

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



TESIS

Teoría de colas y su efecto en el tiempo de visita en un Parque Temático en tiempos de coronavirus

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autor : Bach. Espinoza Aliaga, William Jose
Línea de Investigación institucional : Nuevas Tecnologías y Procesos
Fecha de inicio y culminación de la investigación : Agosto 2020 – Enero 2021
Asesor : Mg. Anthony Christian Montero Estrella

Huancayo – Perú

Enero, 2021

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

Teoría de colas y su efecto en el tiempo de visita en un Parque Temático en tiempos de coronavirus

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autor : Bach. Espinoza Aliaga, William Jose
Línea de Investigación : Nuevas Tecnologías y Procesos
Fecha de inicio y culminación de la investigación : Agosto 2020 – Enero 2021
Asesor : Mg. Anthony Christian Montero Estrella

Huancayo – Perú

Enero, 2021

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a las personas que me apoyaron durante su desarrollo, gracias por su apoyo tanto profesional como personal.

William J. E. A.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a todos mis familiares, por su cariño y apoyo, gracias a ellos logré culminar mis estudios en una de las mejores universidades de Huancayo, espero que se encuentren orgullosos de mí, ya que este es solo el inicio de una nueva fase en mi vida.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Peruana Los Andes por brindarme las mejores pautas para mi desarrollo como profesional en el sector que elegiré a un futuro, gracias a ellos me encuentro donde estos, gracias a mis colegas por hacer más amena mi estadía en mi alma máter, siempre los llevaré presente, ellos saben que si necesitan algo siempre estaré con ellos para apoyarlos. Asimismo, agradezco a mi asesor por la paciencia y dedicación que tuvo con mi persona, en la realización de este trabajo.

Finalmente, agradezco al personal que labora en el Parque de la Identidad Wanka y la Municipalidad Provincial de Huancayo, dado que me facilitaron el acceso a la información para la realización de este estudio.

CONSTANCIA DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DEJA:

CONSTANCIA N° 325

Que, el (la) bachiller: Bachilleres, WILLIAM JOSE, ESPINOZA ALIAGA, de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, presentó la tesis denominada: "TEORÍA DE COLAS Y SU EFECTO EN EL TIEMPO DE VISITA EN UN PARQUE TEMÁTICO EN TIEMPOS DE CORONAVIRUS"; la misma que cuenta con 167 Páginas, ha sido ingresada por el SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO obteniendo el 9% de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo 17 de Octubre del 2022



Dr. Santiago Zevallos Salinas
Director de la Unidad de Investigación

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

Dr. TAPIA SILGUERA, Ruben Dario
PRESIDENTE

ING. PAREDES GUTARRA, Guillermo Enrique
JURADO

ING. GARCIA CUBA, Jorge Franklin
JURADO

ING. RUIZ BUSTAMANTE, Sandro Enrique
JURADO

ING. UNTIVEROS PEÑALOZA, Leonel
SECRETARIO DOCENTE

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
CONSTANCIA DE SIMILITUD	iii
HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Delimitaciones.....	5
1.2.1. Espacial	5
1.2.2. Temporal	5
1.2.3. Temática	5
1.2.4. Limitaciones	5
1.3. Formulación de problema	5
1.3.1. Problema general	5
1.3.2. Problemas específicos	5
1.4. Justificación.....	6
1.4.1. Práctica o social	6
1.4.2. Científica o teórica	6
1.4.3. Metodológica	6
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo General	7

1.5.2. Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.1.1. Internacionales	8
2.1.2. Nacionales	12
2.2. Marco conceptual	16
2.2.1. Teoría de las colas	16
2.2.2. Optimización del tiempo de visita	37
2.3. Definición de términos	40
CAPÍTULO III: HIPOTESIS.....	41
3.1. Hipótesis general	41
3.2. Hipótesis específicas	41
3.3. Variables	41
3.3.1. Definición conceptual de las variables	41
3.3.2. Definición operacional de las variables	41
3.3.3. Operacionalización de las variables	42
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	44
4.1. Método de investigación	44
4.2. Tipo de investigación	44
4.3. Nivel de investigación.....	44
4.4. Diseño de la investigación	44
4.5. Población y muestra	44
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
4.6.1. Técnicas de Recolección de Datos	45
4.6.2. Instrumentos de Recolección de Datos	45
4.6.3. Validez de Instrumentos	45
4.7. Técnicas y análisis de datos	46

4.8. Aspectos éticos de la investigación.....	46
CAPÍTULO V: RESULTADOS	48
5.1. Resultados globales.....	48
5.2. Resultados de tiempo de espera	49
5.3. Resultados de cantidad de visitantes	53
5.4. Resultados para tiempo de visita.....	58
5.5. Resultados de satisfacción.....	62
5.5.1. Sentimiento de espera	62
5.5.2. Estadía	64
5.5.3. Experiencia	66
5.5.4. Ambiente y belleza	67
5.5.5. Satisfacción general	68
5.5.6. Diagrama de cajas de satisfacción del usuario	70
5.6. Resultados de las quejas recibidas.	71
5.7. Resultados de los atributos del Parque de la Identidad Wanka.....	71
5.8. Resultados de los protocolos de bioseguridad del parque.....	75
5.9. Resultado de simulación de tiempo de espera.....	77
5.10. Resultados de la distribución de los visitantes y su tiempo de visita y espera en el Parque de la Identidad Wanka	84
5.11. Prueba de hipótesis	90
5.11.1. Prueba de la hipótesis general	90
5.11.2. Prueba de las hipótesis específicas	93
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	99
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Operacionalización de variables.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 2 Validez del instrumento Ficha de observación (Registro de Datos).....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3 Resultados globales.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 4 Resultados para tiempo de espera.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5 Resultados para cantidad de visitantes por día y por turno</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 6 Resultados para tiempo de visita.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 7 Resultados para el sentimiento de espera</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 8 Resultados para estadía</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 9 Resultados para cantidad de experiencia.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 10 Resultados para ambiente y belleza</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 11 Resultados para satisfacción general.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 12 Protocolos de bioseguridad.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 13 Resultados de los tiempos de espera, visita y visitantes.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 14 Pruebas de normalidad de hipótesis general</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 15 Estadísticas de muestras emparejadas de Hipótesis general.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 16 Correlaciones de muestras emparejadas de Hipótesis general</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 17 Prueba de muestras emparejadas de Hipótesis general</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 18 Pruebas de normalidad de Hipotesis específicas.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 19 Pruebas de normalidad de primera Hipótesis específicas</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 20 Prueba de rango con signo de Wilcoxon de la primera Hipótesis específica. 95</i>	
<i>Tabla 21 Estadístico de prueba de la primera Hipótesis específica</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 22 Prueba de normalidad de la segunda Hipótesis específica.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 23 Estadísticas de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 24 Correlación de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica ...</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 25 Prueba de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica</i>	<i>98</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso básico del sistema de colas	19
Figura 2. Modelo M/M/1	27
Figura 3. Modelo M/M/s.....	28
Figura 4. Modelo simple de fuente de entrada finita	29
Figura 5. Diagrama de caja para el tiempo de espera.	51
Figura 6. Diagrama de caja para el tiempo de espera por día.	52
Figura 7. Diagrama de caja para el tiempo de espera por turno.	53
Figura 8. Diagrama de caja para el número de visitantes por día y turno.	55
Figura 9. Diagrama de caja para el número de visitantes por día.	57
Figura 10. Diagrama de caja para número de visitantes por turno.	57
Figura 11. Diagrama de caja para tiempo de visita.....	60
Figura 12. Diagrama de caja simple para el tiempo de visita.	61
Figura 13. Diagrama de caja para el tiempo de visita por turno.	62
Figura 14. Resultados del sentimiento de espera.	63
Figura 15. Resultados de estadía.....	65
Figura 16. Gráfico de resultados de experiencia.....	66
Figura 17. Gráfico porcentual de ambiente y belleza.	67
Figura 18. Resultados de la satisfacción general.	69
Figura 19. Diagrama de caja simple de satisfacción del usuario.	70
Figura 20 Diagrama de capacidad por locación (simulación con tiempo real).....	77
Figura 21 Diagrama de probabilidad de tiempo de espera (simulación tiempo real).	78
Figura 22 Diagrama de capacidad por locación (simulación con tiempo reducido).....	78
Figura 23 Diagrama de probabilidad de tiempo de espera (tiempo reducido).....	79
Figura 24. Comparación de ajuste para número de visitantes.	86
Figura 25. Distribución ajustada para número de visitantes.	87
Figura 26. Comparación de distribuciones para tiempo de espera.	88
Figura 27. Distribución ajustada para tiempo de espera.	88
Figura 28. Distribución comparada para tiempo de visita	89
Figura 29. Distribución ajustada para tiempo de visita.	90
Figura 30. Resumen de prueba de la primera hipótesis específica	96

RESUMEN

La razón de ser de esta investigación tiene como objetivo utilizar la teoría de colas para ver el efecto que tiene sobre el tiempo de visita a un parque temático en tiempos de coronavirus, debido a que en la actualidad venimos atravesando a nivel mundial una crisis pandémica.

Para realizar esta tesis, se tomó al Parque de la Identidad Wanka como locación, debido a que es considerado un parque temático y en la actualidad que venimos atravesando, existe la generación de colas que anteriormente no existía en este parque temático, en vista que el aforo en tiempos normales es de 380 personas dentro del parque de la Identidad Wanka, así mismo como el tiempo de recorrido dentro del Parque no tenía límite alguno, siendo así un lugar turístico de alta concurrencia sin existir algún tiempo de espera, ya que era flexible, donde la rigurosidad y la dinámica de trabajo era distinto a la actualidad que se viene atravesando. Es así que, debido a los protocolos de bioseguridad establecidos por parte de la administración del Parque de la Identidad Wanka; debido al estado de emergencia que se viene atravesando; se redujo el tiempo de estadía en el parque a 20 minutos como máximo. Teniendo la toma de datos en la realidad, se vio que el turista no respetaba este tiempo y permanecían un mayor tiempo al establecido, también se obtuvo que para el ingreso a visitar el parque de la Identidad Wanka se generó colas de espera con tiempos de espera de 5 minutos, y hasta un máximo de 39 minutos de tiempo de espera, el cual genera una gran incomodidad para el turista por los tiempos de espera que se tiene, debido a estos tiempos se generó una cola de espera con un máximo de 56 personas que es un número grande. Motivos por el cual se desarrolla esta investigación para así demostrar que mediante la aplicación de la teoría de colas se influye en la optimización del tiempo de visita en un parque temático en tiempos de coronavirus. Generándose la hipótesis de que la aplicación de la teoría de colas influye en la optimización del tiempo de visita en un parque temático en tiempos de coronavirus, de esta manera el visitante puede disfrutar el recorrido sin tiempos de espera. Para ello se contó con la siguiente metodología: la cual fue científica, con un tipo de investigación aplicada, así también esta investigación fue a un nivel explicativo, con un diseño utilizado que es el cuasi experimental con método de análisis ex post porque las variables se estudiaron en su realidad sin que se tenga que realizar alguna manipulación de estas en un tiempo establecido. Se trabajó con una población de 3000 visitantes. Su muestra fue

por conveniencia considerando 200 personas. En ellos se aplicó la técnica de la observación y simulación. La ficha de observación (registro de datos) fue empleada para recolectar la data necesaria. Para el procesamiento de datos se aplicaron los programas @RISK, SPSS v.26.0, WINQSB y ProModel. Los primeros resultados encontrados indican que el tiempo de espera promedio en el mes de estudio fue de 5 minutos, y el tiempo de visita fue de 33:57 minutos, mientras que el promedio de arribo de visitantes alcanzó una media de 3 personas.

En cuanto a los resultados de satisfacción, en términos generales, los visitantes se sintieron satisfechos con la estadía, el tiempo de espera, la experiencia, el ambiente, la belleza y la satisfacción general. Con la aplicación del modelo de teoría de colas, se obtuvo que en promedio se atienden a 23 personas por hora, y la capacidad de atención del sistema del parque fue de 39 personas por hora, con tales datos se estimaron las características de los visitantes y del sistema tras la teoría de colas. La conclusión general a la que llegó la investigación, fue que se optimizaron los tiempos de espera y de visita en un parque temático, el tiempo de espera se redujo a un 50%; es decir, si un visitante tuviera que hacer cola, solo esperaría 2 minutos y 13 segundos; mientras que el tiempo de visita se optimizó de 20 minutos (según su protocolo) a 33 minutos y 17 segundos, esto con el fin de que los visitantes disfruten más de este atractivo turístico y tengan el tiempo suficiente para el recorrido correspondiente.

Teniendo como hipótesis general que la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos de coronavirus, de esta manera. Llegando a la conclusión final de que la teoría de colas influye positivamente y significativamente al tiempo de visita a un parque temático en tiempos de coronavirus.

Palabras clave: teoría de colas, tiempo de visita, tiempo del sistema, evaluación de servidores de sistema de colas.

ABSTRACT

The purpose of this research is to use the queue theory to see the effect it has on the time of visit to a theme park in times of coronavirus, since we are currently going through worldwide.

To carry out this thesis, the Wanka Identity Park was taken as a location, because it is considered a theme park and currently that we have been going through, there is a generation of queues that previously did not exist in this theme park, since the Capacity in normal times is 380 people within the Wanka Identity park, as well as the travel time within the Park had no limit, thus being a tourist place with high attendance without any waiting time, since it was flexible , where the rigor and work dynamics were different from the current situation that we are going through. Thus, due to the biosafety protocols established by the administration of the Wanka Identity Park; due to the state of emergency that has been going through; the time spent in the park was reduced to a maximum of 20 minutes. Taking the data in reality, it was seen that the tourist did not respect this time and stayed longer than the established time, it was also obtained that for the entrance to visit the Wanka Identity park, waiting queues were generated with waiting times of 5 minutes, and up to a maximum of 39 minutes of waiting time, which generates great discomfort for the tourist due to the waiting times that they have, due to these times a waiting queue was generated with a maximum of 56 people which is a large number. Reasons why this research is carried out in order to demonstrate that the application of queuing theory influences the optimization of visiting time in a theme park in times of coronavirus. Generating the hypothesis that the application of the queue theory influences the optimization of the visit time in a theme park in times of coronavirus, in this way the visitor can enjoy the tour without waiting times. For this, the following methodology was used: which was scientific, with a type of applied research, as well as this research was at an explanatory level, with a design used that is the quasi-experimental with an ex post analysis method because the variables are studied in their reality without having to perform any manipulation of these in a set time. It worked with a population of 3000 visitors. His sample was for convenience considering 200 people. The observation and simulation technique was applied to them. The observation file (data record) was used to collect the necessary data. For data processing, @RISK the SPSS v.26.0, WINQSB and ProModel programs were applied. The first results found indicate that the average waiting

time in the study month was 5 minutes, and the visit time was 33:57 minutes, while the average arrival of visitors reached an average of 3 people.

In terms of satisfaction results, in general terms, visitors were satisfied with the stay, the waiting time, the experience, the atmosphere, the beauty and the general satisfaction. With the application of the queue theory model, it was obtained that on average 23 people are served per hour, and the park system's service capacity was 39 people per hour, with such data the characteristics of visitors and visitors were estimated. of the system behind queuing theory. The general conclusion reached by the research was that waiting and visiting times in a theme park were optimized, the waiting time was reduced to 50%; that is, if a visitor had to queue, they would only wait 2 minutes and 13 seconds; While the visit time was optimized from 20 minutes (according to its protocol) to 33 minutes and 17 seconds, this in order for visitors to enjoy this tourist attraction more and have enough time for the corresponding route.

Taking as a general hypothesis that the queue theory influences the visit time in a theme park in times of coronavirus, in this way. Reaching the final conclusion that the queuing theory positively and significantly influences the time of visit to a theme park in times of coronavirus.

Keywords: queuing theory, visit time, system time, evaluation of queuing system servers.

INTRODUCCIÓN

Aplicar la teoría de cola tiende a servir para la materialización de un servicio mediante la modelación y con la optimización del tiempo de visita se determina la duración óptima para la prestación del servicio de acuerdo a la capacidad del sistema de servicio, dada la situación actual surgió la necesidad de generar un modelo con base a la teoría de colas para poder observar el efecto que tiene sobre el tiempo de visita en el Parque de la Identidad Wanka, es así que surgió el siguiente problema: ¿De qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos coronavirus?

Por ello, se determinó el siguiente fin: Determinar el efecto que tiene la aplicación de la teoría de colas sobre el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka. Para alcanzar el objetivo de investigación se aplicó la metodología ad hoc de manera que el estudio fue aplicado, de nivel explicativo, tuvo un diseño cuasi experimental ex post. Las técnicas para la recolección fueron la observación y la simulación, mientras que los instrumentos fueron la ficha de observación (registro de datos) y los programas @risk, WINQSB, IBM SPSS y ProModel. Con base a datos de Flores (2010) y a la actualización por la obtención de información de primera mano la población considerada para esta investigación abarcó a cerca de 3 000 visitantes mensuales que llegan a recorrer el Parque de la Identidad Wanka. Conforme a Hernández et al. (2010) la muestra de esta población de este trabajo de tesis fue la no probabilística aleatoria, en estos tiempos de COVID-19, la cantidad de visitas al Parque de la Identidad Wanka durante la semana en este estado de emergencia llega a un aproximado de 200 durante toda la semana puesto que se redujo el horario de atención de 9.30am a 7.00 pm y los domingos no se atiende. Es decir, la muestra fue por conveniencia tomando en cuenta a 200 personas. Es preciso señalar que los datos serán tomados teniendo en cuenta que el sábado es el día de mayor afluencia con un 28% del total de la semana, mientras que en los días se distribuye la diferencia equitativamente.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera: El apartado I contiene el planteamiento del problema, en el apartado II se encuentra el marco teórico, el apartado III contiene la metodología de la investigación que se utilizó

para desarrollar el trabajo de tesis, el apartado IV contiene los resultados, en el apartado V se discuten los resultados y se detallan las conclusiones, las recomendaciones y finalmente se encuentran las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, nacional y regional existen espacios donde las personas requieren relajarse, compartir con su familia y estar en contacto con la naturaleza, donde el ser humano logra compartir, conocer maravillas naturales y creaciones del hombre. Antes de pandemia no se ejecutaba rigurosamente protocolos estrictos como ocurre en la actualidad, debido a la pandemia que venimos atravesando, las restricciones de los gobiernos respecto a la afluencia limitada y horarios de salida. Por lo tanto, ello también influye en la generación de colas en los diversos lugares y las reglas de los tiempos de visita. Para un mejor manejo con conocimiento y estrategia se desarrolla esta investigación tomando en cuenta la teoría de colas.

Según Abad (2002), Hillier y Lieberman (2006), Filipowicz y Kwiecień (2008) la teoría de las colas es un tema de investigación de operaciones, cuyo objetivo es estudiar varios métodos de espera para sistemas de cola específicos, es una herramienta poderosa porque es la base del modelado y análisis de diversos sistemas de espera cuya aplicación sirve para incluso en diversas ingenierías, la economía y otras ciencias; el desarrollo de esta teoría tiene el objeto de que un sistema, clientes y servidores tengan un buen desempeño en la realidad. Adicionalmente, la optimización del tiempo de visita está estrechamente vinculada con la materialización de la teoría de las colas, pues acorde a Chinchuluun, Pardalos, Enkhbat y Tseveendorj (2010), Taha (2012) y Chase y Jacobs (2014), dicha optimización es fundamental porque crea valor mediante la determinación de la duración óptima del proceso en donde el cliente ingresa a un sistema de servicio, desde que hace cola para poder ingresar al sistema, hasta que culmina la prestación del servicio que usó.

Según Chase y Jacobs (2014), la teoría de colas tiene un gran abanico de aplicaciones en diferentes campos, pero respecto al campo de las operaciones la generación de un modelo de servicios puede ser aplicado en líneas de producción, reparación, prestación de servicios, auto servicios, rubro de turismo, además, en base las características del parque de La Identidad Wanka será posible replicar en otros parques similares y de entretenimiento, es así que el desarrollo de esta tesis

estará enfocado en el desarrollo del sistema de servicio para usar un parque turístico temático de la ciudad de Huancayo. Según Flores (2010) el parque de La Identidad Wanka es un parque turístico que muestra las diversas interpretaciones culturales de la ciudad de Huancayo, mediante el burilado, cerámica, monumentos a máximos exponentes musicales entre otros, se puede manifestar que este parque es una manifestación arquitectónica con detalles constructivos que relevan la riqueza de la cultura huancaína; este parque está compuesto con paredes, suelos y estructuras por ornamentación empedrada basada en elementos arquitectónicos de Gaudí, su construcción data del año 1992 y se culminó en el año 1996, tiene un área de 5 800 m², de los cuales 2 500 m² corresponden a áreas verdes, cuenta con una entrada principal con 3 puertas ,está compuesto por 6 atractivos principales: La portada, el mate burilado, el tesoro de Catalina Huanca, la estatua de Sergio Quijada, la torre infantil o la corona de la Virgen de Cocharcas, y otros atractivos secundarios como 9 estatuas de personajes artísticos más representativos del medio huancaíno.

De acuerdo a datos del Mincetur (2010) el Parque de la Identidad Wanka es un atractivo turístico dentro de la categoría de manifestaciones culturales, del subtipo parque, el cual se encontró en un buen estado de conservación, cuya ruta de acceso principal es por tierra desde el centro de Huancayo a una distancia de 4km, abierto al público todo el año, con un horario estándar para la atención a partir de 8a.m. hasta las 9 p.m., destinado generalmente para actividades culturales y sociales. Por otro lado, según el Decreto Legislativo N° 117 (2020) dada la coyuntura actual por la pandemia ocasionada por el COVID – 19 el gobierno decidió dar inicio a la reactivación y promoción del turismo, dividiéndola en 4 fases; el Decreto Legislativo N° 117 (2020) da por inicio a la fase N°04 que según el Decreto Supremo N° 044 (2020) el cual sustenta las restricciones en el ámbito de las actividades comerciales, actividades culturales, establecimientos y las actividades recreativas, hoteles y restaurantes. En este punto se debe afirmar que surgió la necesidad de aportar con la promoción del Parque de la Identidad Wanka de modo que su servicio pueda prestarse de manera adecuada dadas las circunstancias con un modelo de sistema de servicio adecuado y que se sienten las bases para cuando se normalice la situación.

Es así que la afluencia de visitas antes de pandemia era fluida, todos los días se recibía visita de turistas a nivel local, turistas nacionales y turistas internacionales. Al ser un parque temático (al aire libre), no se tenía la generación de colas de espera, en vista que el aforo en tiempos normales es de 380 personas dentro del parque de la Identidad Wanka, así mismo tampoco se contaba con un tiempo de recorrido dentro del Parque, siendo flexible donde la rigurosidad y la dinámica de trabajo era distinto. El parque de la identidad Wanka se encuentra entre los lugares turísticos que frecuentemente son visitados tanto por los visitantes nacionales como por los extranjeros, es decir, representado en porcentajes por los turistas nacionales 97,3% y sólo el 2,7% corresponde a los extranjeros (INEI, 2018).

Según la información recopilado por parte de la municipalidad Provincial de Huancayo, mencionaron que del total de visitas que se tenía antes de la pandemia; hacia el Parque De La Identidad Wanka; se redujo considerablemente a tan solo el 30% del promedio general que acudían a este atractivo, y que en la actualidad debido a la pandemia que venimos atravesando y por los protocolos de bioseguridad establecidos específicamente para ello, la afluencia turista a nivel local y nacional se redujo en más de un 60%. Es por ello, que mediante la reactivación económica establecida por el estado peruano y al encontrarse en la fase N°04 de la reactivación económica; en esta etapa el servicio de arte, entretenimiento y esparcimiento fueron reactivados; así también el Parque de la Identidad Wanka por pertenecer a este grupo; es decir, reabrieron nuevamente sus puertas para la atención de público turista con los protocolos de bioseguridad establecidos, por parte de la administración del parque de la Identidad Wanka estableció protocolos de bioseguridad basándose en los decretos y normas generadas por el MINSA. Debido al protocolo de bioseguridad se redujo el aforo de personas en un 30% en los establecimientos; donde el aforo temporal permitido en el Parque De La Identidad Wanka es un total de 40 personas por medidas y protocolo de bioseguridad como máximo; así mismo se estableció un tiempo limitado de visita(20 minutos) para realizar el recorrido de las visitas dentro del parque, como también para grupos superiores a 10 personas se programó con previa coordinación el día y hora específica (sesiones fotográficas grupales) para poder evitar las aglomeraciones y perjudicar al público visitante, pero pese a todas estas medidas,

se viola generación de colas de espera al ingreso del parque y se mostró que se contaba con poco tiempo para el recorrido correspondiente, generándose una cantidad de turistas poco satisfechos por el tiempo de recorrido y por el tiempo de espera que se tubo. Esto es debido a los protocolos de bioseguridad establecidos por la administración, los cuales teniendo la toma de datos en la realidad, se vio que no eran aceptados por el turista y permanecían más tiempo del establecido, también se tuvo una prevalencia en el tiempo de espera para el ingreso a visitar el parque de la Identidad Wanka de 5 minutos, este tiempo se ve que es un poco excesivo solo para ingresar, donde también se tuvo un máximo de 39 minutos de tiempo de espera para poder ingresar al recinto, el cual genera una gran incomodidad para el turista por los tiempos de espera que se tiene, debido a estos tiempo se tuvo un máximo de 56 personas en la cola de espera. Motivos por los cuales se desarrolla esta investigación.

Con base a todo lo mencionado la presente investigación se enfoca en el Parque de la Identidad Wanka de la ciudad de Huancayo; al ser un parque temático; debido a que este parque en la actualidad que venimos atravesando presenta problemas con el tiempo de visita(desde la llegada, el recorrido hasta su salida) y se muestra con algunos visitantes pocos satisfechos en la visita que se tiene en el Parque de la Identidad Wanka, esto debido a la generación de colas de espera al momento del ingreso y el poco tiempo que tienen de recorrido, entonces lo que se necesita es optimizar el tiempo de visita; mediante la modelación; de forma tal, se reduzca la cola de espera al ingreso, que se obtenga un tiempo óptimo de visita y se tenga al turista totalmente satisfecho con la visita, por lo tanto, el principal fin es: Determinar de qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático(Parque de la Identidad Wanka) en tiempos coronavirus.

1.2. Delimitaciones

1.2.1. Espacial

La tesis se llevó a cabo en el año 2020 para explicar de qué manera la aplicación de la teoría de colas optimiza el tiempo de visita en el Parque de la Identidad Wanka, el cual está ubicado en la ciudad de Huancayo, en el Jr. San Jorge N° 600.

1.2.2. Temporal

La tesis de investigación se realizó desde agosto de 2020 hasta diciembre de 2020 de modo que se culminen apropiadamente todas las actividades de investigación que corresponden.

1.2.3. Temática

El desarrollo de este trabajo de tesis se limitó al estudio de la teoría de colas y la optimización de tiempos

1.2.4. Limitaciones

La toma de los datos no logró extenderse por más tiempo debido al riesgo que se tiene por exponerse al COVID-19. Asimismo, el recurso económico fue un limitante a fin de realizar la recolección de datos por más tiempo.

1.3. Formulación de problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos coronavirus?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus?
- ¿Cómo la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de recorrido en un parque temático en tiempos de coronavirus?

1.4. Justificación

1.4.1. Práctica o social

Esta investigación justifica su importancia práctica y social, porque debido a sus resultados beneficiarán a los gestores del Parque de la Identidad Wanka de modo que se mejore el recorrido del mismo es decir, el manejo adecuado de los ingresos de visitantes al parque, los protocolos que se debe cumplir y los tiempos de visita; asimismo, esta investigación servirá para generar estrategias dentro del área turística de Huancayo; además, según las recomendaciones planteadas lograr la eficacia para la visita efectiva del lugar, y frente a la coyuntura actual, tomar en cuenta los protocolos necesarios de bioseguridad.

1.4.2. Científica o teórica

Esta investigación cuenta con el soporte teórico de Hillier y Lieberman (2006) la teoría de colas es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a diferentes situaciones que ocurren en sistemas de líneas de espera, de modo que el sistema, los clientes y los servidores tengan un buen desempeño, además del soporte de Filipowicz y Kwiecień (2008). Además se toma en cuenta, el funcionamiento del sistema de colas, las características del sistema de colas, las clases de sistemas de colas, los elementos del sistema de colas y modelos teóricos. Al nivel teórica esta investigación aportó al vacío de conocimiento referido a la optimización del tiempo de visita en el Parque de la Identidad Wanka como investigación innovadora; asimismo, esta tesis se llevó a cabo para revisar y desarrollar la teoría de colas y optimización de tiempos en la realidad huancaína; con los resultados obtenidos se espera obtener una estrategia adecuada para optimizar los tiempos de visita aplicando la teoría de colas en el parque escogido.

1.4.3. Metodológica

La investigación tiene soporte metodológico porque toma en cuenta a Jiménez, Pérez y Alipio (2017), quien respalda que el método de investigación es

el científico, con el respaldo de Hernández, Fernández, y Baptista (2014) esta investigación es de tipo aplicada, también que fue de nivel explicativo, por lo tanto, el desarrollo de esta tesis requirió del uso de las técnicas de la observación y simulación, con ello se espera generar mejoras para la experimentación de las variables de la investigación mediante la adaptación de la ficha de observación (registro de datos) desarrollada por Barros y Querevalú (2018), así como generar un modelo de optimización del tiempo de visitas del parque escogido teniendo como base a la teoría de colas mediante software.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos coronavirus.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar como la aplicación de la teoría de colas influye el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus
- Identificar como la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de recorrido en un parque temático en tiempos de coronavirus

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

De Matos y Agrell (2017) realizaron la tesis que se titula “Mejora de un sistema de colas mediante simulación y metodologías Lean”, para la obtención del MBA en Ingeniería Industrial y Administración en la Universidad Católica de Lovaina.

Su fin fue reconocer cuales son mejores servidores en determinadas tiendas de EDP, de modo que se mejore el tiempo de atención de los empleados que demoran más en la prestación de servicios, mediante la implementación de un modelo. La metodología de este trabajo mostró una tesis aplicada, explicativa y con un diseño; la población abarcó a los visitantes de 41 tiendas escogidas de 51 tiendas de la empresa EDP, la muestra estuvo integrada por 21 897 clientes respecto al año 2016, el instrumento empleado fue la ficha de registro de datos. Los resultados evidenciaron que los servidores deficientes mostraron tiempos de atención superiores a 20 minutos, con base al cálculo del índice de calidad del sistema de colas de la empresa; se identificó que en la tienda de Braganga el 70% de los clientes es atendido en 4 minutos en promedio; después de la aplicación del modelo de mejora se identificó que el modelo tuvo una efectividad de 97.5%, el cual redujo las demoras, donde sólo 0.01% de los clientes tuvo que esperar más de 20 minutos. Se concluyó que el modelo de mejora para el sistema de colas de EDP fue eficiente dado, que disminuyó sustancialmente las demoras, impactando financieramente en la corporación y con ello la venta de más servicios y el incremento de los ingresos.

Attakora (2015) llevó a cabo la investigación “Análisis de líneas de espera en el centro de punto de pago de la Empresa Eléctrica de Ghana (ECG) utilizando la teoría de colas: Un estudio de caso de ECG, sucursal Dichemso”; para la obtención del Master en Matemáticas Industriales en la Universidad de Ciencia y Tecnología Kwame Nkrumah , Kumasi.

El objetivo fue aplicar dicha teoría para el reconocimiento del periodo de espera entre la clientela en las cajas de la empresa ECG. La metodología de este

trabajo fue: La investigación fue aplicada, explicativa y se llevó a cabo con un diseño no experimental y longitudinal; abarcando como población a los visitantes de ECG para el periodo 23 – 27 de febrero de 2015, la muestra incluyó a 225 clientes del CCPC y 214 clientes del PCPC; el instrumento que se usó fue la guía de observación y el programa Excel para realizar la distribución de Poisson. Se halló lo siguiente: Respecto al Centro de Puntos de Pago de Clientes de Crédito (CCPC) su sistema de colas estuvo ocupado con un 93% de incidencia, el índice de espera fue de 0.75 y el índice de tiempo de atención fue de 0.85.; respecto al Centro de Puntos de Pago del Cliente Prepago (PCPC), su sistema de colas estuvo ocupado con un 89% de incidencia, el índice de espera fue de 0.71 y el índice de tiempo de atención fue de 0.77; Se concluyó que los clientes que pagan al contado tienen que esperar más que los clientes prepago, esto implica que habrá un número creciente de clientes esperando en fila, si el número de llegadas de clientes al PCPC incrementa el número de llegadas de clientes al CCPC.

Solórzano y López (2015) publicaron la tesis “Mejora en el proceso de atención de clientes en ventanillas de una de las sucursales de una institución bancaria” para obtener la maestría en Gestión de la Productividad y la Calidad en la Universidad Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.

El objetivo de esta tesis fue buscar la optimización del periodo en la atención de ventanillas de la institución bancaria. Respecto a la metodología que fue utilizada, esta tesis fue aplicada, se realizó al nivel descriptivo y con un diseño no experimental transversal; la población abarcó a los clientes del banco durante el año de operaciones, la muestra abarcó a todos los clientes que arribaron al banco durante el mes de abril, como instrumentos se utilizaron la ficha de observación y los programas Excel, R, Minitab e Infostat para el análisis de los datos de la simulación de Montecarlo que se realizó. Los resultados mostraron que los días con más afluencia fueron los lunes entre 12:00 y 12:30 p.m.; se identificó que el tiempo de espera promedio de los clientes fue de 0.08 horas o 5 minutos aproximadamente, el tiempo de espera tuvo una gran variabilidad y se identificó una variación de 0.09 horas o 6 minutos, el tiempo máximo de espera fue igual 0.66 horas o 39 minutos, asimismo 75% de los clientes tuvo que esperar hasta 0.134 horas u 8 minutos para que se les atendiera; no se identificaron valores centrales. Se concluyó que en

general el tiempo de espera es bien gestionado en el banco, sin embargo, cuando se realizan operaciones complejas las atenciones pueden sobrepasar los 30 minutos, por ello, el modelo propuesto consistió en implantar cajas diferenciadas por montos y números de transacciones, de modo que las transacciones sean más fluidas.

Jacobe (2018) hizo la tesis de investigación que se titula “Implementación de un modelo de simulación de líneas de espera en una agencia de una institución bancaria del Ecuador”, para titularse como Ingeniero Industrial en la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.

El objetivo consistió en optimizar los tiempos de espera de la agencia de una institución ecuatoriana financiera. Fue aplicada, explicativa y se realizó con un diseño no experimental y transversal; la población abarcó a los visitantes del banco respecto a un día promedio del periodo enero - marzo, la muestra abarcó a 319 visitantes, el instrumento fue el programa Input Analyzer para la proposición del modelo de colas $M/G/s/k$. Los resultados mostraron una propuesta de mejora del rendimiento del sistema de colas de 43% a 81%, con el modelo se propuso una mejora de 57 segundos menos por atención, el modelo propone una mejoría de 32% en el rendimiento de los cajeros para atender las necesidades del cliente. con el modelo se propuso mejorar la productividad de 11%; además, el modelo propuesto costo \$ 2 700 menos, Se concluyó que la base fundamental para el funcionamiento del modelo para optimizar las líneas de espera trata del cumplimiento de tiempos de servicios y tiempos de llegada.

Arévalo (2018) realizó el informe “Aplicación de la Teoría de Colas en Tiempos de Espera para la Atención de Usuarios en el Laboratorio Clínico de la Empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.”, para titularse como Ingeniera Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

El objetivo consistió en mejorar los periodos de espera para atender a los usuarios del área investigada, a través de la aplicación de la teoría de colas. Esta investigación fue aplicada, explicativa y con un diseño no experimental y transversal; la población se estructuró por 800 usuarios de IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., más la muestra estuvo compuesta por 116 usuarios para la encuesta de un día y 203 usuarios para evaluar su tiempo de espera durante un mes; los

instrumentos que se usaron fueron la encuesta además de los programas Excel y Promodel. Los resultados mostraron que 28% de los usuarios estuvieron insatisfechos, sólo 18% estuvo satisfecho; se evidenció que la mayor cantidad de usuarios (50%), acuden el día lunes a la empresa; el tiempo promedio de atención de los pacientes correspondió a un rango de 7 – 10 minutos, sin embargo, el tiempo de espera promedio fue de 109 minutos; también se encontró que no hay ningún sistema de control de tiempos de espera, por lo que el sistema de colas de la empresa tuvo un vacío de operaciones de 80% . Se propuso un sistema digital digiturno con un tiempo de atención de 7.6 minutos y un tiempo de espera de 15.8 minutos. Se concluyó que el modelo de mejora de los periodos de espera se enfoca en la disminución de la congestión en la toma de muestras para atender más usuarios, por lo tanto, se requirió contratar personal adicional.

Pacheco (2017) realizó la investigación “Estudio de la teoría de colas y su incidencia en el tiempo de espera, durante la venta de tickets de la oficina principal de la cooperativa de Transporte Interprovincial Touris San Francisco Oriental”, para titularse de Ingeniera Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato.

Su fin consistió en identificar la incidencia de la teoría de colas en los periodos de espera en la ventanilla de los tickets de la oficina principal de la organización estudiada. Respecto a la metodología que se usó, esta investigación fue aplicada, explicativa y tuvo un diseño no experimental longitudinal; la población incluyó abarcó a los usuarios de la institución del 2016, más la muestra incluyó a 2 150 usuarios frecuentes de la empresa del periodo octubre – diciembre 2016, de los cuales se consideró una cantidad de 43 usuarios que se evaluaron diariamente para el periodo 10 – 15 del mes octubre, fue empleada la encuesta y la ficha de observación. Los resultados fueron: 85% de los boletos se vendió a comparación de otros meses, por eso la muestra correspondió al mes de octubre; el tiempo de servicio promedio fue de 3 minutos; se promedió una espera de 24 minutos; se propuso un modelo con mínimo 3 servidores, a comparación de sólo 1 servidor como fue al inicio con un tiempo de espera menor a 23 minutos. Se concluyó que es aplicable un modelo para la mejora de los tiempos de espera en la

empresa Touris San Francisco Oriental y reducir la aglomeración de sus clientes, por ello es necesario tener 3 servidores como mínimo.

2.1.2. Nacionales

Távora (2019) publicó la tesis “Aplicación de la teoría de colas para proponer mejoras en la atención del paciente en el servicio de farmacia del Hospital III José Cayetano Heredia Piura”, a fin de titularse en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura.

El objetivo fue mejorar la atención en la farmacia investigada mediante la teoría de cola. Fue aplicada, explicativa y tuvo un diseño no experimental y longitudinal; la población correspondió a más de 9 071 pacientes atendidos en la farmacia del hospital objetivo para el periodo enero – julio 2017, la muestra fue probabilística y se consideró a 369 pacientes; por medio de los instrumentos cuestionario, la guía de observación y con los programas WINQSB e Input Analyzer se recolectaron los datos. Los resultados mostraron lo siguiente: 60% de los pacientes estuvieron insatisfechos. Los días pico fueron los fines de cada mes entre el último martes del mes hasta los tres primeros días de la primera semana del siguiente mes. Se propuso un modelo de aplicación de la teoría de colas, donde se indicó los cambios de turno luego de 360 minutos y se diferenciaron ventanillas por tres zonas diferenciadas; con el modelo se redujo el tiempo de espera a 32 minutos y las emergencias a 4 minutos. Se concluyó que mediante la implementación de un sistema basado en la teoría de colas mejora el periodo de espera en la farmacia del hospital escogido, de modo que los pacientes sean atendidos en 3 tipos de ventanillas diferenciadas.

Barros y Querevalú (2018) llevaron a cabo la tesis “Aplicación de la teoría de colas para disminuir el tiempo de atención de los clientes en la entidad Financiera Oh Chimbote-Perú” para la titulación como Ingenieros Industriales de la Universidad César Vallejo, Chimbote.

Su fin fue aplicar la teoría de las colas en una financiera de Chimbote, buscando reducir el tiempo de espera. La investigación fue aplicada, explicativa y tuvo un diseño no experimental; la población estuvo integrada por 1476 clientes de

la financiera y la muestra fue probabilística e incluyó a 305 clientes; como instrumentos de la recolección de los datos se utilizó la ficha bibliográfica, el cuestionario y los programas Winqsb, Minitab y SPSS 25. Los resultados fueron: Dado que se identificó que 58% de los clientes calificó como ineficientes a los tiempos de espera en la entidad financiera, se sustentó la aplicación de la teoría de las colas; se identificó que con la aplicación de un modelo de mejora se reduciría el tiempo de espera de 0.12 a 0.06 horas y el tiempo de atención de 0.27 horas a 0.23 horas, se planteó el incremento de hasta 5 servidores y una eficacia de 0.72% del sistema. La conclusión fue que dada la inconformidad de los clientes se requiere aplicar un modelo que pueda permitir la reducción de los periodos de espera de modo que sea más tolerable para los clientes, y tampoco presenten quejas.

Barrientos (2017) realizó la tesis “Aplicación de la teoría de colas para mejorar la productividad de atención en ventanilla visitante en la Agencia BCP Sede Palao, Lima 2017” para titularse como Ingeniera Industrial en la Universidad César Vallejo, Lima.

El objetivo fue realizar la aplicación de la teoría de las colas para mejorar la productividad respecto a la atención que recibe la clientela en la ventanilla de la agencia estudiada. Respecto a la metodología utilizada esta consistió en: El trabajo fue aplicado, explicativo y se llevó a cabo con un diseño no experimental y longitudinal; la población incluyó a todos los visitantes entendidos en ventanilla respecto al periodo 2017, es así que la muestra tuvo que ver con dos grupos, el primero incluyó usuarios entre el 17 de julio y el 18 de agosto para identificar la situación actual del sistema de colas, el segundo grupo incluyó a usuario entre el 18 de setiembre y el 18 de octubre, para aplicar el modelo; como instrumentos destinados a la recolección se utilizó a la ficha de observación y el programa Excel. Los resultados fueron: Se puso en evidencia que la productividad mensual de la atención a los visitantes fue de 72%, se mostró que el tiempo promedio para la atención de visitantes fue de 3.6 minutos, el tiempo de espera de los visitantes fue igual 13 minutos; se diseñó un programa de implementación de 4 meses, el cual permitió una atención de 2.99 minutos, una productividad de 83% y un tiempo de espera de 9 minutos. La conclusión de esta tesis fue: Mediante la aplicación de un modelo se mejoró el sistema de colas de la agencia BCP de Palao.

Milla (2017) realizó la tesis de investigación titulada “Aplicación de la Teoría de Colas para reducir el tiempo de espera de los clientes en el área de cajas de Hipermercados Tottus” para titularse en Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Chimbote.

El objetivo fue realizar la aplicación de la teoría de las colas en la disminución del periodo de espera en las cajas del área estudiada. La metodología que se aplicó en esta tesis consistió en: La tesis fue aplicada, explicativa y se llevó a cabo con un diseño no experimental y de corte longitudinal; la población abarcó a 17 cajas registradoras normales y 4 preferenciales del hipermercado, como muestra se consideró 3 cajas normales y 2 preferenciales; el instrumento xxx. Se encontró lo siguiente en los resultados: 23 clientes/hora fueron cubiertos por cada caja, más solo se pudieron atender a 18 clientes/hora respecto a las cajas normales; respecto a las cajas preferenciales 26 clientes/hora fueron cubiertos por cada caja, más solo se pudieron atender 21 clientes/hora; se evidenció que mediante la aplicación de un modelo se deben agregar 5 cajeros de cajas normales y 3 cajeros de cajas preferenciales para una reducción de los tiempos de espera hasta 61%, asimismo, el modelo permite la reducción del tiempo de espera de 9 minutos hasta 3 minutos y 19 segundos. Se concluyó que a través de las teorías de colas en el contexto investigado pueden reducir los periodos de espera en sus cajas.

Minaya (2017) publicó la tesis “Aplicación de La Teoría De Colas en el área de despacho para mejora de la Satisfacción Del Cliente de la empresa TMG E.I.R.L, Callao, 2017” para titularse como Ingeniera Industrial en la Universidad César Vallejo, Lima. La tesis fue aplicada, de nivel explicativo, se realizó con un diseño cuasi experimental y longitudinal; la población incluyó a las entregas de los productos terminados de la empresa en estudio respecto a 8 semanas de estudio antes de la aplicación del modelo y 8 semanas después de la aplicación del modelo, la muestra fue censal; los instrumentos usados en la recolección fueron la ficha de observación y los programas Excel y SPSS. Los resultados consistieron en: La aplicación del modelo generó una satisfacción igual 88.4% a comparación de la satisfacción inicial de los clientes igual a 37.8%, asimismo, se mejoró las entregas de 62% a 93%, también, se redujo los tiempos con una efectividad de 95%, a comparación de la efectividad inicial de 60%. La conclusión de la tesis fue que al

aplicar dicha teoría de colas en la organización, llegó a aumentarse notablemente la satisfacción de los clientes, debido a que las entregas se entregaron mejor y los tiempos de entrega se redujeron.

Benites y Virhuez (2019) realizaron la tesis que se titula “Teoría de colas para la reducción del tiempo de ciclo de los ascensores de la torre principal de una universidad privada, Lima 2019” para obtener el grado de Bachiller de la Universidad Tecnológica del Perú. Lima.

Su fin fue optimizar el ciclo de tiempo de los servicios de ascensores de una universidad privada a través de la teoría de las colas. Esta tesis fue aplicada, de nivel explicativo y se realizó con un diseño no experimental y longitudinal; la población abarcó a 4 000 usuarios de la torre principal de la universidad privada que hacen uso de tres ascensores, más la muestra fue determinada probabilísticamente y abarcó a 351 personas entre administrativos, docentes y alumnos que usaron 2 ascensores; se emplearon programas Excel y Arena. Los resultados pusieron en evidencia: 76% de los usuarios manifestaron que esperan entre 5 a 10 minutos para recién usar el ascensor, asimismo 33% afirmó que es necesario un ascensor nuevo. Se evidenció que cada minuto hubo 12 usuarios, el tiempo de servicio fue de 185 segundos en promedio, el tiempo de espera es de 7 minutos en promedio; se propuso un modelo para la reducción del tiempo de espera en 33% en el ascensor 2 y 50% en el ascensor 3. Se concluyó que mediante la reasignación de pisos diferenciados para cada ascensor dado el uso que se identificó en su análisis situacional es posible reducir los tiempos de espera de los ascensores 2 y 3.

Huaman y Sandoval (2017) publicaron la tesis de investigación “Optimización de las líneas de espera en el proceso de atención al cliente del BCP Tarma, en el periodo 2014” para la titulación como Licenciados en Administración con especialidad en Administración de Negocios en la Universidad Nacional del Centro del Perú. Tarma.

Su fin fue establecer una correcta gestión de las líneas de espera en la agencia BCP de la ciudad de Tarma. De acuerdo a la metodología de la investigación que se utilizó en este trabajo, la tesis fue aplicada, explicativa y se

realizó con un diseño no experimental y con un corte transversal: la población abarcó a los clientes de la agencia BCP de Tarma respecto al 2014, la muestra incluyó a 238 clientes; los instrumentos del cuestionario, la ficha de observación y los programas Excel, SPSS y TQM 22 se usaron para la obtención de los datos. Los resultados evidenciaron lo siguiente: En un día se pueden atender en una hora mínimo a 15 clientes y máximo 46 clientes; se demostró que se usó el 68% de la capacidad de los servidores, asimismo, el tiempo de espera promedio para la atención en las ventanillas fue de 4.72 minutos y el promedio de espera en las colas fue de 1.56 minutos; mediante la aplicación del modelo para la gestión de las líneas de espera se evidenció que el reducir la atención con dos operadores no es adecuado y aumenta la capacidad al 97%, tampoco es adecuado tener 4 operadores porque se reduciría la capacidad a 51% y aumentarían los costos en S/ 14.00 horas/hombre. Se concluyó que con el aseguramiento de un sistema de colas con tres servidores y que no se exceda la espera de 1.56 en filas y 4.72 minutos en el sistema de ventanillas, la gestión de líneas de espera de la agencia BCP Tarma será óptima.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Teoría de las colas

A. Definiciones

Según Abad (2002) es una disciplina de la Investigación de las Operaciones cuyo objeto de estudio son las situaciones para la satisfacción de la demanda de un servicio, dado que no pueden ser satisfechas inmediatamente en la realidad, permite la mejor gestión de las esperas.

De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) la teoría de colas es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a diferentes situaciones que ocurren en sistemas de líneas de espera, de modo que el sistema, los clientes y los servidores tengan un buen desempeño.

Según Filipowicz y Kwiecień (2008) es una rama de la investigación de operaciones y viene a ser una herramienta poderosa para el modelado y análisis del rendimiento de muchos sistemas complejos como los sistemas y redes de colas, asimismo, tiene muchas aplicaciones matemáticas, en el campo de la

ingeniería y la economía. Dependiendo del número de clases de clientes estudia las redes de clase única o redes multi clase.

B. Sistema de colas

De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) las colas se ven en la vida diaria en muchas actividades, dado que tienen que ver con muchas actividades de las personas, como asistir a eventos, visitar lugares, realizar trámites, hacer operaciones bancarias, realizar pagos en diversos tipos de tiendas, envío de productos, entre otras; muchas de las actividades que realizan las personas están influenciadas por las colas, sin embargo, la principal dificultad de estas tienen que ver con la prolongación de la espera para realizarlas; las esperas para realizar una actividad son una molestia, pero más allá de esta molestia, las esperas prolongadas alteran la calidad de vida de la gente y hasta la eficiencia de la economía, por ende la generación de sistemas de colas es el objetivo principal de la teoría de colas, la cual está enfocada en la búsqueda de diversas modalidades para representar sistemas de líneas de espera eficientes y eficaces, es así que la generación de buenos sistemas de colas no sólo aporta a la eficiencia de la economía de diversas actividades, sino que permite la racionalización de recursos y el ahorro de costos para la consecuente minimización del costo de servicio y los tiempos en espera. Según Filipowicz y Kwiecień (2008) un sistema de colas consta de entradas, colas y servidores como centros de servicio, generalmente consta de uno o más servidores para atender a los clientes que llegan de alguna manera y tienen algunos requisitos de servicio; los clientes tienen que ver con el flujo de entidades, estos representan a usuarios, trabajos, transacciones e incluso programas, los cuales llegan a la instalación de servicio para recibir servicio, surgirá así la espera por el servicio si hay una sala de espera en el caso de personas, pero para todos los elementos que vayan a ser los clientes, estos abandonan el sistema después de ser atendidos, por otro lado, por factores exteriores a veces se pierden clientes; los sistemas de colas se describen mediante la distribución de los tiempos entre llegadas, la distribución de los tiempos de servicio, el número de servidores, la disciplina del servicio, la capacidad máxima, entre otros, los cuales dependerán del rubro o actividad al cual este destinado el sistema de colas.

Según Taha (2012) las colas están estrechamente relacionadas a diversas actividades por las cuales se debe esperar para obtener un beneficio en particular, sin embargo no sólo las personas están afectadas por el fenómeno de esperar, sino que los objetos, partes de objetos también esperan a ser ensamblados, almacenados, entre otras actividades; idealmente se podría eliminar la espera pero en la realidad siempre existe un costo de instalación y un costo de operación, por lo que la regeneración de sistemas de colas es importante para el equilibrio de costos y la búsqueda de la menor espera posible para la realización de una actividad vinculada a una unidad, sea persona u objeto. De acuerdo a Chase y Jacobs (2014) los sistemas de colas son el sustento de la administración de tiempos de espera para diversas actividades, por ello la gestión de los sistemas de colas consiste en la búsqueda del equilibrio entre el tiempo y los costos de espera; los sistemas de colas son la aplicación de la teoría de colas para el buen desempeño de sistemas productivos en donde se gestione de la mejor manera posible la población fuente, el servicio y las entradas y salidas de dichos sistemas.

a. *Funcionamiento del sistema de colas*

De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) los sistemas de colas surgen a partir de un proceso básico, el cual surge cuando los clientes requieren un servicio en particular dada un fuente de entrada, para que hagan uso de este servicio los clientes se unirán a una cola para acceder a un sistema de colas, para que a este cliente se le proporcione el servicio deseado, este tendrá que cumplir la disciplina de la cola, luego mediante un mecanismo de servicio el cliente recibirá el servicio, para al final abandonar el sistema (ver figura 1). Según Taha (2012) un sistema de colas genera la interacción de un cliente y un servidor, los clientes llegan desde una fuente, para que un cliente sea atendido debe ocupar una cola y esperar a ello, luego recibe el servicio y abandona el servicio hasta que un nuevo cliente accede al sistema. Conforme a Chase y Jacobs (2014), un sistema de colas viene a ser la interacción de la línea o líneas de espera con un número de clientes que requieren un servicio, para ello acceden a un sistema que tiene un número de servidores, luego los clientes abandonan uno a uno el sistema, la eficiencia del sistema estará condicionada por la gestión de las filas, estructura de las filas, ritmo de servicio y tiempos de espera.

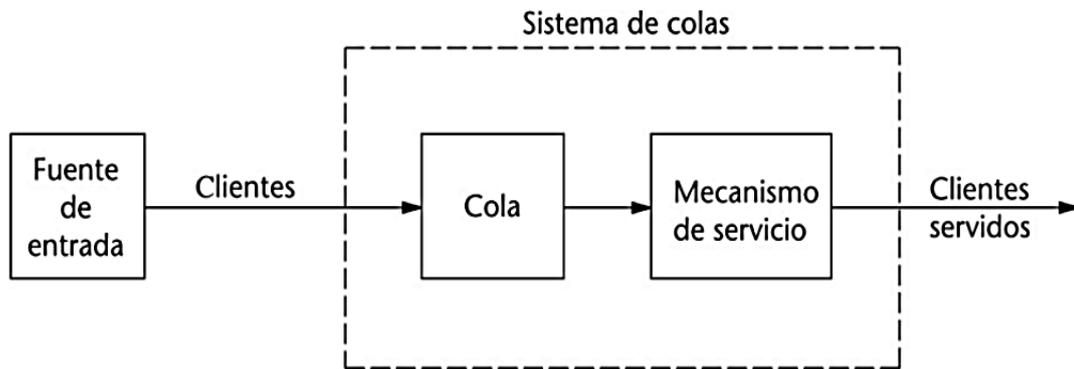


Figura 1. Proceso básico del sistema de colas

Debe notarse que en todo proceso básico de un sistema de colas las entradas están compuestas por los clientes que acceden a un sistema de colas para recibir un servicio, pero dependiendo de la actividad y el tipo de sistema el mecanismo de servicio podrá darse de diferentes maneras, para finalmente abandonar el sistema como cliente servicio y entre un nuevo cliente al sistema. Tomado de “Introducción a la Investigación de Operaciones”, por Hillier, F y Lieberman, G (2006), México D.F: Mc Graw Hill. p. 1530.

b. Características del sistema de colas

Según Chase y Jacobs (2014):

- Un sistema de colas debe ser realizable
- Se orienta a un tipo o segmento de clientes.
- Debe asegurarse que los servidores del sistema sean efectivos y eficaces.
- En el caso de personas, se necesitan de capacitaciones extra las cuales se refieren a un trato amable.
- Genera información esencial acerca de los tiempos de espera y atención, los cuales se les puede manifestar a los clientes siempre que vayan a entrar al sistema.
- Genera información acerca de tiempos muertos, tiempos de poca actividad y tiempos de gran afluencia, por estas razones depende del gestor del sistema la orientación del sistema para que genere el máximo beneficio.

c. Clases de sistemas de colas

De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) pueden ser:

- **Sistemas comerciales:** Son sistemas de colas que tienen que ver con la relación persona – persona para una gran variedad de servicios, en donde el cliente es una persona que requiere un servicio y el servidor es una persona que presta el servicio.
- **Sistemas de servicios de transporte:** Son sistemas de colas que se refieren a la relación vehículo – punto de distribución, en donde los clientes pueden ser diversos tipos de vehículos y los servidores son pistas son puntos de distribución, de acuerdo al giro de negocio es posible que estos sistemas no haya colas, pero si grandes tiempos de espera.
- **Sistemas de servicios internos:** Son sistemas de colas que consisten en la relación carga – unidad de mantenimiento, en donde los clientes están conformados por distintos paquetes o cargas que deben ser distribuidos en una organización; también consisten en la relación máquina – unidad de mantenimiento, en donde los clientes son una serie de máquinas que necesitan una reparación y los servidores son los puestos de inspección; tienen que ver con la relación trabajador – máquina, en donde los clientes son los diferentes trabajadores de una organización y los servidores son los equipos de cómputo que utilizan.
- **Sistemas de servicio total:** En estos sistemas se ven relaciones complejas que usualmente se ven con asuntos gubernamentales, judiciales y salubres en donde los servidores son los empleados públicos y por lo general los clientes se conforman por trámites, requerimientos, solicitudes, casos judiciales, entre otros.

d. Elementos del sistema de colas

Conforme a Hillier y Lieberman (2006), Taha (2012), Chase y Jacobs (2014) los elementos de todo sistema de colas son:

- Actores del sistema: Son los clientes y los servidores del sistema según su tipo, pues los clientes pueden ser personas, pero también vehículos, equipos, maquinarias y en sistemas más complejos pueden ser trámites, requerimientos, solicitudes, casos entre otros, lo mismo sucede con los servidores, que son personas en sistemas abiertos, más no en sistemas internos.
- Población fuente: Es la población que forma a un conjunto de clientes el cual puede ser infinito o finito, su naturaleza es diferente, pues en el caso de poblaciones finitas disminuye la probabilidad de que haya hechos posteriores conforme se vaya atendiendo a todos los clientes, en cambio con poblaciones infinitas aumenta la probabilidad de sucedan hechos posteriores vinculados a la prestación del servicio.
- Distribución de clientes: Tiene que ver con dos distribuciones, las exponenciales surgen cuando las llegadas a un sistema de servicios son de forma aleatoria, más la distribución de Poisson es cuando el proceso de llegadas para un periodo en particular es aleatorio; ambas distribuciones son derivadas la una de la otra.
- Disciplina de la cola: Corresponde al orden con que se seleccionan los clientes para que se les brinde un servicio, esta consiste por lo general en primeros en llegar, primeros en ser atendidos o salir del sistema (PEPS); también hay otras disciplinas como últimos en llegar, primeros en ser atendidos (UEPS); la disciplina impacta a todo sistema de colas dado que el orden tiene que ver con un conjunto de reglas para determinar el número de clientes en un cola, calcular el tiempo de espera, calcular la variación del tiempo de espera, la eficiencia de los servidores entre otros factores que se prioricen en un sistema de colas.
- Longitud de la cola: La consideración de este tamaño es esencial en el análisis de colas ya sea finito para ciertos casos de reparaciones de equipos o infinita para todos los casos prácticos; esta longitud es el reflejo de la capacidad real del sistema de colas, más su capacidad debe ser evaluada según el sistema implementado debido a que si es muy

grande, puede generar consecuencias en sistemas externos, porque el cliente puede negarse a acceder al sistema debido a tiempos excesivos de espera, postergar su acceso al sistema, o en el peor de los casos buscar el servicio en otra parte.

- Número de colas: Tiene que ver con todas las filas que se conectan con uno o más servidores, también con todas las filas que convergen en un punto central para luego redistribuirse; el incremento de las filas puede estar condicionado por la actividad del sistema, es decir, si el sistema no es muy activo se incurrirá en costos adicionales y hasta tiempos muertos.
- Distribución del tiempo de servicio: Corresponde a la generación del ritmo que tendrá el servicio del sistema conforme a la capacidad del servidor, para tiempos constantes de servicio se realiza un control rígido, para la gestión de tiempos aleatorios de servicio se realiza un control más flexible.
- Salida del sistema de colas: Una vez que el servicio se prestó en un sistema de colas surgen dos posibilidades, la primera corresponde a la probabilidad que el cliente regrese a la población fuente y otra vez tenga un servicio; la segunda tiene que ver con la probabilidad de que el cliente ya no regrese para la prestación de otro servicio.
- Estructura de las colas: Tienen que ver con el flujo de clientes que pueden recibir un servicio en un sistema de colas; puede ser de diversos tipos, los cuales son:
 - o Canal único - fase única, la cual es una estructura sencilla con una sola fila de espera y un servidor.
 - o Canal único – fases múltiples consiste en una sola fila y un servicio que se compone por una serie de fases que se deben cumplir de acuerdo a una secuencia; dado que el servicio puede

tener una duración considerable una sola fila complica al sistema, por ello lo habitual es generar colas separadas.

- Canales múltiples – fase única, es una estructura idea para un gran volumen de clientes, sin embargo, su punto crítico radica en la asimetría de la velocidad de atención y el flujo de las colas; múltiples canales.
- Mixto: se subdivide en subcategorías;(1) Canales múltiples a uno, consiste en dos o filas que se juntan en un punto para que los clientes reciban el servicio en una fase; (2) Dirección de flujo variante, en el sistema puede haber cambios de canales o puede haber más de una canal y varias fases variables del sistema de colas, todos estos después de que se haya prestado el primer servicio.

e. Notación del sistema de colas:

Según Hillier y Lieberman (2006), Taha (2012), Chase y Jacobs (2014) los sistemas de colas con base a una población fuente infinita tiene como base una distribución Marcoviana o de Poisson, su notación surge con base a la Notación de Kendal, con la generación de las ecuaciones de Little, sin embargo, en situaciones de colas finitas su gestión se realiza mediante tablas finitas, aunque el patrón de llegadas también tiene un distribución de Poisson, su cálculo es por medio de otros conceptos específicos:

Notación para sistemas de servicios con colas infinitas:

- n viene a ser el número de unidades que se encuentra en el sistema.
- S corresponde al número de canales que posee el sistema.
- λ es la tasa de llegada, también es conocida como la velocidad de llegada de las unidades al sistema.
- μ viene a ser la tasa de servicio o la velocidad con que se presta el servicio.

- $\frac{1}{\lambda}$ corresponde al tiempo promedio entre las llegadas al sistema.
- $\frac{1}{\mu}$ es el tiempo promedio de la prestación del servicio.
- ρ es igual al factor de uso del sistema, también se le conoce como la proporción de la tasa de llegada y la tasa de servicio.
- L_s viene a ser el número promedio de unidades que se encuentran en el sistema
- L_q corresponde al número promedio de las unidades que esperan en una cola.
- W_s es el tiempo promedio que pasan las unidades en el sistema.
- W_q corresponde tiempo promedio de la espera en una cola.
- P_n es la probabilidad de que haya un número (n) de unidades en el sistema.
- P_0 es la probabilidad de que no haya unidades en el sistema.
- P_w viene a ser la probabilidad de que una unidad espere en el sistema.

Notación para sistemas de servicios con colas finitas:

- D viene a ser la probabilidad de que una unidad espere en la cola.
- F corresponde al factor de eficiencia o efecto de es esperar en la cola.
- H es el número promedio de unidades que se atiende.
- J viene a ser la población fuente menos las personas del sistema, está dado por la expresión $N - n$.
- L corresponde al número promedio de las unidades que están en la fila.
- S es el número de canales de la población fuente, para el modelo simple se asume que S es igual a 1.

- n es igual al número promedio de unidades que se encuentran en el sistema.
- N corresponde al número de unidades de la población fuente.
- P_n es la probabilidad de que haya un número (n) de unidades en el sistema.
- T es el tiempo promedio para que se preste el servicio.
- U viene a ser el tiempo promedio que hay entre los requerimientos de los servicios de los clientes.
- W es el tiempo promedio de espera en la cola.
- X corresponde a la proporción del tiempo que se requiere para el servicio o el factor de servicio.

C. Modelos teóricos

Conforme a Filipowicz y Kwiecień (2008) un sistema de colas está conformado por entradas, cola y servidores como centros de servicio. Generalmente, consta de uno o más servidores, los cuales son personas que atienden a los clientes que llegan de alguna manera y se deben cumplir algunos requisitos de servicio. Los clientes o el flujo de entidades, representan a los usuarios, trabajos, transacciones o programas, estos llegan a la instalación de servicio para recibir un servicio, esperando el servicio si hay o no una sala de espera y después de ser atendidos recién abandonan el sistema incluso puede darse el caso de que en algunas situaciones se pierdan clientes. Los sistemas de cola se describen mediante la distribución de los tiempos entre llegadas, la distribución de los tiempos de servicio, el número de servidores, la disciplina de la cola del servicio y la capacidad máxima, entre otros factores que dependerán del sistema de colas, estos están compuestos por redes de colas que pueden ser cerradas, abiertas y mixtas, por lo tanto, al estudiar, diseñar redes de colas se debe especificar las disciplinas de las colas y servicios, topologías y que tipos de sistemas son los más adecuados según la realidad.

De acuerdo a Abad (2002) los modelos de la teoría de colas permiten evaluar las llegadas y servicios, los cuales explican el funcionamiento de un sistema de colas en particular en función a como se distribuye el tiempo entre las personas que llegan y el tiempo necesario para atenderlas, es así que estos tiempos pueden tener una naturaleza exponencial o constante dependiendo del modelo. Según Chase y Jacobs (2014) los modelos de la teoría de colas sirven para gestionar la espera y sus posibles soluciones, que dada su complejidad requerirán de un procesamiento y simulación mediante computadora, adicionalmente, sin importar el modelo que se aplique para una realidad en particular, se debe considerar que el estado de operación del sistema es constante, por lo que la simulación del mismo tiene una naturaleza continua.

Los modelos de la teoría de colas se pueden clasificar en:

a. Modelos básicos

- Modelo M/M/1: De acuerdo a Filipowicz y Kwiecień (2008) es un modelo que consiste en tiempos consecutivos respecto a dos llegadas, asimismo, el tiempo de servicio es exponencial; este modelo explica un sistema donde los clientes se ubican en una cola, es así que se atiende a los clientes según su orden de llegada, existe un servidor y por lo general el tiempo de llegada es menor al tiempo de la prestación del servicio. Según Abad (2002) este modelo tiene una distribución del tiempo que afecta a dos llegadas consecutivas, la distribución es de tipo exponencial y sólo hay un servidor para la cola; asimismo en este modelo la cola es de gran capacidad o infinita, la población potencial también lo es; en este modelo las primeras personas en ser atendidas son las que abandonan el sistema, por lo tanto, se aplica la disciplina de la cola referida a los primeros en entrar son los primeros en salir (PEPS o FIFO en sus siglas en inglés). Según Chase y Jacobs (2014) en este modelo hay una sola cola y un servidor, su población potencial puede ser infinita, la disciplina de la fila es PEPS, el tiempo o patrón del servicio es de naturaleza exponencial, además la cola es ilimitada

o infinita; su aplicación es usual en cajeros de banco y peajes (ver figura 2).

a) Caso de un servidor ($s = 1$) $\lambda_n = \lambda,$ para $n = 0, 1, 2, \dots$
 $\mu_n = \mu,$ para $n = 1, 2, \dots$

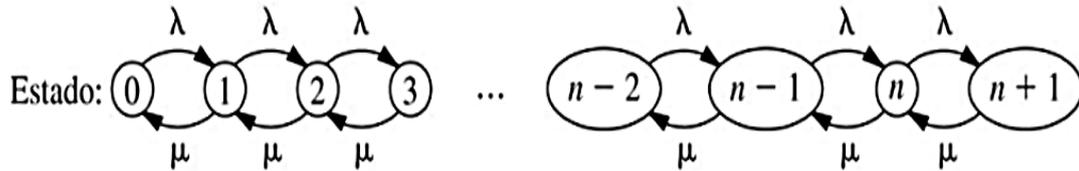


Figura 2. Modelo M/M/1

El modelo M/M/1 también es denominado como modelo de 1 servidor, en donde hay un canal único de distribución, la población fuente es infinita y la longitud de la cola es ilimitada. Tomado de “Introducción a la Investigación de Operaciones”, por Hillier, F y Lieberman, G (2006), México D.F: Mc Graw Hill. p. 1562.

Las ecuaciones de Little para este modelo son:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu x (\mu - \lambda)}$$

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{\lambda}{\mu x (\mu - \lambda)}$$

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$P_n = \left[1 - \frac{\lambda}{\mu} \right] x \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^n$$

$$p = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_o = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

- Modelo M/M/s: Según Filipowicz y Kwiecień (2008) a comparación del Modelo M/M/1 se considera más de un servidor para el sistema, además los clientes forman una cola de gran capacidad o de capacidad infinita en donde también se le brinda a tención a todos los clientes que arribaron a tiempo. De acuerdo a Abad (2002) en este sistema se toma como base al sistema M/M/1, pero con más de una persona en cargada de la atención, es decir con dos o más servidores; la distribución de

tiempos en las llegadas es consecutiva, la distribución también es exponencial y hay más servidores. De acuerdo a Chase y Jacobs (2014) este modelo permite múltiples servidores, la población potencial es infinita, la disciplina de la cola que se refiere a los clientes es PEPS, el patrón o el tiempo de servicio también es de naturaleza exponencial y la cola es infinita o ilimitada; el uso de este modelo es ideal para servidores que también gestionen mostradores de productos de diversa índole (ver figura 3).

b) Caso de múltiples servidores ($s > 1$)

$$\lambda_n = \lambda, \quad \text{para } n = 0, 1, 2, \dots$$

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu, & \text{para } n = 1, 2, \dots, s \\ s\mu, & \text{para } n = s, s + 1, \dots \end{cases}$$

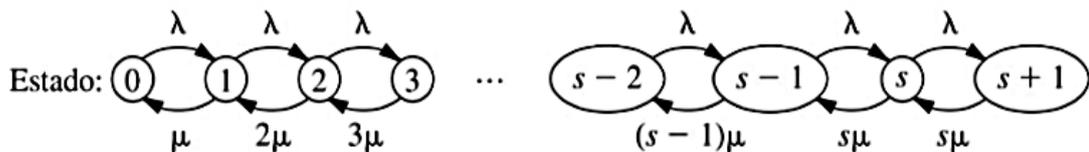


Figura 3. Modelo M/M/s

El modelo M/M/s también es denominado como modelo de servidores múltiples, en donde hay un más de un canal de distribución, la población fuente es infinita y la longitud de la cola es ilimitada. Tomado de “Introducción a la Investigación de Operaciones”, por Hillier, F y Lieberman, G (2006), México D.F: Mc Graw Hill. p. 1562.

Las ecuaciones de Little para este modelo son:

$$L_q = \frac{\lambda}{\mu} \text{ y } S > 1$$

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{\lambda}{\mu \times (\mu - \lambda)}$$

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$P_w = L_q \times \left(\frac{S\mu}{\lambda} - 1 \right)$$

- Modelo de fuente de entrada finita: De acuerdo Filipowicz y Kwiecień (2008) es una modificación del Modelo M/M/1 con una población fuente finita, por ende requiere de otros cálculos, se considera a partir de un

servidor en el sistema, además los clientes forman una cola de capacidad infinita en donde también se le brinda atención a todos los clientes que arribaron a tiempo. Conforme a Abad (2002) este modelo es la aplicación del modelo M/M/1 con una población fuente finita; la distribución de tiempos en las llegadas es consecutiva, la distribución también es exponencial y hay 1 servidor o más. Según Chase y Jacobs (2014) la población potencial es finita, la disciplina de la cola que se refiere a los clientes es PEPS, el patrón o el tiempo de servicio es de naturaleza exponencial y el tamaño de la cola es infinita; el uso de este modelo es usual con clientes de sistemas de colas internos (ver figura 4). Este modelo también es aplicable para más de un servidor, conforme a Abad (2002), Filipowicz y Kwiecień (2008), Chase y Jacobs (2014) este modelo es ideal para su uso con máquinas.

a) Caso de un servidor ($s = 1$)

$$\lambda_n = \begin{cases} (N - n)\lambda, & \text{para } n = 0, 1, 2, \dots, N \\ 0, & \text{para } n \geq N \end{cases}$$

$$\mu_n = \mu, \quad \text{para } n = 1, 2, \dots$$

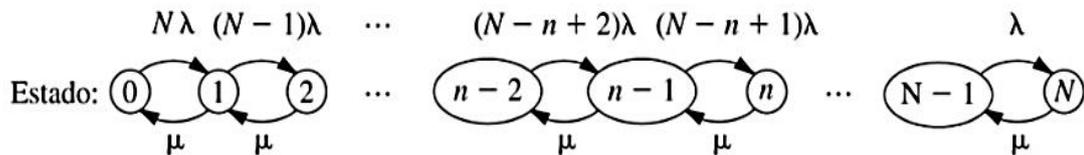


Figura 4. Modelo simple de fuente de entrada finita

El modelo de fuente de entrada finita es un modelo en donde N está dado por el tamaño de la población fuente, más sólo existe bajo la ecuación $N - n$, es decir, sólo hay clientes potenciales restantes que proviene de una población fuente. Tomado de "Introducción a la Investigación de Operaciones", por Hillier, F y Lieberman, G (2006), México D.F: Mc Graw Hill. p. 1578.

Las ecuaciones de Little para este modelo son:

$$X = \frac{T}{T + U}$$

$$P_n = \frac{N!}{(N - n)!} x X^n x P_0$$

$$W = \frac{Wx(T + U)}{N - L} = \frac{LxT}{H}$$

$$H = FxNxX$$

$$L = N x (1 - F)$$

$$J = Nx F (1 - X)$$

$$F = \frac{T + U}{T + U + W}$$

$$n = L + H$$

b. Modelos derivados:

Según Chase y Jacobs (2014) existen más modelos de colas que los modelos base, incluso hay una variante del método M/M/1 con un patrón de servicio constante y no exponencial, sin embargo, las fórmulas y soluciones suelen ser más extensas, por ello se requiere de programas para su solución, la naturaleza de estos modelos es continua. De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006), Filipowicz y Kwiecień (2008) y Taha (2012) los modelos derivados son el resultado de la extensión de los modelos básicos que estudian las tasas de llegada y las tasas de servicios, los cuales son:

- Modelo M/M/1/K: Este modelo se basa en M/M/1 pero con una cantidad K de clientes en la cola; se considera una distribución de tiempo entre dos intentos de llegadas consecutivas, la distribución para la prestación del servicio es exponencial y se considera un solo servidor; aun cuando la cola es limitada la población potencial es infinita, asimismo, se considera una disciplina de la cola PEPS; se debe precisar que en este modelo, a diferencia de otros modelos, cabe la posibilidad de que el cliente no entre al sistema en caso de que este saturado.
- Modelo M/M/s/K: Se considera a este modelo como la extensión del Modelo M/M/1/K, en donde las tasas de llegada provienen del Modelo M/M/1 y las tasas de servicio provienen del Modelo M/M/s.
- Modelo M/M/1/∞/H: En este modelo la población potencial es finita la cual se compone por un número de individuos (H), asimismo la distribución del tiempo respecto a dos llegadas consecutivas de clientes está condicionada por el número de clientes que se encuentren en el sistema; la distribución de la probabilidad referida a que el cliente vuelva a entrar al sistema es exponencial; en este sistema hay un solo

servidor, la cola es ilimitada y la atención de los clientes se acoge a la disciplina de la cola PEPS, o también llamada FIFO.

- Modelo $M/M/s/\infty/H$: Este modelo es una generalización del Modelo $M/M/1/\infty/H$ a un número entero, en donde hay s servidores, es decir, dos o más servidores, también cuenta con una población potencial finita de individuos (H); la distribución del tiempo de llegada de los clientes también depende del número de clientes que participe en el sistema bajo el supuesto de que cada cliente que abandonó el sistema, es capaz de entrar de nuevo en el después de un tiempo aleatorio con una distribución exponencial; la cola también es ilimitada y la atención de los clientes se refiere a una disciplina de la cola PEPS, también denominada como FIFO. En este modelo se considera el supuesto de que al menos la cantidad de clientes es mayor o igual al número de servidores.
- Modelo $M/M/s/\infty/H$ con supuestos: Este modelo especial viene a ser la modificación del modelo $M/M/s/\infty/H$, para que se logre la ocupación de un espacio vacío del sistema respecto a la población potencial, es aquí que surge el cliente repuesto; este modelo es útil para la gestión de la población potencial y los supuestos de avería del sistema; este modelo especial es ideal para aplicar en cadenas de montaje y casinos; en este sistema se mantiene constante la tasa de llegada de clientes.
- Modelo $M/M/\infty/$: En este modelo se considera una gran cantidad de servidores o servidores infinitos, la distribución del tiempo de llegadas y el tiempo de servicio son de naturaleza exponencial; en este sistema la población potencial es infinita y la atención de los clientes se refiere a una disciplina de la cola PEPS, denominada también disciplina FIFO; este modelo implica que la capacidad de la cola y la disciplina para la atención de los clientes son irrelevantes dada la cantidad de servidores que se pueden incluir en el sistema, por lo tanto, la utilización de este modelo cabe cuando los clientes se atienden a sí mismos, es así que este modelo es más conocido como modelo de autoservicio.

Según Filipowicz y Kwiecień (2008) existen otros modelos derivados con otras distribuciones y variaciones, los cuales son:

- Modelo M/G/1: De acuerdo a Filipowicz y Kwiecień (2008) consiste en un sistema de colas en donde el tiempo de servicios no es exponencial ya que puede determinarse el valor de $1/\mu$ y la varianza; los sistemas de colas basados en este modelo pueden tener un estado estable siempre y cuando la probabilidad sea menor a 1.
- Modelo M/Eg/1: Según Filipowicz y Kwiecień (2008) en este modelo hay un servidor y una cola, el tiempo de llegada tiene una distribución exponencial; el tiempo de servicio tiene una distribución Erlang, en donde se suman todas las variables aleatorias; el tiempo de servicio es igual $1/\mu$ y la varianza es igual a $1/k\mu^2$.
- Modelo M/M/C: Conforme a Filipowicz y Kwiecień (2008) el modelo conforma un sistema en donde las personas, sean clientes o usuarios, forman una cola que es atendido por 2 servidores o más; en este modelo se procura que los servidores tengan la misma eficiencia.
- Modelo M/D/1: De acuerdo a Filipowicz y Kwiecień (2008) este modelo tiene como base un tiempo de servicio constante, está compuesto por un servidor y una cola ilimitada o de gran capacidad; en este sistema se atienden a todas las personas que llegan primero, asimismo, el tiempo de llegada es menor al tiempo de servicio. Según Chase y Jacobs (2014) este modelo tiene la particularidad de la consideración del tiempo o patrón de servicio como constante, es así que hay una sola cola, un servidor, la población potencial es infinita, la disciplina de la fila es PEPS, o también llamada FIFO; la aplicación de este modelo es usual en el rubro de turismo y entretenimiento para el acceso y uso de diversas instalaciones.

D. Diagnóstico del sistema de colas

Según Hillier y Lieberman (2006) mediante el diagnóstico del sistema de colas se logra identificar principalmente la capacidad de atención del sistema, así como la cantidad de personas que pueden ser atendidas en el sistema, de modo que se replanteen cambios para un modelo más adecuado. Conforme a Chase, Jacobs y Aquilano (2009), el diagnóstico del sistema de colas principalmente está orientado para que se evalúe el desempeño de los procesos que se llevan a cabo en este sistema, por lo tanto, el diagnóstico se constituye como una herramienta útil para las diferentes aplicaciones del sistema de colas, ya sea para cadenas productivas, prestación de servicios y autoservicios. Según Chase y Jacobs (2014) el diagnóstico del sistema de colas puede ocurrir en diferentes rubros dado que es realizado por expertos para conocer las necesidades reales de los clientes para el cambio, ajuste o la mejora del sistema, es así que mediante este diagnóstico se identificara el grado de contacto cliente/servidor el cual podrá ser deficiente hasta eficiente; con el diagnóstico se pueden identificar los requerimientos de manos de obra, el enfoque de operaciones que tendrá el sistema, así como las innovaciones tecnológicas necesarias.

De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) el diagnóstico del sistema está basado principalmente en la identificación de:

- Número de quejas de clientes: Para la identificación de quienes son los clientes que se quejan por los tiempos de atención en el sistema.

% de quejas de los tiempos de atención

- Satisfacción del cliente: Para medir que tan satisfecho está el cliente, para ello se toma en cuenta a partir de que tiempo de atención es deficiente de acuerdo a las personas que consideran al sistema y el total de tiempo promedio de la prestación de los servicios.

$$\frac{\textit{Tiempo deficiente}}{\textit{Tiempo total de servicio}}$$

E. Evaluación de clientes del sistema de colas

Según Hillier y Lieberman (2006), resulta importante evaluar a los clientes dado que aun tengan diversas necesidades estos buscarán la mejor prestación posible en un sistema; la evaluación de los clientes es la base para generar una base de datos de los mismos, así que la reducción, mantención o el incremento de costos dependerá del sistema y la afluencia del sistema; los clientes conforman la fuente de entrada del sistema de colas, por ello su evaluación debe identificar de qué manera los clientes acceden al sistema como consecuencia de esperar en una cola para que se le preste un servicio en particular. Conforme a Chase et al. (2009) la evaluación de los clientes tiene que ver con un enfoque de operaciones en particular, es decir, evaluar si requiere papeleo para entrar en el sistema, cual es la demanda del sistema, cual es el tipo de flujo de visitas del sistema, la gestión actual de la capacidad del sistema y hasta los tipos de clientes que acuden al sistema. Según Chase y Jacobs (2014) la evaluación de clientes es clave de otro modo un sistema de colas no funciona, es así que la evaluación de los mismos consiste en identificar sus llegadas al sistema, el nivel de peticiones de los mismos, la capacidad del sistema para tener suficientes servidores que abastezcan a los clientes y personal de soporte de orientación adicional, el esfuerzo requerido de los servidores para que el sistema de colas funcione y el nivel de preferencia subjetiva que requieran los clientes para cubrir sus expectativas; la evaluación de los clientes se realiza en función a su inclusión en el sistema, los costos que implica en el sistema, las reducciones clásicas para saber el número mínimo de clientes para operar el sistema y las reducciones sin compromiso para identificar la capacidad de clientes que tiene el sistema.

En conformidad a Abad (2002), Hillier y Lieberman (2006), Chase et al. (2009), Chase y Jacobs (2014) los indicadores referidos a la evaluación de los clientes tienen base en el modelo de colas M/M/1, con motivo de su simplicidad ; en este modelo λ es una tasa de llegada y viene a ser la velocidad de llegada al sistema, además μ es la tasa de servicio y corresponde a la velocidad de la prestación del servicio, los indicadores son los descritos a continuación:

- Número de clientes promedio en el sistema: Esta dado por L_s , no existe una restricción respecto al número de clientes que estén en la cola, por lo que se considera una población potencial infinita, asimismo, los

primeros clientes en llegar son los primeros en salir, es decir, la disciplina es PEPS.

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- Número de clientes promedio esperando en la cola: Esta dado por L_q dada la naturaleza exponencial de la cantidad de clientes que puede tener un sistema, asimismo esta se genera como derivada de L_s y sirve para determinar cuántos clientes esperan por una cola.

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu \times (\mu - \lambda)}$$

- Probabilidad de que existan n clientes en el sistema: Dicha probabilidad está dado por p_n , esta es una serie geométrica la cual converge cuando la probabilidad es menor que 1, es decir, el promedio de clientes que entre al sistema por unidad de tiempo es menor que el promedio de clientes que podrían ser atendidos por unidad de tiempo bajo el supuesto de que el sistema no para de recibir clientes.

$$P_n = \left[1 - \frac{\lambda}{\mu} \right] \times \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^n$$

- Tiempo en que los clientes usan el sistema: Esta dado por W_s , es conocida como una de las fórmulas de Little, que surge con la base de que el incremento del número de clientes del sistema L es exponencial, generando una distribución relativa al tiempo y el sistema, de aquí se deduce el tiempo que los clientes usen el sistema, sirve para calcular cualquier suceso que tenga que ver con el uso del sistema de los clientes, o valga decir la estancia que tienen en el sistema.

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- Tiempo en que los clientes esperan en la cola: Esta dado por W_q , es conocida como una de las fórmulas de Little que surge con la base de

que el incremento del número de clientes del sistema L es exponencial, generando una distribución relativa al tiempo y los clientes, de aquí se deduce el tiempo que los clientes deban esperar en una cola, sirve para calcular cualquier suceso que tenga que ver con la espera de los clientes.

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu \times (\mu - \lambda)}$$

F. Evaluación de servidores del sistema de colas

Según Hillier y Lieberman (2006) los servidores al ser puntos en donde se prestan servicios, pueden ser individualizados, o prestar el mismo servicio paralelamente como más de un servidor; la evaluación de los servidores tiene que ver con la prestación efectiva del servicio y la duración del servicio, por lo que todo modelo de colas deberá especificar bien como se prestarán los servicios, así como el número de los servidores que se puede disponer de modo que el sistema funcione adecuadamente. Conforme a Chase et al. (2009), los servidores son el nexo que vincula a los clientes con el sistema; si se tiene información disponible acerca de la población de clientes se puede ajustar el modelo de modo que los tiempos de espera y el uso de recursos sean los más adecuados; la eficiencia de los servidores condiciona el tiempo y la calidad del servicio, por ende, los servidores son una condición controlable para el mejor ajuste del diseño del modelo que se va a utilizar según las necesidades y el rubro; Según Chase y Jacobs (2014) la preocupación acerca de que tipos de clientes se tiene, el trato que brindan los servidores, capacitación de los servidores para orientar a los clientes, la diferenciación de horarios de atención para nivelar la carga del sistema, entre otros factores propios del rubro son factores que se pueden controlar con una buena administración; la evaluación de los servidores consiste en el estudio del funcionamiento de las líneas o colas de espera disponibles, así como las gestiones respecto a los servidores y el ritmo que debe tener el servicio, con ello es posible evaluar la capacidad real del sistema de acuerdo a las líneas de espera disponibles, la disciplina de la fila, y la longitud de las filas, entre otros factores que dependerán del modelo.

Conforme Abad (2002), Hillier y Lieberman (2006), Chase et al. (2009) Chase y Jacobs (2014) los indicadores referidos a la evaluación de los clientes tienen base en el modelo de colas M/M/1, con motivo de su simplicidad ; en este modelo λ es una tasa de llegada y viene a ser la velocidad de llegada al sistema, además μ es la tasa de servicio y corresponde a la velocidad de la prestación del servicio, los indicadores son los descritos a continuación:

- Factor de uso del sistema: Esta dado por p , viene a ser una probabilidad que sustenta la atención de los clientes por parte de los servidores como resultado del cociente de la tasa de llegada y la tasa de servicio, donde λ es menor que μ , esto genera una condición estacionaria del modelo donde la probabilidad es menor que 1.

$$p = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Probabilidad para que un cliente que llegue a la cola deba esperar para ser atendido por un servidor: Esta dado por $p_{n>k}$, esta es una serie geométrica la cual converge cuando la probabilidad es menor que 1 al igual que con p_n , pero tiene que ver con la probabilidad que tenga un cliente que llegue al sistema tenga que esperar que sea atendido.

$$p_{n>k} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1}$$

2.2.2. Optimización del tiempo de visita

A. Definiciones

Las definiciones que se refieren al tiempo de visita son:

Según Taha (2012) es la duración desde el ingreso del cliente a una cola hasta la culminación del servicio que le fue brindado por un servidor.

Acorde a Chinchuluun, Pardalos, Enkhbat y Tseveendorj (2010) corresponden a los periodos basados en parámetros específicos de un modelo, que

son la base de la determinación de la permanencia óptima respecto a un proceso de prestación de un servicio.

Conforme a Chase y Jacobs (2014) es la duración que tiene la ocurrencia de las llegadas, peticiones, capacidad, esfuerzo requerido y la preferencia subjetiva respecto a un sistema de servicios.

Las definiciones de la optimización son:

De acuerdo a Taha (2012) es la capacidad de generar la solución óptima de una modelo mediante la modificación de sus parámetros precisos o estimados. Según Chase y Jacobs (2014) es una capacidad que reduce errores mediante la adición de actividades con valor, de modo que se generen opciones configurables para la mejora específica de una actividad en particular. Conforme a Deep, Jain y Salhi (2019) es un proceso destinado a la creación de valor en las actividades empresariales, el cual consiste en la mejora de una actividad específica mediante mejores cálculos matemáticos, innovaciones entre otras actividades. En base a lo mencionado se puede afirmar que la optimización de tiempos de visitas, es la creación de valor para la determinación óptima de la duración desde el ingreso del cliente a una cola hasta la culminación del servicio que le fue brindado por un servidor.

B. Tiempo del sistema

De acuerdo a Taha (2012) la evaluación de la permanencia en el sistema servirá para identificar los valores reales y fiables del sistema de servicio real, para que se alcance la comprensión de su funcionamiento, esto requerirá la interposición de límites en base a criterios de modo que el servicio funcione de manera apropiada; la consideración de probabilidades para el ajuste del modelo matemático de colas es adecuado para la cuantificación de los valores óptimos y los límites del modelo; la evaluación del tiempo de visita, junto con la evaluación de los servidores y el tiempo de los clientes se constituyen como el análisis del tiempo de atención. Según Chase y Jacobs (2014) el tiempo del sistema debe ser estudiado y optimizado según el modelo en cuestión de modo que los procesos que se generen en el sistema de servicio sean los más adecuados; respecto al

tiempo del sistema se debe procurar que: Los elementos son congruentes con el rubro de la empresa en donde se implementará el sistema de servicios; sea fácil de entender por los usuarios del servicio; Se genera eficacia que aporta que el servicio se adapte ante la fluctuación de la demanda de los clientes y los recursos disponibles; la estructura del modelo es realista y el desempeño es posible; el sistema debe ser fluido y difícil de colapsar; fomentar que los clientes valoren la prestación del servicio; no genera tiempos muertos y se racionalizan los recursos para que el servicio sea satisfactorio, y con ello se genere una mayor afluencia y mayores ingresos.

Según Abad (2002), Hillier y Lieberman (2006), Chase et al. (2009), Chase y Jacobs (2014) los indicadores referidos a la evaluación de los clientes tienen base en el modelo de colas M/M/1, dada su simplicidad ; en este modelo λ es una tasa de llegada y viene a ser la velocidad de llegada al sistema, además μ es la tasa de servicio y corresponde a la velocidad de la prestación del servicio, los indicadores son los descritos a continuación:

- Probabilidad de que el servicio se quede vacío: La probabilidad está dada por P_o , parte desde la concepción que el sistema es estacionario, por lo tanto la probabilidad será menor que 1, es así que el sustento de que no hayan clientes en el sistema está dado como una distribución discontinua entre W_s y W_q ; esta posibilidad surge como el resultado de la masa de la probabilidad del número de clientes que no estén haciendo cola, por lo que no hay clientes en el sistema, es decir, con n igual a 0.

$$P_o = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = (1 - p)$$

- Relación W_s y W_q : Tiene que ver con las distribuciones del uso del sistema y la espera en la cola, que son W_s y W_q respectivamente; se constituyen como dos fórmulas de Little derivadas de L_s y L_q respectivamente; las distribuciones W_s y W_q son útiles porque permiten

el cálculo de la probabilidad de cualquier evento que tenga que ver con el uso del sistema y la espera en la cola.

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

2.3. Definición de términos

- **Diagnóstico del sistema de colas.** Según Hillier y Lieberman (2006) es un proceso de evaluación de la capacidad de atención y la cantidad de personas que pueden ser atendidas en un servicio de modo que se replanteen cambios para un modelo más adecuado.
- **Evaluación de clientes del sistema de colas.** De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) es la evaluación de las necesidades de los clientes para la mejor prestación posible de un servicio.
- **Evaluación de servidores del sistema de colas.** Según Hillier y Lieberman (2006) es la evaluación de los servidores para identificar las condiciones para la prestación efectiva de un servicio.
- **Tiempos del sistema.** Conforme a Taha (2012) es la identificación de los valores fiables y reales del sistema respecto al servicio real, de modo que se apliquen límites en base a criterios según el modelo para que el servicio funcione apropiadamente.

CAPÍTULO III: HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

La teoría de colas influye en el tiempo de visita al en un parque temático en tiempos de coronavirus, de esta manera el visitante puede disfrutar el recorrido sin tiempos de espera.

3.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de la teoría de colas influye positivamente en el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus
- La aplicación de la teoría de colas influye positivamente en el tiempo de recorrido al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual de las variables

- Variable 1. Teoría de colas: De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) la teoría de colas es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a diferentes situaciones que ocurren en sistemas de líneas de espera, de modo que el sistema, los clientes y los servidores tengan un buen desempeño.
- Variable 2: Optimización de tiempos de visita. En conformidad a Taha (2012), Chase y Jacobs (2014) es la creación de valor para la determinación óptima de la duración desde el ingreso del cliente a una cola hasta la culminación del servicio, el cual le fue brindado por un servidor.

3.3.2. Definición operacional de las variables

- Variable 1. Teoría de colas: Es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a las situaciones que ocurren en el sistema de líneas de espera del Parque de la Identidad Wanka, de modo que su sistema, visitantes y servidores tengan un buen desempeño.

- Variable 2: Optimización de tiempos de visita. Es la creación del valor para la determinación óptima de la duración desde el ingreso del visitante a una cola hasta la culminación del servicio que le fue brindado por un servidor en el Parque de la Identidad Wanka

3.3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Teoría de colas	De acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) la teoría de colas es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a diferentes situaciones que ocurren en sistemas de líneas de espera, de modo que el sistema, los visitantes y los servidores tengan un buen desempeño	Es el estudio de diversas modalidades de espera respecto a las situaciones que ocurren en el sistema de líneas de espera del Parque de la Identidad Wanka, de modo que su sistema, visitantes y servidores tengan un buen desempeño.	Evaluación de visitantes del sistema de colas	Número de visitantes promedio en el sistema	Razón
				Probabilidad de que existan visitantes en el sistema	Razón
				Número de visitantes promedio esperando en la cola	Razón
			Evaluación de servidores del sistema de colas	Tiempo en que los visitantes esperan en la cola	Razón
				Tiempo en que los visitantes usan el sistema	Razón
				Factor de uso del sistema	Razón
			Diagnóstico del sistema de colas	Probabilidad de tiempo de espera de un visitante para ser atendido por un servidor	Razón
				Satisfacción del visitante	Ordinal
				Número de quejas de visitantes	Ordinal
Tiempo de visita	En conformidad a Taha (2012), Chase y Jacobs (2014) es la creación de valor para la determinación óptima de la duración desde el ingreso del visitante a una cola hasta la culminación del	Tiempo del sistema		Probabilidad de que el servicio se quede vacío	Razón
			Influencia en el tiempo de espera	Razón	

ingreso del visitante a una cola hasta la culminación del servicio que le fue brindado por un servidor	servicio que le fue brindado por un servidor en el Parque de la Identidad Wanka	Relación tiempo promedio de uso del sistema y tiempo de espera en la cola	Razón
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación

En conformidad a Jiménez, Pérez y Alipio (2017), el método de investigación es el científico, debido a que se generó la argumentación suficiente para demostrar que la teoría de colas se puede aplicar para optimizar los tiempos de visita del parque turístico que fue seleccionado para esta investigación.

4.2. Tipo de investigación

De acuerdo a Hernández, Fernández, y Baptista (2010) esta investigación es de tipo aplicada, porque hace uso de teorías para llevarla a la práctica, esta tesis se llevó a cabo para el aporte de la mejora del tiempo de visita del Parque de la Identidad Wanka gracias a la aplicación de la teoría de colas.

4.3. Nivel de investigación

Según Hernández et al. (2010) esta investigación se llevó a cabo a un nivel explicativo, porque se explicó las causas de la optimización del tiempo de visitas en el parque turístico escogido mediante la teoría de colas.

4.4. Diseño de la investigación

Acorde a Bernal C. A. (2010) el diseño de este trabajo de tesis es la Cuasi experimental, porque las variables se estudiarán en su realidad sin que se tenga que realizar alguna manipulación de estas, debido a que la población del estudio se seleccionó en un grupo previamente establecido (Toma muestra de un grupo determinado). Asimismo, la investigación tuvo un método de análisis ex post, pues se copiaron los datos de meses anteriores en relación con los visitantes que acudieron al Parque de la Identidad Wanka.

4.5. Población y muestra

Con base a datos de Flores (2010) y a la actualización por la obtención de información de primera mano la población considerada para esta investigación abarcó cerca de 3 000 visitantes mensuales que llegan a recorrer el Parque de la Identidad Wanka.

Conforme a Hernández et al. (2010) la muestra de esta población de este trabajo de tesis fue la no probabilística aleatoria, en estos tiempos de COVID-19, la cantidad de visitas al Parque de la Identidad Wanka durante la semana en este estado de emergencia llega a un aproximado de 200 durante toda la semana puesto que se redujo el horario de atención de 9.30am a 7.00 pm y los domingos no se atiende. Es decir, la muestra fue por conveniencia tomando en cuenta a un aproximado de 200 personas de forma semanal. Es preciso señalar que los datos serán tomados teniendo en cuenta que el sábado es el día de mayor afluencia con un 28% del total de la semana, mientras que en los días se distribuye la diferencia equitativamente.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnicas de Recolección de Datos

Conforme a Hernández et al. (2010) en esta investigación, se usó la técnica de la observación, pues mediante la observación se obtuvo información concreta acerca del comportamiento de las personas que acuden al parque turístico escogido para esta investigación; asimismo, la simulación sirvió para aplicar la teoría de colas con un modelo matemático que permita ordenar las visitas al Parque de la Identidad Wanka.

4.6.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Se adaptó el instrumento ficha de observación (registro de datos) según Barros y Querevalú (2018); asimismo, se utilizaron los softwares @RISK, WINQSB, IBM SPSS y ProModel para la simulación del modelo del servicio del parque elegido en esta investigación.

4.6.3. Validez de Instrumentos

Los instrumentos fueron validados mediante la técnica de juicio de expertos:

a. *Validación de Ficha de observación (registro de datos)*

Tabla 2 *Validez del instrumento Ficha de observación (Registro de Datos)*

N°	NOMBRE DEL EXPERTO	VALORACION
1	CALDERON ARANGO, Rosa M.	BUENA
2	MEJIA AGUIRRE, Kelly K.	EXCELENTE
3	TADEY RAMOS, Giuliana W.	EXCELENTE
	CALIFICACION	EXCELENTE

Fuente. Ficha de Validación.

Según la validación de los expertos mencionados sobre el instrumento “Ficha de observación (Registro de Datos)”, se obtuvo una calificación de “EXCELENTE”

4.7. Técnicas y análisis de datos

Según Hernández et al. (2010), en esta investigación utilizó dos técnicas de modo que se procesen y analicen los datos apropiadamente: El análisis estadístico descriptivo sirvió para obtener y ordenar las principales medidas de tendencia central dado que esta investigación consistió en conteos de personas y mediciones de tiempos exhaustivas; además, se tomó en cuenta los estadísticos como la desviación estándar, moda, máximos y mínimos, diagrama de cajas, tablas y gráficos de frecuencia.

El análisis estadístico inferencial sirvió para la realización de la prueba de hipótesis y verificar si efectivamente el modelo es funcional o no. Dentro de ello se tomó en cuenta el ajuste de distribución de Poisson, ajuste de distribución de la normal.

4.8. Aspectos éticos de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró los procedimientos adecuados, respetando los principios de ética para iniciar y concluir los procedimientos según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Peruana Los Andes.

La información, los registros, datos que se tomaron para incluir en el trabajo de investigación serán fidedignas. Por cuanto, a fin de no cometer faltas éticas, tales como el plagio, falsificación de datos, no citar fuentes bibliográficas,

etc., se está considerando fundamentalmente desde la presentación del Proyecto, hasta la sustentación de la Tesis.

Por lo antes mencionado, me someteré a las pruebas respectivas de validación del contenido del presente proyecto.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Resultados globales

Tabla 3
Resultados globales

Turno	Indicadores	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Mañana	Visitantes	186	115	194	192	210	205	1102
	Tiempo de espera*	363	265	165	294	431	421	1939
	Tiempo de visita*	1867	1139	1908	2345	2569	2104	11932
Tarde	Visitantes	172	80	175	191	216	246	1080
	Tiempo de espera	187	76	200	193	238	331	1225
	Tiempo de visita	1855	885	1910	2309	2509	2931	12399
Noche	Visitantes	111	56	103	85	159	138	652
	Tiempo de espera	186	59	182	132	285	169	1013
	Tiempo de visita	1018	534	935	721	1676	1540	6424
Total visitantes		469	251	472	468	585	589	2834

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos). (*) representa el tiempo acumulado en minutos para el mes de estudio.

Interpretación:

En la Tabla 3 se muestran los datos globales de la cantidad de personas que visitaron el Parque de la Identidad Wanka, su tiempo global de espera y el tiempo global de visita, entre los meses de octubre y noviembre del 2020. Con respecto al número de visitantes, se tuvo un total de 1102 personas que visitaron el parque por la mañana, en la tarde lo visitaron 1080 personas, y en la noche fueron 652; lo cual hace un total de 2834 entre el 21 de octubre y el 21 de noviembre (un mes) del 2020. De estos tres datos, se observa que las personas ligeramente prefieren visitar el parque por las mañanas; es decir, entre las 10:00 a.m. y 1:00 p.m., seguido del turno tarde que va desde la 1:00 p.m. hasta las 5:00 p.m., y finalmente por el turno noche, que va desde las 5:00 hasta las 6:30 p.m. Sin embargo, si agrupamos el turno tarde y noche como un solo horario, se puede identificar que existe preferencia por visitar el parque después de la 1:00 p.m., específicamente, los flujos de más visitantes se encontraron entre los horarios de 3:00 p.m. a 6:30 p.m.

En cuanto al total de visitantes por día, se observó que los días de mayor visita se encuentra en los días sábados y viernes, con un total de 589 y 585 visitantes respectivamente. Mientras que el día de menor número de visitas fueron los martes

con solo 251 visitas, el resto de los días de la semana (exceptuando domingos), las cifras de las visitas fueron relativamente altas y similares. De esto se extrae, que para los días viernes y sábado, la administración del Parque de la Identidad Wanka, debería prever el personal de atención al público, a fin de brindar una buena experiencia a sus visitantes manteniendo los protocolos de bioseguridad.

5.2. Resultados de tiempo de espera

Tabla 4

Resultados para tiempo de espera

Turno	Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Mañana	S.D.	6	8	1	4	7	11
	Media	7	9	3	5	6	7
	Máx	24	27	6	22	26	39
	Mín	2	2	2	2	1	1
Tarde	S.D.	2	1	3	2	3	3
	Media	3	2	3	3	3	4
	Máx	15	5	17	8	17	14
	Mín	1	1	1	1	1	1
Noche	S.D.	4	1	4	3	4	3
	Media	5	3	5	5	5	4
	Máx	18	6	18	15	20	14
	Mín	1	1	2	2	1	2
Media global		5	5	4	4	5	5
Max		24	27	18	22	26	39
Mín		1	1	1	1	1	1

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos). El tiempo de espera fue medido en minutos.

Interpretación:

Respecto a los resultados hallados de la encuesta realizada a los visitantes del Parque de la Identidad Wanka en relación al tiempo de espera entre los días y turnos se observó lo siguiente: Sobre los resultados en los días se halló en uno de los sábados un máximo de 39 minutos de espera para el ingreso al parque. Esto pudo deberse a la gran afluencia presentada en dicha fecha. Cabe indicar que el tiempo mínimo de espera fue de 1 minuto. Sobre la media global se llegó a determinar una prevalencia de 5 minutos durante todos los días, exceptuando los días miércoles y jueves los cuales tuvieron una media de 4 minutos de espera,

debiéndose a que presentaron menos afluencia a diferencia del resto de días. Respecto al S.D. en este caso se logró observar una extensión en determinados días, variando por turnos, el S.D. mayor se dio el sábado en el turno de mañana y se vio un mínimo entre los turnos de tarde y noche con un S.D. de 1, los S.D. más homogéneos se presentaron en los dos últimos turnos (tarde y noche). De todo esto, se infiere que los tiempos de espera suelen variar, en otras palabras, son homogéneos, ya que hay días donde el tiempo de espera es de solo un minuto desde su llegada, o teniendo que esperar hasta 5, 10 o 15 minutos en la entrada al recinto.

Respeto a los turnos, en el turno mañana sobre los tiempos de espera, se logró determinar una media de 7 minutos, la media en este turno tuvo variaciones desde los 3 minutos hasta los 9 minutos. La media del turno tarde fue más homogénea siendo de 3 minutos de espera para el ingreso. En el turno noche también se vio una media más homogénea de 5 minutos, esto puede deberse a que afluencia de visitantes en los dos últimos turnos es más reducido, permitiendo el ingreso de más personas al lugar, con los protocolos necesarios para su seguridad. Cabe resaltar que el turno mañana presentó una vez un tiempo de espera de 39 minutos siendo perjudicial para la satisfacción del o los visitantes, quienes evalúan estrictamente estos periodos de espera. Es decir, a mayor tiempo de espera para el ingreso, mejor será la satisfacción sobre su visita al parque. Sobre la dispersión estándar entre los turnos, el turno de la mañana presentó la dispersión más heterogénea a diferencia de los demás turnos quienes tuvieron un S.D. más homogéneo. Esto puede deberse a que los periodos de espera siempre tienden a variar, ello principalmente es debido a la cantidad de visitantes que se encuentran al interior del parque, ya que actualmente se cuenta con un aforo limitado.

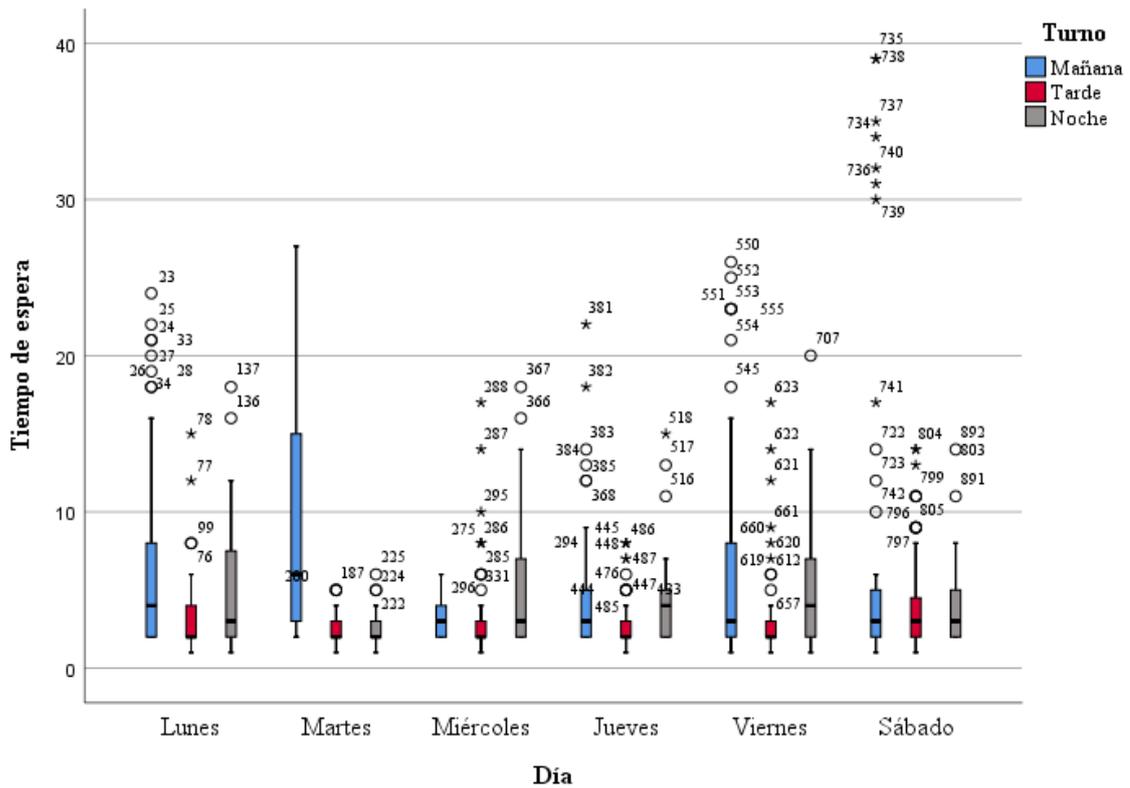


Figura 5. Diagrama de caja para el tiempo de espera.

Interpretación:

En la Figura 5. Diagrama de caja para el tiempo de espera. se muestra el diagrama de cajas del tiempo que tuvieron que esperar los visitantes para ingresar al Parque de la Identidad Wanka. Se observa que fue por las mañanas, en que el tiempo de espera fue mayor que en los otros turnos, caso contrario ocurre con el horario de las tardes y noches. Asimismo, para el día martes, se identificó que hubo mayor variabilidad en los tiempos de espera para los visitantes, ya que el rango de espera fue mayor que los otros días. Además, existieron casos atípicos que se encuentran fuera del diagrama de cajas, siendo en los días sábados del mes evaluado, donde se evidenció que las personas tenían que esperar hasta 40 minutos para ingresar al parque. En este mismo sentido, se puede observar que en ciertos casos el tiempo superan los 10 minutos. Esta realidad estaría generando cierta insatisfacción a los visitantes, ya que no se sienten cómodos esperando para poder ingresar al atractivo.

De los 3 turnos que se muestran en el diagrama, en el turno tarde (las cajas en rojo) se evidencia, en promedio, un menor tiempo de espera, ya que el tamaño

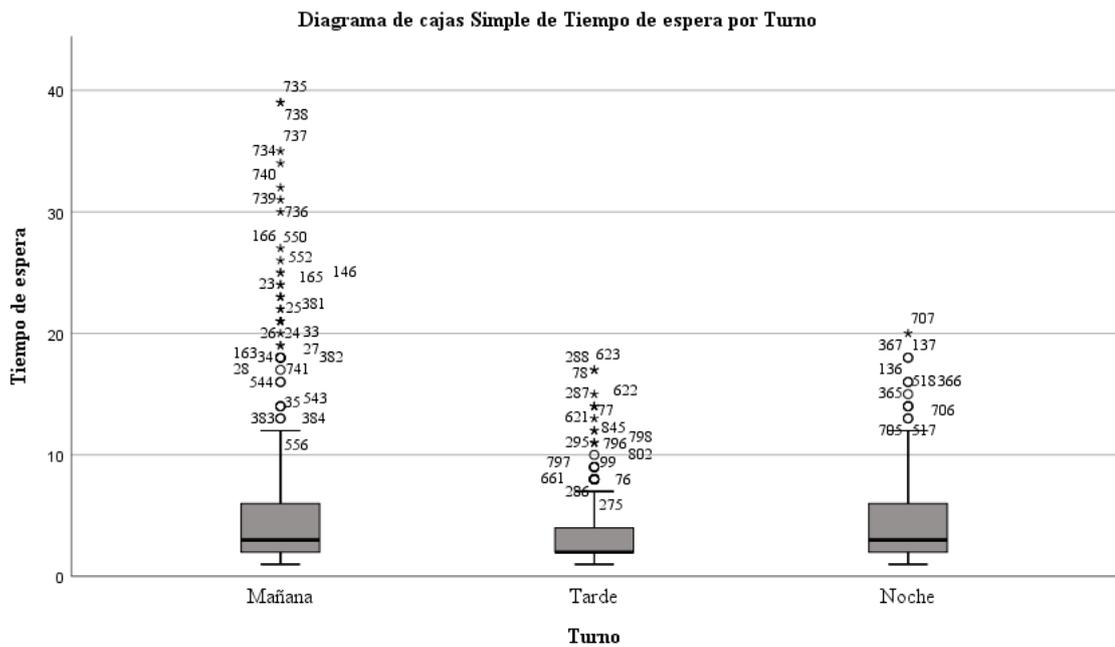


Figura 7. Diagrama de caja para el tiempo de espera por turno.

Interpretación:

Los tiempos de espera al ser comparados por turno, se observa que por la tarde el tiempo de espera (en promedio) fue menor que de la mañana y noche. Ya que el tamaño de sus cajas es de mayor tamaño; asimismo, en el caso de la tarde el 25% de los datos (de los tiempos de espera) son menores que la media. Por otro lado, en el turno mañana, se evidenció que los visitantes pasaban más minutos en la cola para poder ingresar, resultando que, en algunos casos, este tiempo llegó a ser hasta de 40 minutos. Mientras que por la noche y tarde el máximo fue un aproximado de 20 minutos.

5.3. Resultados de cantidad de visitantes

Tabla 5

Resultados para cantidad de visitantes por día y por turno

Turno	Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Mañana	S.D.	2	3	3	2	2	4
	Media	4	4	4	3	3	4
	Máx	17	18	16	10	9	32
	Mín	2	2	1	1	1	1
Tarde	S.D.	2	1	1	1	1	1
	Media	3	3	3	3	3	3
	Máx	10	5	6	7	10	7
	Mín	1	1	1	1	1	1

Noche	S.D.	1	1	1	1	1	1
	Media	3	3	3	3	3	3
	Máx	6	5	6	8	6	8
	Mín	1	1	2	2	1	2
Media global		3	3	3	3	3	3
Max		17	18	16	10	10	32
Min		1	1	1	1	1	1

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos)

Interpretación:

En la *Tabla 5* se muestran los datos por día y por turno de la cantidad de personas que visitaron el Parque de la Identidad Wanka, entre los meses de octubre y noviembre del 2020. Con lo que referente a los días de la semana, se observó que la media global fue de 3 visitantes de lunes a sábado; es decir, cada visita atendida a una determinada hora de llegada (misma hora de llegada), en promedio se conformaba por un total de 3 personas. Respecto a los valores máximos se encontraron una cantidad ubica entre 9 y 32 visitantes, esto debido a sucesos de flexibilización por apertura económica, después de meses de cuarentena. Por otro lado, en todos los días, se registró el mínimo de visitantes en una determinada hora fue de 1 persona. Asimismo, exceptuando los valores atípicos (como los máximos), se observó que la desviación estándar (S.D.) por cada grupo, fue mínima, indicando que el número de visitantes fue casi igual en todos los días y todos los turnos; es decir, los grupos fueron homogéneos.

En la tabla se pueden ver mejor las variaciones y preferencias de las personas, eligiendo en mayoría al turno mañana, respecto a los turnos mañana tarde y noche. Durante la evaluación, en el turno mañana se vio un caso atípico donde asistieron 32 personas al recinto; sobre el segundo turno (tarde) se logró ver dos casos máximos de 10 personas durante la semana; y en el paso del turno noche se vio un máximo casi homogéneo de 6 personas. Estos casos se debieron a la apertura económica, así como de los establecimientos recreativos; no obstante, no se superó el aforo temporal de 40 visitantes que se estableció para el parque. Respecto a las medias el turno mañana se tuvo una media casi homogénea de 4 visitantes, mientras que en los otros turnos la media fue de 3. Cabe resaltar que las desviaciones estándar de los tres turnos (mañana, tarde y noche) fueron mínimos, esto indicó que la

cantidad de visitantes fue relativamente igual durante todas las semanas. Por lo tanto, se infiere que los visitantes prefieren acercarse al parque en el turno de la mañana, siendo un indicador importante para el área administrativa.

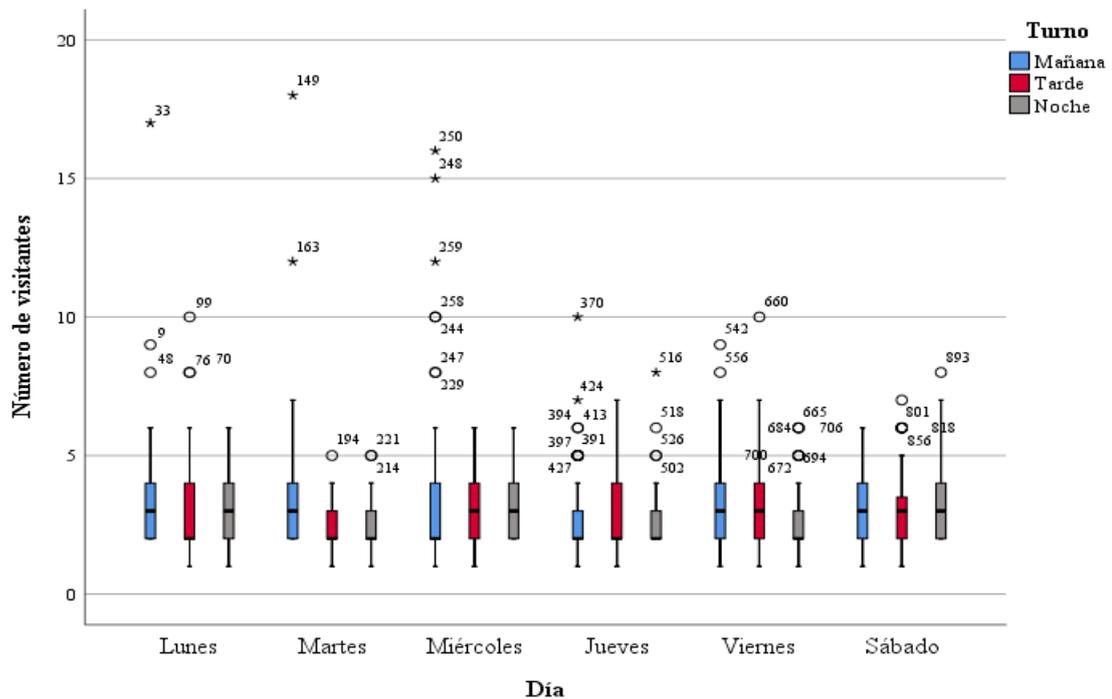


Figura 8. Diagrama de caja para el número de visitantes por día y turno.

Interpretación:

El diagrama de caja de la *Figura 8*, indica que dentro de los días evaluados, de lunes a viernes durante un mes, existieron grupos de visitantes atípicos representando los casos que se encuentran fuera de las cajas y los bigotes para cada día y turno. Por ejemplo, en el turno mañana del día lunes, hubo un grupo de 17 personas que llegaron a una misma hora, haciendo que su tiempo de espera sea mayor que en los otros casos. De similar manera, ocurrió para el martes y miércoles, con grupos atípicos de 18 y 16 personas. Los casos atípicos que se muestran en los resultados se deben a las sesiones fotográficas que son separadas o reservadas por los visitantes para diversos eventos como: graduación de universidades. Las reservas de nivel primario son similares a la de nivel inicial por que generalmente son papá, mamá, hijo y hermanos. Sin embargo, para el nivel secundaria la cantidad es menor debido a que solo los alumnos y docentes llegan a las sesiones fotográficas. En estos casos atípicos, se muestra el incremento alto variando el comportamiento normal de las visitas. Por lo que generalmente llegan a un

promedio de 20 a 38 personas dentro del parque en un horario específico; es decir, las sesiones reservadas se separan de acuerdo a una hora determinada para que realicen la sesión fotográfica, donde su permanencia máxima es de una hora con previa autorización de la administración del Parque Identidad Wanka con un día mínimo de anticipación y velando por el cumplimiento de los protocolos con los que se cuenta en el parque.

En casos poco atípicos, es decir, de 8 a 15 personas son mayormente por grabaciones de matrimonios, quince años, grupos de danzas, entre otros. De los cuales cumpliendo con el protocolo establecido tienen un máximo de 1 hora de grabación. En casos excepcionales donde en el sistema no se encuentra mucho público; es decir, a pesar de encontrarse abierto el parque en "hora punta" y no halla turistas y/o visitantes es debido al cambio climático que tenemos en la ciudad de Huancayo; donde estos casos atípicos que vemos poca concurrencia de público es debido a lluvias o un mal clima.

Por otro lado, en el turno tarde y noche de la semana, se tuvo un máximo de 10 personas que llegaron en una misma hora. Tomando en cuenta esta data, se debe tomar en cuenta que la reducción del tiempo de espera (especialmente en estas situaciones no comunes) es esencial para que los usuarios no vean afectados negativamente su satisfacción global al parque de la Identidad. Exceptuando esta peculiaridad, y al observar las cajas por días y por turnos, se puede observar cierta homogeneidad entre la dispersión del número de visitantes. Esto porque el tamaño de las cajas hasta el cuartil 3, que representa el 75% de los datos, no tienen un gran tamaño. Otra forma de interpretarlo es señalando que el rango inter cuartílico es mínimo; de ello se infiere que la cantidad de visitantes por día y por turno, en promedio, no son muy variados; es decir, la cantidad de personas que visitaron el Parque de la Identidad Wanka, se mantuvieron en una media de 4 y 5 personas por hora de llegada de lunes a sábado.

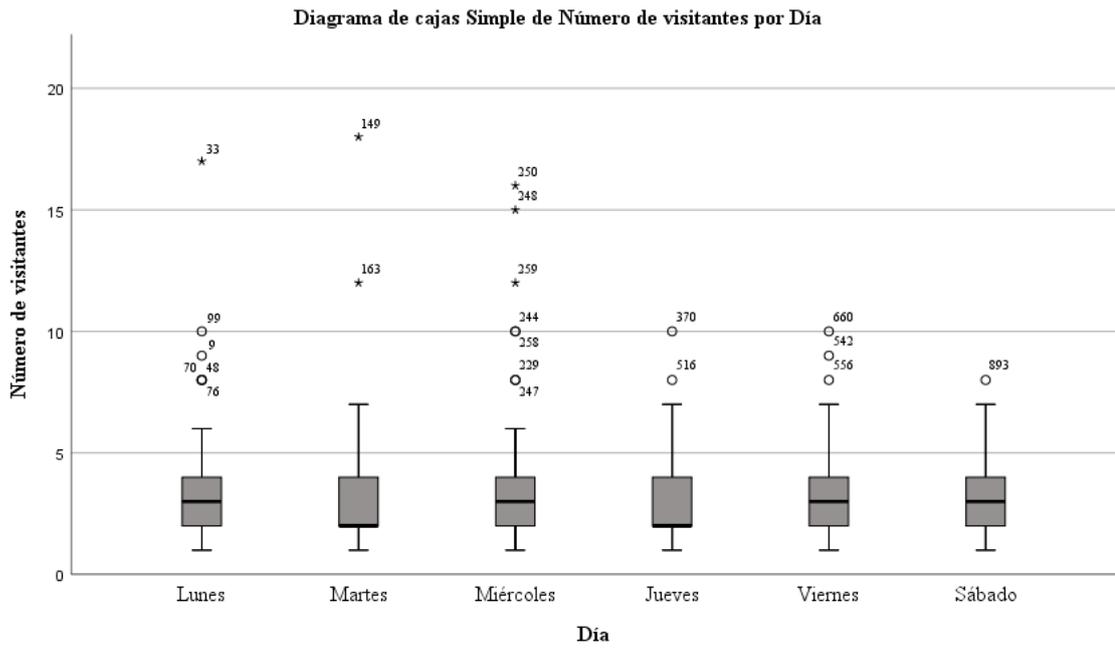


Figura 9. Diagrama de caja para el número de visitantes por día.

Interpretación:

Respecto al diagrama de caja simple de la *Figura 9*, fue determinado por la cantidad de visitantes por días al Parque de la Identidad Wanka, por día. Todos los días de atención presentaron casos atípicos de visitantes a lo largo de un mes. Fuera de ello se encontraron los días martes y miércoles, ambos días presentaron datos por encima de la media. Ambos días no se mantuvieron en la media existente.

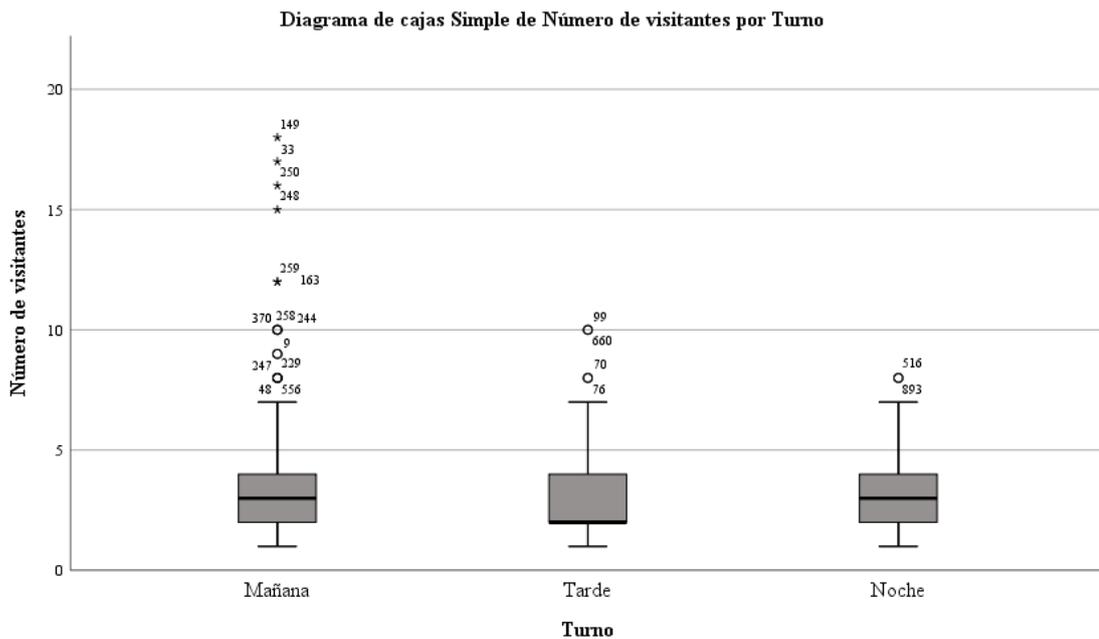


Figura 10. Diagrama de caja para número de visitantes por turno.

Interpretación:

El diagrama hallado en la *Figura 10* se presentaron los resultados de la cantidad de visitantes por turnos. En la figura se puede observar que el turno mañana contó con más casos atípicos a diferencia de los demás turnos, pero mantuvo una media adecuada entre 4 y 5 personas. Respecto al turno tarde se logra observar que se contaron con valores más altos de la media y menos casos atípicos. En el último turno se llegó a determinar una media adecuada, dicho turno contó con casos atípicos mínimos para el informe.

5.4. Resultados para tiempo de visita

Tabla 6

Resultados para tiempo de visita

Turno	Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Mañana	S.D.	11	14	14	10	12	18
	Media	35	41	39	37	38	36
	Máx	74	84	79	62	90	104
	Mín	18	22	18	19	18	14
Tarde	S.D.	18	6	8	12	13	11
	Media	33	29	33	35	35	35
	Máx	123	41	51	74	80	78
	Mín	10	18	15	7	9	14
Noche	S.D.	6	4	8	11	10	11
	Media	29	25	27	25	29	35
	Máx	42	33	49	50	57	59
	Mín	17	20	15	6	16	16
Media global		32	32	33	32	34	35
Max		123	84	79	74	90	104
Mín		10	18	15	6	9	14

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos).

Interpretación:

En la Tabla 6 se encuentran los resultados obtenidos en relación al tiempo de visita de las personas en el Parque de la Identidad Wanka, el cual se encontró dividido por días de la semana y turnos. En primer lugar, se hará mención a los resultados en relación a los días, uno de los lunes presentó un máximo de 123 minutos de estadía al interior del parque, mientras uno de los jueves presentó un

mínimo de visita de solo 6 minutos al interior del parque. Asimismo, se determinó una media global de 32 minutos para los días lunes, martes y jueves, mientras que para el día miércoles se determinó una media de 33 minutos. Respecto a los fines de semana, para el día viernes la media se tuvo una media de 34 minutos y el día sábado de 35 minutos. Otra de las cosas que se logró hallar de los resultados fue la desviación estándar (S.D.); en determinados días las S.D. se hallaron más heterogéneas de lo normal, pese a que los casos atípicos no fueron considerados. Todas estas variaciones presentadas tienden a depender de los visitantes, ya que ellos son los que determinan este periodo; por ende, es normal que se presente una gran variación en los tiempos de estadía dentro del parque.

Respecto a los resultados por turnos, se halló que en las mañanas se presentó una media no tan dispersa durante los días de atención, esta media tuvo las siguientes variaciones: 35, 41, 39, 37, 38, 36 minutos respectivamente de lunes a sábado. Estas variaciones pueden deberse a la subjetividad que tienen las personas, ellos deciden el periodo que pasarán al interior del lugar, cabe resaltar que ello puede tener influencia de las cosas que puede encontrar en el parque. Sobre al turno tarde se logró determinar una media de 35 minutos, esta media se dio en el día jueves, viernes y sábado, mientras los otros días presentaron una media de 33 para el lunes y miércoles y 29 para el día jueves. Es necesario indicar que la media no fue muy dispersa durante estos turnos, ya que solo variaron por minutos. Sobre el turno noche, se determinó una media de 25 minutos, en este caso también se observó una media relativamente más dispersa, siendo solo por minutos. En resumen, el tiempo de visita de las personas tiende a variar mucho, siendo algo externo para el parque, ya que depende de los intereses que el visitante presenta; no obstante, se puede inferir que, a una mayor cantidad de atracciones al interior del parque, el periodo de visita de parte de las personas tenderá a ser mayor. De todo esto puede inferirse que, a mayor tiempo de estadía, más satisfacción presenta el visitante.

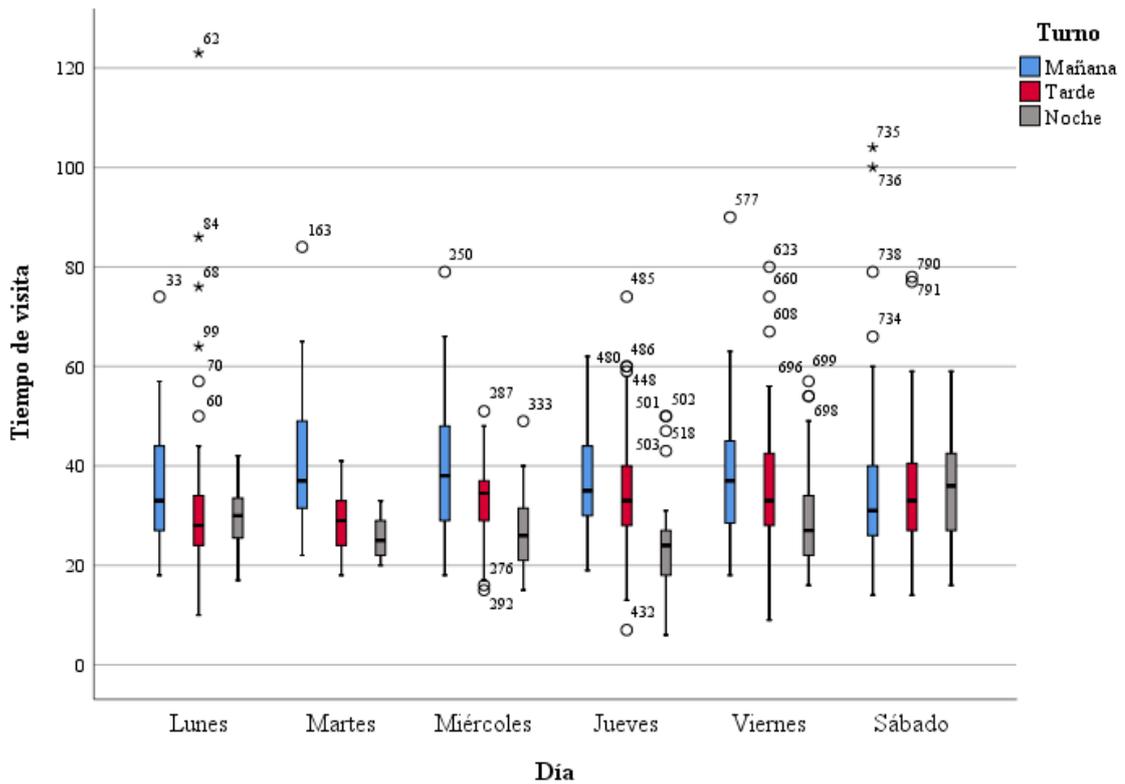


Figura 11. Diagrama de caja para tiempo de visita.

Interpretación:

Los diagramas de cajas para el tiempo de visita, muestran cierta diferencia entre los 3 turnos en que atiende el Parque de la Identidad, observándose que las cajas del turno mañana (caja azul) son más amplias que las de turno noche y de la tarde, esto indica que el tiempo de visita por las mañanas es mucho más variado y que los visitantes se quedan más tiempo por las mañanas que por las noches. Dicha situación se debe a que en las mañanas suelen visitar grupos amplios de personas, como grupos de danzas, promociones, bodas, etc. con lo cual el tiempo de visita en las mañanas, en promedio, es mayor que en la tarde y noche.

Por otro lado, con respecto a los días entre lunes a viernes se observa un comportamiento distinto para el tiempo de permanencia en el lugar; sin embargo, para los sábados, entre turnos el tiempo de visita fue similar, ya que las cajas presentaron un tamaño parecido.

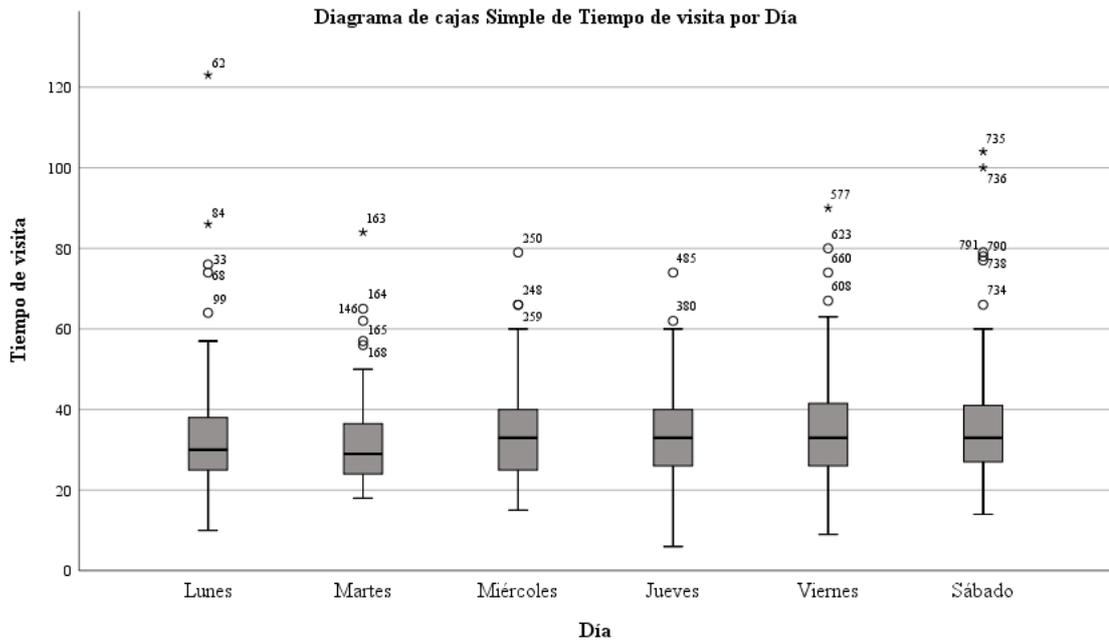


Figura 12. Diagrama de caja simple para el tiempo de visita.

Interpretación:

Los diagramas de cajas para el tiempo de visita durante los días de la semana muestran homogeneidad, tanto en la media como en el tamaño de las cajas. Cabe resaltar que para el día martes, el tiempo de visita de las personas fue inferior al resto de los días. Además, se observa que los tiempos oscilan entre los 25 y 45 minutos de estancia, el cual depende mucho en relación al tiempo de permanencia del turista y/o visitante dentro de las instalaciones del Parque Identidad Wanka. Finalmente, en todos los días se observaron casos atípicos cuya permanencia era muy superior a la media establecida llegando tener hasta una permanencia de dos horas.

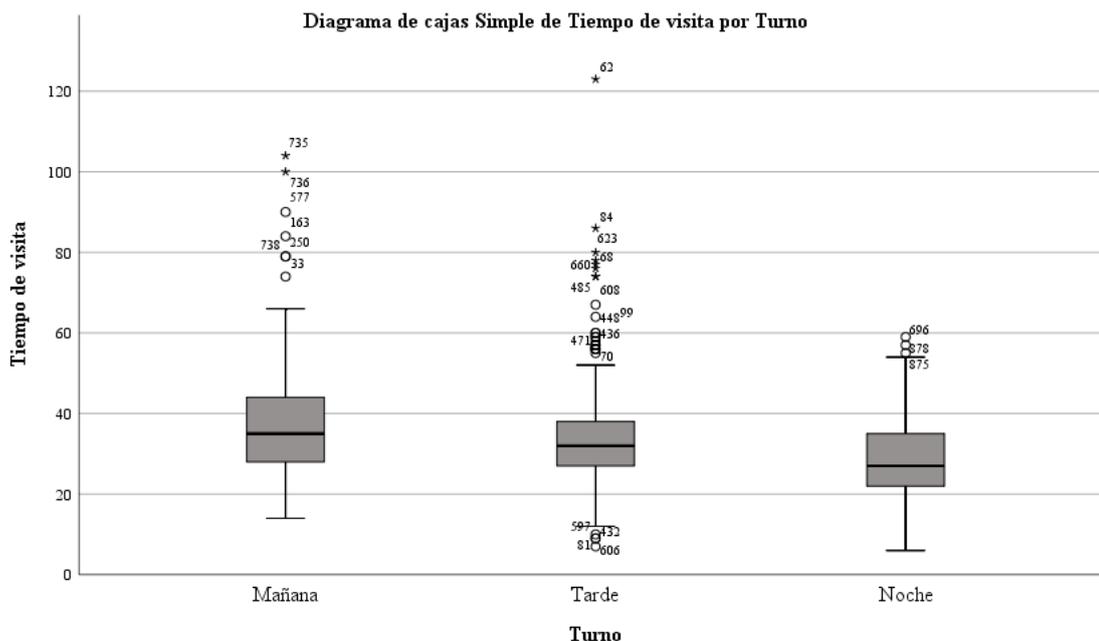


Figura 13. Diagrama de caja para el tiempo de visita por turno.

Interpretación:

De la Figura 13. Diagrama de caja para el tiempo de visita por turno. Se observa que el tiempo de visita del turno mañana fue superior (en promedio) que del turno tarde y turno noche. De los 3 turnos, el que tienen mayor dispersión en los tiempos de espera, es el turno mañana, seguido del turno noche y turno tarde. Esto indica que, por la tarde, el tiempo de visita no fue muy variado. Asimismo, se observan casos inusuales en los 3 turnos; además, para el turno tarde el tiempo de visita estuvo más concentrado a valores parecidos de similar manera para el turno noche, Por otro lado, en todos los casos, se observó que no hubo mayor variabilidad en los tiempos de visita que pasaron las personas en el recorrido del Parque de la Identidad Wanka. Finalmente, cabe resaltar que el tiempo de visita del lugar dependerá de los atractivos que este tenga, o del nivel de impacto y potencial que tenga para hacer que las personas permanezcan apreciando el lugar turístico.

5.5. Resultados de satisfacción

5.5.1. Sentimiento de espera

Tabla 7

Resultados para el sentimiento de espera

Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nada satisfecho	13	13.0

Poco satisfecho	16	16.0
Neutral	10	10.0
Muy satisfecho	53	53.0
Totalmente satisfecho	8	8.0
Total	100	100.0

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos).

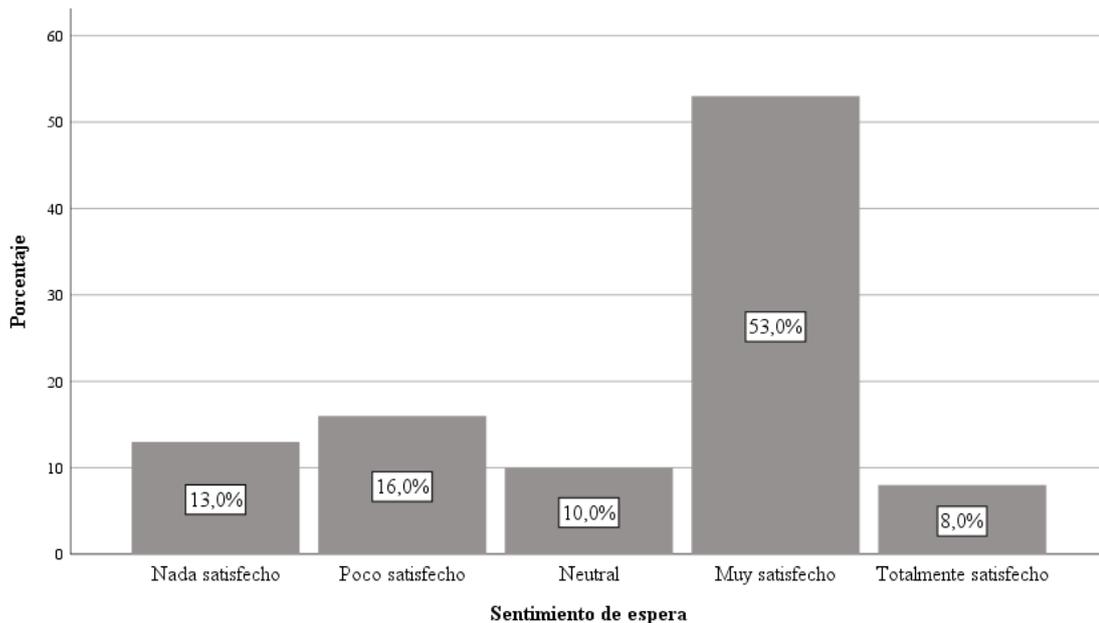


Figura 14. Resultados del sentimiento de espera.

Interpretación:

La pregunta realizada fue: ¿Con el tiempo que tuvo que esperar para poder acceder al Parque de la identidad Wanka como se siente?

De las 100 personas encuestadas, se observaron diversas respuestas en cuanto al sentimiento de espera; es decir, hubo respuestas múltiples entre nada satisfecho hasta totalmente satisfecho. Sin embargo, existió predominio por sentirse muy satisfecho con el tiempo que se tuvo que esperar para lograr el acceso al Parque de la Identidad Wanka. Por otro lado, las personas que no se sintieron satisfechos, tuvieron que esperar más de la media promedio en el tiempo de espera, lo cual sería producto de diversos factores; entre ellos, la atención de los trabajadores y seguridad del Parque encargados de revisar los protocolos de ingreso de los visitantes y el aforo permitido en el Parque.

Respecto al nivel de satisfacción, 13% de visitantes se encuentran nada satisfechos y 16% poco satisfechos; es decir, son personas que tuvieron que esperar para ingresar más del tiempo en promedio para su recorrido. Este tiempo de espera, que afecta negativamente la experiencia del usuario fue generado por el cumplimiento de los protocolos para su ingreso. En tanto, el 70% del tiempo total para el ingreso es generado por el lavado de manos o desinfección de manos; ya que para ingresar el lavado con lleva de 20 a 50 segundos; lo que genera incomodidad para las personas que esperan por el tiempo de espera en el caso de que en la cola de espera exista gran cantidad de personas.

Por otro lado, el 53% de los visitantes indicaron que se sintieron satisfechos muy satisfechos y totalmente satisfechos son aquellas personas que ingresaron de forma rápida al parque, en cuanto al público que refiere que está muy satisfecho y totalmente satisfecho es que a pesar de la espera que han tenido para su ingreso al parque, han logrado visitar todo el atractivo turístico sin ningún inconveniente y teniendo un buen recuerdo de un sitio turístico siempre cumpliendo los protocolos de bioseguridad que cuenta el Parque.

5.5.2. Estadía

Tabla 8
Resultados para estadía

Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Neutral	13	13.0
Muy satisfecho	62	62.0
Totalmente satisfecho	25	25.0
Total	100	100.0

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos)

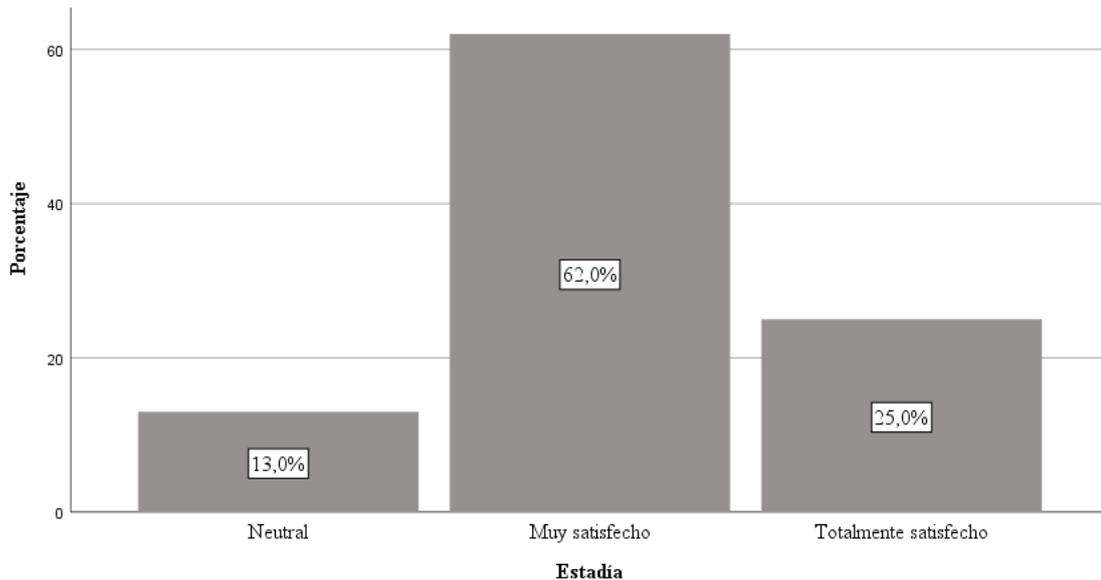


Figura 15. Resultados de estadía.

Interpretación:

La pregunta realizada fue: ¿Está satisfecho con la calidad ofrecida durante su estadía en el Parque de la Identidad Wanka?

Respecto a los resultados de esta pregunta se pudo obtener lo siguiente: La satisfacción de los visitantes en relación a la calidad brindada durante la estadía en el parque de la Identidad Wanka, varió desde una percepción neutral hasta una totalmente satisfecho. Solo el 13% de los visitantes fueron neutrales para calificar su estadía, esto podría ser explicado por algún inconveniente dentro del parque, el cambio de clima inesperado, etc. Por otro lado, el 87% de los encuestados mostraron satisfacción en su estadía, de los cuales el 62% comentó sentirse muy satisfecho y el 25% totalmente satisfecho. Las razones por la cual, en su mayoría, los visitantes mostraron reacciones positivas en la estadía al parque podrían deberse a la buena administración de los protocolos de bioseguridad, un reducido de espera para ingresar al parque, una buena atención de los trabajadores del lugar, una adecuada la limpieza, un buen mantenimiento del lugar, etc.

5.5.3. Experiencia

Tabla 9

Resultados para cantidad de experiencia

Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Neutral	8	8.0
Muy satisfecho	49	49.0
Totalmente satisfecho	43	43.0
Total	100	100.0

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos).

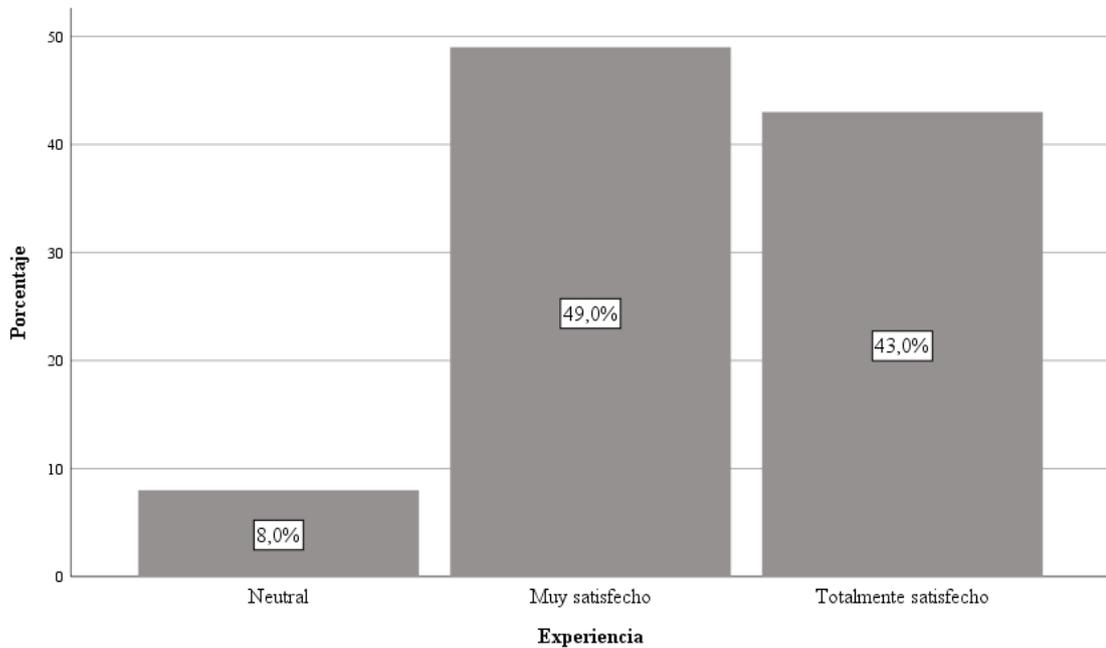


Figura 16. Gráfico de resultados de experiencia.

Interpretación:

La pregunta realizada fue: ¿Cómo se siente con la experiencia recibida durante su visita el día de hoy al Parque de la Identidad Wanka?

En la *Figura 16* se pueden observar los resultados respecto a la pregunta anteriormente mencionada; de manera general los resultados variaron desde el lado neutral hasta el lado totalmente satisfecho, donde se pudo notar una alta prevalencia del indicador muy satisfecho donde de las 100 personas que se encuestaron casi la mitad (49%) eligió dicho indicador. Asimismo, solo 8 visitantes fueron neutrales en calificar su experiencia en el parque; es decir, no sintieron satisfacción ni tampoco insatisfacción. En contraparte el 43% indicó sentir total satisfacción con su experiencia en el parque. En términos generales, el 82% de las personas

señalaron que su experiencia al visitar el parque fue satisfactoria. Esto puede deberse a que se superó las expectativas respecto al parque, también por la atención adecuada del personal, quienes no solo se enfocan en ello, sino que buscan mantener el parque limpio, asegurando una mejor experiencia en este lugar. Asimismo, cabe resaltar el delicado seguimiento de los protocolos de cuidado brindados por la administración del lugar, brindando seguridad a las personas al momento de ingresar al parque.

5.5.4. Ambiente y belleza

Tabla 10
Resultados para ambiente y belleza

Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Neutral	5	5.0
Muy satisfecho	34	34.0
Totalmente satisfecho	61	61.0
Total	100	100.0

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos)

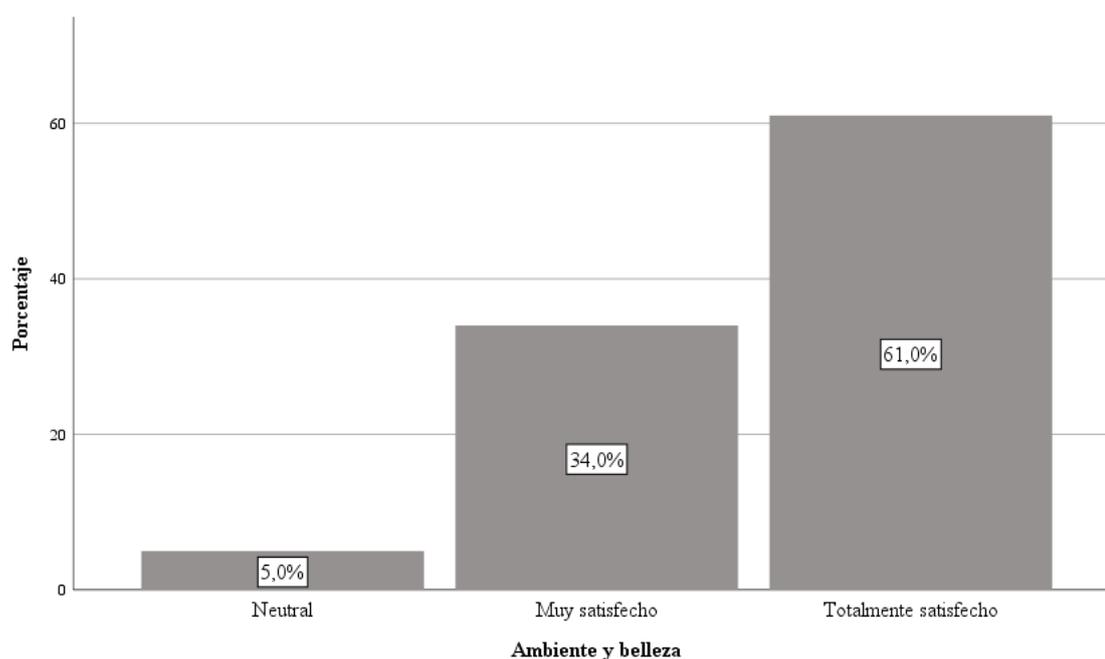


Figura 17. Gráfico porcentual de ambiente y belleza.

Interpretación:

La pregunta realizada fue: ¿Qué tan satisfecho(a) está con el ambiente y la belleza del Parque de la Identidad Wanka?

Se encuestaron a diferentes personas en el lapso de un mes entre octubre y noviembre, donde se hallaron tres posiciones, neutral, muy satisfecho y totalmente satisfecho, respecto a ello se tuvo una prevalencia muy notoria de totalmente satisfecho, donde más de la mitad (61%) indicó una satisfacción con la belleza y el ambiente del Parque de la Identidad Wanka. Esto se debe a un factor principal, el personal que labora en el parque, ya que ellos tienen el deber de buscar mantener al parque respecto a su limpieza, mantenimiento, etc. Buscando que el parque brinde la mejor de sus imágenes a los visitantes, quienes se encuentran muy satisfechos respecto a ello. Otro de los puntos que aportaron la satisfacción de los visitantes es como hasta la actualidad las diferentes estatuas y monumentos que presenta el parque, se sabe que todo lo que se encuentra al interior está perfectamente ubicado, todo con el fin de contar con un ambiente más ameno, resaltando los puntos más importantes de la cultura huancaína. Finalmente, cabe resaltar que solo 5 personas de las 100 encuestadas fueron neutrales en calificar la belleza y el ambiente del parque; es decir no sintieron satisfacción ni insatisfacción.

5.5.5. Satisfacción general

Tabla 11
Resultados para satisfacción general

Indicador	Frecuencia	Porcentaje (%)
Poco satisfecho	12	12.0
Neutral	28	28.0
Muy satisfecho	50	50.0
Totalmente satisfecho	10	10.0
Total	100	100.0

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos).

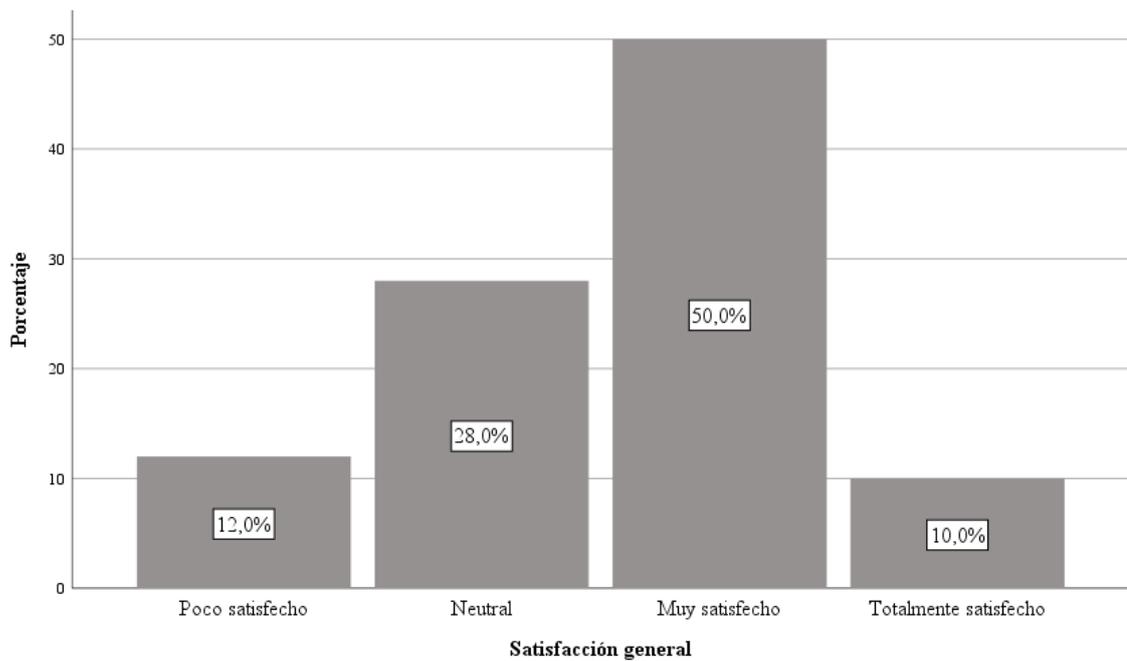


Figura 18. Resultados de la satisfacción general.

Interpretación:

La pregunta realizada fue: En general, ¿qué tan satisfecho(a) está con la atención que brinda el personal del Parque de la Identidad Wanka, desde el momento que ingreso hasta su salida del parque?

En la *Figura 18* se encuentran los resultados respecto a esta pregunta, la satisfacción en general de los visitantes presentó diferentes variaciones, que va desde poco satisfecho hasta totalmente satisfecho. El indicador con más prevalencia fue “muy satisfecho”, donde la mitad (50%) de las personas indicaron que la atención brindada por el personal de Parque de la Identidad Wanka desde su ingreso hasta su salida fue muy satisfactoria. Además, cabe resaltar que solo el 10% mostró total satisfacción; en el lado contrario, 12 personas señalaron haberse sentido poco satisfechas; mientras que el 28% fue neutral con su respuesta. Esta variación en las respuestas, puede deberse a que el personal, a pesar de encontrarse capacitados, comenten algunas fallas al momento de realizar sus actividades. Si bien es cierto, estas falencias son mínimas, pero repercuten en la satisfacción general de los visitantes. Por otro lado, el área administrativa del parque, quienes buscan velar por la mejor satisfacción de los visitantes en el lugar, tiene un buen desempeño, ya que el 60% de las personas mostraron satisfacción, un porcentaje alto de considerar.

Asimismo, la gestión del parque trabaja de la mano con los atributos del atractivo, brindando una experiencia inigualable en la ciudad de Huancayo; ya que lograron adaptarse a la coyuntura actual permitiendo que los niveles satisfactorios que brinda el parque a los visitantes no sean afectados por la pandemia actual.

5.5.6. Diagrama de cajas de satisfacción del usuario

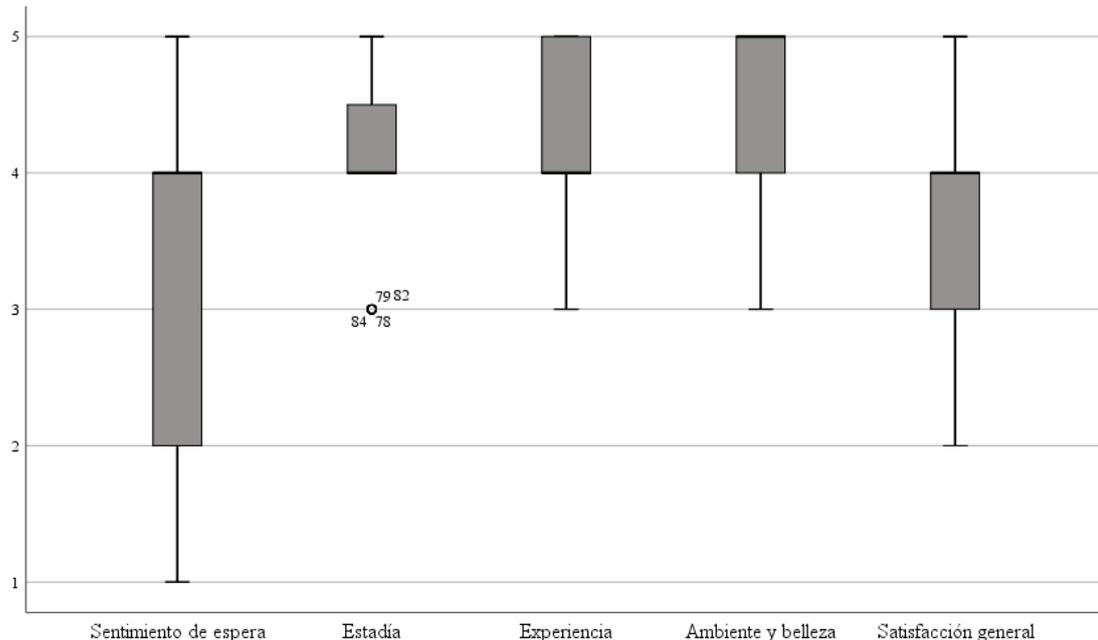


Figura 19. Diagrama de caja simple de satisfacción del usuario.

De acuerdo con los datos hallados en los resultados de satisfacción, de la Tabla 7 hasta la Tabla 11, mostraron que el 61% de los visitantes estuvieron muy satisfecho y totalmente satisfecho con respecto al sentimiento de espera; es decir, no tuvieron quejas por esperar a entrar al Parque. Asimismo, en cuanto a la experiencia vivida en el parque, el 92% indicó haber tenido una buena experiencia visitando el lugar turístico. Además, el 87% de las personas indicaron estar completamente satisfechos con su estadía durante la visita. Con respecto a la apreciación del ambiente y belleza del Parque de la Identidad, el 95% aseguró satisfacción total con los ambientes que ofrece el parque. Finalmente, en cuanto a satisfacción general, el 60% señaló haberse sentido satisfecho y completamente satisfecho, dentro de estos aspectos se consideran los protocolos adaptados para tiempos de COVID-19, la señalización de bioseguridad implementados en el parque; los servicios que ofrece, como la venta de suvenires, la fotografía profesional, la venta de productos artesanales, los servicios higiénicos, entre otros.

Por lo mencionado, se encontró que los visitantes en términos generales sienten buena satisfacción con su experiencia, los tiempos de visita, la espera, la estadía, la belleza y el ambiente que ofrece el Parque de la Identidad Wanka, Con esto se comprueba la primera hipótesis específica. Asimismo, de acuerdo a los registros no se tienen muchas quejas por parte de los visitantes, esto de acuerdo a los registros del Parque.

5.6. Resultados de las quejas recibidas.

Asimismo, en esta investigación se tomaron en cuenta las quejas recibidas por el personal administrativo del Parque de la Identidad Wanka, Todas estas quejas fueron escritas en el Libro de Reclamaciones del respectivo recinto. De todas las quejas recibidas, la mayoría fueron por una mala atención de parte del personal; siendo específicos por el personal de alquiler de disfraces; en una de las quejas se resalta la falta de empatía y sensibilidad de la persona encargada del alquiler de los disfraces con una madre y su mejor hijo, haciendo que su experiencia sea mala al interior del parque; respecto a este mismo trabajador, otro visitante realizó una queja por no tener un buen trato con los turistas, siendo de mala experiencia para dichas personas que vienen a conocer la cultura. Cabe señalar que dichas quejas fueron realizadas hace más de tres años, por lo que se ve que en la actualidad se corrigió dicha deficiencia. Además, en otra de las quejas se encontró la falta de conocimiento del personal respecto a las representaciones en el parque, esto reduce la satisfacción de las personas, como se pudo observar en esta queja, ya que ellos se buscan conocer mejor la cultura o llevan a sus menores hijos a identificarse con ello. Otra de las observaciones realizadas por los visitantes, fue la falta de información en el internet, nos sugirió grabar e informar al mundo respecto al parque y la cultura del valle del Mantaro, sugerencia tomada en cuenta por los funcionarios. Otra de las observaciones halladas en el libro la cual resultó ser positiva fue que una persona halló su casaca, la cual había sido guardado por el personal encargado.

5.7. Resultados de los atributos del Parque de la Identidad Wanka

El parque de la Identidad Wanka cuenta de modo simbólico la cultura extensa, originaria y variada que tiene el valle del Mantaro, evidenciando el legado

histórico de los antepasados, reflejándose en la arquitectura del lugar. El Parque de la Identidad Wanka se encuentra al Nor-Este de Huancayo, a 2 kilómetros del centro de Huancayo, su estilo arquitectónico se basa en los estilos regionales, el parque cuenta con elementos constructivo como los muros empedrados, la pirca tradicional, etc. Además, cuenta con áreas verdes, al interior del lugar cuenta con un canal, dándole relevancia al agua y con una pequeña maqueta de la ciudad con el detalle de parecer una construcción de niños. Al ingreso, se puede observar un portal con motivos huancaínos, entre ellos se tiene al mate burilado donde se encuentran talladas escenas diarias del quehacer de los pobladores. El motivo de su construcción fue rendir homenaje y los personajes más representativos del arte popular huancaíno, por ello al interior del parque se puede observar 10 estatuas de los exponentes musicales del lugar. El parque a través de su portada busca reflejar una calidad recepción a toda persona que lo visita con los brazos abiertos, cuenta con seis ingresos que representa el amor, esperanza y felicidad. Dichos atractivos aportan al centro turístico de gran manera ya que los visitantes se sienten satisfechos con el lugar, ya que se les brinda una buena experiencia respecto a la historia y puntos claves de la ciudad de Huancayo; asimismo, el lugar aporta a que las personas valoren la belleza de las cosas que se tiene, todo ello concluyendo en una estadía confortable al interior del recinto.

El Parque de la Identidad Wanka cuenta con diferentes atributos, de los cuales se hizo mención en este documento, uno de los atributos de este lugar es la historia que brinda respecto a la ciudad de Huancayo, el lugar cuenta con diferentes grabados, relacionados a la historia, se puede encontrar un resumen de la cultura huancaína, esto se observa en todos los ornamentos hasta en la forma misma del parque. Entre ellos se encuentran los mates burilados, los cuales son un tipo de arte de los pobladores de Cochabamba, en estos mates se graba diferentes costumbres de la ciudad, entre los temas de grabados también se encuentran las costumbres, cuentos, paisajes, fiestas, crónicas, etc. Este atributo ayuda a los visitantes a conocer la historia del valle del Mantaro y a los pobladores a tener presente siempre su identidad, siendo un lugar que recuerda sus raíces. Otra de las cosas que se puede encontrar en el parque son los porongos, los cuales representan a la preparación de la chicha de Jora, estos son encontrados en diferentes lugares del parque, la

preparación de la chicha de jora se realiza de diferentes formas, por ello, en el parque podemos observar porongas enterradas u otras al aire libre. Otra de las cosas que se puede encontrar en el parque son las ollas de barro las cuales representan a las personas con la siguiente metáfora: cada una de las personas tiene sus grietas, todos somos como vasijas agrietadas, por lo cual debemos considerar siempre la posibilidad de aprovechar las grietas buscando buenos resultados. La experiencia de los visitantes es mejorada por estos atractivos, ya que a través de su imagen y cuidado las personas pueden conocer más del distrito de Cochabamba, como los mates burilados. Su experiencia en el parque también los animará a probar cosas nuevas como la chicha de jora, si es que son visitantes de otras ciudades, ellos mediante todas las representaciones del parque logrará alcanzar un gran aprecio y valoración de la cultura huancaína, terminando en una experiencia satisfactoria por lo cómodos que se sentirán al interior del recinto.

Entre otros de los atributos, se encuentra la Portada, el cual se representa por Huallallo Carhuachaca, quien es el dios tutelar de Huancayo. El portal se halla enchapado de lajas de piedra negra, marmolina, laja marrón y canto rodado de los ríos del lugar; asimismo, se encuentra el tumbocaca una planta del Valle del Mantaro. El dios se encuentra con los brazos extendidos aceptando a todas las personas al parque. El lugar cuenta con tres ingresos principales, el primero es la portada del mundo de la energía, la cual se distingue por sus farolas azules, también se encuentra la portada al mundo del amor, representado por sus farolas rojas y la portada de la esperanza la cual cuenta con farolas verdes. Además, cabe resaltar que al ingreso se cuenta con una flor de cantuta y dos estatuas de bronce representando a la danza tradicional del Huaylarsh. Uno de los atributos más importantes del lugar es el tesoro que dejó Catalina Huanca, quién es uno de los motivos más apreciados del lugar, quien se ubica frente a la entrada, se puede observar una olla gigante a medio enterrar, esto es una representación del tesoro de la cantautora, quien dice ser la esposa de un cacique gobernante, ostentada por sus grandes riquezas y para que esto sea resguardado era enterrado en el distrito de San Jerónimo de Tunan. Cabe indicar que la platería, el oro y la plata son metales dúctiles, consiguiéndose hacer hilos de grosor del pelo de la llama. Todas estas cosas aportan a que las personas presenten una experiencia vivencial con la cultura huancaína, donde se

busca la satisfacción de los visitantes con el lugar, la imagen y belleza que tiene el parque es inigualable en todo el Valle.

Siempre que se menciona a la ciudad de Huancayo o al Valle del Mantaro, estos son relacionados con la danza típica del Huaylarsh, el parque se construyó para brindar homenaje a los personajes más representativos del arte huanca. Por ello, se aprecian 10 estatuas al interior del parque como Angélica Quintana, Leonor Chávez, Francisco Leith, etc. También, se pueden encontrar los bordados, ya que nativos huancaínos por muchos años se dedicaron a este arte, adornando sus vestidos con diferentes formas y colores, empleándose hilos de plata y oro, mostacillos, lentejuelas, etc. Asimismo, en el parque se encuentra el castillo, representación del hijo del Dios huancaíno, simbolizando la esperanza en el valle. Alrededor de este lugar se encuentran espacios para los niños, construidos a bases de piedras. La plazoleta tiene una forma de mate burilado, en el piso de este lugar se encuentra el Santiago, otro de los bailes representativos de la zona. El lugar casi en su totalidad se encuentra empedrado, desde los pisos, hasta los objetos más representativos. En resumen, una visita al parque, te transporta a la cultura huancaína durante el pasar de todos los años, es un lugar donde fácilmente puedes ubicar los elementos más representativos del lugar, brindando una experiencia única en la ciudad de Huancayo. Asimismo, al contar con una fácil accesibilidad, ubicándose a pocos kilómetros de la ciudad, permite que grandes y pequeños decidan por ir al parque, donde se cuenta con lugares de descanso y tranquilidad, aportando a la comodidad y satisfacción de las personas.

La relevancia que tiene el Parque de la Identidad Wanka radica en la historia del Valle del Mantaro, en este lugar se encuentran los elementos más representativos de la extensa cultura huancaína, recordando sus raíces a cada poblador de la ciudad de Huancayo y enseñando la cultura a las demás personas provenientes de otros lugares. Nos enseña que debemos valorar lo nuestro, ayuda a que las personas no olviden las cosas que tenemos en nuestra ciudad, ya que, a diferencia de los principios de la construcción del parque, poco a poco se va olvidando la cultura huancaína, siendo perjudicial para el Valle del Mantaro.

Cabe resaltar el potencial turístico que tiene el Parque de la Identidad Huanca, ya que, al contar con varios componentes representativos de la ciudad huancaína, personas de otros lugares se dirigen directamente al lugar para conocer más sobre la historia del valle, siendo uno de sus lugares más representativos; asimismo, diferentes familias huancaínas se dirigen al lugar para que sus menores hijos conozcan más de sus raíces e interactúen más con ellos a través de las áreas destinadas para los pequeños como el castillo del hijo del Dios huancaíno. Otro de los potenciales del lugar son las áreas verdes combinados con diversos elementos empedrados y la música empleada en el lugar, las cuales son de los artistas que cuentan con una estatua en lugar como Catalina Huanca, quien es uno de los exponentes más representativos del Valle del Mantaro, introduciéndote a la historia huancaína. Otro de los potenciales turísticos es su facilidad de acceso, al encontrarse a solo dos kilómetros del centro de Huancayo y contar con lugares donde estacionarse, facilita mucho a las diferentes familias que se disfrute del parque sin preocupaciones. En conclusión, todos los atractivos mencionados a lo largo de estos párrafos aseguran que la satisfacción de las personas será la adecuada, ya que desde su ingreso se sumergen, en pocas palabras, a la historia del Valle del Mantaro, el lugar cuenta con los elementos adecuados para brindar una buena experiencia vivencial a todos los visitantes, desde la estructura del lugar, el ambiente, la música, etc. por ende, la comodidad de los visitantes está garantizada, ya que se cuenta con espacios para grandes y pequeños, permitiendo que todos conozcan mejor los atractivos huancaínos, recordando a la población sus raíces e identidad huancaína.

5.8. Resultados de los protocolos de bioseguridad del parque

El Parque de la Identidad Wanka estableció un plan para la vigilancia prevención y control del COVID-19 al interior de sus instalaciones, el cual tuvo que ser aprobado para su reapertura, al interior del protocolo se hallaron los datos básicos del lugar, el cual cuenta con atractivos turísticos, se encuentran escritas las medidas, etc. Asimismo, se indica que dichos protocolos ingresados a este plan podrán irse modificando de acuerdo a las disposiciones gubernamentales. El plan presento los objetivos y donde será aplicado, el plan identificó objetivos como el logro de la reapertura de las instalaciones sin aumentar el peligro de contagio y

determinar las medidas de protección requeridos para las personas trabajadoras en dicha área y para los visitantes.

En el documento se presentaron las principales definiciones a emplear para que el protocolo sea correctamente entendido por el personal. El protocolo no solo fue centrado en los visitantes, sino los trabajadores también contaban con determinadas normas a seguir, para ello implementaron elementos de seguridad para todo el personal del parque, siendo las mascarillas textiles, mamelucos, caretas, etc., que el personal se halle capacitado respecto al uso de las mascarillas, el lavado de manos, las distancias seguras. Otra de las medidas implementadas fue la evaluación diaria de la temperatura corporal a todo el personal que ingrese al laborar, tanto en su ingreso como en la finalización de la jornada laboral. Si alguno de los trabajadores presentara fiebre de 38°C automáticamente pasaba a ser considerado sospechoso de contraer COVID-19, comunicándolo enseguida al área de seguridad y salud. Asimismo, al interior del parque se implementaron señalizaciones y se colocó un pediluvio en la entrada de las instalaciones.

Respecto a los protocolos a seguir con los visitantes fueron los siguientes, inicialmente se modificó el horario de ingreso y el aforo se redujo, siendo de 40 personas dentro del Parque Identidad Wanka, determinando un tiempo máximo de 20 minutos al interior del parque. A todo visitante del parque se le comunica las recomendaciones y medidas a seguir al interior del parque; además de contar con señalizaciones para que se eviten aglomeraciones al trasladarse durante todo el recorrido en el interior del recinto. El personal de la entrada debe de cerciorarse que los visitantes cuenten con todos sus implementos de seguridad correspondiente y que ellos no presenten algún síntoma.

5.9. Resultado de simulación de tiempo de espera

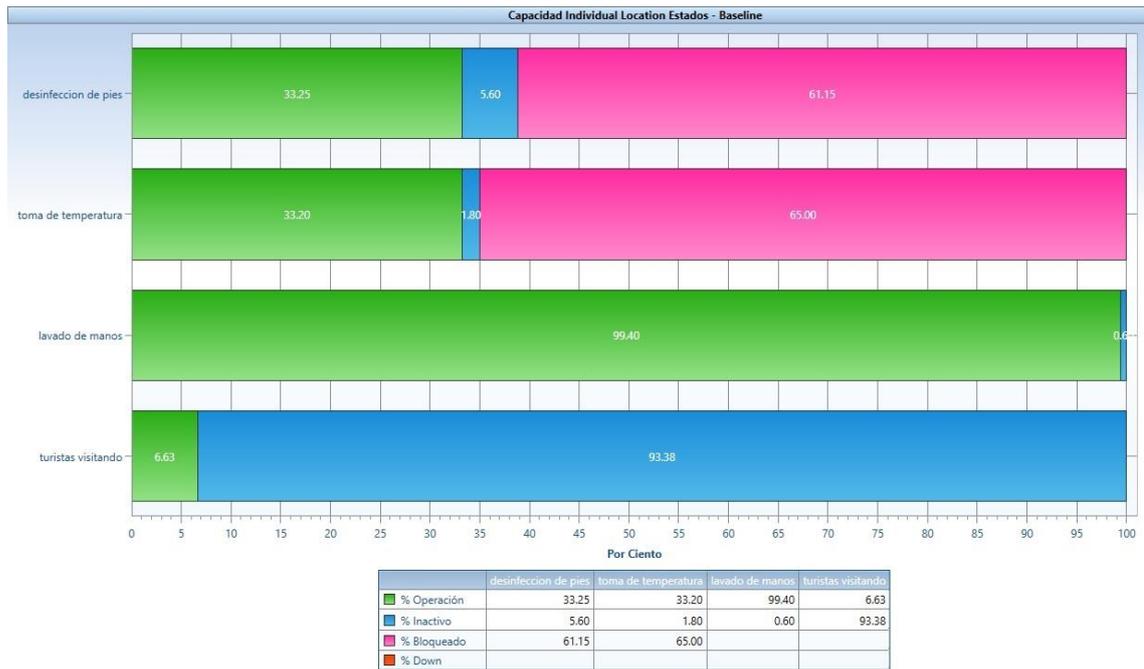


Figura 20 Diagrama de capacidad por locación (simulación con tiempo real).

Interpretación:

En la *Figura 20* se muestra que al realizar una simulación en el programa ProModel; respecto a la cola de espera que se genera al ingreso al parque debido a los protocolos; con los datos reales obtenidos en promedio, como es: la desinfección de pies en tiempo promedio es de 15 segundos, la toma de temperatura 15 segundos, el lavado de manos 45 segundos y el ingreso del turista de 03 segundos para el recorrido, con arribos de 03 turistas. Con la simulación realizada por 08 horas se nota que las locaciones donde se generan las colas (“cuellos de botella”), son en la locación de desinfección de pies con porcentaje de 61.15% del tiempo total y en la locación de toma de temperatura con porcentaje de 65% del tiempo total; es un tiempo de espera muy significativo teniendo en cuenta al porcentaje; esto es debido a que se tiene que esperar que la locación de lavado de manos se encuentre libre para que el turista que paso por la locación de toma de temperatura pueda pasar a este.



Figura 21 Diagrama de probabilidad de tiempo de espera (simulación tiempo real).

Interpretación:

En la Figura 21 se puede apreciar que existe una probabilidad de 19.54% de turistas esperando para poder ingresar al recorrido en el Parque de la Identidad Wanka, existe una probabilidad de 56.40% de que todas las locaciones se encuentran en uso. Se observa que la probabilidad de turistas esperando es significativo, ya que solo para el ingreso y poder realizar al recorrido de la visita tiene una probabilidad, la cual es muy alta.



Figura 22 Diagrama de capacidad por locación (simulación con tiempo reducido).

Interpretación:

En la *Figura 22* se muestra al haber realizado la simulación en el programa ProModel; respecto a la cola de espera que se genera al ingreso al parque y al realizar los ajustes de tiempos; reducción de tiempo previa capacitación al personal con el cumplimiento de protocolos, implementación de alcohol en gel reemplazando al lavado de manos; los cuales son: la desinfección de pies en tiempo de 10 segundos, la toma de temperatura 10 segundos, desinfección de manos de 10 segundos y el ingreso del turista de 03 segundos para el recorrido, con la misma cantidad de arribos que la simulación con datos reales. Con la simulación realizada por 08 horas al igual que en los tiempos reales para poder realizar el comparativo de la influencia que tiene la teoría de colas sobre la el tiempo de espera al ingreso al Parque de la Identidad Wanka, se nota que las locaciones donde se generaban las colas (“cuellos de botella”) en la simulación con datos reales, se redujo considerablemente. Esto es debido a que al reducir la locación donde se generaba la demora los tiempos muertos que se presentaban, se redujeron considerablemente.



Figura 23 Diagrama de probabilidad de tiempo de espera (tiempo reducido).

Interpretación:

En la *Figura 23* se aprecia una reducción en la probabilidad de que un turista espere en la cola es de 1.79%, se nota una considerable reducción de probabilidad en comparación de la *Figura 21* donde se simuló con los datos reales con el que se cuenta en la toma de datos del Parque de la Identidad Wanka. Así mismo, se puede apreciar que existe una probabilidad de 94.64% de que todas las locaciones se encuentran en uso. Esto demuestra la influencia que tiene la

aplicación de la teoría de colas sobre el tiempo de espera al ingreso al Parque de la Identidad Wanka es favorable al demostrar que existe una considerable reducción considerable con respecto al tiempo de espera que se tiene en el Parque de la Identidad Wanka. Prueba: De acuerdo a los datos obtenidos por la simulación realizada en el programa ProModel, se muestra una reducción de 17.75% respecto a la probabilidad de que un turista espere al ingreso del Parque de la Identidad Wanka, comparado con la toma de muestra real. Esto con los ajustes que se realizó, como son la capacitación de personal, con respecto a el debido cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y el sustituir el lavado de manos; que generaba gran tiempo de uso; por el uso de alcohol en gel.

Para que esta reducción en el tiempo de espera se haya concretado, se realizaron las siguientes mejoras en los protocolos finales:

Tabla 12

Protocolos de bioseguridad

Descripción	Protocolos iniciales	Mejora	Protocolos finales
Horario de atención	9:00 a.m. - 6:15 p.m.	Protocolos establecidos por el MINSA y municipalidad de Huancayo	9:00 a.m. - 6:15 p.m.
Aforo máximo	40 personas		40 personas
Permanencia máxima	20 minutos		30 minutos
Distanciamiento	1.5 metros		1.5 metros
Vigilancia	Uso de mascarilla		Capacitación a trabajadores sobre el uso adecuado de las mascarillas
	Uso de protector facial	Charla sobre el manejo y uso de protector facial	
	Medida de temperatura	Capacitación para el tomado de temperatura efectivo y rápido	Medida de temperatura por infrarrojo
	Limpieza de calzado		Limpieza de calzado
En general se ha capacitado a los trabajadores para que brinden un mejor servicio y con seguridad al ingreso del parque, como en su estadía. Asimismo, se les ha reiterado que en todo momento se debe de tener a una persona en la entrada a fin de que pueda realizar a la vigilancia inmediatamente un visitante arribe al parque.			
Lavado de manos	Lavado de manos por 60 segundos con agua y jabón en la entrada	Opciones para desinfección de manos (menor tiempo)	Uso de alcohol 96° y/o de alcohol en gel

- Tanto el horario de atención, el aforo máximo, el tiempo de permanencia y el distanciamiento son protocolos de seguridad que no pueden ser modificados; además que no intervienen directamente en el tiempo de espera.
- En cuanto a la vigilancia, se capacitó a los trabajadores para una mejor vigilancia:
 - Uso correcto de mascarillas: Obligatoria para cada visitante. Esta revisión se hará de manera visual y verificando que la mascarilla cubra correctamente la nariz y boca. la vigilancia de este protocolo no conlleva a que el tiempo de espera aumente, ya que solo es verificar – de manera visual – que los visitantes lo lleven puesto.

Sin embargo, la vigilancia de este protocolo podría aumentar el tiempo de espera, siempre y cuando, al momento que un visitante llegue, no se encuentre personal en el ingreso del parque, haciendo que la demora sea entre 10 y 60 segundos. Por tal motivo, una de las mejoras fue reiterar y exigir que el trabajador encargado de verificar los protocolos iniciales se encuentre siempre en la puerta de ingresos del parque, a fin de evitar que los visitantes esperen para su ingreso.

- Uso de protector facial: Similar al caso de mascarillas, la vigilancia de esta medida de seguridad es visual; además, es opcional para los visitantes.
- Medida de temperatura: Este es otro protocolo necesario de cumplir, previo ingreso al lugar. Como temperatura máxima es permisible hasta los 38°, persona que supera esta marca no podrá ingresar al recinto. Inicialmente la toma de temperatura se realizaba en la muñeca de la persona, pero esta forma de medición traía consigo demora

de hasta 30 segundos, ya que el termómetro infrarrojo no captaba adecuadamente la temperatura de una persona, teniendo que realizar una segunda toma, aumentando el tiempo de espera. Además, este método podría mostrar datos erróneos. Por lo tanto, para no incurrir en errores, se optó por realizar la toma de temperatura en la frente. En caso el visitante lleve protector facial, la medición se realiza en el cuello. Este método resulta ser más efectivo, ya que se evitan que se realice una segunda toma y brindando datos más certeros; por lo cual, como máximo la toma de temperatura por persona es de 8 a 10 segundos.

- Limpieza de calzado: La limpieza de calzado se realiza mediante un “puerto de calzado” que se encuentra en la entrada del parque. Este método de desinfección como máximo toma 8 a 10 segundos por persona; el tiempo puede ser mayor dependiendo de la manera en que cada persona se limpia el calzado. En ciertos casos el proceso es más rápido, y en otros no; no obstante, el vigilante del parque debe de supervisar que se cumpla este protocolo.
- Lavado de manos: Inicialmente, previo a ingresar al parque se exigía que los visitantes se lavaran las manos por alrededor de 30 segundos a 1 minuto y medio (dependiendo de la demora de cada persona). Además, solo había un puerto de lavado, por lo cual las personas tenían que hacer cola para el lavado antes de ingresar. Entonces, en las ocasiones que llegaban grupos de más de 3 o 4 personas, el tiempo de espera se incrementaba considerablemente. Ante esta situación se capacito a los trabajadores y se optó por emplear métodos alternativos para la desinfección de manos. En tal caso se implementaron dos alternativas, el uso de alcohol líquido y alcohol en gel al momento de ingresar. De esta manera, se estaría reduciendo el tiempo de espera, al omitir el lavado de manos y reemplazarlo por otros métodos. Reduciendo el tiempo de

desinfección de 90 segundos a solo 5 segundos (o menos). Sin embargo, no se quitó el puerto de lavado de manos, ya que se utiliza para incentivar a los visitantes que lo hagan antes de salir del recinto.

- Tiempo de espera con protocolos de desinfección:
 - Vigilancia de mascarilla : Automático
 - Vigilancia de protector facial: Automático
 - Limpieza de calzado : 10 segundos
 - Toma de temperatura : 10 segundos
 - Desinfección de manos : 10 segundos
 - Tiempo total : 30 segundos

Previo al ingreso de los visitantes, y debido a la exigencia de los protocolos de seguridad, el tiempo de espera es de 30 segundos, como máximo, por persona. En caso vengan dos personas al mismo tiempo, la primera persona esperará 30 segundos previo a esperar y la segunda persona alrededor de 10 segundos más, ya que mientras a la primera persona se la va tomando la temperatura y pasan a realizar la desinfección de las manos, la segunda persona estará desinfectando su calzado y a la espera de los protocolos siguientes. En tal caso, el tiempo de espera no será el doble de tiempo (60 segundos), sino solo será de 10 segundos más de espera, porque las actividades se van realizando simultáneamente y no se tiene que esperar a que se cumplan todos los protocolos pro persona para empezar con otra. Esta misma lógica se aplica cuando arriban 3 o más personas, la 3ra persona esperará unos segundos más que la segunda, y la 4ta más que la tercera, y así sucesivamente, haciendo que la última persona espere más del tiempo estimado. Por tal razón, se tuvo que mejorar el proceso de vigilancia de protocolos, con las actividades ya descritas.

Por otro lado, inicialmente, y según los datos recabados, el promedio de tiempo de espera por grupo fue de 4 minutos y 48 segundos, y al aplicar el ajuste

de los parámetros por teoría de colas el tiempo se redujo a 2 minutos y 13 segundos (en promedio), logrando una disminución de 2 minutos y 35 segundos, este resultado tomando en cuenta que las personas no llegan solas. Sin embargo, si fuera así el caso del tiempo promedio, si llegase solo una persona, sería de 1 minuto 37 segundos. Tomando en cuenta ello, y recurriendo a la eficiencia de los trabajadores del parque para la vigilancia de protocolos y el cumplimiento de los mismos, el tiempo sería de un máximo de 30 segundos, logrando una reducción de 45 segundos. En ambos casos, si las personas llegan en grupo o solas se logró reducir el tiempo de espera.

En cuanto al promedio de personas en espera fue de 3 personas, que se redujo a solo 1 persona. En cuanto al tiempo de visita al parque, inicialmente fue de 20 minutos (según los protocolos), y se optimizó hasta una media de 33 minutos y 17 segundos; con lo cual se espera que los visitantes logren visitar el parque con toda comodidad y disfruten del ambiente, la belleza y los atractivos que ofrece. Por otro lado, las probabilidades de que un visitante llegue y tenga que esperar para su ingreso es del 58.97%, probabilidad que pareciera ser alta, pero si se toma en cuenta que los visitantes llegan en grupo (>2), esta probabilidad disminuye significativamente. Por tanto, los tiempos de visita al Parque de la Identidad Wanka fueron optimizados, aumentando el tiempo visita y reduciendo el tiempo de espera en un 50%.

Por lo mencionado, se muestra que la aplicación de la teoría de colas tiene influencia positiva con respecto a la probabilidad de que exista tiempo de espera al ingreso del Parque de la Identidad Wanka ante la visita de algún turista a este parque temático.

5.10. Resultados de la distribución de los visitantes y su tiempo de visita y espera en el Parque de la Identidad Wanka

Antes de especificar los parámetros de una función de distribución Poisson, es necesario detallar sobre la distribución. La distribución de Poisson, representa una distribución de probabilidad de carácter discreto, cuyo parámetro de

ocurrencia es una media igual a λ . Además, con una probabilidad de ocurrencia de eventos en un determinado intervalo de tiempo. Para obtener los parámetros de la distribución, es necesario determinar la media y la varianza de todas las observaciones realizadas durante el mes de estudio; en la *Tabla 13* se muestran los hallazgos.

Tabla 13

Resultados de los tiempos de espera, visita y visitantes

Promedio de tiempo de espera por persona	00:01:37	1 minuto 37 segundos
Promedio de tiempo entre llegadas	00:08	8 minutos
Promedio de tiempo de visita por persona	00:33	33 minutos por persona
Número total de visitantes	907	907 en 11 días y 103 horas
Promedio de visitantes por hora	82.45	82 personas por día
Promedio de visitantes por día	8.80	9 personas por hora

Nota. Datos procesados de la ficha de observación (registro de datos).

De acuerdo con la *Tabla 13*, durante el mes de evaluación, el número de visitantes promedio al Parque fue de 82 personas por día, el tiempo promedio de espera fue de 1 minuto y 37 segundos por persona, y el tiempo promedio que pasaban en el parque fue de 33 minutos. A continuación, se detallan las aproximaciones y ajustes de los indicadores según la distribución de Poisson y distribución normal.

- Número de visitantes

El número de visitantes siempre tiene que ser mayor o igual a cero, en la distribución del periodo evaluado, se obtuvo que el mínimo de visitantes fue 1 y el máximo de 39 personas. Utilizando la base de datos de la cantidad de visitante y empleando el programa @RISK. Este programa es un complemento de Microsoft Excel que permite analizar el riesgo mediante la simulación de Monte Carlo (intenta imitar el comportamiento de variables reales). @RISK le muestra prácticamente todos los resultados posibles para cualquier situación, y le dice qué tan probable es que ocurran. En este caso el programa fue utilizado para determinar que la distribución del número de visitantes, el tiempo de espera y el tiempo de visita sigan una distribución de Poisson o una similar a ella. De los resultados, se llegó a determinar que la distribución de Poisson es la más indicada para ajustar la distribución real, es por ser datos discretos.

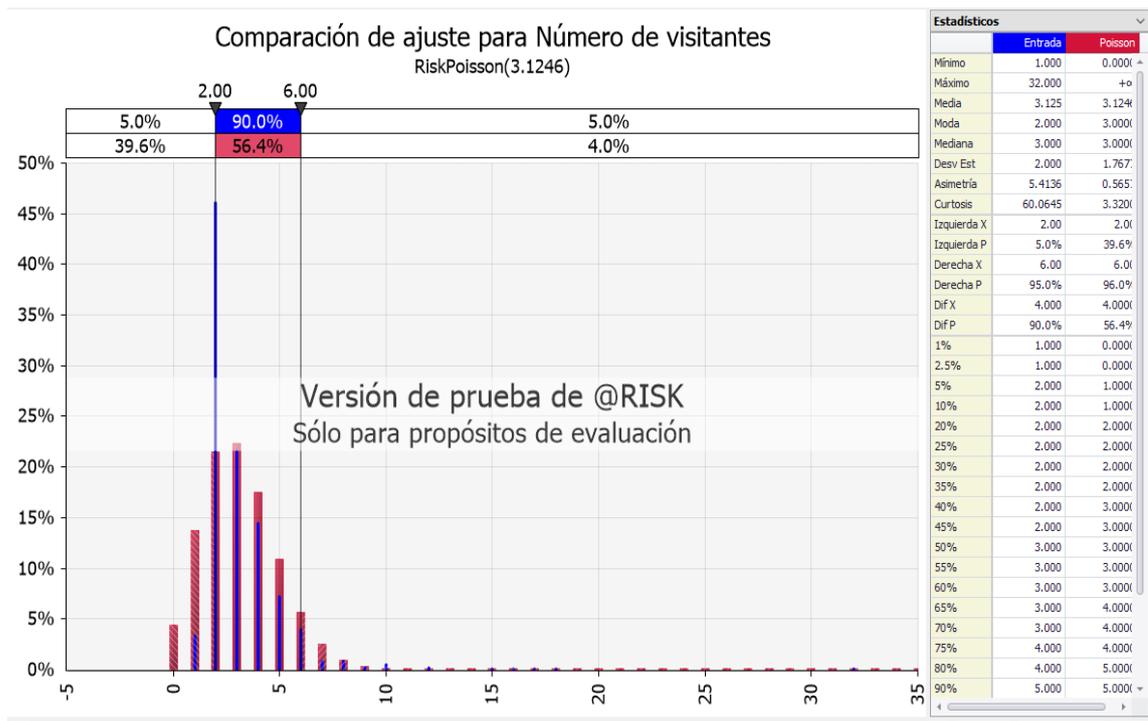


Figura 24. Comparación de ajuste para número de visitantes.

En la Figura 24, se observa que la distribución de Poisson está representada por las barras rojas (es la distribución más representativa para la evaluación de las colas) y la distribución real por las barras azules. Es decir, si las barras azules (la real) se ajusta a las barras rojas (Poisson), se dice que la distribución del número de visitantes sigue una distribución de Poisson. Sin embargo, en la figura se puede observar que el ajuste de la distribución ajustada para el número de visitantes es una de Poisson, cabe destacar que las personas en su conteo representan datos discretos, la mejor aproximación viene dada por una distribución de Poisson. Asimismo, se menciona que esta distribución es solo una aproximación, ya que el número de visitantes siempre será $>$ o igual a 1, esto por pura lógica, ya que no se contabilizaría los 0 visitantes.

Los porcentajes en la parte superior 90% (en azul) y 56.4% (en rojo) representan la cantidad de datos que se encuentran en la distribución. Es decir, para la distribución de entrada (la real) el 90% de los datos se encuentran concentrados entre 2 y 6, mientras que en la de Poisson solo está el 56.4% de los datos. Debido a ello, se debe ajustar la distribución de entrada para asemejarse a una de Poisson,

con mayor concentración de datos y menos dispersión. Esto se presenta en la Figura 25.

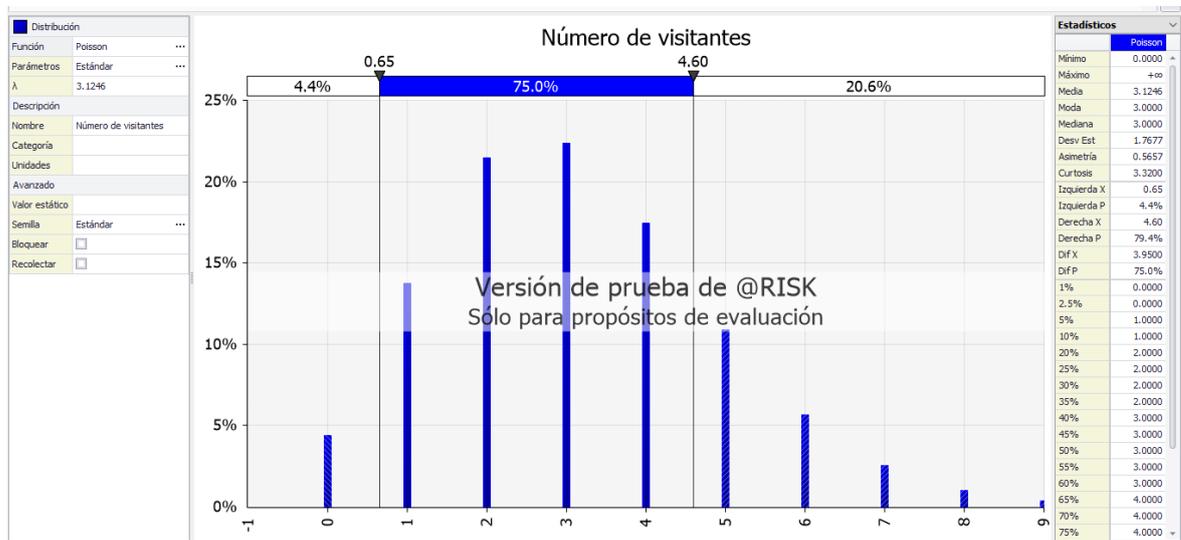


Figura 25. Distribución ajustada para número de visitantes.

La Figura 25 nace a partir de la Figura 24; es decir, representa la distribución ajustada de Poisson para el número de visitantes, con valor de con un parámetro $\lambda = 3.12$. En esta aproximación, el 75% de los datos se encuentra entre 0.65 y 4.60.

- Tiempo de espera

En cuanto a los tiempos de espera, estos también se ajustan a una distribución de Poisson, tal como se muestra en la Figura 26. Similar al caso anterior, la distribución para tiempo de espera se representa en las barras azules, y la de Poisson (esperada) en barras rojas.

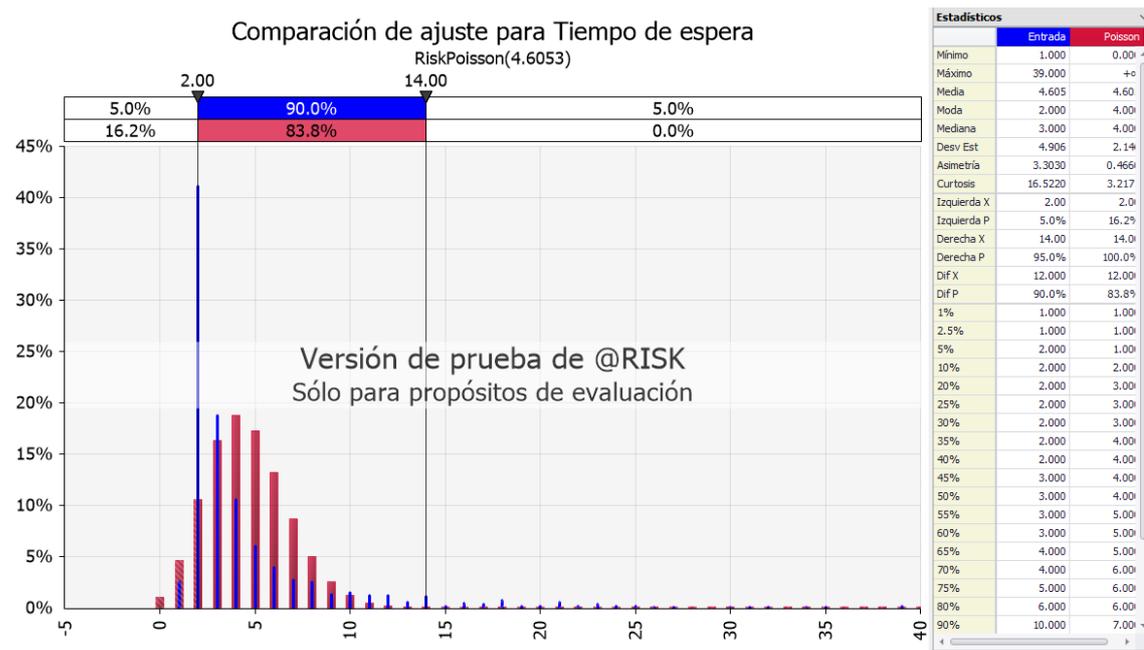


Figura 26. Comparación de distribuciones para tiempo de espera.

De entre todas las distribuciones posibles, como la normal, la log-logistic, la exponencial, la que mejor se ajusta es la de Poisson ya que el 83.9% de la data esperada, está dentro del 90% de los datos reales.

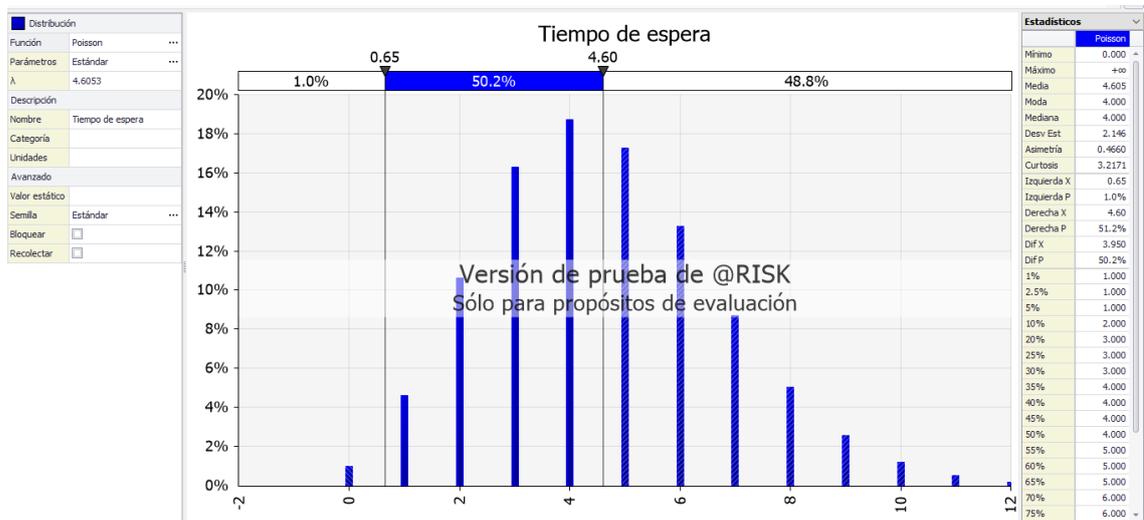


Figura 27. Distribución ajustada para tiempo de espera.

La distribución ajustada, se muestra en la Figura 27, en la cual se detalla que el parámetro $\lambda = 4.60$ (no confundir este parámetro lambda con el hallado para los resultados de teoría de colas, en la prueba de hipótesis). Esta distribución se ajusta mejor ya que los tiempos de espera se encontrarán cercanos a los primeros valores, en este caso entre los 0 minutos y 10 minutos, aquellos tiempos superiores se consideran como casos atípicos. Así que en la distribución Poisson se llega un

punto de ascendencia, y superado ese punto los casos se vuelven menos frecuentes. Esta distribución ajustada, muestra que el 50.2% se encuentra entre los valores de 0.64 y 4.60, estos valores son aceptables para el ajuste necesario.

- Tiempo de visita

En cuanto a los tiempos de visita, al ser considerados como números continuos (los minutos y segundos pueden ser transformados en números decimales), las distribuciones que mejor se ajustan son la log-logistic y la distribución normal.

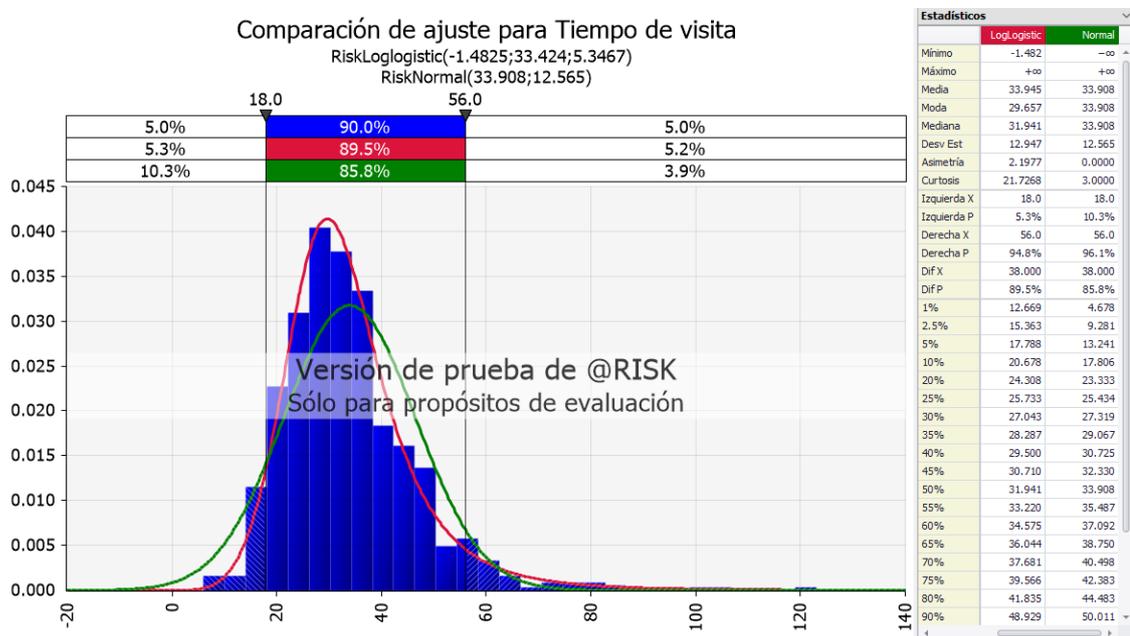


Figura 28. Distribución comparada para tiempo de visita

En la Figura 28 se muestra que las barras de azul son las distribuciones de tiempo reales, tomadas del estudio; la línea verde representa la aproximación a una distribución normal y la línea roja a una log-logistic. En principio pareciera que la distribución log-logistic, representa mejor los tiempos de visita; sin embargo, con el ajuste a la distribución normal (Figura 29), se observa que con las observaciones se acumularan en mayor cantidad alrededor de la media que es un tiempo de visita de 33 minutos y 17 segundos; es decir, al realizar mayor iteraciones, el 90% de los visitantes estarán en el Parque de la Identidad un promedio de 33 minutos, o mejor dicho visitaran el parque entre 13 minutos y 54 minutos.

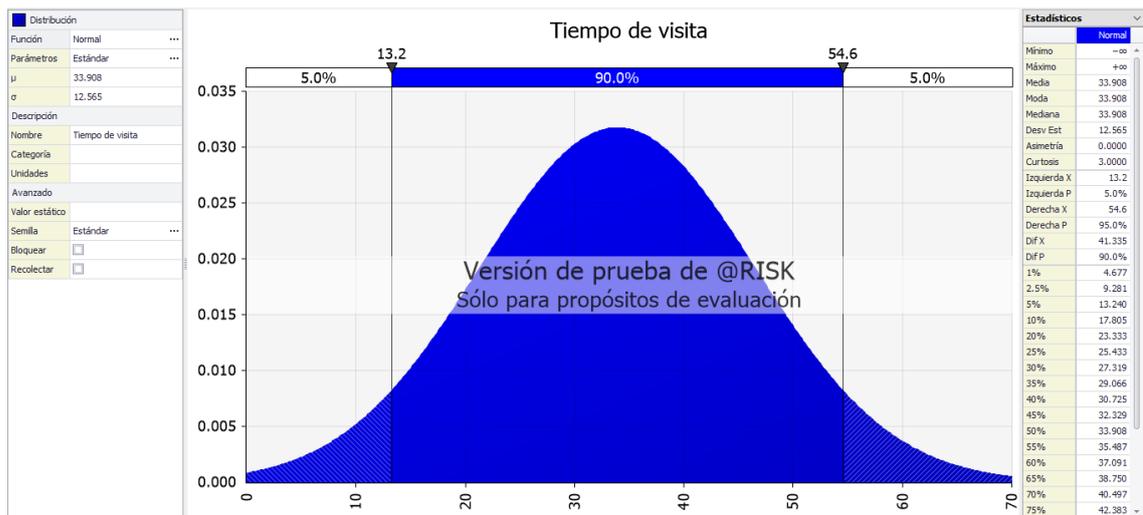


Figura 29. Distribución ajustada para tiempo de visita.

Este ajuste hecho por la distribución normal, muestra que el 90% de las visitas oscilan alrededor de la media y entre los valores de 13.2 y 54.6 para el tiempo de espera. Por tanto, los datos recolectados para el tiempo de visita siguen una distribución normal.

5.11. Prueba de hipótesis

5.11.1. Prueba de la hipótesis general

Para la prueba de hipótesis general de la presente investigación se va a utilizar el tiempo de total de visita de los visitantes al parque temático en tiempos de coronavirus y según el diseño metodológico es preciso saber el comportamiento de los datos obtenidos para lo cual se realiza en primer lugar la prueba de normalidad, a continuación, los resultados:

Prueba de Normalidad

- Planteamiento de la Hipótesis (Prueba de Normalidad)

Ho: Los datos del tiempo total de visita (pre prueba y post prueba) tienen una distribución normal

H1: Los datos del tiempo total de visita (pre prueba y post prueba) no tienen una distribución normal

- Nivel de Significancia, se trabajó con el 95%

- Prueba Estadística, por la cantidad de datos (45 datos), la prueba estadística que se debe aplicar es la de Shapiro Wilk y con la ayuda del software Spss, se presenta los resultados:

Tabla 14 *Pruebas de normalidad de hipótesis general*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
T. Total antes	,165	45	,003	,933	45	,052
T. Total después	,160	45	,006	,952	45	,063

a. Corrección de significación de Lilliefors

- Criterio de decisión, si $P_{valor} > 0.05$ aceptamos la H_0
- Conclusión, para ambos casos de los tiempos totales de visita del antes y después, a través de la prueba Shapiro Wilk el Pvalor calculado es mayor que el valor de significancia predeterminado (0.05), por lo que aceptamos la hipótesis nula, concluyendo que los datos tanto del antes y después del tiempo total de visita tienen un comportamiento normal o provienen de una distribución normal, por lo que, se debe utilizar una prueba paramétrica para el contraste de hipótesis.

Contraste de la hipótesis general

para el contraste partimos de la prueba de normalidad de los datos del tiempo total de visita al parque temático en tiempos de coronavirus, como se sabe que tienen una distribución normal y por lo que se quiere demostrar a través de la investigación el estadístico paramétrico que se aplicó para la prueba de hipótesis es la T de Student, a continuación, se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones respectivas:

- Planteamiento de la Hipótesis general
 H_0 : El promedio de los datos del tiempo total de visita del pre test es igual al promedio de los datos del tiempo total de visita del pos test
 H_1 : El promedio de los datos del tiempo total de visita del pre test es diferente al promedio de los datos del tiempo total de visita del pos test

- Nivel de Significancia, se trabajó con un nivel de significancia del 95%
- Prueba de Estadística, para esta parte se toma en cuenta el resultado de la prueba de normalidad, para el caso de la hipótesis general, se aplicó la prueba T de Student, y gracias al software Spss se presentan los resultados:

Tabla 15 *Estadísticas de muestras emparejadas de Hipótesis general*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	T. Total antes	38,2222	45	6,59507	,98314
	T. Total después	29,4667	45	3,55221	,52953

Tabla 16 *Correlaciones de muestras emparejadas de Hipótesis general*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	T. Total antes & T. Total después	45	-,034	,826

Tabla 17 *Prueba de muestras emparejadas de Hipótesis general*

		Media	Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	T. Total antes - T. Total después	8,75556	7,59532	1,13224	6,47367	11,03744	7,733	44	,000

- Criterio de decisión, Si el P valor > 0.05 aceptamos la Ho
- Conclusiones, bajo los resultados obtenidos podemos verificar que el P valor calculado es de 0.000 y según el criterio de decisión rechazamos la Ho y aceptamos la H1, en conclusión, demostramos que el tiempo total de visita al parque del pre test es diferente al pos test, evidenciando la influencia de la teoría de colas sobre el tiempo de visita al parque temático en tiempos de coronavirus.

5.11.2. Prueba de las hipótesis específicas

Para la prueba de la primera hipótesis específica se utilizó el tiempo de espera de los visitantes al parque temático, en primer lugar es necesario saber el comportamiento de los datos del tiempo de espera, para lo cual se realiza la prueba de normalidad, a continuación, se presenta los resultados:

Prueba de Normalidad

- Planteamiento de la Hipótesis (Prueba de Normalidad)

Ho: Los datos del tiempo de espera (pre prueba y post prueba) tienen una distribución normal

H1: Los datos del tiempo de espera (pre prueba y post prueba) no tienen una distribución normal

- Nivel de Significancia, se trabajó con el 95%
- Prueba Estadística, por la cantidad de datos (45 datos), la prueba estadística que se debe aplicar es la de Shapiro Wilk y con la ayuda del software Spss, se presenta los resultados:

Tabla 18 *Pruebas de normalidad de Hipotesis específicas*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
T. Espera antes	,201	45	,000	,822	45	,000
T. Espera después	,214	45	,000	,926	45	,007

a. Corrección de significación de Lilliefors

- Criterio de decisión, si $P_{valor} > 0.05$ aceptamos la Ho
- Conclusión, para ambos casos de los tiempos de espera del antes y después, a través de la prueba Shapiro Wilk, el Pvalor calculado es menor que el valor de significancia predeterminado (0.05), por lo que rechazamos la hipótesis nula, concluyendo que los datos tanto del antes y después del tiempo de espera no tienen un comportamiento normal o no provienen de una distribución normal,

por lo que, se debe utilizar una prueba no paramétrica para el contraste de hipótesis.

A. Prueba de la primera hipótesis específica

Para la prueba de la primera hipótesis específica se utilizó el tiempo de espera de los visitantes al parque temático, en primer lugar es necesario saber el comportamiento de los datos del tiempo de espera, para lo cual se realiza la prueba de normalidad, a continuación, se presenta los resultados:

Prueba de Normalidad

- Planteamiento de la Hipótesis (Prueba de Normalidad)
 - Ho: Los datos del tiempo de espera (pre prueba y post prueba) tienen una distribución normal
 - H1: Los datos del tiempo de espera (pre prueba y post prueba) no tienen una distribución normal
- Nivel de Significancia, se trabajó con el 95%
- Prueba Estadística, por la cantidad de datos (45 datos), la prueba estadística que se debe aplicar es la de Shapiro Wilk y con la ayuda del software Spss, se presenta los resultados:

Tabla 19 *Pruebas de normalidad de primera Hipótesis específicas*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
T. Espera antes	,201	45	,000	,822	45	,000
T. Espera después	,214	45	,000	,926	45	,007

b. Corrección de significación de Lilliefors

- Criterio de decisión, si $P_{valor} > 0.05$ aceptamos la Ho
- Conclusión, para ambos casos de los tiempos de espera del antes y después, a través de la prueba Shapiro Wilk, el Pvalor calculado es menor que el valor de significancia predeterminado (0.05), por lo que rechazamos la hipótesis nula, concluyendo que los datos tanto del antes y después del tiempo de espera no

tienen un comportamiento normal o no provienen de una distribución normal, por lo que, se debe utilizar una prueba no paramétrica para el contraste de hipótesis.

Contraste de la primera hipótesis específica

Para el contraste partimos de la prueba de normalidad de los datos del tiempo de espera al parque temático en tiempos de coronavirus, como se sabe que no tienen una distribución normal y por lo que se quiere demostrar a través de la investigación el estadístico no paramétrico que se aplicó para la prueba de hipótesis es la de Wilcoxon a continuación, se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones respectivas:

- Planteamiento de la Hipótesis general
 Ho: El promedio de los datos del tiempo de espera del pre test es igual al promedio de los datos del tiempo de espera del pos test
 H1: El promedio de los datos del tiempo de espera del pre test es diferente al promedio de los datos del tiempo de espera del pos test
- Nivel de Significancia, se trabajó con un nivel de significancia del 95%
- Prueba de Estadística, para esta parte se toma en cuenta el resultado de la prueba de normalidad, para el caso de la primera hipótesis específica, se aplicó la prueba Wilcoxon y gracias al software Spss se presentan los resultados:

Tabla 20 *Prueba de rango con signo de Wilcoxon de la primera Hipótesis específica*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
T.Espera después - T. Espera antes	Rangos negativos	34 ^a	23,76	808,00
	Rangos positivos	7 ^b	7,57	53,00
	Empates	4 ^c		
	Total	45		

- a. T.Espera después < T. Espera antes
- b. T.Espera después > T. Espera antes
- c. T.Espera después = T. Espera antes

Tabla 21 Estadístico de prueba de la primera Hipótesis específica

	T.Espera después - T. Espera antes
Z	-4,917 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre T. Espera antes y T.Espera despues es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Figura 30. Resumen de prueba de la primera hipótesis específica

- Conclusiones:

Bajo los resultados obtenidos podemos verificar que el P valor calculado es de 0.000 y según el criterio de decisión rechazamos la Ho y aceptamos la H1 por ser menor al P valor predeterminado (0.05), en conclusión, demostramos que el tiempo de espera del pre test es diferente al pos test, evidenciando la influencia de la teoría de colas sobre el tiempo de espera en la visita al parque temático en tiempos de coronavirus.

B. Prueba de la segunda hipótesis específica

Para la prueba de la segunda hipótesis específica se utilizó el tiempo de recorrido de los visitantes al parque temático, en primer lugar, es necesario saber el comportamiento de los datos del tiempo de recorrido, para lo cual se realiza la prueba de normalidad, a continuación, se presenta los resultados:

Prueba de Normalidad

- Planteamiento de la Hipótesis (Prueba de Normalidad)

Ho: Los datos del tiempo de recorrido (pre prueba y post prueba) tienen una distribución normal

H1: Los datos del tiempo de recorrido (pre prueba y post prueba) no tienen una distribución normal

- Nivel de Significancia, se trabajó con el 95%
- Prueba Estadística, por la cantidad de datos (45 datos), la prueba estadística que se debe aplicar es la de Shapiro Wilk y con la ayuda del software Spss, se presenta los resultados:

Tabla 22 Prueba de normalidad de la segunda Hipótesis específica

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
T. Visita antes	,108	45	,200*	,975	45	,438
T. Visita después	,168	45	,003	,956	45	,089

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

- Criterio de decisión, si $P_{valor} > 0.05$ aceptamos la Ho
- Conclusión, para ambos casos de los tiempos de visita o recorrido del antes y después, a través de la prueba Shapiro Wilk, el Pvalor calculado es mayor que el valor de significancia predeterminado (0.05), por lo que aceptamos la hipótesis nula, concluyendo que los datos tanto del antes y después del tiempo de visita o recorrido tienen un comportamiento normal o provienen de una distribución normal, por lo que, se debe utilizar una prueba paramétrica para el contraste de hipótesis.

Contraste de la segunda hipótesis específica

Para el contraste partimos de la prueba de normalidad de los datos del tiempo de visita o recorrido al parque temático en tiempos de coronavirus, como se sabe que tienen una distribución normal y por lo que se quiere demostrar a través de la investigación el estadístico paramétrico que se aplicó para la prueba de hipótesis es la T de Student a continuación, se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones respectivas:

- Planteamiento de la Hipótesis general
 Ho: El promedio de los datos del tiempo de visita o de recorrido del pre test es igual al promedio de los datos del tiempo de visita o de recorrido del pos test
 H1: El promedio de los datos del tiempo de visita o de recorrido del pre test es diferente al promedio de los datos del tiempo de visita o de recorrido del pos test
- Nivel de Significancia, se trabajó con un nivel de significancia del 95%
- Prueba de Estadística, para esta parte se toma en cuenta el resultado de la prueba de normalidad, para el caso de la segunda hipótesis específica, se aplicó la prueba T de Student y gracias al software Spss se presentan los resultados:

Tabla 23 *Estadísticas de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	T. Visita antes	33,6444	45	5,35196	,79782
	T. Visita después	27,3556	45	3,26243	,48633

Tabla 24 *Correlación de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	T. Visita antes & T. Visita después	45	-,003	,984

Tabla 25 *Prueba de muestras emparejadas de la segunda Hipótesis específica*

		Media	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
			Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	T. Visita antes - T. Visita después	6,28889	6,27630	,93562	4,40328	8,17450	6,722	44	,000

- Conclusiones:

Bajo los resultados obtenidos podemos verificar que el P valor calculado es de 0.000 y según el criterio de decisión rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 por ser menor al P valor predeterminado (0.05), en conclusión, demostramos que el tiempo de visita o de recorrido del pre test es diferente al pos test, evidenciando la influencia de la teoría de colas sobre el tiempo de visita o de recorrido en la visita al parque temático en tiempos de coronavirus.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con el soporte de la teoría, los antecedentes y los resultados de esta investigación se desarrolló la discusión de resultados. En base a los resultados, se logró determinar que existe influencia de la aplicación de la teoría de colas sobre el tiempo de espera al ingreso del Parque de la Identidad Wanka, demostrando con la simulación una reducción favorable para la administración del Parque de la Identidad Wanka y para los mismos turistas. Así también con datos obtenidos mediante las encuestas aplicadas a los visitantes, existe un buen nivel de satisfacción por parte de los visitantes al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de COVID -19 en la ciudad de Huancayo. Esto fue hallado en base a los indicadores, entre ellos se encuentra la estadía, donde se llegó a evidenciar una satisfacción por parte de los visitantes al Parque de la Identidad Wanka, esto puede deberse a la comodidad que brinda el recinto, siendo considerado un espacio de relajación, donde puedes pasar buenos momentos con las amistades, familia o pareja.

Respecto a la experiencia, se evidenció la existencia de un sesgo por muy satisfecho de parte de los visitantes, donde un 92% indicó hallarse contentos por la experiencia brindada por el Parque de la Identidad Wanka. Este indicador se apoya por el ambiente y la belleza que tiene el parque por brindar a todos sus visitantes, donde pueden hallar diversos exponentes de la cultura, en dicho indicador se vio una total satisfacción de parte de las personas que ingresaron al recinto, esto se evidenció con un 95% en los resultados. Respecto al sentimiento de espera, alrededor del 61% de los visitantes se encontraron satisfechos sobre el sentimiento

de espera, no presentaron quejas por el hecho de esperar. Todo ello es resumido en la satisfacción general, donde el 60% indicó haber sentido satisfacción y satisfacción total. Cabe resaltar que dentro de estos factores fueron considerados los protocolos debido a la coyuntura actual, estos aspectos llegaron a influenciar en la satisfacción de los visitantes, ya que al contarse con un aforo y tiempo de visita limitado, existieron casos donde llegaron a esperar hasta 30 minutos para poder ingresar a visitar el parque, el cual cuenta con una media de 5 minutos de espera, este aspecto influyó en la satisfacción final.

Asimismo, en la investigación se encontró que el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de Coronavirus se logró optimizar significativamente, con la aplicación de la teoría de colas, en la ciudad de Huancayo. Este resultado es favorable para el parque, ya que, al reducir el tiempo de espera mediante dicha teoría, garantizamos al usuario una mejor experiencia desde su llegada al parque hasta el culminar la visita a esta. Debido a la pandemia por COVID-19 es un punto importante a considerar, ya que el parque cuenta con un límite en el aforo y en el tiempo de visita, esto ya que se busca resguardar la salud tanto del personal como de los visitantes. El tiempo de espera principalmente se redujo mejorando los protocolos de bioseguridad para el ingreso al parque, toma de temperatura eficaz, uso de alcohol gel o líquido, limpieza de calzados y vigilancia constante del personal del parque. Dicho resultado tuvo una similitud con De Matos y Agrell (2017) en su investigación realizada en Lovaina, donde concluyeron que la teoría de colas de mejora para el sistema de colas de la institución estudiada, determinándola como eficiente, ya que disminuyó sustancialmente las demoras, impactando financieramente en la corporación y con ello la venta de más servicios y el incremento de los ingresos.

Otro de los estudios donde se vio esta similitud fue en el informe de Távara (2019) quien aplicó la teoría en un hospital de Piura, el autor concluyó que mediante la implementación de un sistema basado en la teoría de colas mejora el periodo de espera en la farmacia del hospital escogido, de modo que los pacientes sean atendidos en 3 tipos de ventanillas diferenciadas. En el informe de Solórzano y López (2015) realizada en Guayaquil identificaron que el tiempo de espera es bien gestionado en el banco, sin embargo, cuando se realizan operaciones

complejas las atenciones pueden sobrepasar los 30 minutos, por ello, propusieron un modelo que consistió en implantar cajas diferenciadas por montos y números de transacciones, de modo que las transacciones sean más fluidas, mejorando así la eficiencia de las colas y la atención a los clientes. Jacobe (2018) en su investigación llegó a concluir que la base fundamental para el funcionamiento del modelo para optimizar las líneas de espera trata del cumplimiento de tiempos de servicios y tiempos de llegada, a través de la aplicación de la teoría de colas.

Por el lado de Pacheco (2017) halló que aplicar la teoría de colas en la institución que investigó mejoró los tiempos de espera y redujo la aglomeración de su clientela. Por lo tanto, se infiere que la teoría de colas si reduce el tiempo de espera, en diferentes realidades, esto se debe a que de acuerdo a Hillier y Lieberman (2006) la teoría de colas es un estudio de diversas modalidades de espera respecto a diferentes situaciones ocurridas en sistemas de líneas de espera, de modo que el sistema, los clientes y los servidores tengan un buen desempeño. Debido a los fundamentos con los que cuenta tienen una relevancia gigantesca al interior de cualquier institución que desee aplicarla, ya que busca mejorar el rendimiento de diferentes sistemas complejos como los sistemas y redes de colas, adaptándose adecuadamente al medio.

CONCLUSIONES

- Se llegó a concluir que la teoría de colas optimiza significativamente el tiempo de visita a un parque temático en tiempos de coronavirus, de esta manera el visitante puede disfrutar el recorrido sin tiempos de espera. El proceso de optimización del tiempo de visita aplicando la teoría de colas consistió en estimar el tiempo de espera de los visitantes para el ingreso; luego se realizó un ordenamiento del proceso de atención al público, el cual consistió en aplicar una meta de atención con un rango de 1 a 3 minutos en tiempo de espera del visitante, para lo cual se capacitó al personal en realizar el cumplimiento de protocolos de formas más rápida y eficaz, como la toma de temperatura, la desinfección de calzado y las debidas recomendaciones de bioseguridad con el que debe de cumplir dentro del Parque Identidad Wanka. En datos numéricos, inicialmente, el promedio de tiempo de espera por grupo fue de 4 minutos y 48 segundos, y al aplicar el ajuste de los parámetros por teoría de colas el tiempo se redujo a 2 minutos y 13 segundos (en promedio), logrando una disminución de 2 minutos y 35 segundos, este resultado tomando en cuenta que las personas no llegan solas. No obstante, si llegase solo una persona, su tiempo de espera inicial, sería de 1 minuto 37 segundos. Tomando en cuenta ello, y recurriendo a la eficiencia de los trabajadores del parque para la vigilancia de protocolos y el cumplimiento de los mismos, el tiempo sería de un máximo de 30 segundos (vigilancia de mascarilla y protector facial: Automático, limpieza de calzado: 10 segundos, toma de temperatura: 10 segundos, desinfección de manos con alcohol gel o líquido: 10 segundos), logrando una reducción de 67 segundos.

Posteriormente, se aplicó el modelo de teoría de colas para estimar el tiempo de espera óptimo. Los tiempos de visita determina la satisfacción de los usuarios desde el momento de su llegada al recinto, ya que, al contar con largos tiempos de espera para su ingreso, las expectativas del parque se reducen, por ello fue necesaria esta implementación (la capacitación en charlas a los trabajadores en protocolos de bioseguridad y exigencia de realizar un trabajo efectivo), ya que mejoró la perspectiva de diferentes usuarios al momento de pasar un rato agradable al interior del parque. Al aplicar la dicha teoría se pudo optimizar el periodo de espera de 4 minutos 36 segundos como media a tan solo 2 minutos y 13 segundos, reduciéndose la mitad. Además, el promedio de las personas en espera fue de 3 personas, reduciéndose ello a solo una

persona. Respecto al tiempo de visita al parque, se inició con 20 minutos (en base a los protocolos), optimizando este tiempo hasta 33 minutos y 17 segundos; con todo ello es de esperar que los visitantes disfruten del parque cómodamente y disfruten de la belleza y el ambiente con todos los atractivos brindados. Por otra parte, las probabilidades de que el visitante llegue y espere para su ingreso es de un 58.97%, la cual es una probabilidad que inicialmente parece alta, pero si se considera a los visitantes en grupo (>2), dicho porcentaje se reduce. Por ende, los periodos de visita al recinto se llegaron a optimizar, incrementando el tiempo de visita y disminuyendo el periodo de espera a la mitad. Es que en base a todo lo expuesto, la aplicación de la teoría de colas optimiza de manera positiva sobre el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka

- Se llegó a la conclusión de que la aplicación de la teoría de colas influye de manera positiva en el tiempo de espera en un parque temático (Parque de la Identidad Wanka) en tiempos de coronavirus, esta conclusión se llegó gracias a la simulación en el programa de simulación ProModel demostrando que al aplicar los ajustes de reducción de tiempo se logró reducir en un 17.75% respecto a la probabilidad de que un turista espere al ingreso del Parque de la Identidad Wanka, comparado con la toma de muestra real. Esto con los ajustes que se realizó, como son la capacitación de personal, con respecto a el debido cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y el sustituir el lavado de manos; que generaba gran tiempo de uso; por el uso de alcohol en gel. Es así, que al realizar los ajustes se demuestra la influencia positiva que tiene la aplicación de la teoría de colas respecto a la reducción del tiempo de espera al ingresar, donde sin ningún ajuste la probabilidad de que un turista tenga que esperar es de 19.54%, pero realizando los ajustes la probabilidad de que un turista tenga que esperar al llegar es de un 01.79%, lo cual es significativamente positiva.
- Se concluye que el tiempo de recorrido al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de Coronavirus fue optimizado significativamente, gracias a la aplicación de la teoría de colas. Cabe resaltar que los tiempos de visita tienden a variar de persona a persona y cuenta con la limitante debido a la coyuntura actual, siendo beneficioso su optimización tanto para el personal con el que se cuenta en el Parque Identidad Wanka como para los visitantes, para quienes se resguardan su seguridad por la coyuntura actual.

- Se llegó a concluir que existe un buen nivel de satisfacción de los visitantes del Parque de la Identidad Wanka en tiempos de coronavirus. Según la data obtenida en relación a la satisfacción general, esta tuvo varios factores que la determinaron como el sentimiento de espera, donde se presentaron quejas, pero en gran parte estuvieron satisfechos. Otro de los indicadores fue la experiencia vivida en el parque, donde la mayoría también se encontró satisfecha y totalmente satisfecha, esto también se evidenció en los demás indicadores como la estadía, belleza y ambiente del lugar.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la administración del Parque de la Identidad Wanka, tenga una base de datos actualizada y diaria, con respecto a los tiempos de llegada, cantidad de visitantes, tiempo de espera y tiempo de visita, esto con el fin de tomar mejores decisiones con respecto al análisis de la teoría de las colas. Asimismo, tomar en cuenta los resultados encontrados en la investigación para la actualización de los protocolos de visita, y de tal manera se reduzca el tiempo de espera si hubiera. Asimismo, es imprescindible que se aplique capacitaciones constantes al personal de atención al visitante, de manera que mantenga el rango de tiempo de espera en cada llegada.
- Tener en cuenta las quejas brindadas en el libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka, esto con el fin de dar solución a dicho problema, y se toman las medidas necesarias, como capacitar a los trabajadores sobre buen trato a los visitantes, talleres de empatía y buena atención al cliente, etc. Además, se recomienda que el personal administrativo determine grupos que busquen el mantenimiento y salvaguarde la naturaleza del parque, ya que al haber estado mucho tiempo sin cuidado por la cuarentena obligatoria, estos tienden a marchitarse dando un mal aspecto a los visitantes. Es recomendable que la administración implemente un servicio de guía para los visitantes de otras ciudades así se generará una mejor experiencia para ellos, permitiéndoles conocer mejor la cultura del Valle del Mantaro.
- Tener en cuenta las características de los visitantes y del sistema del Parque de la Identidad Wanka, tras los resultados obtenidos con la teoría de las colas, esto con el fin de optimizar la atención a los visitantes.
- Si se cuenta con personas esperando para ingresar al exterior del recinto, se recomienda que el personal administrativo organice al personal para brindar algún incentivo a las personas para hacer más amena su espera, como algún suvenir, tríptico respecto al parque y la cultura, entre otras motivaciones.
- Es recomendable que se promueva el distanciamiento de las personas y el cumplimiento de los protocolos, ello con el ejemplo del personal, también siendo

estrictos con las señalizaciones y revisando si se cuenta con los elementos necesarios para el cuidado de su salud. Ante cualquier modificación de los protocolos de parte del gobierno, se recomienda que el personal sea capacitado inmediatamente a fin de hallarse actualizado y brindar una mejor atención a los clientes. Es recomendable, que el personal incentive a los menores y a sus padres al uso correcto de las mascarillas, ya que al tener contacto con diferentes niños y superficies puede llegar a contraer el virus.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, R. (2002). *Introducción a la Simulación y a la Teoría de Colas*. Coruña: NETBIBLO S.L.
- Arévalo, A. (2018). *Aplicación de la Teoría de Colas en Tiempos de Espera para la Atención de Usuarios en el Laboratorio Clínico de la Empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.* Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Attakora, A. (2015). *Analysis of waiting lines at electricity company of ghana(ecg) pay point centre using queuing theory: A case study of ECG, Dichemso Branch*. Kumasi: Universidad de Ciencia y Tecnología Kwame Nkrumah.
- Barrientos, A. (2017). *Aplicación de la teoría de colas para mejorar la productividad de atención en ventanilla visitante en la Agencia BCP Sede Palao, Lima 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Barros, A., & Querevalú, A. (2018). *Aplicación de la teoría de colas para disminuir el tiempo de atención de los clientes en la entidad Financiera Oh Chimbote-Perú*. Chibote: Universidad César Vallejo.
- Benites, J., & Virhuez, K. (2019). *Teoría de colas para la reducción del tiempo de ciclo de los ascensores de la torre principal de una universidad privada, Lima 2019*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú.
- BERNAL, C. A., & Bernal. (2010). *Metodología de la investigación - Tercera edición*. Bogotá D.C. Colombia: Pearson Educación.
- Chase, R., & Jacobs, F. (2014). *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministros*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y Cadena de suministros*. México D.F.: Mc Graw Hill Educación.
- Chinchuluun, A., Pardalos, P., Enkhbat, R., & Tseveendorj, I. (2010). *Optimization and Optimal Control. Theory and Optimal Control*. Dallas: Springer.
- De Matos, J., & Agrell, J. (2017). *Improvement of a Queuing System through Simulation and Lean Methodologies*. Lovaina: Universidad Católica de Lovaina.
- Decreto Supremo N° 117. (2020). *Decreto SUPREMO N° 117-2020-PCM*. Lima: El Peruano.
- DECRETO SUPREMO N° 044-2020-PCM. (2020). *DECRETO SUPREMO N° 044-2020-PCM*. Lima: El Peruano.
- Deep, K., Jain, M., & Salhi, S. (2019). *Performance Prediction and Analytics of Fuzzy, Reliability and Queuing Models*. Dallas: Springer.

- Filipowicz, B., & Kwiecień, J. (2008). Queueing systems and networks. Models and applications. *BULLETIN OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES TECHNICAL SCIENCES*, 379-390.
- Flores, A. (2010). *Historia, Arquitectura y Urbanismo en el Valle del Mantaro*. Huancayo: Soluciones Gráficas SAC.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2006). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Huaman, S., & Sandoval, S. (2017). *Optimización de las líneas de espera en el proceso de atención al cliente del BCP Tarma, en el periodo 2014*. Tarma : Universidad Nacional del Centro del Perú.
- INEI. (2018). Conociendo Junín.
- Jacome, S. (2018). *Implementación de un modelo de simulación de líneas de espera en una agencia de una institución bancaria del Ecuador*. Quito: Universidad Tecnológica, Equinoccial.
- Jiménez, A., Pérez, J., & Alipio, O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento . *Escuela de Administración de Negocios de la Universidad EAN*, 1-26.
- Milla, J. (2017). *Aplicación de la Teoría de Colas para reducir el tiempo de espera de los clientes en el área de cajas de Hipermercados Tottus*. Chimbote: Universidad César Vallejo.
- Minaya, R. (2017). *Aplicación de La Teoría De Colas en el área de despacho para mejora de la Satisfacción Del Cliente de la empresa TMG E.I.R.L, Callao, 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (25 de Noviembre de 2010). *Portal Web Mincetur. Recursos turísticos*. Obtenido de Parque De La Identidad Huanca : http://ficha.sigmincetur.mincetur.gob.pe/index.aspx?cod_Ficha=196
- Pacheco, D. (2017). *Estudio de la teoría de colas y su incidencia en el tiempo de espera, durante la venta de tickets de la oficina principal de la cooperativa de Transporte Interprovincial Touris San Francisco Oriental*. Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Solórzano, G., & López, K. (2015). *Mejora en el proceso de atención de clientes en ventanillas de una de las sucursales de una institución bancaria*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Taha, H. (2012). *Investigación de Operaciones*. México D.F.: Pearson.
- Tavara, J. (2019). *Aplicación de la teoría de colas para proponer mejoras en la atención del paciente en el servicio de farmacia del Hospital III José Cayetano Heredia Piura*. Piura: Universidad Nacional de Piura.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Teoría de colas y su efecto en el tiempo de visita en un Parque Temático en tiempos de coronavirus

Autor: Bach. Espinoza Aliaga, William José.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General:</p> <p>¿De qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos de coronavirus?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus? ¿Cómo la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de recorrido en un 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar de qué manera la aplicación de la teoría de colas influye en el tiempo de visita en un parque temático en tiempos de coronavirus.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimizar el tiempo Identificar como la aplicación de la teoría de colas influye el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus Identificar como la aplicación de la teoría de colas influye en el 	<p>Hipótesis General:</p> <p>La teoría de colas influye en el tiempo de visita al en un parque temático en tiempos de coronavirus, de esta manera el visitante puede disfrutar el recorrido sin tiempos de espera.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> La aplicación de la teoría de colas influye positivamente en el tiempo de espera al ingreso en un parque temático en tiempos de coronavirus La aplicación de la teoría de colas influye positivamente en el tiempo de recorrido al ingreso en un 	<p>Variable dependiente:</p> <p>Tiempo de visita.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo del sistema <p>Variable independiente:</p> <p>Teoría de colas</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico del sistema de colas. 	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Explicativa</p> <p>Método General:</p> <p>Sistémico – estructural – funcional</p> <p>Diseño:</p> <p>Cuasi experimental ex post</p>	<p>Población:</p> <p>Cerca de 3 000 visitantes</p> <p>Muestra:</p> <p>200 visitantes tomando una semana aleatoriamente de un mes y distribuyendo en cada día, teniendo en cuenta que el sábado es el día de mayor afluencia con un 28% del total de la semana, mientras que en los días se distribuye la diferencia equitativamente.</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Simulación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>ficha de observación (registro de datos)</p> <p>Software’s @risk, WINQSB, IBM SPSS y ProModel</p>

parque temático en tiempos de coronavirus?	tiempo de recorrido en un parque temático en tiempos de coronavirus	parque temático en tiempos de coronavirus	Muestreo: No probabilístico aleatorio simple
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Día de la Encuesta: _____

Hora de encuesta: _____

Pregunta	Escala de satisfacción				
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Neutral	Muy satisfecho	Totalmente satisfecho
¿Con el tiempo que tuvo que esperar para poder acceder al Parque de la Identidad Wanka como se siente?					
¿Está satisfecho con la calidad ofrecida durante su estadía en el Parque de la Identidad Wanka?					
¿Cómo se siente con la experiencia recibida durante su visita el día de hoy al Parque de la Identidad Wanka?					
¿Qué tan satisfecho/a está con el ambiente del Parque de la Identidad Wanka?					
En general, ¿Qué tan satisfecho está con la atención que brinda el personal del Parque de la Identidad Wanka desde el momento que ingresó hasta su salida?					

ANEXO 3

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION



FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO



OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: **CALDERON ARANGO, ROSA MARGOTH**

1.2 Grado académico: **Ingeniera Industrial**

1.3 Nombre del instrumento: **Ficha de observación (Registro de Datos)**

1.4 Título de la tesis: **Aplicación de la teoría de colas para optimizar el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de covid-19.**

1.5 Tesista: **Bach. Espinoza Aliaga, William José**

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES		DEFICIENTE				BAJO				REGULAR				BUENA				EXCELENTE			
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta redactado con lenguaje apropiado.																81				
2. OBJETIVIDAD	Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar																	88			
3. ACTUALIZACION	Sustentado en aspectos científicos de actualidad																83				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																	85			
5. SUFICIENCIA	La propuesta contiene aspectos en cantidad y calidad																82				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado(a) para mejorar la gestión pública																	95			
7. CONSISTENCIA	Basado(a) en aspectos teóricos científicos																83				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre problema, objetivo e hipótesis																84				
9. METODOLOGÍA	El instrumento se relaciona con el propósito de la investigación																	86			
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																	85			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable para la investigación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 84.20

Lugar y Fecha: Huancayo, 06 de agosto del 2021



Calderon Arango Rosa Margoth
ING. INDUSTRIAL
DNI N° 47039765

ANEXO 4

CONSTANCIA DE VALIDACION



CONSTANCIA DE VALIDACION

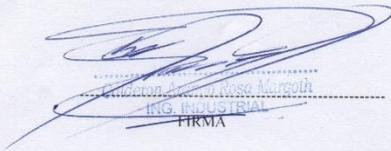
Quien suscribe **CALDERON ARANGO, ROSA MARGOTH**, con documento de identidad N°47039765, de profesión **Ingeniero Industrial**, con grado de **Ingeniero**.

Por medio del presente hago constar que he revisado con fines de Validacion de los instrumentos (FICHA DE RECOLECCION DE DATOS), a los efectos de su aplicación en el trabajo de campo de la investigación titulada: "Aplicación de la teoría de colas para optimizar el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de covid-19".

Luego de haber realizado las observaciones pertinentes, puedo formular lo siguiente:

INDICADORES	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD				81	
2. OBJETIVIDAD					88
3. ACTUALIZACION				83	
4. ORGANIZACIÓN					85
5. SUFICIENCIA				82	
6. INTENCIONALIDAD					81
7. CONSISTENCIA				83	
8. COHERENCIA				84	
9. METODOLOGÍA					86
10. PERTINENCIA					85

Lugar y Fecha: Huancayo, 06 de agosto del 2021


Rosa Margoth Calderon Arango
ING. INDUSTRIAL
FIRMA



CONSTANCIA DE VALIDACION

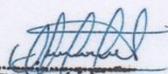
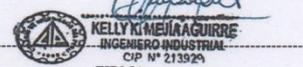
Quien suscribe **MEJIA AGUIRRE, KELLY KATTERINE** , con documento de identidad N° **72374031**, de profesión **Ingeniero Industrial** ,con grado de **Ingeniero**.

Por medio del presente hago constar que he revisado con fines de Validacion de los instrumentos(FICHA DE RECOLECCION DE DATOS), a los efectos de su aplicación en el trabajo de campo de la investigación titulada: “Aplicación de la teoría de colas para optimizar el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de covid-19”.

Luego de haber realizado las observaciones pertinentes, puedo formular lo siguiente:

INDICADORES	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD				83	
2. OBJETIVIDAD					90
3. ACTUALIZACION				84	
4. ORGANIZACIÓN					86
5.SUFICIENCIA				82	
6. INTENCIONALIDAD					92
7. CONSISTENCIA				84	
8. COHERENCIA					88
9. METODOLOGÍA					89
10. PERTINENCIA					91

Lugar y Fecha:Huancayo, 06 de agosto del 2021



KELLY KI MEJIA AGUIRRE
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 213925
FIRMA



CONSTANCIA DE VALIDACION

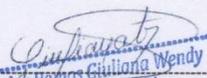
Quien suscribe **TADEY RAMOS, GIULIANA WENDY**, con documento de identidad N°**47062357**, de profesión **Ingeniero Industrial**, con grado de **Ingeniero**.

Por medio del presente hago constar que he revisado con fines de Validacion de los instrumentos (FICHA DE RECOLECCION DE DATOS), a los efectos de su aplicación en el trabajo de campo de la investigación titulada: "Aplicación de la teoría de colas para optimizar el tiempo de visita al Parque de la Identidad Wanka en tiempos de covid-19".

Luego de haber realizado las observaciones pertinentes, puedo formular lo siguiente:

INDICADORES	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD				83	
2. OBJETIVIDAD					89
3. ACTUALIZACION				82	
4. ORGANIZACIÓN					87
5. SUFICIENCIA					86
6. INTENCIONALIDAD					91
7. CONSISTENCIA					86
8. COHERENCIA					90
9. METODOLOGÍA					88
10. PERTINENCIA					92

Lugar y Fecha: Huancayo, 06 de agosto del 2021


Tadey Ramos Giuliana Wendy
INGENIERA INDUSTRIAL
DNI N° 47062357

ANEXO 5

CONSIDERACIONES ÉTICAS

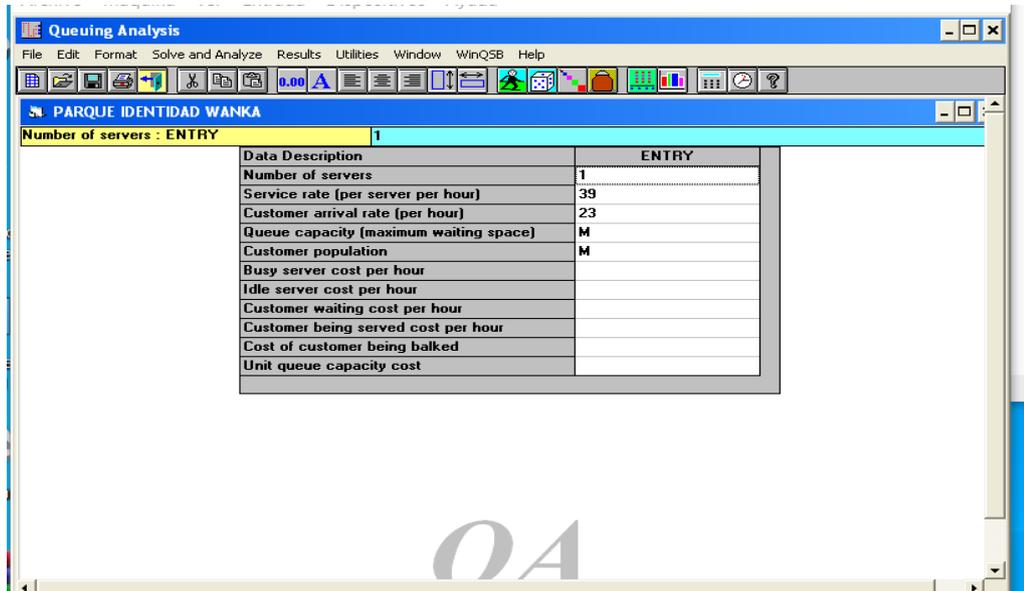
Para el desarrollo de la presente investigación se está considerando los procedimientos adecuados, respetando los principios de ética para iniciar y concluir los procedimientos según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes.

La información, los registros, datos que se tomarán para incluir en el trabajo de investigación serán fidedignas. Por cuanto, a fin de no cometer faltas éticas, tales como el plagio, falsificación de datos, no citar fuentes bibliográficas, etc., se está considerando fundamentalmente desde la presentación del Proyecto, hasta la sustentación de la Tesis.

Por consiguiente, nos sometemos a las pruebas respectivas de validación del contenido del presente proyecto.

ANEXO 6

ESTIMACIÓN DE RESULTADOS WINQSB



Insertar datos del sistema

The screenshot shows the 'System Performance Summary for PARQUE IDENTIDAD WANKA' window with the following data:

01-28-2021	Performance Measure	Result
1	System: M/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	23.0000
3	Service rate per server (mu) per hour =	39.0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	23.0000
5	Overall system effective service rate per hour =	23.0000
6	Overall system utilization =	58.9744 %
7	Average number of customers in the system (L) =	1.4375
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	0.8478
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	1.4375
10	Average time customer spends in the system (W) =	0.0625 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	0.0369 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0.0625 hours
13	The probability that all servers are idle (Po) =	41.0256 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	58.9744 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Resultados del desempeño del sistema.

ANEXO 7

FOTOS



Foto 1. Visitantes en el Parque de la Identidad Wanka



Foto 2. Ingreso al Parque de la Identidad Wanka



Foto 3. Zona principal del Parque de la Identidad Wanka



Foto 4. Zona principal del Parque de la Identidad Wanka



Foto 5. Directivos de la policía vigilando la zona principal del Parque de la Identidad Wanka



Foto 6. Directivos en la zona principal del Parque de la Identidad Wanka

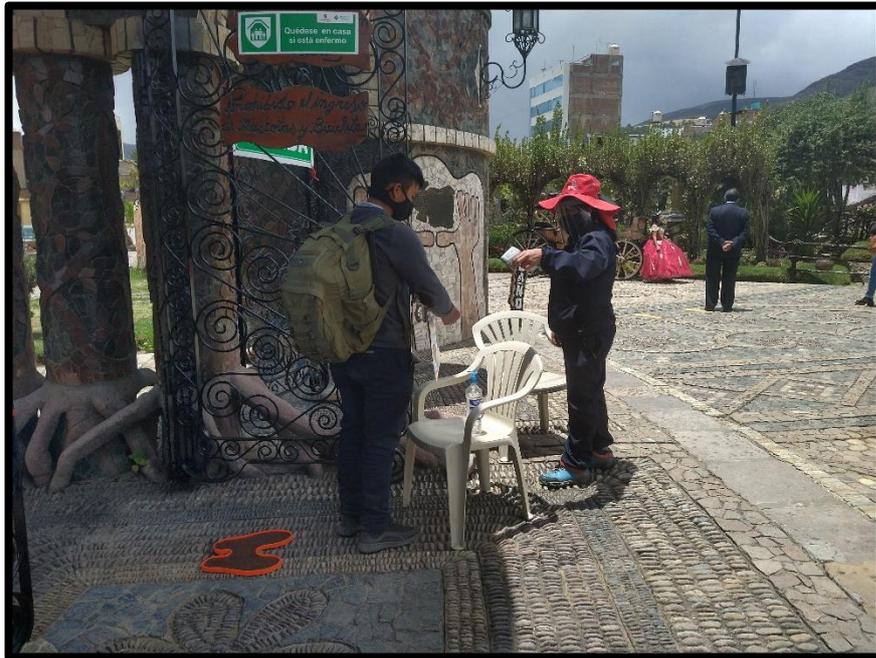


Foto 7. Ingreso al Parque de la Identidad Wanka



Foto 8. Área principal del Parque de la Identidad Wanka



Foto 8. Área interior del Parque de la Identidad Wanka



Foto 9. Zona de ingreso, con los visitantes haciendo fila



Foto 10. Desinfección de los visitantes del Parque de la Identidad Wanka

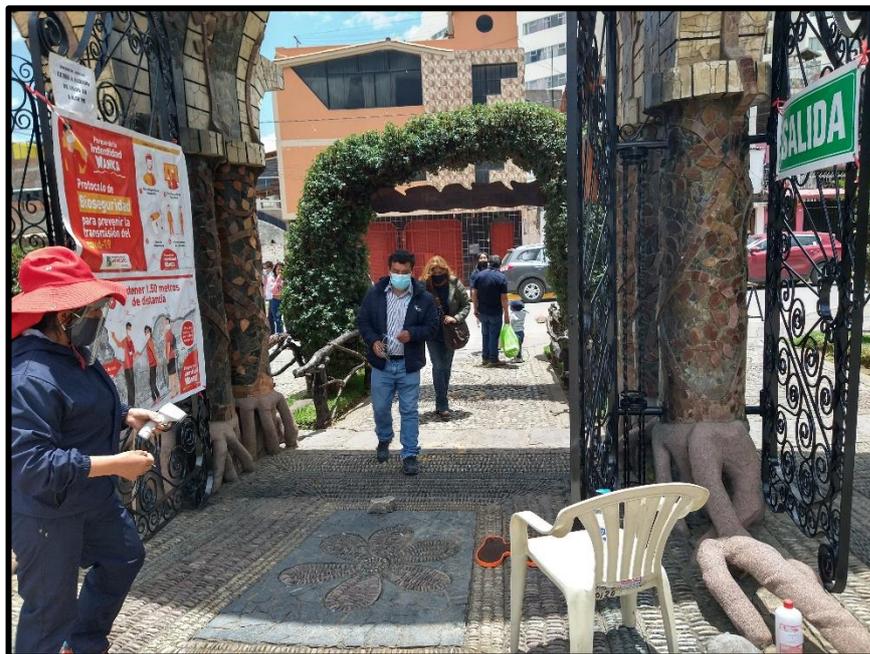


Foto 11. Desinfección de los visitantes del Parque de la Identidad Wanka



Foto 12. Apertura a los visitantes del Parque de la Identidad Wanka



Foto 13. Área interior del Parque de la Identidad Wanka



Foto 14. Área del puente del Parque de la Identidad Wanka



Foto 15. Área media del Parque de la Identidad Wanka



Foto 16. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 17. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 18. Área media del Parque de la Identidad Wanka



Foto 19. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 20. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 21. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 22. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 23. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.



Foto 24. Área media del Parque de la Identidad Wanka muestra de casos atípicos, personas que separan los espacios para eventos y sesiones fotográficas.

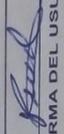
FECHA:		(día)	(mes)	(año)	HOJA DE RECLAMACIÓN	
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO <small>Incontaminable y moderno</small>						Nº 000704
CALLE REAL S/N CENTRO CIVICO (PLAZA HUAMANMARGA) HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN						
1. IDENTIFICACION DEL USUARIO:						
NOMBRE: <i>Katerine Beatriz Pacheco Yauri</i>						
DOMICILIO: <i>Fje las Cardenas Hta. Wta 15</i> CIUDAD: <i>El Tambo</i>						
DNI / CEL: <i>915000513</i> TELEFONO/ E-MAIL:						
2. IDENTIFICACION DE LA ATENCION BRINDADA:						
DESCRIPCION: <i>El Sr. del alquilador de disfraces es una persona que no se lo trata de las personas es una persona de los trabajadores del parque que me hizo mala impresion el disfras de Huaytash para mi hijo con el simple hecho de decirle que trate bien a los personal y sea amable.</i>						
3. ACCIONES ADOPTADAS POR LA ENTIDAD:						
DETALLE:						
						 FIRMA DEL USUARIO

Foto 25. Libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka

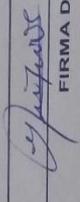
FECHA:				HOJA DE RECLAMACIÓN	
(días)	06	(mes)	11	(año)	18
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO <small>recontratante y proveedor</small>					
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO: <p>CALLE REAL S/N CENTRO CIVICO (PLAZA HUAMANMARCA) HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN</p> <p>NOMBRE: BERROSO ARENAS y YAJAIRA BRUYIT CIUDAD: Huancayo</p> <p>DOMICILIO: Cirujito Los Heros No 548 CIUDAD: Huancayo</p> <p>DNI / CEL: 72695418 TELEFONO/E-MAIL: 064-345705</p>					
2. IDENTIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN BRINDADA: <p>DESCRIPCIÓN: una de las bancas del lugar para encontrar una casaca negra para elvieve en</p>					
3. ACCIONES ADOPTADAS POR LA ENTIDAD: <p>DETALLE:</p>					
					FIRMA DEL USUARIO 

Foto 26. Libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka

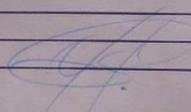
LIBRO DE RECLAMACIONES			HOJA DE RECLAMACIÓN	
FECHA:	(día) 04	(mes) 08	(año) 2018	
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO <small>Incontrastable y moderna</small>			Nº 000701	
CALLE REAL S/N CENTRO CIVICO (PLAZA HUAMANMARCA) HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN				
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO:				
NOMBRE: <i>Antonio Manuel C. Huancayo</i>				
DOMICILIO: <i>José C. Huancayo</i> CIUDAD: <i>Junin</i>				
DNI / CEL: <i>08305860</i> TELEFONO/ E-MAIL:				
2. IDENTIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN BRINDADA: <i>ninguna, que le de de trámite</i>				
DESCRIPCIÓN: <i>Indicamos enterarnos de personajes del folklore Huancayo. Orientaciones ya que de esta manera incentivamos a que las hijas nuestra cultura autóctona de la región Huancayo. Uno de los puntos como observación sería que las piletas siempre estén en funcionamiento esole de su calidad prestancia.</i>				
 FIRMA DEL USUARIO				
3. ACCIONES ADOPTADAS POR LA ENTIDAD:				
DETALLE: <i>SE TOMARA EN CUENTA LA RECOMENDACION DEL VISITANTE RESPECTO AL FUNCIONAMIENTO DE LA PILETA PERO CAGE INDICA QUE LA PILETA NO PUEDE FUNCIONAR HORA HORA PARA EVITAR EL CALENTAMIENTO DEL MOTOR DE FUNCIONAMIENTO DE LA PILETA</i>				

Foto 27. Imagen del libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka

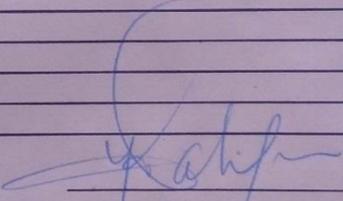
LIBRO DE RECLAMACIONES				HOJA DE RECLAMACIÓN	
FECHA:	(día)	(mes)	(año)	Nº 000702	
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO <small>Incontrastable y moderno</small>					
CALLE REAL S/N CENTRO CÍVICO (PLAZA HUAMANMARCA) HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN					
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO:					
NOMBRE: NAZARIO Catuapas Quispe					
DOMICILIO: Pisco				CIUDAD: Pisco	
DNI / CEL: 960658549 TELEFONO/ E-MAIL: ncatuapas@1959@hotmail.com					
2. IDENTIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN BRINDADA:					
DESCRIPCIÓN: GUAVAR LANZAR VIA INTERNET. A MONDO ENTIERO. PARQUE MUY HERMOSO e ve lento cuidado.					
 FIRMA DEL USUARIO					
3. ACCIONES ADOPTADAS POR LA ENTIDAD:					
DETALLE: BUSCAR EN GOOGLE LA INFORMACIÓN DEL PARQUE IDENTIDAD WANKA.					

Foto 28. Imagen del libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka

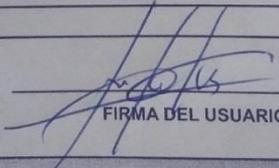
LIBRO DE RECLAMACIONES				HOJA DE RECLAMACIÓN	
FECHA:	(día)	(mes)	(año)		
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO <small>Incontrastable y moderna</small>			Nº 000703		
CALLE REAL S/N CENTRO CÍVICO (PLAZA HUAMANMARCA) HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN					
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO:					
NOMBRE: CHARLY BEANU ARAUJO					
DOMICILIO: LIMA				CIUDAD:	
DNI / CEL:			TELEFONO/ E-MAIL:		
2. IDENTIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN BRINDADA:					
DESCRIPCIÓN:					
<p>COMUNICO MAL TRATO O FALTA DE INFORMACION AL PUBLICO FALTA CORTESIA AL PUBLICO</p> <p>* ESPECIFICAMENTE QUE EL SEÑOR QUE ARAVILA EL VESTUARIO TENGA BUEN TRATO A LOS TURISTA NACIONALES</p>					
 FIRMA DEL USUARIO					
3. ACCIONES ADOPTADAS POR LA ENTIDAD:					
DETALLE:					

Foto 29. Imagen del libro de reclamaciones del Parque de la Identidad Wanka

R.D: 26113
Rep: 20558

INFORME N° 174 - 2020 - MPH - GA - SGGRH/ASST

A : Abog. RONALD FÉLIX BERNARDO
 SUB GERENTE DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

ASUNTO : SOBRE SOLICITUD PARA LA APLICACIÓN DE LA REAPERTURA DEL
 PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA.

REF. : INFORME N°075-2020-MPH-GSP/PIW

FECHA : Huancayo, 1 de octubre del 2020.

Mediante el presente me dirijo a su despacho para informar que, después de haber revisado, EL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID – 19 DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA. El área de salud y seguridad en el trabajo aprueba el plan mencionado.

Es cuanto informo para su conocimiento y continuidad de trámite.
Atentamente;

Cc.-Archivo
ASST/Mvsy.

RECEBIDO N°
WANKA
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
MPH/SGB

GSP
C. Pineda
Ind. Wanka

- () ATENCIÓN
- () DISTRIBUCIÓN
- () EJECUTAR RESOLUCIÓN
- () EVALUACIÓN TÉCNICA
- () EVALUACIÓN E IMPORTE
- () EVALUACIÓN Y RESOLUCIÓN
- () CONOCIMIENTO
- () ARCHIVO
- () OTRO
- () Observaciones:

7464

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
 RECIBIDO
 01 OCT 2020
 OK 12.29
 FOLIO: HORA:

Foto 30. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

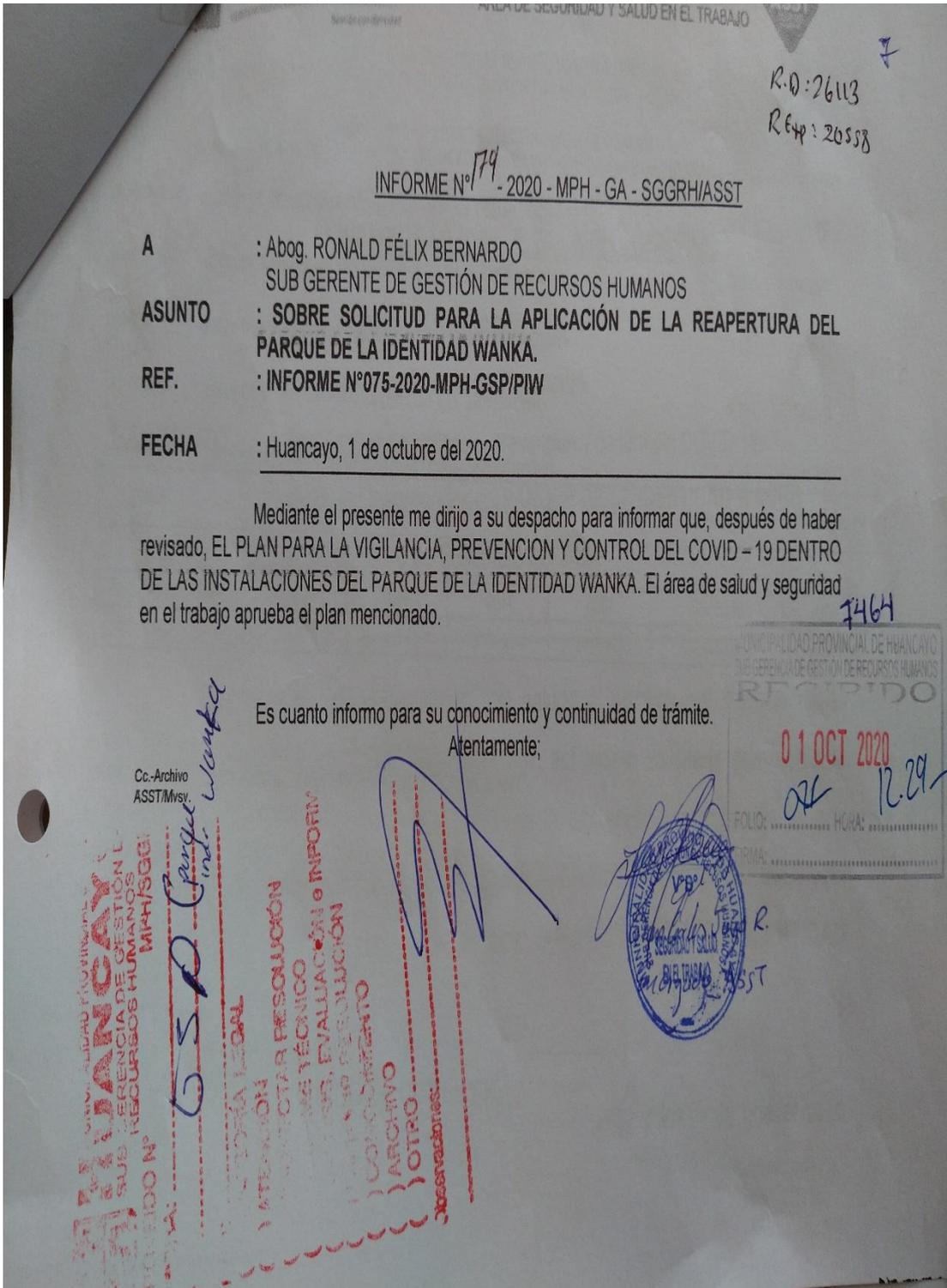


Foto 31. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

6

767400051633

767400051633

767400060896



PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA

INFORME N° 075 – 2020 – MPH - GSP/PIW.

PARA: Abog. Ronald Felix Bernardo
Sub Gerente de Recursos Humanos

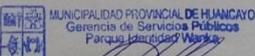
ASUNTO: Remito plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19 dentro de las instalaciones del **PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA**

FECHA: Huancayo, 18 de Setiembre del 2020

Por el presente reciba un cordial saludo a nombre del **Parque de la Identidad Wanka** el cual me honro en dirigir, así mismo solicitarle que mediante su despacho sea derivado el documento de la referencia a la dependencia que corresponda para su **VERIFICACIÓN, CORRECCIÓN Y COORDINACIONES** para la aplicación para realizar la reapertura del **PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA**.

Es todo cuanto comunico para su conocimiento y los fines que el caso amerite.

Atentamente,



William J. Espinoza Aliaga
RESPONSABLE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

PROVEIDO N° MPH/SGCRI

FECHA: _____

A: _____

Para:

- ASesoría LEGAL
- ATENCIÓN
- PROYECTAR RESOLUCIÓN
- INFORME TÉCNICO
- ANÁLISIS, EVALUACIÓN e INFORME
- IMPRIMIR RESOLUCIÓN
- CONCOMITENTE
- ARCHIVO
- OTRO _____

Observaciones: _____

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

RECEPCIÓN

24 SEP 2020

HORA: 12pm FOLIO: 06F

FIRMA: _____

Parque de la Identidad Wanka	
R. DOC.	021238
R. EXP.	017043

Foto 32. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

**PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19
DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE DE LA IDENTIDAD
WANKA**

1. DATOS DEL PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA

RAZON SOCIAL: PARQUE DE LA IDENTIDAD HUANKA		
DIRECCION: SAN JORGE 600-HUANCAYO		
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
JUNIN	HUANCAYO	HUANCAYO
TIPO: PARQUE	OPERADOR: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO	

2. DATOS DEL LUGAR

El Parque De La Identidad Wanka se encuentra ubicado en la Provincia de Huancayo y es considerada una de los principales atractivos turísticos con el que cuenta la ciudad de Huancayo. Tiene un tamaño aproximado de 5800 m2, donde se albergan canales, estatuas, entre otros que son rodeadas de una variedad de flores. Actualmente este parque viene siendo administrado y monitoreado por la Municipalidad Provincial de Huancayo para el control y mejoramiento hacia el público visitante.

3. INTRODUCCIÓN

Que mediante el **DECRETO SUPREMO N° 010-2020-SA**, que aprueba el Plan de Acción y la relación de bienes y servicios requeridos para enfrentar la Emergencia Sanitaria a nivel nacional por 90 días, con el objetivo de reducir la propagación y el impacto de este nuevo coronavirus en la población.

El **Parque de la identidad Wanka** establecerá un Protocolo de Plan de Contingencia para el personal del parque y para el público visitante frente a Covid-19. Este plan de contingencia estará sujeto a los cambios según nuevas disposiciones que pueda generar el gobierno central así como las autoridades correspondientes frente a la lucha contra el COVID-19.

4. BASE LEGAL

- Ley N°26842, ley general de la salud y sus modificaciones
- 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo y sus modificaciones

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO
Gerencia de Servicios Públicos
Parque Identidad Wanka

William J. Espinoza Aliaga
RESPONSABLE



Foto 33. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

6.1 PARQUE DE ATRACCIONES Y DE OCIO

Parques temáticos, parques acuáticos, parques de animales (zoológicos y acuarios) y centros de ocio familiar.

[FUENTE: AEPA, 2020]

6.2 COVID-19

Enfermedad producida por el coronavirus SARS-CoV-2, un virus detectado por primera vez en diciembre de 2019.

NOTA 1: Los síntomas más comunes que provoca dicha enfermedad son: fiebre, tos y sensación de falta de aire. Otros síntomas pueden incluir: cansancio, dolores, goteo de la nariz, dolor de garganta, dolor de cabeza, diarrea, vómitos. Algunas personas pierden el sentido del olfato o del gusto.

[FUENTE: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2020]

6.3 RIESGO

Posibilidad de que una persona se contagie con el coronavirus SARS-CoV-2.

6.4 GESTIÓN DEL RIESGO

Actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización en relación con el riesgo.

[FUENTE: UNE-ISO 31000:2018] [1]

7. MEDIDAS DEACUERDO AL PLAN DE VIGILANCIA PREVENCIÓN Y CONTROL COVID-19 EN EL TRABAJO DE LA MPH:

Se implementarán diversas medidas que deberán ser adoptadas por los trabajadores y si se requiere también por el público visitante para prevenir la propagación de la COVID-19 en el PIW.

- Dotar de implementos de seguridad a todo el personal del PIW como mascarillas textiles, mamelucos (de ser necesario), lentes/careta.
- Brindar capacitación constantemente sobre las medidas de seguridad y prevención. Por ejemplo:
 - ✓ Correcto lavado de manos
 - ✓ Correcto uso de mascarillas
 - ✓ Distanciamiento de 1.5 m entre trabajadores del área
- Evaluación de temperatura corporal obligatoria diario al momento de ingresar para realizar las de las labores y al finalizar la jornada laboral.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE WANKA
Gerencia de Servicios Públicos
Plaza de Armas 1001

RESPONSABLE



Foto 35. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

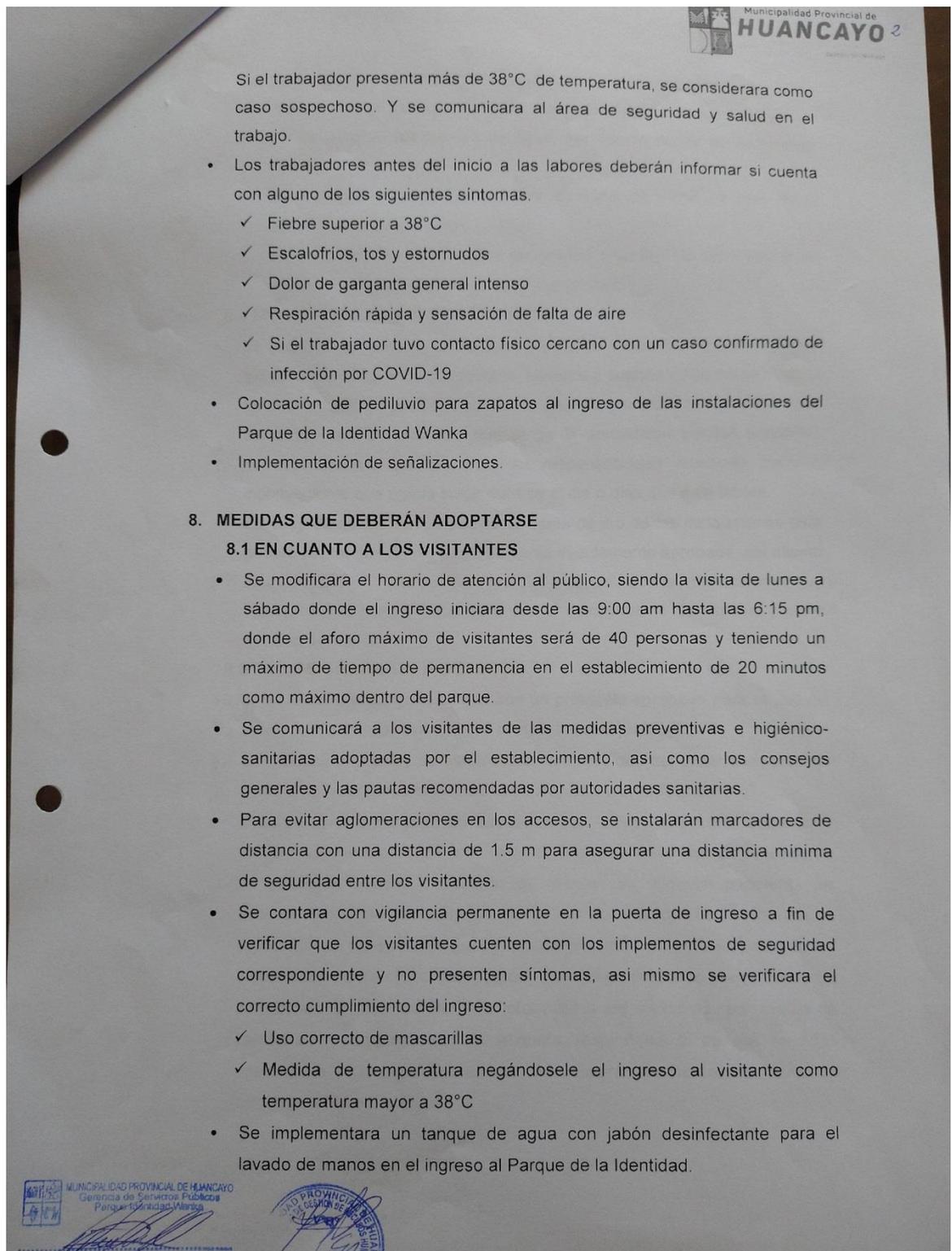


Foto 36. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

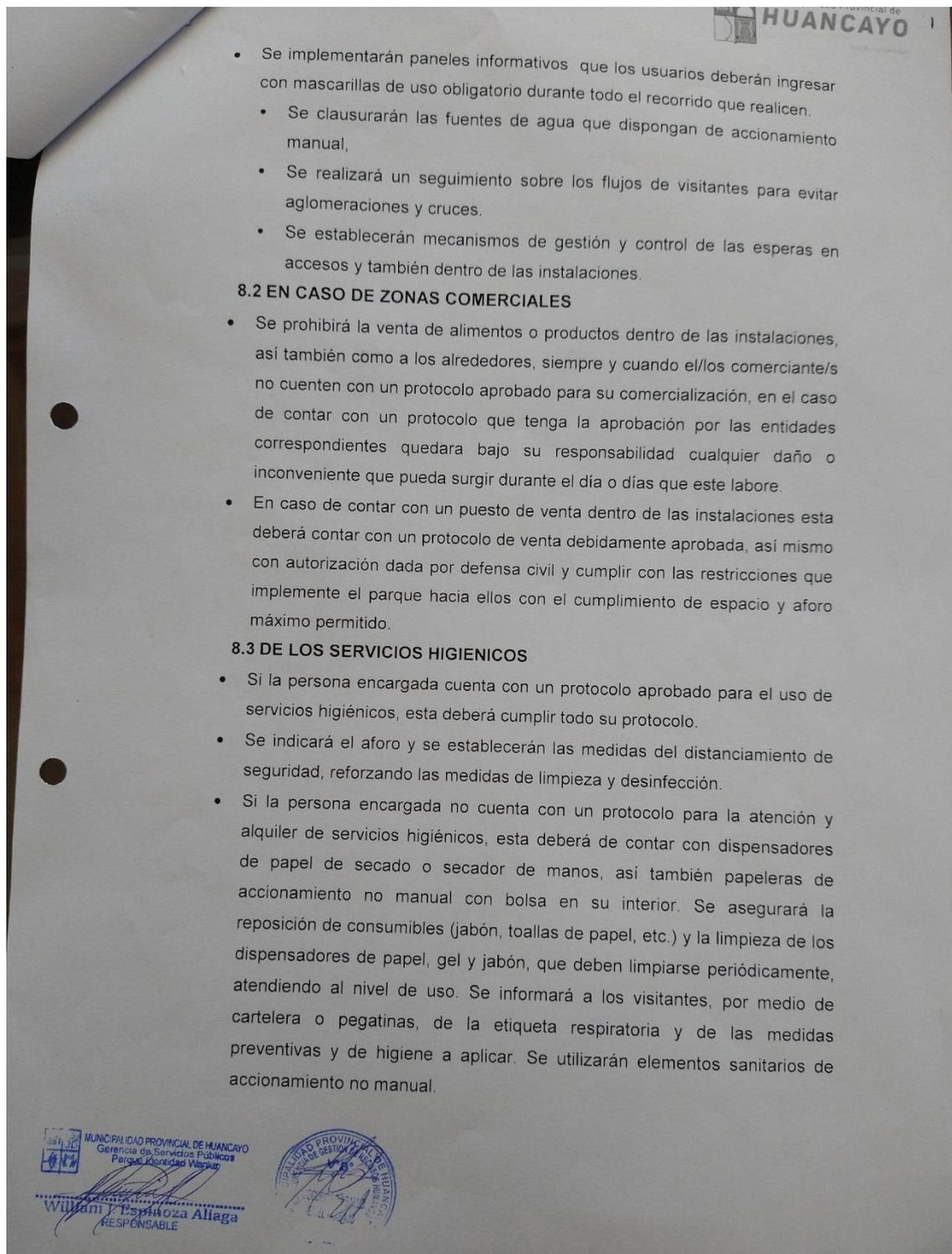
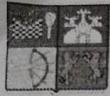


Foto 37. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka



INFORME N°1417-2020-MPH/GA-SGGRH

A :WILLIAM ESPINOZA ALIAGA
**RESPONSABLE DE PARQUE INDENTIDAD
WANCA**

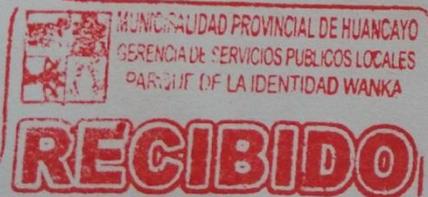
Asunto :REMITO RESPUESTA SOBRE SOLICITUD
PARA LA APLICACION DE LA
REAPERTURA DEL PARQUE DE LA
IDENTIDAD WANCA

REF : INFORME N°174-2020-MPH-GA-SGGRH
ASST

Fecha : Huancayo, 08 de Octubre del 2020.

Mediante el presente me dirijo a Ud. En atención al documento de referencia así mismo se **REMITE RESPUESTA SOBRE SOLICITUD LA APLICACION DE LA REAPERTURA DEL PARQUE DE LA IDENTIDAD WANKA** , para su conocimiento y atención correspondiente.

Atentamente,



FOLIOS 08 FECH 09/10/20

Reg. Documento : 00029112
Reg. Expediente : 00020558

c.c
SGGRH.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO
SUB GERENCIA DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

Abog. Ronald Felix Bernardo
SUB GERENTE DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

Foto 38. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka

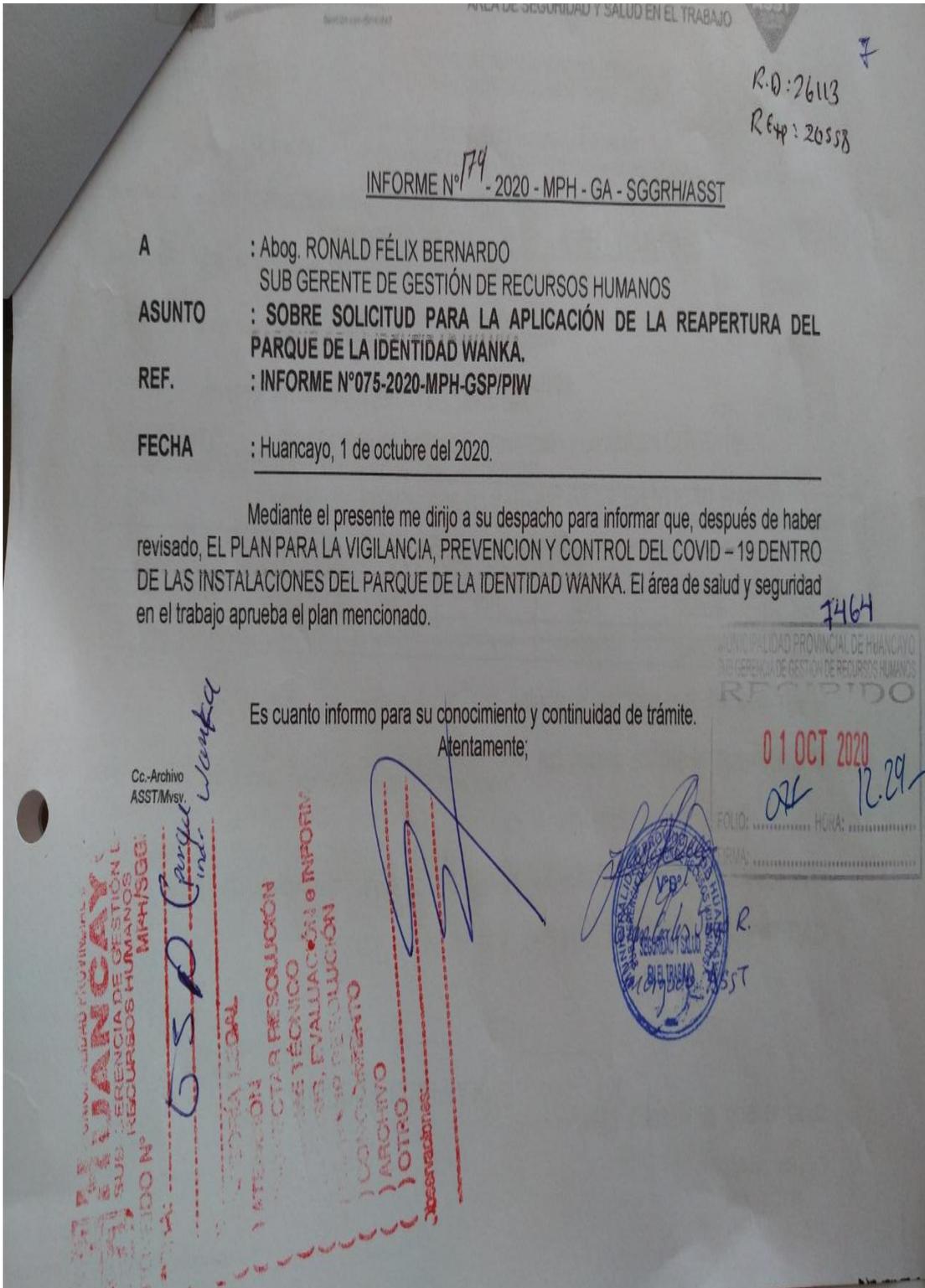


Foto 40. Protocolos del Parque de la Identidad Wanka



Foto 41. Plano 1 del Parque de la Identidad Wanka