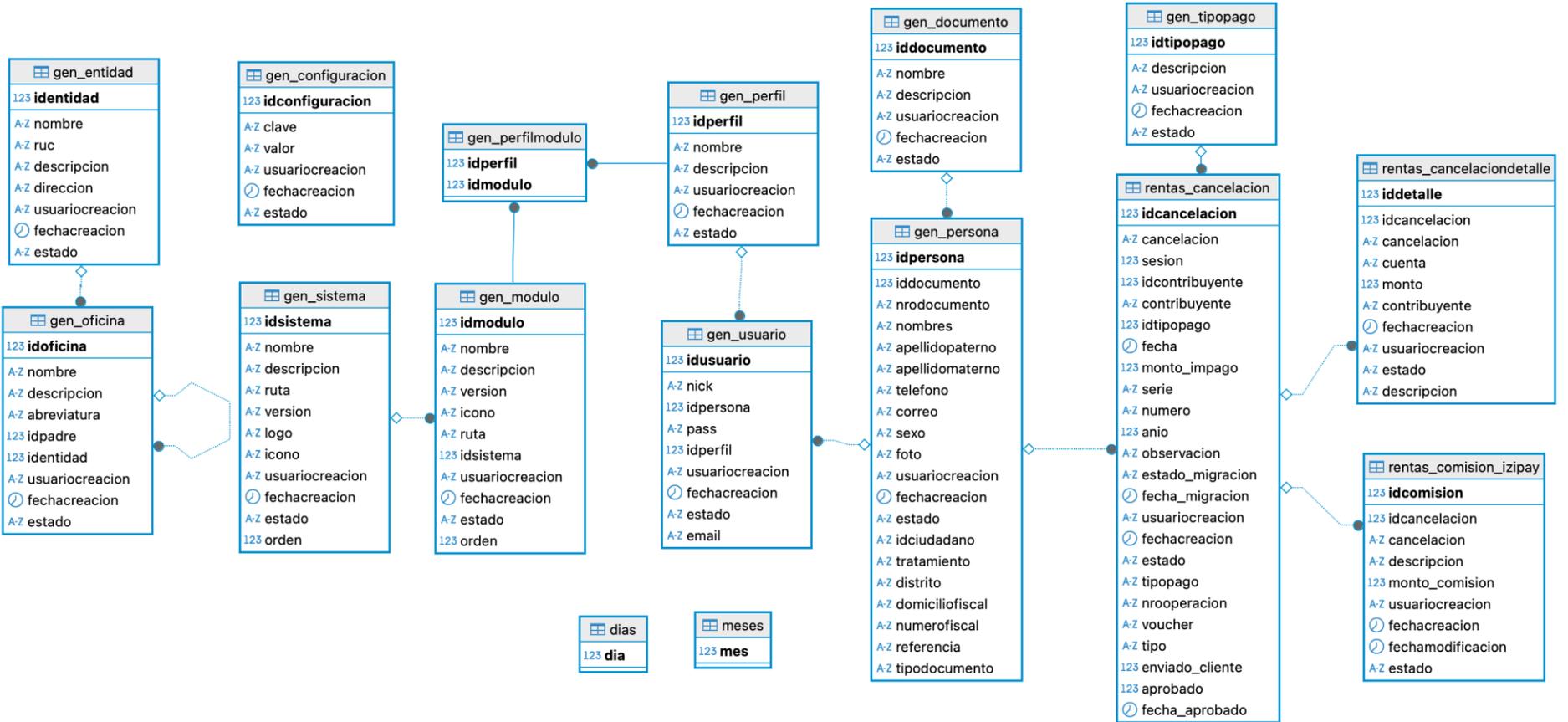
Fuente: elaboración propia

Descripción: En las Figuras 9 y 10 se presenta el diseño y la implementación de la integración con la pasarela de pagos, desarrollada para garantizar la funcionalidad del sistema en la gestión de transacciones financieras. Este módulo permite realizar cobros de manera segura y eficiente, asegurando la comunicación efectiva entre la plataforma y el proveedor de servicios de pago. La implementación incluye validaciones de datos, manejo de respuestas y protocolos de seguridad para proteger la información sensible de los usuarios. Este componente es fundamental para cumplir con los requisitos de negocio y brindar una experiencia confiable al cliente durante el proceso de pago.

4.2.2.2. IMPLEMENTAR BASE DE DATOS DE LA PLATAFORMA WEB

La base de datos requerido para el sistema web es el siguiente:

Figura 11:
Base de Datos requerido



Fuente: Elaboración propia

Figura 12:

Parte de código de la base de datos

```
CREATE TABLE `gen_persona` (  
  `idpersona` int(11) NOT NULL,  
  `iddocumento` int(11) DEFAULT NULL,  
  `nrodocumento` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `nombres` varchar(100) DEFAULT NULL,  
  `apellidopaterno` varchar(100) DEFAULT NULL,  
  `apellidomaterno` varchar(100) DEFAULT NULL,  
  `telefono` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `correo` varchar(100) DEFAULT NULL,  
  `sexo` char(1) DEFAULT NULL,  
  `foto` varchar(300) DEFAULT NULL,  
  `usuariocreacion` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `fechacreacion` datetime DEFAULT NULL,  
  `estado` char(1) DEFAULT NULL,  
  `idciudadano` varchar(10) DEFAULT NULL,  
  `tratamiento` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `distrito` varchar(50) DEFAULT NULL,  
  `domiciliofiscal` varchar(80) DEFAULT NULL,  
  `numerofiscal` varchar(50) DEFAULT NULL,  
  `referencia` varchar(150) DEFAULT NULL,  
  `tipodocumento` varchar(20) DEFAULT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Fuente: elaboración propia

4.2.2.3. IMPLEMENTAR INTERFAZ DE RECIBO DE PAGO

Figura 13:

Código desarrollado para la interfaz de recibo de pago.

```
<td rowspan="2" style="text-align: center;">  
  <br>  
  <strong style="font-family: sans-serif;font-size: 15px;"> RUC: 20159308881</strong><br>  
  <span style="font-size:13px;">Av. La Cultura Nº 500</span> </td>  
</tr>  
<tr>  
  <td colspan="2" style="padding-left: 20px;">  
    <strong style="line-height: 22px; font-size:14px;">Código: {{ $carpeta }}</strong> <br>  
    <strong style="line-height: 22px;font-size: 14px;"> DNI: {{ $nrodocumento }} </strong><br>  
    <strong style="font-size:14px;line-height: 40mm;padding: 5px;">{{ $contribuyente }}</strong> <br>  
    <strong style="line-height: 15mm;font-size: 13px;"> {{ $direccion }} </strong>  
  </td>  
</tr>  
</table>  
<table width="100%" class="tabla3">  
  <tr>  
    <td align="center" class="fondo"><strong>CANT.</strong></td>  
    <td align="center" class="fondo"><strong>DESCRIPCIÓN</strong></td>  
    <td align="center" class="fondo"><strong>SUBTOTAL</strong></td>  
  </tr>  
  @php  
    $total = 0;  
    $tam_ = count($detalle);  
    if ($tam_ < 12)  
      $tam_ = 12;  
  @endphp  
  @for ($i = 0; $i < $tam_; $i++)  
    $total = $total + (float)$detalle[$i]->subtotal;  
    $sub_ = (float)$detalle[$i]->monto;  
  @if ($i < count($detalle))  
    <?php if($detalle[$i]->descripcion=="SUB TOTAL") {?>  
    <tr>  
      <td width="7%" align="center"> <b><span class="text">{{ $i + 1 }}</span></b></td>  
      <td width="45%" align="left"><b> <span class="text">{{ $detalle[$i]->descripcion }}</span></b></td>  
      <td width="12%" align="center"><b> <span class="text">{{ number_format($detalle[$i]->monto, 2) }} </span></b></td>  
    </tr>  
  <?php }else{ ?>  
    <tr>  
      <td width="7%" align="center"><span class="text">{{ $i + 1 }}</span></td>  
      <td width="45%" align="left"><span class="text">{{ $detalle[$i]->descripcion }}</span></td>  
      <td width="12%" align="center"><span class="text">{{ number_format($detalle[$i]->monto, 2) }} </span></td>  
    </tr>  
</table>
```

Fuente: elaboración propia

Figura 14:

Interfaz para recibo de pago.

Fecha de Emisión: 2022-11-05
Nº Recibo: 2210066

Código: 00005912R
DNI: 00005912R
MAX-VILLENA RIVERA IVET MIRAVAL NIÑO DE GUZMAN
URB. SANTA MONICA

Municipalidad de Wanchaq
UNIDOS CRECEMOS TODOS
RUC: 20159308881
Av. La Cultura Nº 500

CANT.	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL
1	Impuesto Predial 2021 1º Trimestre	674.50
2	Predial D.Leg. 776 0.4% UIT 2021	17.60
3	Impuesto Predial 2021 2º Trimestre	674.50
4	Impuesto Predial 2021 3º Trimestre	674.50
5	Impuesto Predial 2021 4º Trimestre	674.50
6	Impuesto Predial 2022 1º Trimestre	712.40
7	Predial D.Leg. 776 0.4% UIT 2022	18.40
8	Impuesto Predial 2022 2º Trimestre	712.40
9	Impuesto Predial 2022 3º Trimestre	712.40
10	Impuesto Predial 2022 4º Trimestre	712.40
11	SUB TOTAL	5,583.60
Son Cinco Mil Quinientos Ochenta y tres y 60/100 Soles		Total S/ 5,583.60

Gracias al pago de tu impuesto podremos continuar con el desarrollo de nuestro Distrito
¡Capital Humano que Construye!

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. REVIEW SPRINT 1

La implementación de la pasarela de pago utilizando una API REST es un proceso crítico que requiere atención a varios aspectos técnicos, por lo que se presenta un análisis detallado enfocado en esta tarea.

A. El objetivo de la tarea

Integración de la Pasarela de Pago: Configurar y conectar la API REST con una pasarela de pago como PayPal.

Creación de Rutas: Establecer rutas para crear y capturar órdenes de pago.

Manejo de Errores: Implementar mecanismos para manejar errores y respuestas inesperadas.

B. Desarrollo y Configuración:

Integración con la API REST

Se utilizó Node.js y Express para crear un servidor que interactuara con la pasarela de pago, por lo que de la configuración inicial incluyó:

- **Instalación de Dependencias:** Se instalaron paquetes necesarios como `express` y el SDK correspondiente a la pasarela elegida (PayPal).
- **Configuración de Credenciales:** Se creó un archivo `config.js` para almacenar las credenciales necesarias (Client ID, Secret, etc.).

Creación de Rutas

Se definieron tres rutas principales:

- Crear Orden (`POST /create-order`): Esta ruta genera una orden en la pasarela de pago y devuelve un enlace para que el usuario complete el pago.
- Capturar Orden (`POST /capture-order`): Esta ruta se encarga de confirmar el pago una vez que el usuario ha completado la transacción.
- Cancelar Orden (`POST /cancel-order`): Permite cancelar una orden antes de que se complete el pago.

C. Pruebas Realizadas

Se llevaron a cabo pruebas unitarias y funcionales para asegurar que cada ruta funcionara como se esperaba:

- Pruebas de Integración: Se verificó que las llamadas a la API respondieran correctamente y que los datos se enviaran y recibieran adecuadamente.
- Simulación de Transacciones: Se utilizaron entornos de prueba proporcionados por las plataformas (sandbox) para simular pagos sin realizar transacciones reales.

D. Resultados Obtenidos

- Transacciones Exitosas: Se logró procesar transacciones exitosas en un entorno controlado, lo que indica que la integración fue efectiva.
- Manejo de Errores: Se implementaron respuestas adecuadas para situaciones como pagos rechazados o errores en la creación de órdenes.

E. Retos Encontrados

- Configuración Inicial: La configuración inicial con las credenciales fue compleja debido a los diferentes requisitos entre las plataformas.
- Manejo del Estado: Mantener el estado correcto entre las diferentes etapas del proceso de pago fue un desafío, especialmente al manejar respuestas asincrónicas.

F. Conclusiones

La implementación de esta tarea ha sido exitosa al lograr integrar una pasarela de pago mediante una API REST.

4.3. SPRINT N° 2 (implementación de consulta)

En este ítem se detalla las historias de usuario requeridas en las reuniones con el suscrito y el personal de la Municipalidad, historias descritas en la fase de inicio. Los requerimientos se detallan como tareas indispensables para desarrollar el sistema web.

En la Tabla 16 se aprecia las actividades (Sprint Backlog) requeridas para el desarrollo de la segunda interacción (SPRINT N° 2).

Pila del sprint N° 2: Para la segunda iteración se prioriza historias de usuario requeridas por los contribuyentes de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Tabla 16:

Pila de productos sprint N° 2

Id	TAREAS	HISTORIAS DE USUARIOS
3	Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería	4
1	Implementar interfaz de permisos para usuarios	1 y 2

Fuente: elaboración propia.

Objetivo del sprint N° 2: Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería e interfaz de permisos para usuarios.

Cronograma del sprint N° 2: Inicio 14 de diciembre y termina el 25 de diciembre del 2020.

4.3.1. FASE DE PLANEACIÓN.

Tabla 17:

Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería

Número de tarea: 3. **Responsable:** Ramiro Rozas

Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo para generar reportes de pagos por clasificador para el área de tesorería de la Municipalidad.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18:

Implementar interfaz de permisos para usuarios

Número de tarea: 1 **Responsable:** Ramiro Rozas

Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar interfaz de permisos para usuarios

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo de acceso al sistema web, esto dependiendo de si es administrador, contribuyente o del área de tesorería de la Municipalidad.

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.

En esta fase se detalla el código implementado para el adecuado funcionamiento de la plataforma web, para este Sprint requiere detallar el código de tareas de prioridad media para llevar a cabo las cuales son:

4.3.2.1. IMPLEMENTAR CONSULTA DE PAGOS POR CLASIFICADOR

Figura 15:

Implementar consulta o reportes de pagos por clasificador para tesorería.

REPORTE DIARIO TESORERIA										
Fecha:		14/11/2022		Buscar						
N°	CONCEPTO	ID CIUDADANO	NRO PEDIDO	CONTRIBUYENTE	FECHA	NETO	C. IZIPAY	PAGO TOTAL	NRO RECIBO	V B
1	IMPUESTO PREDIAL	00002533A	0000006121	ROCIO MARLENI GUILLEN PEREZ	2022-11-14	4530.00	0.00	4530.00	2210073	
TOTAL:						4530.00	0.00	4530.00		
CONCEPTO						MONTO	DETALLE			
IMPUESTO PREDIAL CORRIENTE						4511.60	VER			
IMPUESTO PREDIAL REGULARIZACION						0.00	VER			
IMPUESTO PREDIAL GAS ADMIN						18.40	VER			
LIMPIEZA PUBLICA CORRIENTE						0.00				
LIMPIEZA PUBLICA REGULARIZACION						0.00				
SEGURIDAD CIUDADANA CORRIENTE						0.00				
EGURIDAD CIUDADANA REGULARIZACION						0.00				

Fuente: elaboración propia

Figura 16:
Código de reportes de pagos por clasificador para tesorería

```

<div class="card-body" style="padding: 0px">
  <div class="form-horizontal">
    <div class="form-group titulo">
      <label class="col-sm-12 control-label" id="latema" style="text-align:center;padding-top:10px;"><i>REPORTE DIARIO TESORERIA</i></label>
    </div>
  </div>
  <div class="form-group row">
    <div class="col-sm-2 padding-top-7 border text-right">
      <label class="control-label"><i>Fecha:</i></label>
    </div>
    <div class="col-sm-2">
      <input type="date" class="form-control" id="busqueda_fechafinal" />
    </div>
    <a class="btn btn-primary" href="#" onclick="realizar_busqueda();" data-popup="tooltip" title="Buscar">
      <span class="fa fa-search"></span> Buscar</a>
  </div>
  <div class="form-group">
    <table id="tabla_cuenta" class="table table-striped table-bordered table-hover" cellspacing="0" width="100%" style="border: 1px solid #acacac">
      <thead>
        <tr style="background: #f4f4f4;font-size: 0.6rem;">
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;max-width: 45px;"><i>Nº</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>CONCEPTO</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>ID CIUDADANO</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>NRO PEDIDO</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>CONTRIBUYENTE</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>FECHA</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>NETO</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>C. IZIPAY</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>PAGO TOTAL</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle; width: 115px;"><i>NRO RECIBO</i></th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i>VB</i></th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody id="tabladetalle_cuenta">
        <tr>
          <td colspan="12" style="text-align: center;">No hay datos para mostrar</td>
        </tr>
      </tbody>
    </table>
  </div>
  <div class="form-group" style="width: 50%;">
    <table id="tabla_cuenta" class="table table-striped table-bordered table-hover" cellspacing="0" width="50%" style="border: 1px solid #acacac">
      <thead style="background: #f4f4f4;">
        <tr>
          <th style="width: 15%;><i>CONCEPTO</i></th>
          <th style="width: 15%;><i>MONTO</i></th>
          <th style="width: 15%;><i>DETALLE</i></th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody id="tabladetalle_resumen">
        <tr>
          <td></td>
          <td></td>
          <td></td>
        </tr>
      </tbody>
    </table>
  </div>
</div>

```

Fuente: elaboración propia.

4.3.2.2. IMPLEMENTAR INTERFAZ DE PERMISOS PARA USUARIOS

Figura 17:
Ventana interfaz de permisos para usuarios

+ Agregar Perfiles

Search:
Show entries

NRO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
1	Administrador	Administrador	☰
2	Usuario	Usuario	☰
3	Contribuyente	Contribuyente	☰
4	Tesorería	Tesorería	☰

Showing 1 to 4 of 4 entries
Previous 1 Next

Fuente: elaboración propia

Figura 18:

Ventana Implementar interfaz de permisos para usuarios.

```
<div class="form-horizontal">
  <div class="form-group row">
    <div class="col-sm-4 padding-top-7 border text-right">
      <label class="control-label">Descripción :</label>
    </div>
    <div class="col-sm-4">
      <input type="text" class="form-control" placeholder="Descripción" id="busqueda_descripcion"/>
    </div>
  </div>
  <a class="btn btn-primary" href="#" onclick="realizar_busqueda();" data-toggle="tooltip" title="Buscar">
    <span class="fa fa-search"></span> Buscar Sistemas</a>
</div>
<div class="form-group">
  <a class="btn btn-success" href="#" onclick="agregar_sistema();" data-toggle="tooltip" title="Agregar">
    <span class="fa fa-plus"></span> Agregar Sistemas</a>
</div>
<div class="form-group">
  <table id="tablaDetalleSistema" class="table table-bordered table-hover" cellspacing="0"
  width="100%" style="border: 1px solid #acacac">
    <thead>
      <tr style="background: #d2d6de;font-size: 0.6rem;">
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> NRO</th>
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> NOMBRE</th>
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> DESCRIPCIÓN</th>
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> RUTA</th>
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> ÍCONO</th>
        <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_cogs"></i> ACCIÓN</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody id="taDetalleSistema"></tbody>
  </table>
  <hr />
  <a class="btn btn-primary" href="#" data-toggle="tooltip" onclick="imprimir();" title="Imprimir Área">
    <span class="fa fa-print"></span> Imprimir</a>
  <a class="btn btn-success" href="../Area/ReporteExcel" data-toggle="tooltip" onclick="exportar();" title="Exportar Área">
    <span class="fa fa-download"></span> Exportar</a>
</div>
</div>
```

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. REVIEW SPRINT 2

La implementación de la consulta o reportes de pagos a través de una API REST es un proceso crucial para optimizar la gestión financiera en aplicaciones que requieren seguimiento de transacciones en la Municipalidad Distrital de Wanchaq, por lo que se realiza una revisión detallada del sprint dedicado a esta implementación, destacando los aspectos técnicos, los desafíos enfrentados y las soluciones adoptadas.

A. Objetivos del Sprint

- Desarrollo de Reportes: Crear una funcionalidad que permita generar reportes de pagos mediante solicitudes a la API.
- Consulta de Reportes: Implementar una interfaz para consultar los reportes generados.
- Manejo de Errores: Establecer un sistema robusto para manejar errores y respuestas no esperadas.

B. Desarrollo Técnico

Generación de Reportes

Para generar reportes, se realizó una solicitud POST a la API correspondiente.

Consulta de Reportes

- La consulta de los reportes generados se realiza mediante una solicitud GET.
- Se obtiene un listado en formato JSON de todos los reportes previamente generados.

C. Desafíos y Soluciones

Durante el desarrollo, se identificaron varios desafíos:

- Autenticación: La gestión del token de acceso fue crítica. Se decidió implementar un sistema que refresque automáticamente el token cuando sea necesario.
- Paginación: Dado que la API puede devolver grandes volúmenes de datos, se implementó un sistema de paginación para facilitar la consulta y visualización.

4.4. SPRINT N° 3 (implementación de reportes)

En este punto se detalla las historias de usuario requeridas en las reuniones desarrolladas a los contribuyentes, personal de la Municipalidad Distrital de Wanchaq. Estos se detallan como acciones, a las cuales las denominaremos “tareas internas” indispensables para la implementación de la segunda iteración en base a las determinadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En la Tabla 19 se detalla las mencionadas tareas internas y/o actividades (Sprint Backlog) requeridas para la implementación de la tercera interacción.

Pila del sprint N° 2: Para la tercera iteración se prioriza historias de usuario necesarias y requeridas por los contribuyentes y personal administrativo de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Tabla 19:

Pila de productos sprint N° 3

Id	TAREAS	HISTORIAS DE USUARIOS
3	Implementar consulta de estado de cuenta por categoría	4
3	Implementar consulta de contribuyentes	12
3	Implementar consulta usuarios según perfil	12

Fuente: elaboración propia.

Objetivo del sprint N° 3: Implementar módulo de reportes o de consultas según contribuyente.

Cronograma del sprint N° 3: Inicio: 26 de diciembre y termina el 07 de enero del 2021.

4.4.1. FASE DE PLANEACIÓN.

Tabla 20:

Implementar consulta de estado de cuenta por categoría

Número de tarea: 2. **Responsable:** Ramiro Rozas Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar consulta de estado de cuenta por categoría

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo de consulta de estado de cuenta del contribuyente por categoría.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21:

Implementar consulta de contribuyentes

Número de tarea: 3. **Responsable:** Ramiro Rozas
Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar consulta de contribuyentes

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo donde se listen nombres, apellidos y demás datos que identifiquen a los contribuyentes existentes en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22:

Implementar consulta usuarios según perfil

Número de tarea: 3. **Responsable:** Ramiro Rozas

Llamacponcca

Nombre de Tarea: Implementar consulta usuarios según perfil

Descripción: El responsable de la tarea deberá implementar un módulo donde se listen los usuarios (administrador, tesorera o contribuyente), los cuales están plenamente identificados según nombres, apellidos y demás.

Fuente: elaboración propia.

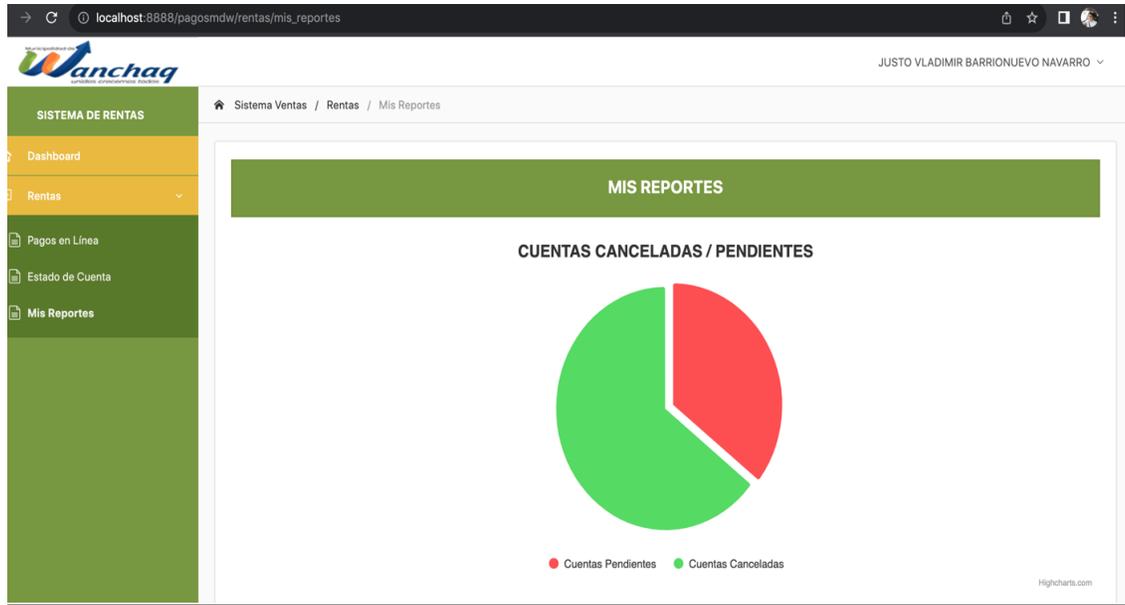
4.4.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.

En este ítem se documenta el código desarrollado para la implementación de lo requerido para el gestor de archivos de los textos de lectura, para este Sprint se requiere detallar el código de tareas de prioridad media para llevar a cabo las cuales son:

4.4.2.1. IMPLEMENTAR CONSULTA DE ESTADO DE CUENTA POR CATEGORÍA

Figura 19:

Consulta de estado de cuenta por categoría.



Fuente: elaboración propia

Figura 20: *Ventana consulta de estado de cuenta por categoría.*

```
    title: {
      text: 'Cuentas Canceladas / PENDIENTES'
    },
    tooltip: {
      pointFormat: '{series.name}: <b>{point.y:1f} $/</b>'
    },
    accessibility: {
      point: {
        valueSuffix: '%'
      }
    },
    plotOptions: {
      pie: {
        allowPointSelect: true,
        cursor: 'pointer',
        dataLabels: {
          enabled: false
        },
        showInLegend: true
      }
    },
    series: [{
      name: 'Monto',
      colorByPoint: true,
      data: [{
        name: 'Cuentas Pendientes',
        y: parseFloat(data[0].pendiente),
        sliced: true,
        color: '#ff4d4d',
        selected: true
      }, {
        name: 'Cuentas Canceladas',
        y: parseFloat(data[0].cancelado),
        color: '#4edc5d',
      }
    ]
  }
]);
}
else
{
  $('#container').hide();
  $('#texto').show();
}
}
```

Fuente: elaboración propia

4.4.2.2. IMPLEMENTAR CONSULTA DE CONTRIBUYENTE

Figura 21:

Ventana consulta de contribuyente

NRO	NICK	PERSONA	PERFIL	ESTADO	ACCIÓN
1	rentas	RAMIRO ROZAS LLAMACPONCCA	Administrador	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
2	23828029	ANASTACIO Y ESPOSA ARQUE CHAMPI	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
3	00005535S	JUAN CANCIO BRAVO MIRANDA	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
4	23983183	RUBEN QUISPE MERMA	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
5	00005537V	GERBER QUISPE MERMA	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
6	00005538H	RAFAEL QUISPE MERMA	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
7	23951678	RAFAEL SORIA PAREDES	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
8	00005540C	JULIO TEODORO YARLEQUE CASTRO	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
9	00005541K	DELICIA DASHA Y HNA. CESPEDES GIBAJA	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮
10	00005542E	HEREDEROS MIRANDA MARTINEZ	Contribuyente	<input checked="" type="checkbox"/>	⋮

Fuente: elaboración propia

Figura 22:

Ventana Implementar consulta de contribuyente

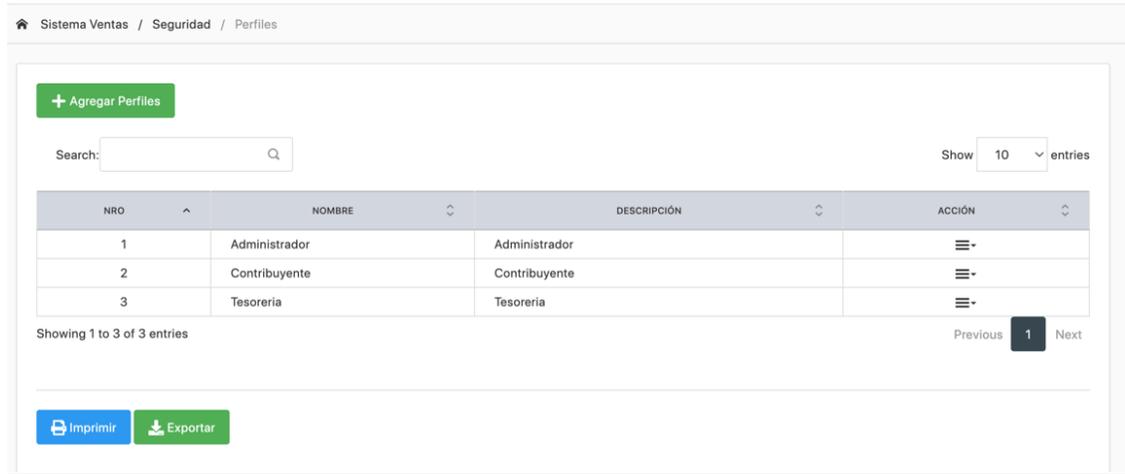
```
<div class="card">
  <div class="card-body">
    <div class="form-horizontal">
      <div class="form-group titulo">
        <label class="col-sm-12 control-label" id="latema" style="text-align:center;padding-top:10px;"><b>PAGOS REALIZADOS</b></label>
      </div>
    </div>
    <div class="form-group row">
      <div class="col-sm-3 padding-top-7 border text-right">
        <label class="control-label"><b>Fecha Inicial </b></label>
      </div>
      <div class="col-sm-2">
        <input type="date" class="form-control" id="busqueda_fecha inicial" />
      </div>
      <div class="col-sm-2 padding-top-7 border text-right">
        <label class="control-label"><b>Fecha Final </b></label>
      </div>
      <div class="col-sm-2">
        <input type="date" class="form-control" id="busqueda_fecha final" />
      </div>
    </div>
    <a class="btn btn-primary" href="#" onclick="listar_mis_pagos();" data-popup="tooltip" title="Buscar"><span class="fa fa-search"></span> Buscar</a>
  </div>
  <div class="form-group">
    <table id="tabla_cuenta" class="table table-striped table-bordered table-hover" cellspacing="0" width="100%" style="border: 1px solid #acacac">
      <thead>
        <tr style="background: #bbb2f70;font-size: 0.6rem;">
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> NRO</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> CONTRIBUYENTE </th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> COD. PAGO</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> AÑO</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> SERIE</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> NÚMERO</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> TIPO PAGO</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_profile"></i> FECHA</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_cogs"></i> TOTAL</th>
          <th style="text-align:center;vertical-align: middle;"><i class="icon_cogs"></i> </th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody id="tabladetalle_cuenta">
        <tr><td style="text-align: center;" colspan="9"> No hay datos para mostrar</td></tr>
      </tbody>
    </table>
  </div>
  <div class="form-group" style="text-align: Left;">
    <a class="btn btn-primary" href="#" onclick="imprimir();" data-toggle="tooltip" title="Imprimir"><span class="fa fa-print"></span> Imprimir</a>
  </div>
</div>
</section>
```

Fuente: elaboración propia

4.4.2.3. IMPLEMENTAR CONSULTA USUARIOS SEGÚN PERFIL

Figura 23:

Ventana interfaz consulta usuarios según perfil.



Fuente: elaboración propia

Figura 24:

Ventana implementar consulta de usuarios según perfil.

```
<div class="modal-header">
  <h4 class="modal-title bolder">PERFILES</h4>
  <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-hidden="true">&times;</button>
</div>
<div class="modal-body">
  <div class="form-horizontal">
    <div class="form-group row">
      <div class="col-sm-2 padding-top-7 bolder text-right">
        <label class="control-label">Nombre :</label>
      </div>
      <div class="col-sm-5">
        <input type="text" class="form-control" placeholder="Nombre" id="perfil_nombre"/>
      </div>
    </div>
    <div class="form-group row">
      <div class="col-sm-2 padding-top-7 bolder text-right">
        <label class="control-label">Descripción :</label>
      </div>
      <div class="col-sm-9">
        <input type="text" class="form-control" placeholder="Descripción" id="perfil_descripcion"/>
      </div>
    </div>
    <div class="form-group" style="text-align:center;">
      <div class="form-group row">
        <div class="col-sm-4 padding-top-7 bolder text-right">
          <label class="control-label">Buscar por :</label>
        </div>
        <div class="col-sm-5" style="text-align:left;">
          <select class="form-control" id="busqueda_sistema" onchange="cambiar_sistema();"></select>
        </div>
      </div>
    </div>
    <table class="table table-striped table-advance table-hover" style="max-width:80%;margin-left:10%; margin-right:10%;">
      <thead>
        <tr style="background: #d2d6de;font-size: 0.6rem;">
          <th style="text-align:center;"><i class="icon_profile"></i> NRO</th>
          <th style="text-align:center;"><i class="icon_profile"></i> SISTEMA</th>
          <th style="text-align:center;"><i class="icon_profile"></i> NOMBRE</th>
          <th style="text-align:center;"><i class="icon_cogs"></i> ACCIÓN</th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody id="taDetalleModulo">
        <tr>
          <td colspan="4" style="text-align:center;">No hay datos para mostrar</td>
        </tr>
      </tbody>
    </table>
    <div class="form-group" style="text-align:center;">
      <a class="btn btn-light" href="#" onclick="limpiar();" data-toggle="tooltip" title="Limpiar">
        <span class="icon-copy"></span> Limpiar</a>
      <a class="btn btn-success" href="#" onclick="guardar();" data-toggle="tooltip" title="Guardar"><span class="fa fa-save"></span>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: elaboración propia

4.4.3. REVIEW SPRINT 3

La implementación de una API REST para la consulta del estado de cuentas es un proceso que requiere una planificación cuidadosa y un enfoque metódico. Este ítem revisa dicha tarea, analizando los objetivos, las pruebas y resultados.

A. Objetivos del Sprint

Los principales objetivos del sprint fueron:

- Desarrollar una API RESTful que permita a los usuarios consultar su estado de cuenta.
- Implementar métodos HTTP adecuados (GET, POST) para manejar las solicitudes.

B. Pruebas realizadas

Las pruebas incluyeron:

- Pruebas unitarias: Para verificar que cada componente funcionará independientemente.
- Pruebas de integración: Para asegurar que todos los componentes funcionaran correctamente juntos.
- Pruebas de carga: Para evaluar cómo la API manejaba múltiples solicitudes simultáneas.

Los resultados mostraron que la API podía manejar hasta 1000 solicitudes por segundo sin degradar el rendimiento.

C. Resultados y conclusiones

El sprint concluyó con éxito, logrando implementar una API RESTful funcional para la consulta del estado de cuenta. Los usuarios ahora pueden acceder a sus estados de cuenta de manera rápida y segura.

CAPÍTULO V
VALIDACIÓN DE RESULTADOS.

5.1. RESULTADOS DESPUÉS DE APLICAR LA PLATAFORMA WEB

Se debe señalar que en este capítulo se detallarán aspectos técnicos tributarios relacionados a la recaudación anual, cumplimiento de pagos e índice de morosidad, en el “Proceso de pagos” después de la aplicación de la plataforma web desarrollado en el presente trabajo de investigación.

5.1.1. RECAUDACIÓN ANUAL

En este ítem se detalla el análisis de las variaciones porcentuales (aumento y disminución) de las recaudaciones prediales y arbitrios en los años 2015 al 2023, además se realiza un análisis de dicha variación de la recaudación total en esos años.

En este sentido, en la **Tabla 23**, se aprecia la recaudación del impuesto predial y arbitrios en la Municipalidad Distrital de Wanchaq desde el año 2015 al año 2023.

Tabla 23:

Recaudación predial y arbitrios del 2015 - 2023

Año	# Usuarios	Recaudación predial	Recaudación de arbitrios
2015	12913	S/ 4,650,871.10	S/ 1,788,928.56
2016	13261	S/ 5,882,636.65	S/ 1,859,971.78
2017	13563	S/ 5,880,474.62	S/ 1,746,866.72
2018	13896	S/ 4,986,870.88	S/ 1,971,708.90
2019	14147	S/ 8,207,576.33	S/ 2,062,856.40
2020	14362	S/ 6,045,830.90	S/ 1,634,697.50
2021	14590	S/ 10,115,161.67	S/ 2,149,794.40
2022	14852	S/ 10,998,552.85	S/ 2,321,850.10
2023	15148	S/ 12,290,522.70	S/ 2,352,447.20

Fuente: Consulta Amigable de Ingresos del MEF y de la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

En la **Tabla 24** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2023 en relación con la recaudación predial.

Tabla 24:*Recaudación predial vs variación % predial del 2015 - 2023*

Año	# Usuarios	Recaudación predial	Variación % predial
2015	12913	S/ 4,650,871.10	N/A
2016	13261	S/ 5,882,636.65	+26.48%
2017	13563	S/ 5,880,474.62	-0.04%
2018	13896	S/ 4,986,870.88	-15.20%
2019	14147	S/ 8,207,576.33	+64.58%
2020	14362	S/ 6,045,830.90	-26.15%
2021	14590	S/ 10,115,161.67	+67.22%
2022	14852	S/ 10,998,552.85	+8.73%
2023	15148	S/ 12,290,522.70	+11.75%

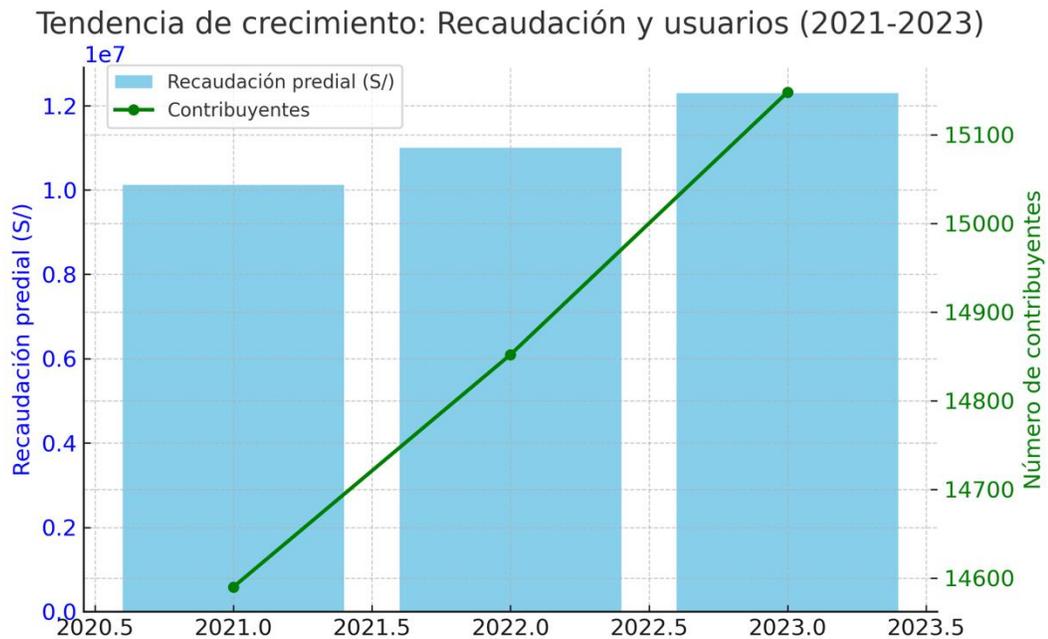
Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq.**Donde:**

$$\text{Variación \% Predial} = \left(\frac{\text{Recaudación Predial}_{[n]} - \text{Recaudación Predial}_{[n-1]}}{\text{Recaudación Predial}_{[n-1]}} \right) \times 100$$

En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación predial de S/ 4,650,871.10, teniendo un aumento porcentual del 26.48%, significando S/ 5,882,636.65 de recaudación para el 2016; sin embargo, para el 2017 hubo una disminución del 0.04% y para el 2018 hubo otra disminución del 15.20% de la recaudación predial equivalente a S/ 4,986,870.88, para el 2019 hubo un incremento del 64.58%, el cual representa S/ 8,207,576.33, para el año 2020 la recaudación predial disminuyó en un 26.15% representando S/ 6,061,146.90, para el año 2021 se tiene un incremento del 67.22% significando S/ 10,115,161.67, para el año 2022 hubo un incremento del 8.73% representando S/ 10,998,552.85, finalmente, para el año 2023 se tiene un incremento del 11.75% representando S/ 12,290,522.70.

Figura 25:

Gráfico de recaudación de Impuesto Predial con tendencia al crecimiento



Fuente: Elaboración propia lenguaje Python, librería Matplotlib.

La Figura 27, basada en los datos de la Tabla 27, permite observar una tendencia sostenida de crecimiento tanto en el número de contribuyentes como en la recaudación del impuesto predial durante el período 2021–2023:

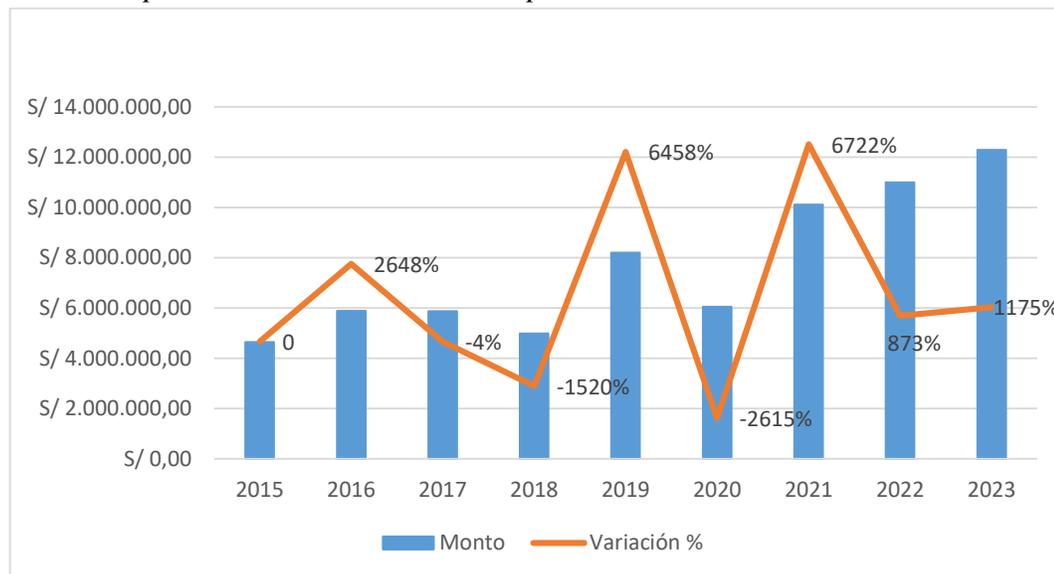
- Entre 2022 y 2021, el número de contribuyentes aumentó aproximadamente en: $(14852-14590) / 14590 \times 100 \approx 1.8\%$
- Entre 2023 y 2023, el incremento fue del orden del 2.0%.
- En conjunto, de 2021 a 2023, el aumento acumulado en el número de contribuyentes fue de 3.8%.

Este crecimiento moderado en la base contributiva contrasta con el notable incremento en la recaudación predial, que pasó de S/ 10,115,115.67 en 2021 a S/

12,290,522.70 en 2023, lo que representa un aumento superior al 21% en solo dos años.

Figura 28:

Variación porcentual de la recaudación predial al 2023



Fuente: Municipalidad Distrital de Wanchaq

En la **Tabla 25** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2023 en relación con la recaudación de arbitrios.

Tabla 25:

Recaudación de arbitrios vs variación % de arbitrios del 2015 - 2023

Año	Recaudación arbitrios	Variación % arbitrios
2015	S/ 1,788,928.56	0
2016	S/ 1,859,971.78	3.97%
2017	S/ 1,746,866.72	-6.08%
2018	S/ 1,971,708.90	12.87%
2019	S/ 2,062,856.40	4.62%
2020	S/ 1,634,697.50	-20.76%
2021	S/ 2,149,794.40	31.51%
2022	S/ 2,321,850.10	8.00%
2023	S/ 2,352,447.20	1.32%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

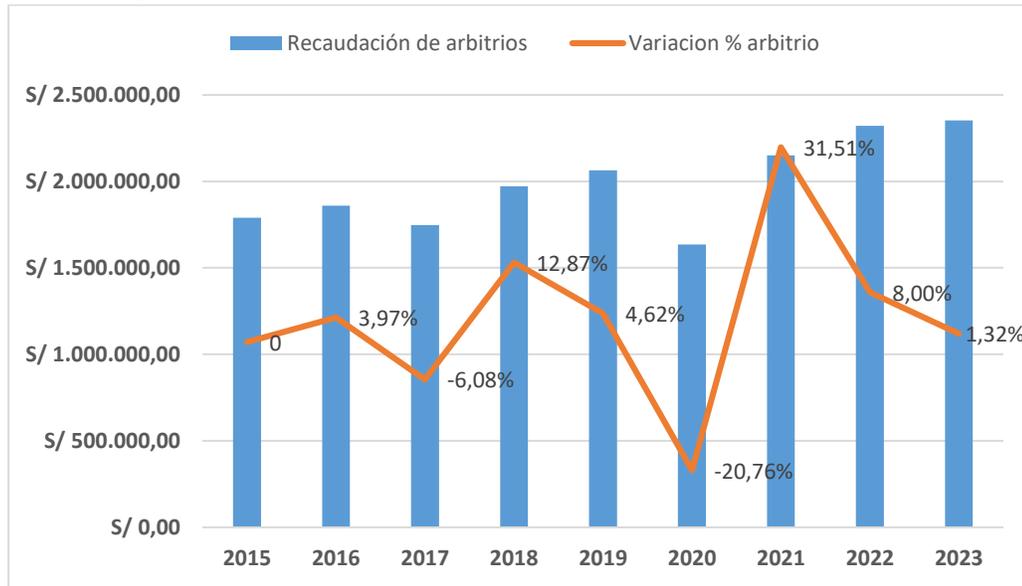
Donde:

$$\text{Variación \% arbitrios} = \left(\frac{\text{Recaudación arbitrios}_{[n]} - \text{Recaudación arbitrios}_{[n-1]}}{\text{Recaudación arbitrios}_{[n-1]}} \right) \times 100$$

En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación de arbitrios por un monto de S/ 1,788,928.56, teniendo un aumento porcentual del 3.97%, significando S/ 1,859,971.78 de recaudación para el 2016; sin embargo, para el 2017 hubo una disminución del 6.08% y para el 2018 hubo un aumento del 12.87% de la recaudación de arbitrios equivalente a S/ 1,971,708.90, para el 2019 hubo un incremento del 4.62%, el cual representa S/ 2,062,856.40, para el año 2020 la recaudación de arbitrios disminuyó en un 20.76% representando S/ 1,634,697.50, para el 2021 hubo un significativo aumento del 31.51% representando un monto de S/ 2,149,794.40, para el año 2022 la variación fue positiva con un 8 % significando un monto de S/ 2,321,850.10, finalmente, para el 2023 el aumento representó el 1.32%. En este sentido, se puede apreciar la variación porcentual de la recaudación por concepto de arbitrios (tendencia al crecimiento) para los años 2021, 2022 y 2023. Es en este periodo que se pone en funcionamiento la plataforma web.

Figura 26:

Variación porcentual de la recaudación de arbitrios al 2023.



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la **Tabla 26** se aprecia la variación porcentual total para cada año desde el año 2015 hasta el año 2023 en relación con la recaudación total.

Tabla 26:

Recaudación total vs variación % total del 2015 - 2023

Año	Recaudación total	Variación % total
2015	S/ 6,5,799.66	0
2016	S/ 7,742,608.43	20.23%
2017	S/ 7,627,341.34	-1.49%
2018	S/ 6,958,579.78	-8.77%
2019	S/ 10,270,432.73	47.59%
2020	S/ 7,695,844.40	-25.07%
2021	S/ 12,386,106.29	60.95%
2022	S/ 15,233,480.03	22.99%
2023	S/ 15,238,537.93	0.03%

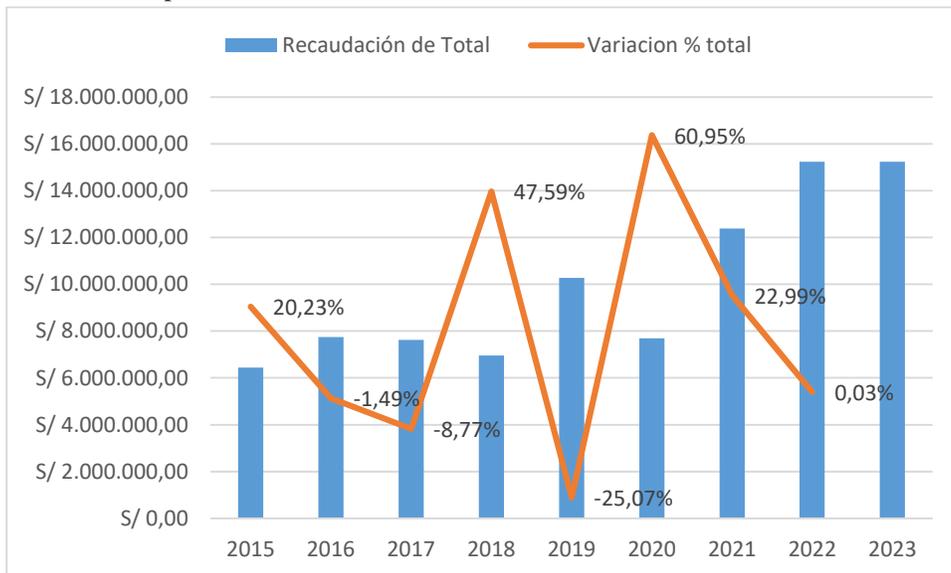
Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

Donde:

$$\text{Variación \% total} = \left(\frac{\text{Recaudación total}_{[n]}}{\text{Recaudación total}_{[n-1]}} \right) - 1$$

En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo una recaudación total por un monto de S/ 6,439,799.66, teniendo un aumento porcentual del 20.23%, significando S/ 7,742,608.43 de recaudación para el 2016; sin embargo, para el 2017 hubo una disminución del 1.49% y para el 2018 hubo una disminución del 8.77% de la recaudación total equivalente a S/ 6,958,579.78, para el 2019 hubo un incremento del 47.59%, el cual representa S/ 10,270,432.73, para el año 2020 la recaudación de arbitrios disminuyó en un 25.07% representando S/ 7,695,844.40, para el año 2021 hubo un aumento significativo del 60.95% representando un monto de S/ 12,386,106.29, para el 2022 el aumento fue de 22.99% significando un monto total de S/ 15,233,480.03, finalmente para el año 2023 el aumento fue de 0.03%.

Figura 27:
Variación porcentual de la recaudación total al 2023



Fuente: elaboración propia

En este sentido, se puede apreciar la variación porcentual de la recaudación total (tendencia al crecimiento) para los años 2021, 2022 y 2023. Este último período se pone en marcha y/o funcionamiento la plataforma web.

5.1.2. CUMPLIMIENTO DE PAGOS

En este ítem se detalla el porcentaje de cumplimiento de los impuestos, el cual resulta de la razón entre lo recaudado en el año corriente (cantidad efectiva pagada por año) y la deuda generada para cada año (impuestos que se deben pagar por año), por lo que en la **Tabla 27** se aprecia el porcentaje de cumplimiento de pago por año desde el 2015 al 2023 en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Tabla 27:

% de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2023

Año	Detalle	Deuda generada	Recaudado año corriente	% Cumplimiento
2015	Impuesto	S/ 5,521,064.87	S/ 3,225,366.95	58.42%
2016	Impuesto	S/ 6,985,526.95	S/ 4,260,986.31	61.00%
2017	Impuesto	S/ 8,324,220.80	S/ 4,512,245.30	54.21%
2018	Impuesto	S/ 8,888,911.40	S/ 4,051,599.00	45.58%
2019	Impuesto	S/ 10,564,010.40	S/ 5,382,323.94	50.95%
2020	Impuesto	S/ 12,881,401.81	S/ 5,092,945.54	39.54%
2021	Impuesto	S/ 14,562,701.83	S/ 6,694,141.12	45.97%
2022	Impuesto	S/ 15,535,300.00	S/ 7,535,080.07	48.50%
2023	Impuesto	S/ 17,143,140.10	S/ 8,613,236.11	50.24%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq

Donde:

$$\% \text{ cumplimiento} = \left(\frac{\text{Recaudado año corriente}}{\text{Deuda generada}} \right)$$

Tabla 28:*Variación % de cumplimiento de pago de los años 2015 - 2023*

Año	Deuda generada	Recaudado año corriente	% Cumplimiento	Variación % de cumplimiento
2015	Impuesto	S/ 3,225,366.95	58.42%	0.00%
2016	Impuesto	S/ 4,260,986.31	61.00%	4.41%
2017	Impuesto	S/ 4,512,245.30	54.21%	-11.13%
2018	Impuesto	S/ 4,051,599.00	45.58%	-15.91%
2019	Impuesto	S/ 5,382,323.94	50.95%	11.78%
2020	Impuesto	S/ 5,092,945.54	39.54%	-22.40%
2021	Impuesto	S/ 6,694,141.12	45.97%	16.26%
2022	Impuesto	S/ 7,535,080.07	48.50%	5.52%
2023	Impuesto	S/ 8,613,236.11	50.24%	3.59%

Fuente: División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq**Donde:**

$$\text{Variación \% de cumplimiento} = \left(\frac{\text{Cumplimiento}_{[n]} - \text{Cumplimiento}_{[n-1]}}{\text{Cumplimiento}_{[n-1]}} \right) \times 100$$

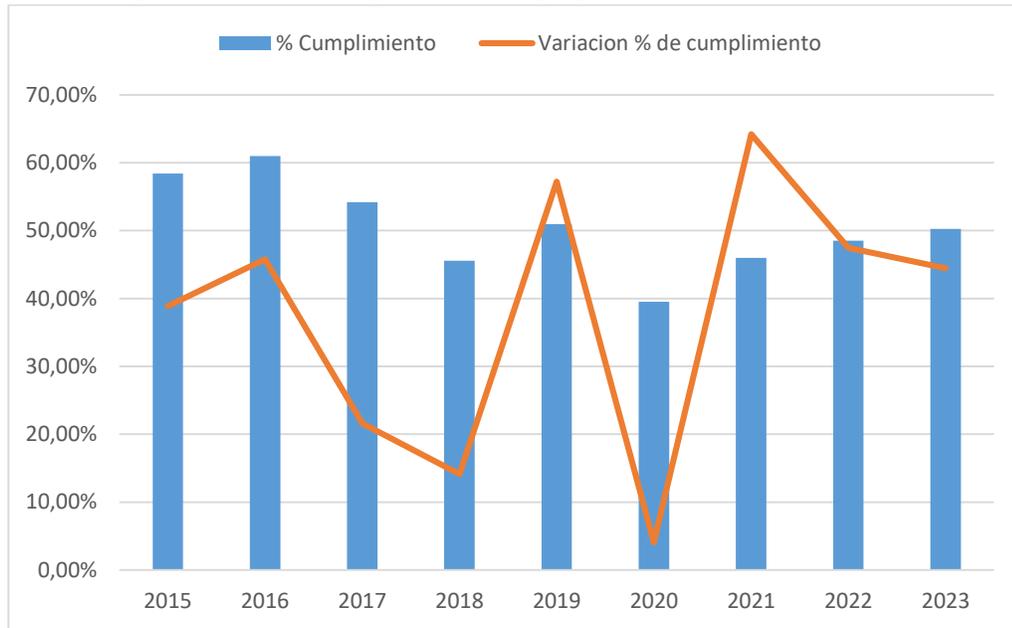
De la **Tabla 28** se aprecia la variación porcentual para cada año desde el año 2015 hasta el año 2023 en relación al porcentaje de cumplimiento de impuestos en la Municipalidad Distrital de Wanchaq.

En la representación gráfica de la anterior tabla se aprecia que el año 2015 se tuvo un cumplimiento de pago del 58.42%, para el 2016 se tuvo un aumento del 4.41%, sin embargo, el 2017 hubo una disminución del 11.13%, para el 2018 la tendencia continua con una disminución del 15.91%, el 2019 tuvo un incremento del 11.78%, pero para el 2020 se tuvo una disminución del 22.40%, por lo que se aprecia una tendencia de disminución durante el 2015 al 2020.

Sin embargo, para el año 2021 hay un aumento del 16.26%, para el 2022 hay un aumento del 5.52% y para el 2023 la tendencia aumenta al 3.59%.

Figura 28:

Variación porcentual de cumplimiento de pagos del 2015 – 2023.



Fuente: Municipalidad Distrital de Wanchaq

Según los datos apreciados se puede señalar que el incumplimiento de pagos aumento del año 2015 al año 2020, pese a que existe estrategias para cumplir con los impuestos, durante 2020 y 2023 la Municipalidad Distrital de Wanchaq implementa y pone en operatividad la plataforma web, con lo que el proceso de recaudación de impuestos mejorara el cumplimiento tributario, permitiendo a los ciudadanos acceder digitalmente a lo que se debe.

La aplicación de la plataforma web mejorara el proceso de recaudación de impuestos al facilitar y mejorar el cumplimiento tributario, pero la recaudación de impuestos, tal y como se demuestra en los datos representados en las tablas y gráfico, donde para el año 2021 hay un aumento del 16.26%, para el 2022 hay un aumento del 5.52% y para el 2023 la tendencia aumenta al 3.59%, estos últimos años son cuando la plataforma web ya está operativa.

En la siguiente tabla se aprecia el proceso de recaudación antes y después de la implementación de la plataforma, siendo el 2015 hasta el 2020 el proceso antes de aplicar dicha plataforma y los años 2021 hasta el 2023 los años con el sistema web.

Tabla 29:

Proceso de recaudación antes y después

Estado	Año	Recaudación predial	Deuda generada	Recaudación de arbitrios	Cumplimiento de pago
antes	2015	S/ 4,650,871.10	S/ 5,521,064.87	S/ 1,788,928.56	58.42%
	2016	S/ 5,882,636.65	S/ 6,985,526.95	S/ 1,859,971.78	61.00%
	2017	S/ 5,880,474.62	S/ 8,324,220.80	S/ 1,746,866.72	54.21%
	2018	S/ 4,986,870.88	S/ 8,888,911.40	S/ 1,971,708.90	45.58%
	2019	S/ 8,207,576.33	S/ 10,564,010.40	S/ 2,062,856.40	50.95%
	2020	S/ 6,061,146.90	S/ 12,881,401.81	S/ 1,634,697.50	39.54%
después	2021	S/ 10,115,161.67	S/ 14,562,701.83	S/ 2,149,794.40	45.97%
	2022	S/ 10,998,552.85	S/ 15,535,300.00	S/ 2,321,850.10	48.50%
	2023	S/ 12,290,522.70	S/ 17,143,140.10	S/ 2,352,447.20	50.24%

Fuente: Elaboración propia

Donde:

$$\text{Cumplimiento de Pago} = \left(\frac{\text{Recaudado año corriente}}{\text{Deuda generada}} \right)$$

5.1.3. TIEMPO PROMEDIO DE PAGO DEL CONTRIBUYENTE

Luego de la implementación de la plataforma web basada en servicios API REST en la Municipalidad Distrital de Wanchaq, se evidenció una mejora sustancial en el tiempo que los contribuyentes requieren para cumplir con el pago de sus tributos municipales.

Anteriormente, el proceso presencial tomaba entre 40 y 60 minutos, considerando la espera en cola, la solicitud del estado de cuenta, el traslado físico y el pago en

caja. Con la puesta en marcha del sistema web, el tiempo promedio se redujo drásticamente a 5 a 10 minutos, gracias a que los contribuyentes ahora pueden consultar su estado de cuenta y realizar el pago desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Además, la adopción de medios como Yape y tarjetas de débito/crédito ha simplificado el proceso de pago, eliminando la necesidad de interacción física con las oficinas municipales. Esta mejora en la experiencia de usuario ha incentivado un mayor cumplimiento oportuno de las obligaciones tributarias y ha mejorado la percepción ciudadana sobre la eficiencia del gobierno local.

Tabla 30:

Comparación del tiempo promedio de pago antes y después del sistema web

Periodo	Tiempo promedio (minutos)	Modalidad de Pago
Antes de la plataforma	45	Presencial
Después de la plataforma	7	Plataforma Web (online)

Fuente: Elaboración propia con datos del sistema y encuestas 2024.

CONCLUSIONES.

1. Se implementó una plataforma web basada en servicios API REST, este mejoro el proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, ya que durante los años de funcionamiento el monto de la recaudación anual tuvo una tendencia al crecimiento, ya que para el año 2021 hubo un aumento significativo del 60.95% representando un monto de S/ 12,386,106.29, para el 2022 el aumento fue de 22.99% significando un monto total de S/ 15,233,480.03, finalmente para el año 2023 el aumento fue de 0.03%.
2. Se mejoró el proceso de recaudación tributaria con la aplicación de la plataforma web, ya que el proceso de cobros de impuesto predial y arbitrios en la División de Tributación de la Municipalidad antes de la aplicación de la plataforma web, tuvo una tendencia a bajar debido a la disminución de la recaudación anual y cumplimiento de pago, entre tanto para el índice de morosidad hubo una tendencia al crecimiento, todo ello debido a que: para el año 2015 se tuvo una **recaudación anual** de S/ 6,439,799.66, para el 2016 se tuvo un aumento del 20.23%; sin embargo, para el 2017 hubo una disminución del 1.49%, para el 2018 hubo una disminución del 8.77%, para el 2019 hubo un incremento del 47.59%, para el año 2020 la recaudación de arbitrios disminuyo en un 25.07%, en relación con el **cumplimiento de pagos** para el año 2015 se tuvo un cumplimiento de pago del 58.42%, para el 2016 se tuvo un aumento del 4.41%, sin embargo, el 2017 hubo una disminución del 11.13%, para el 2018 la tendencia continua con una disminución del 15.91%, el 2019 tuvo un incremento del 11.78%, pero para el 2020 se tuvo una disminución del 22.40%.
3. Se mejoró el proceso de Recaudación Tributaria en la Municipalidad Distrital de Wanchaq con la aplicación de la plataforma web basada en servicios API REST, ya que

para el año 2021 hubo un aumento significativo del 60.95% representando un monto de S/ 12,386,106.29, para el 2022 el aumento fue de 22.99% significando un monto total de S/ 15,233,480.03, finalmente para el año 2023 el aumento fue de 0.03%.

4. Se mejoró la tasa de cumplimiento de pago Tributario en la Municipalidad Distrital de Wanchaq con la aplicación de la plataforma web, ya que para el año 2021 hay un aumento del 16.26%, para el 2022 hay un aumento del 5.52% y para el 2023 la tendencia aumenta al 3.59%.
5. Se concluye que la implementación de la plataforma web redujo significativamente el tiempo que un contribuyente tarda en cumplir con sus pagos, optimizando el proceso de recaudación y facilitando el acceso a servicios municipales.

RECOMENDACIONES.

- Implementar una APP para dispositivos móviles, la cual realice los pagos prediales y arbitrios.
- Implementar una aplicación web para el cobro de pagos de otras áreas con tecnología API REST, tales como sistema integral de tributación desarrollada con tecnología web.
- Documentar a nivel técnico, el sistema tributario local de la municipalidad Distrital de Wanchaq, para el correcto tratamiento de datos en una posible integración con otros sistemas y/o aplicativos móviles.
- Capacitación periódica en el uso y manejo de nuevas tecnologías y medios de pago al personal de que labora en la división de tributación de la Municipalidad distrital de Wanchaq, para la correcta orientación a los contribuyentes de la existencia de nuevas modalidades de pago del impuesto predial y arbitrios.
- Implementar un sistema de copia de seguridad automatizada con herramientas basadas en la nube como por ejemplo AWS Backup o Azure Backup, para proteger los datos de los contribuyentes y sus estados de cuenta, por ser de crucial importancia dicha información ante un posible fallo del sistema o incidentes de seguridad que puedan afectar servidor de la municipalidad distrital de Wanchaq.

BIBLIOGRAFÍA.

Alonso Aranda, C. (2019). *Modelo vista controlador, lenguaje UML*. Jaén: Universidad de Jaén.

Angel Alvarez, M. (2021). *Manual de jQuery*. Mexico: Desarrollo Web.

Arias Fisteus, J. (2023). *El protocolo HTTP*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Bolaño Narvaez, O. A. (2017). *Comparativo de Frameworks web MVC open source en java, para la migración del administrador vortal en el CIADTI*. Colombia: Universidad de Pamplona.

Carhuatanta Valdivia, J. H., & Vásquez Benavides, E. J. (2019). *Estrategias de cobranza para mejorar la recaudación de arbitrios municipales en la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz, 2014 – 2016*. Pimentel: Universidad Señor de Sipán.

Casanova Soler, C. (2019). *Fase de diseño en metodologías de desarrollo web*. Alicante: Universidad de Alicante.

Cobo, Á. (2005). *Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Fernández Ciudad.

Congreso de la República. (2020). *Ejecución del gasto de las municipalidades en el Peru*. Lima: Congreso de la República del Perú.

Echarri Villafuerte, R. (2021). *Programa Municipal de Educación Cultura y Ciudadanía Ambiental*. Cusco: Municipalidad Distrital de Wanchaq – Division de Gestion Ambiental.

Echarri Villafuerte, R. (2022). Wanchaq: Municipalidad distrital de Wanchaq - Division de de Gestion Ambiental.

Eguíluz Pérez, J. (2008). *Introducción a JavaScript*. California: Creative Commons.

Flores Huambo, G. L. (2019). *La eficiencia de la ejecución de proyectos de inversión pública y su efecto socio económico en la población del distrito de Wanchaq. periodo 2013-2016*. Cusco: Universidad San Antonio Abad del Cusco.

- Gascón Busio, O. J. (2018). *Todo SCRUM 2021*. México: AgilPM.
- Gutierrez Sanchez, J. L. (2018). *Gestión de administración tributaria y su influencia en la recaudación del impuesto predial Municipalidad Distrital Jose Leonardo Ortiz, Chiclayo 2018*. Chiclayo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Gutiérrez, T. (2016). *The rise of HTML5; a new paradigm for Web standards*. Mexico: Revista Teknokultura.
- Huaire Inacio, E. J. (2019). *Método de investigación*. Mexico: Creative Commons.
- Laban Amasifuen, R. G. (2018). *Evaluación de la morosidad en los tributos municipales, municipalidad provincial de Lambayeque. propuesta de mejora en la recaudación tributaria períodos 2016-2017*. Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Llorens Cervera, S. (2019). *Definición de especificaciones del producto o servicio*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Mariño Loaza, R. T. (2022). *Proceso de fiscalización tributaria y el nivel de recaudación del impuesto predial en la Región Cusco, periodo 2015 – 2018*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Martins, J. (2023). *Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos*. U.S.A: ASANA.
- Menéndez, R., & Barzanallana, A. (2020). *Desarrollo de Aplicaciones web*. España: Universidad de Murcia.
- MHFP. (2023). *Guía para el cálculo de la morosidad de las entidades locales y la cumplimentación de la aplicación informática*. España: Ministerio de hacienda y función pública.
- Municipalidad Distrital de Wanchaq. (2022). *Ordenanza Municipal N° 014 - 2022-MDW/C*. Cusco: Municipalidad Distrital de Wanchaq.
- Muntane Relat. (2010). *Introduccion a la investigacion basica*. Cordoba: Liver Research Unit.

Naciones Unidas. (2023). *Evaluación sobre el estado de preparación para el comercio electrónico*. Perú: Secretaría de Estado para Asuntos Económicos (SECO) de la Confederación Suiza y al apoyo técnico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Nasser, H. (03 de Junio de 2021). *Best Practices for REST API Development*. Obtenido de Best Practices for REST API Development: <https://medium.com/codestorm/best-practices-for-rest-api-development-8434352f3213>

OPIP. (2022). *Reglamento de Organización y Funciones 2022*. Cusco: Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

OPMI. (2019). *Plan de acción anual - sección medidas de control*. Cusco: Municipalidad Distrital de Wanchaq.

OPMI. (2020). *Criterios de priorización 2021-2023*. Cusco: Oficina de Programación Multianual de Inversiones - Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Ordenanza Municipal N° 010-2019-MDW. (2019). *Ordenanza Municipal N° 010-2019-MDW*. Cusco: Municipalidad Distrital de Wanchaq.

Ortega, D., Guevara, M., & Benavides, J. (2016). *Elementary: Un framework de programación web*. Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Beloso.

Osegueda Ramírez, M. (2020). *Manual de recaudación de ingresos propios municipales*. Guatemala: Proyecto USAID Nexos Locales ejecutado por DAI Global LLC.

Peinado, F. (2020). *PHP Introducción y sintaxis*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Peña Flores, R. A. (2006). *Ley general tributaria municipal*. San Salvador: Diario Oficial de San Salvador.

Pierrick Charron. (2017). *Generación dinámica de contenido Web*. Veracruz: Universidad Veracruzana.

Quispe Mondragon, E. (2023). *Implementación de un Sistema Web de Recaudación Tributaria para mejorar el proceso de recaudación de Tributos en la Municipalidad de Independencia*. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Rodríguez López, M. L. (2016). *Metodología para describir servicios RESTful consumidos automáticamente por clientes máquina*. Antioquia: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: MCGRAW-HILL.

Serrano Beizaga, C. E., & Soto Villena, M. F. (2021). *Arbitrios municipales y estrategias de cobranza en la Municipalidad Distrital de Wanchaq*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.

Tolentino Chujutalli, D. S. (2020). *Efectos de la adopción y uso de aplicaciones bancarias de pagos y transferencias en el crecimiento empresarial y la inclusión financiera de las bodegas de Lima Metropolitana*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Torrado Nevado, M. (2019). *Estudio de metodologías ágiles. Aplicación SCRUM*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

Trigas Gallego, M. (2019). *Metodología Scrum*. Cuba: TFC Gestion de Proyectos.

Yepes Salazar, M., & de los Ríos Silva, R. (2017). *Determinantes de la Recaudación de los Impuestos Municipales*. Argentina: VI jornadas iberoamericanas de financiación local 18 y 19 de septiembre 2017, Córdoba – Argentina .

Lista de acrónimos

APP: Appplication

API REST: Application Programming Interface RESTful,

AWS Backup: Amazon Web Services Backup

Azure Backup: MABS

PHP: Hypertext Preprocessor

HTML: HyperText Markup Language

HTML5: Hypertext Markup Language 5

AJAX: **Asynchronous JavaScript and XML**

HMVC: Hierarchical Model-View-Controller

MVC: Model, View, Controller

HTTP: Hypertext Transfer Protocol

JSON: JavaScript Object Fuentetion

XLT: Excel Template File