



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

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

TESIS

APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE APARCAMIENTO EN LA
EMPRESA POWER TOOLS PERÚ S.A.C-2018

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTORES

LUIS ALBERTO BAÑARES CUSIHUALLPA
ORCID: 0000-0002-0006-7868

FERNANDO POHOLL TRUJILLO VILLALOBOS
ORCID: 0000-0002-9085-1057

ASESORA

MG. MIRTHA JESUS QUIPAS BELLIZZA
ORCID: 0000-0002-2229-0681

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE SOFTWARE

LIMA, PERÚ, JUNIO DE 2019

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Pascual y América los cuales siempre me ayudaron incondicionalmente, a mis hermanos Izaqui, Miguel, Franco y Lucero quienes siempre me han brindado su apoyo y a mi tía Rosa con mi prima Shantal que siempre me dieron la mano.

Fernando Poholl Trujillo Villalobos

Dedico esta tesis a Dios y a mis padres Raquel, Mario y a mi hermano Mario, quienes siempre están conmigo.

Luis Alberto Bañares Cusihuallpa

AGRADECIMIENTOS

Mi eterno agradecimiento a mi familia, mis queridos profesores y amigos por su apoyo en la creacion de este trabajo de investigación.

Fernando Poholl Trujillo Villalobos

Agradezco primeramente a Dios y también a mis familiares, profesores y amigos por permitirme lograr este gran objetivo.

Luis Alberto Bañares Cusihuallpa

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	
1.1. El problema.....	16
1.1.1. Descripción de la realidad problemática	16
1.1.2. Definición del problema:	19
1.1.3. Enunciado del problema:	23
1.2. Tipo y nivel de investigación.....	23
1.2.1. Tipo de investigación	23
1.2.2. Nivel de investigación	23
1.3. Justificación de la investigación.....	23
1.4. Objetivos de la investigación	24
1.5. Hipótesis	24
1.5.1. Hipótesis general.....	24
1.5.2. Hipótesis específica.....	24
1.6. Variable e indicadores	25
1.6.1. Variable dependiente.....	25
1.6.2. Variable independiente	25
1.7. Limitaciones de la investigación	25
1.8. Diseño de la investigación	26
1.9. Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	27
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	
2.1. Antecedentes de estudio	29

2.2. Bases conceptuales-científicas.....	33
2.2.1. Gestión de aparcamiento.....	33
2.2.2. Aplicativo móvil.....	61

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL SISTEMA

3.1. Estudio de factibilidad	76
3.1.1. Factibilidad técnica	76
3.1.2. Factibilidad operativa.....	78
3.1.3. Factibilidad económica	78
3.2. Aplicación de la metodología ágil Scrum	80
3.2.1. Arquitectura general del proyecto	81
3.2.2. Descripción de la empresa	84
3.2.3. Reunión de planificación.....	86
3.2.4. Historia de usuarios	87
3.2.5. Planning póker.....	89
3.2.6. Estimación de importancia.....	89
3.2.7. Lista de historias de usuario por orden de prioridad.....	90
3.2.8. Sprint.....	92

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1. Población y muestra.....	120
4.1.1. Población.....	120
4.1.2. Muestra.....	120
4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos	120
4.2.1. Resultados genéricos.....	123
4.2.2. Resultados específicos	124
4.2.3. Análisis e interpretación de resultados.....	128
4.3. Nivel de confianza y grado de significancia.....	130
4.4. Prueba de hipótesis.....	130

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	133
------------------------	-----

5.2. Recomendaciones.....134

REFERENCIAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Ranking de las ciudades con más congestión vehicular	17
Tabla 2	Déficit de parqueo en Lima.....	18
Tabla 3	Indicador de la variable dependiente.....	25
Tabla 4	Indicador de la variable independiente.....	25
Tabla 5	Diseño de investigación	26
Tabla 6	Técnicas e instrumentos de investigación.....	27
Tabla 7	Comparación de metodologías ágiles	74
Tabla 8	Características de equipo móvil	76
Tabla 9	Características de equipo móvil	76
Tabla 10	Característica de computadora de escritorio	77
Tabla 11	Característica de laptop	77
Tabla 12	Softwares usados para el proyecto	77
Tabla 13	Personal necesario para el proyecto	78
Tabla 14	Presupuesto del proyecto.....	79
Tabla 15	Actores en el proyecto.....	87
Tabla 16	Historias de usuarios.....	87
Tabla 17	Historias de usuario por orden de prioridad.....	90
Tabla 18	Definición de sprint.....	93
Tabla 19	Planificación del sprint 1	94
Tabla 20	Cierre del sprint 1	97
Tabla 21	Planificación del sprint 2.....	98
Tabla 22	Cierre del sprint 2	102
Tabla 23	Planificación del sprint 3.....	103
Tabla 24	Cierre del sprint 3	107
Tabla 25	Planificación del sprint 4.....	107
Tabla 26	Cierre del sprint 4	111
Tabla 27	Planificación del sprint 5.....	112
Tabla 28	Cierre del sprint 5	114
Tabla 29	Planificación del sprint 6.....	114
Tabla 30	Cierre del sprint 6	117
Tabla 31	Experto para la validación de instrumentos.....	121
Tabla 32	Rango de confiabilidad de los instrumentos	121

Tabla 33	Nivel de confianza del instrumento.....	122
Tabla 34	Medida de los indicadores tanto de la pre-prueba como post-prueba.....	123
Tabla 35	Nivel de satisfacción-valores (pre-prueba)	124
Tabla 36	Nivel de satisfacción-valores (post-prueba).....	125
Tabla 37	Estadísticas descriptivas	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Congestión vehicular en Madrid – España.....	16
Figura 2	Nivel de estrés en Lima.....	19
Figura 3	Pregunta 1 del cuestionario de la encuesta.	20
Figura 4	Pregunta 4 del cuestionario de la encuesta.	21
Figura 5	Proceso de la gestión de aparcamiento.	22
Figura 6	Sistema de ciclo continuo.....	52
Figura 7	Sistema PCX rotativo de ocho posiciones.....	53
Figura 8	Sistema inteligente DSA.....	54
Figura 9	Sistema PCS.....	55
Figura 10	Sistema PJS.....	56
Figura 11	Sistema mecánico PS001	57
Figura 12	Sistema automatizado LP	58
Figura 13	Sistema automatizado SP	58
Figura 14	Sistema automatizado TP	59
Figura 15	Sistemas de traslación vertical y horizontal simultánea PXD	61
Figura 16	Estructura de tres capas de XP.....	73
Figura 17	Arquitectura general.....	81
Figura 18	Arquitectura móvil.	82
Figura 19	Arquitectura web.	83
Figura 20	Organigrama de la empresa Power Tools Perú S.A.C.....	84
Figura 21	Cartas planning póker para estimar puntos de historia.	89
Figura 22	Cartas planning poker para estimar la importancia.	90
Figura 23	Base de datos.	93
Figura 24	Logueo.	94
Figura 25	Inicio.....	95
Figura 26	Horarios.....	95
Figura 27	Reserva.....	96
Figura 28	Confirmación de reserva.	96
Figura 29	Gráfico burndown chart final del sprint 1.....	97
Figura 30	Detalle de reserva.	99
Figura 31	Visualización rápida.	99
Figura 32	Reservas realizadas.....	100

Figura 33	Ticket.....	100
Figura 34	Introducción del aplicativo.....	101
Figura 35	Grafico burndown chart final del sprint 2.....	102
Figura 36	Logeo administrador móvil.....	104
Figura 37	Inicio.....	104
Figura 38	Visualización rápida.....	105
Figura 39	Visualización del mapeo.....	105
Figura 40	Visualización del mapeo a detalle.....	106
Figura 41	Gráfico burndown chart final del sprint 3.....	106
Figura 42	Búsqueda.....	108
Figura 43	Confirmación.....	109
Figura 44	Lista de espera.....	109
Figura 45	Configuración.....	110
Figura 46	Introducción administrador.....	110
Figura 47	Grafico burndown chart final del sprint 4.....	111
Figura 48	Logeo web.....	112
Figura 49	Menú inicio.....	113
Figura 50	Gráfico burndown chart final del sprint 5.....	113
Figura 51	Historial de reservas.....	115
Figura 52	Mantenimiento de espacios.....	115
Figura 53	Mantenimiento de usuarios.....	116
Figura 54	Detalle de reservaciones.....	116
Figura 55	Gráfico burndown chart final del sprint 6.....	117
Figura 56	Grafica circular estadística del KPI1 pre-prueba.....	125
Figura 57	Grafica circular estadística del KPI1 post-prueba.....	126
Figura 58	Estadística descriptiva para el KPI2 (pre-prueba).....	126
Figura 59	Estadística descriptiva para el KPI2 (post-prueba).....	127
Figura 60	Nivel de satisfacción en porcentajes.....	128
Figura 61	Tiempo de búsqueda de aparcamiento por segundos.....	129

**APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE APARCAMIENTO EN LA EMPRESA
POWER TOOLS PERÚ S.A.C - 2018**

**FERNANDO POHOLL TRUJILLO VILLALOBOS
LUIS ALBERTO BAÑARES CUSIHUALLPA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

En la presente tesis se planteó una propuesta de solución para la gestión de un aparcamiento, para lo cual se utilizó una aplicación móvil basada en Ionic la cual agiliza el proceso y facilita el seguimiento a tiempo real de los aparcamientos en un estacionamiento, satisfaciendo al personal administrativo en la empresa Power Tools Perú S.A.C. Es por ello que la presente investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida un aplicativo móvil mejora la gestión de aparcamiento. Se usó la metodología ágil Scrum para el desarrollo del software. Además, se usó C# como lenguaje de programación y las librerías (Ionic, Codigniter y Atom). Este estudio contó con una muestra aleatorio – intencional. Asimismo, los resultados fueron una mejora del 83% en la satisfacción del personal administrativo y con respecto al tiempo de búsqueda de aparcamiento, este se mejoró en un 14 %. Se concluyó que el uso de la aplicación móvil mejora el proceso de aparcamiento tanto en la efectividad como en la satisfacción del personal de la empresa Power Tools Perú S.A.C respecto al método tradicional.

Palabras claves: Ionic, aplicativo móvil, Scrum.

**MOBILE APPLICATION FOR THE MANAGEMENT OF PARKING IN
THE COMPANY POWER TOOLS PERÚ S.A. C - 2018**

**FERNANDO POHOLL TRUJILLO VILLALOBOS
LUIS ALBERTO BAÑARES CUSIHUALLPA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

This thesis proposes a solution proposal for the management of a parking lot for which uses a mobile application based on Ionic which streamlines the process and facilitates the real-time monitoring of car parks in a parking lot, satisfying the administrative staff in the company Power Tools Peru SAC. It is for this reason that the present investigation aims to determine to what extent a mobile application improves parking management. The agile methodology Scrum was used for the development of the software. Also, C # was used as the programming language and the libraries (IONIC, Codigniter and Atom). This study had a random - intentional sample. The results were an improvement to 83% in the satisfaction of the administrative staff and with respect to the parking search time, it was improved by 14%. It was concluded that the use of the mobile application improves the parking process both in the effectiveness and in the satisfaction of the staff of the Power Tools Peru S.A.C Company with respect to the traditional method.

Keywords: Ionic, mobile application, Scrum.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como objetivo mejorar la gestión de aparcamiento, a través de un aplicativo móvil basado en Ionic en la empresa Power Tools Perú S.A.C.

La investigación surge debido a la falta de una buena gestión de aparcamiento brindada al personal administrativo de la empresa; a consecuencia de esto observamos la insatisfacción de los conductores al ver que pierden tiempo en el momento de buscar su aparcamiento generando malestar. Debido a ello, en esta tesis se buscó implementar un aplicativo móvil para los conductores. A continuación, se describe el contenido de cada capítulo:

Capítulo I: Planteamiento metodológico. Se ve el planteamiento metodológico, en el cual se describe el problema, la definición del problema, las limitaciones de la tesis, los objetivos e hipótesis de la tesis. Además, se ven el tipo y nivel de investigación, las variables e indicadores de la investigación y las técnicas e instrumentos para el recojo de información.

Capítulo II: Marco referencial. Se describe el marco teórico, en el cual se mencionan los antecedentes de estudio de la tesis, el desarrollo de la temática correspondiente al tema investigado y la definición conceptual de la terminología empleada.

Capítulo III: Desarrollo del aplicativo móvil. Se describe el desarrollo del aplicativo móvil, en el cual primero se explica el estudio de la factibilidad, también se diseñó la arquitectura de la presente investigación y por último se procede a la metodología de desarrollo que se empleará.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados. Se realiza la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Se empieza describiendo a la población y muestra. Se describe el tipo de muestra, nivel de confianza y se muestran los análisis de la pre-prueba y la post-prueba. Los datos se muestran en tablas, seguidamente se realiza la contrastación de la hipótesis.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. Se muestran las conclusiones y recomendaciones respectivas de los autores.

Al final se presentan las referencias bibliográficas, anexos, apéndices y el glosario de términos.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. El problema

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

Realidad mundial

Con respecto a la realidad mundial, Schneider (2017) menciona lo siguiente:

Un 30% del volumen del tráfico en el centro de la ciudad de Madrid es causado por coches buscando aparcamiento, necesitando un promedio de unos veinte minutos para encontrar una plaza libre. Para hacer frente a esta situación, Bosch está desarrollando soluciones inteligentes basadas en la conectividad, capaces de simplificar la búsqueda de plazas libres, al utilizar aplicaciones basadas en la nube para ahorrar tiempo y reducir el estrés (p. 2).

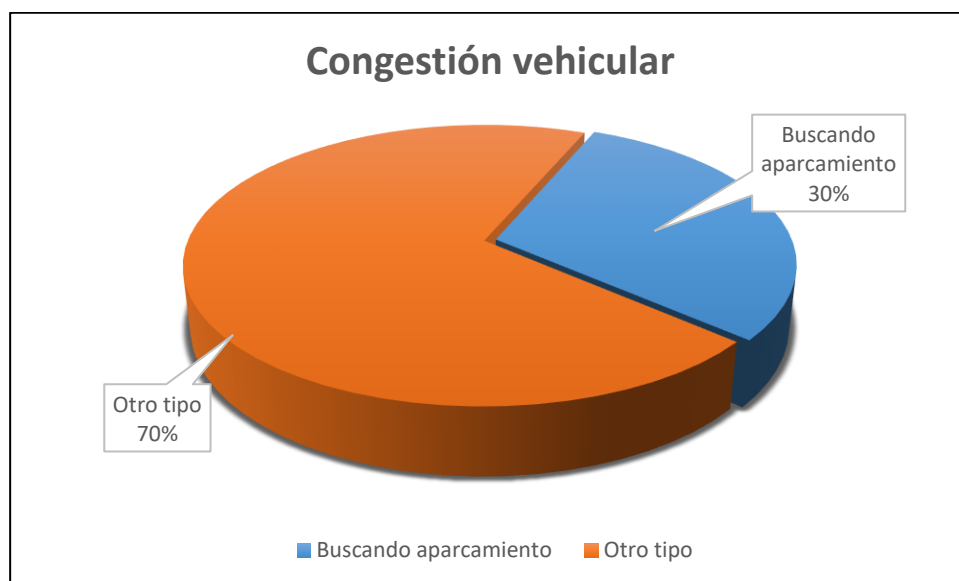


Figura 1. Congestión vehicular en Madrid – España. Fuente: Schneider (2017).

La BBC (2017) sostiene que “la ciudad de Los Ángeles es la ciudad más congestionada en el mundo, los ciudadanos de Los Ángeles pasan en promedio el 12,7% del tiempo que conducen su vehículo atascados en congestiones vehiculares” (p. 3). Véase la tabla 1.

Tabla 1

Ranking de las ciudades con más congestión vehicular

Nº	Ciudad
1	Los Ángeles
2	Moscú
3	Nueva York
4	San Francisco
5	Bogotá

Realidad nacional

Con respecto a la realidad nacional, Laurie (2017) da el siguiente comentario:

Existe un déficit de 45.000 estacionamientos en Lima. Este problema sucede cuando la oferta no responde a la demanda. Esto es justamente lo que pasa en Lima, ya que el precio para estacionarse en la calle es gratuito en gran parte de la ciudad, o precios de seis soles por hora en algunas zonas, incluyendo partes de Miraflores y San Isidro, donde existe el mayor déficit, este precio es establecido por la municipalidad metropolitana y está fuera del control de las municipalidades distritales. Hoy en día, las únicas soluciones que tenemos son la creación de más estacionamientos, pero estas creaciones no responden a nuestro déficit, ya que estos estacionamientos son de asaciones público-privadas o de edificios privados (p. 15).

Como se ha mencionado antes, estas soluciones no brindan una solución a largo plazo, lo que realmente hacen es empeorar la situación de nuestra congestión vehicular, ya que aumentan los estacionamientos en una ciudad que no tiene suficiente capacidad vial (Laurie, 2017).

Tabla 2

Déficit de parqueo en Lima (2017)

Distrito	Déficit de parqueo
San Isidro	15 000
Miraflores	10 000
Surco	8 000
San Borja	7 000
San Miguel	5 000

En la tabla 2 se muestra el déficit de parqueos en algunos distritos de la ciudad de Lima, probablemente la causa principal sea el sobre poblamiento de vehículos, en cada caso.

Laurie (2017) menciona lo siguiente:

Más del 81% de limeños considera que la congestión ha empeorado en el último año. El 71% de limeños está a favor de la restricción del uso de autos a través de la estrategia pico y placa. Bajo este sistema, la municipalidad podría restringir el uso de automóviles en base al número de placa (p. 22).

Peru21 (2017) hace mención que:

En una encuesta de 821 personas en la ciudad de Lima, el 92% de los limeños afirmó que la congestión vehicular les genera estrés, mientras que el 82% de los entrevistados señaló que este problema les quita calidad de vida (p.13).

Véase la figura 2.

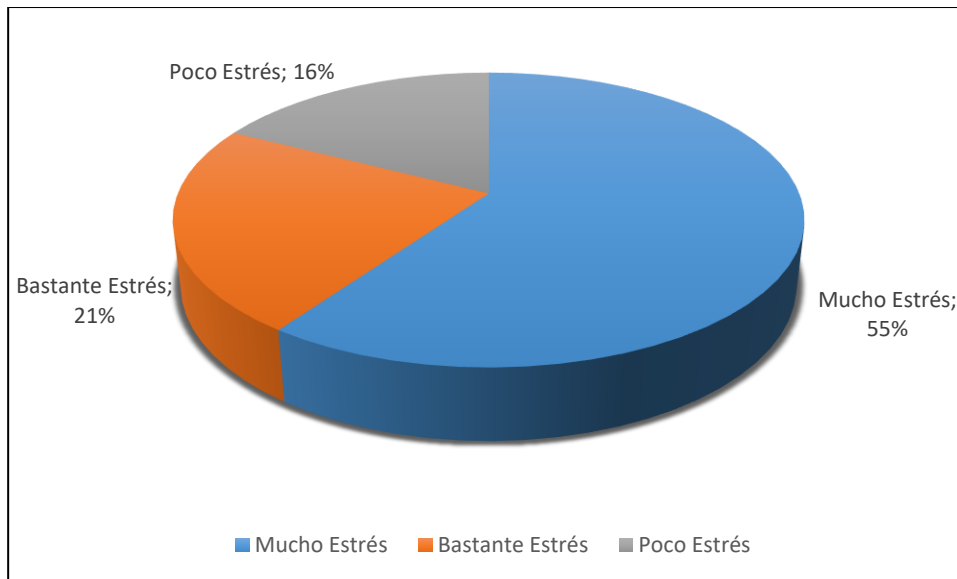


Figura 2. Nivel de estrés en Lima. Fuente: Perú21.

Realidad empresarial

La empresa Power Tools Perú S.A.C tiene 7 años ofreciendo un servicio de importación y comercialización de materiales de perforación en las minerías.

Actualmente tiene problemas en la gestión de aparcamiento, específicamente en el momento de llegar a la empresa. Si está lleno el aparcamiento, tienen que llevar su vehículo al frente de la empresa y estacionarlo, poniendo en peligro el vehículo y aumentando el estrés del conductor.

1.1.2. Definición del problema:

La empresa Power Tools Perú S.A.C tiene una gestión de aparcamiento que genera malestar a los conductores por la espera de un aparcamiento en el estacionamiento lo cual genera largas colas y pérdida de tiempo por la espera de un aparcamiento.

Área de estacionamiento

El área de estacionamiento de la empresa Power Tools Perú S.A.C tiene la capacidad de albergar 30 vehículos de los cuales los conductores son todos los empleados de la empresa. Al llegar un trabajador de la empresa con su vehículo debe dirigirse al recepcionista del estacionamiento para que lo identifique y pueda ingresar al estacionamiento. En caso de que el estacionamiento esté lleno, el recepcionista informará al conductor indicándole que ya no hay espacio en el estacionamiento. Al haber un gran número de trabajadores con vehículo que llegan al estacionamiento buscando un aparcamiento ya sea por no dejar su vehículo en otro estacionamiento, por motivos de seguridad o por no gastar dinero en un aparcamiento, se generan largas colas provocando un tráfico en la avenida lo cual a su vez genera un malestar en los conductores ya que no pueden marcar su registro de asistencia en el trabajo a tiempo. Todo lo mencionado genera el problema de gestión de aparcamiento. A continuación, se presentará un cuadro estadístico (figura 3), el cual muestra el porcentaje de personas que tienen problemas en el momento de buscar estacionamiento por la frecuencia del problema. La pregunta 1 forma parte de la encuesta que se encuentra en el anexo 5. La pregunta es ¿tiene problemas en el momento de buscar estacionamiento en la empresa? Las posibles respuestas son casi nunca, nunca, siempre, algunas veces y casi siempre.

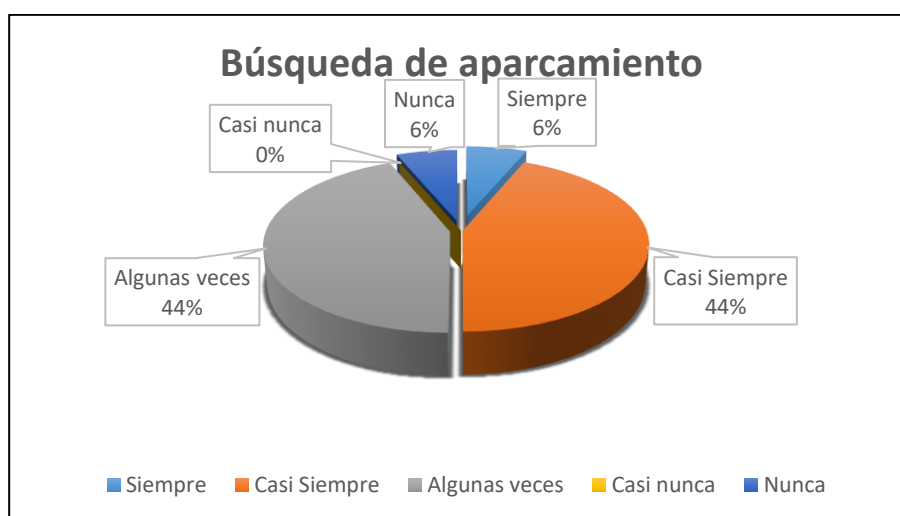


Figura 3. Pregunta 1 del cuestionario de la encuesta.

Para determinar la satisfacción de los usuarios se elaboró la siguiente pregunta ¿está satisfecho con el actual estacionamiento de la empresa? Es la pregunta 4 del cuestionario de la encuesta. Gracias a la encuesta pudimos obtener los siguientes resultados:

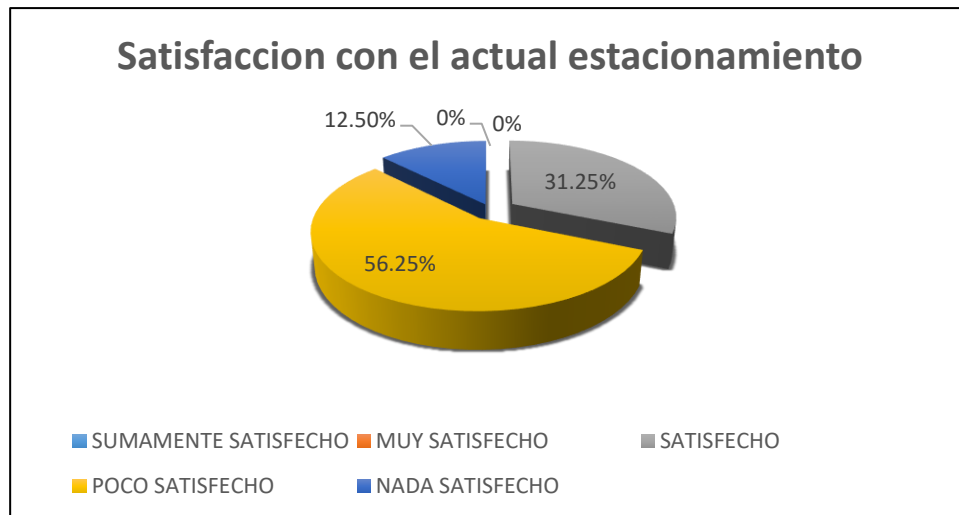


Figura 4. Pregunta 4 del cuestionario de la encuesta.

El proceso actual que maneja el estacionamiento es el siguiente:

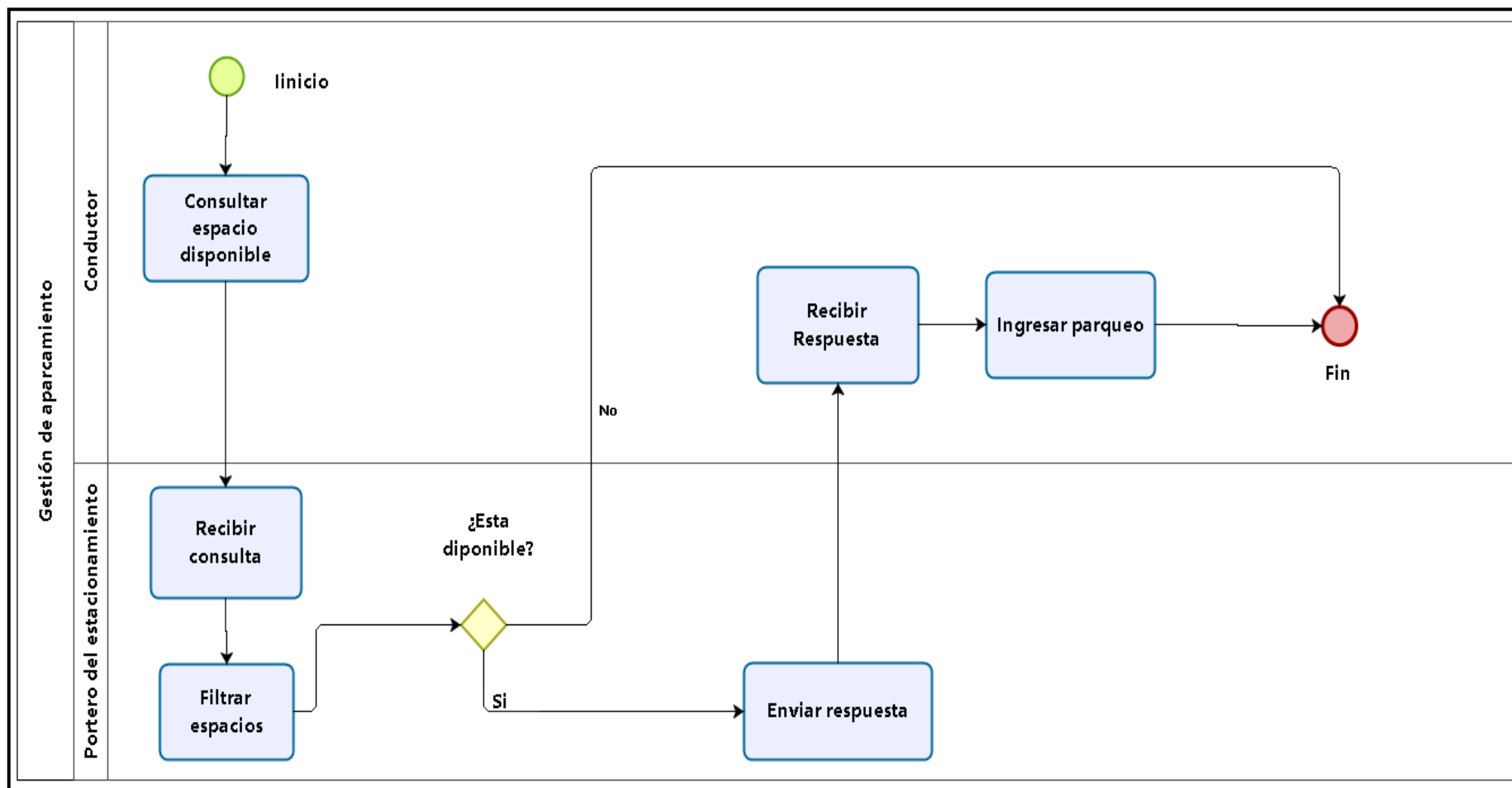


Figura 5. Proceso de la gestión de aparcamiento.

Observamos que la forma en la que se lleva a cabo la gestión de aparcamiento no es la adecuada. Debido a las reglas, políticas y la falta de planificación tanto de los conductores como el área del estacionamiento, es posible que la situación mejore.

1.1.3. Enunciado del problema:

¿En qué medida un aplicativo móvil mejorará la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C.?

1.2. Tipo y nivel de investigación

1.2.1. Tipo de investigación

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada. Esto debido a que aplicaremos un aplicativo de búsqueda y reserva de aparcamiento para mejorar la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C.

1.2.2. Nivel de investigación

Nivel descriptivo: Porque se va describir la gestión del aparcamiento de la empresa Power Tools Perú S.A.C, en la realidad problemática del presente trabajo de investigación.

Nivel explicativo: Esta investigación es explicativa porque nuestra variable independiente influye en la dependiente, dándonos un resultado favorable (causa-efecto).

1.3. Justificación de la investigación

Esta investigación consiste en la implementación de un sistema inteligente para mejorar la gestión de aparcamientos de la empresa Power Tools Perú S.A.C, a cambio de reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento, reserva de aparcamiento y reducir el estrés del conductor.

En consecuencia, se presentan grandes beneficios para los estudiantes y trabajadores de la universidad, haciendo que la gestión de aparcamiento brinde una mejor satisfacción a los conductores y reduzca el tiempo de búsqueda de un aparcamiento, para que los conductores puedan reservar su aparcamiento fácilmente.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Determinar en qué medida un aplicativo móvil mejora la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.

1.4.2. Objetivo específico

- Determinar en qué medida un aplicativo móvil mejora el nivel de satisfacción del usuario en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.
- Determinar en qué medida un aplicativo móvil reduce el tiempo de búsqueda de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

- Si se usa un aplicativo móvil, mejora la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.

1.5.2. Hipótesis específica

- Si se usa un aplicativo móvil, mejora el nivel de satisfacción del usuario en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.

- Si se usa un aplicativo móvil, se reduce el tiempo de búsqueda de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.

1.6. Variable e indicadores

1.6.1. Variable dependiente

- Gestión de aparcamiento

Tabla 3

Indicador de la variable dependiente

Indicador	Descripción
Tiempo de búsqueda de aparcamiento	Tiempo de demora en el cual el usuario demora en su búsqueda de aparcamiento
Nivel de satisfacción del usuario	Nivel que indica el estado de satisfacción del usuario

1.6.2. Variable independiente

- Aplicativo móvil

Tabla 4

Indicador de la variable independiente

Indicador: Presencia – Ausencia
Este nivel o grado implica que un grupo se expone a la presencia de la variable independiente y el otro no. Posteriormente, los dos grupos se comparan para saber si el grupo expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto.

1.7. Limitaciones de la investigación

- Tiempo: Tendremos un tiempo limitado de un año y medio para la presentación de la tesis.
- Recursos: Tendremos recursos limitados.

1.8. Diseño de la investigación

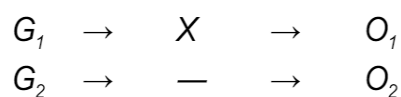
Esta investigación tendrá un diseño cuasi experimental ya que se incluye dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control).

Tabla 5

Diseño de investigación

G1	X	O1	G2	-	O2
Primero, se asigna al grupo 1 al azar	Administrar el estímulo o tratamiento experimental.	Medición previa al estímulo o tratamiento experimental.	Segundo, se asigna al grupo 2 al azar (grupo control)	Ausencia del estímulo o tratamiento experimental	Medición previa sin el estímulo (grupo control).

El diseño se diagrama de la siguiente manera:



Dónde:

G1: Grupo que recibe tratamiento experimental (con el aplicativo)

X: Aplicación móvil

O1: Observaciones del grupo 1

G2: Grupo que no recibe tratamiento experimental (grupo de control)

-: Ausencia del estímulo

O2: Observaciones del grupo 2

1.9. Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Tabla 6

Técnicas e instrumentos de investigación

Método	Instrumento
Observación	Ficha de observación
Entrevista	Ficha de entrevista
Cuestionario	Encuesta

CAPÍTULO II
MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de estudio

A continuación, se presentan algunos antecedentes encontrados relevantes a la presente investigación.

Internacionales

A. Autor: Jorge Cristo Cabo

Título: Cambio del modelo de gestión del estacionamiento regulado en Barcelona.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2016

Relación:

Esta investigación presenta el cambio de modelo de congestión vehicular en Barcelona por lo cual se aplicaron tres objetivos: agilizar el tráfico de la ciudad de Barcelona y reducir el tiempo de búsqueda aparcamiento, incrementar los espacios libres para aparcar mediante cambios continuos en las tarifas y reducir los niveles de contaminación e incrementar los beneficios económicos de la ciudad; se usó métodos de recopilación de información (sensores de detección por plazas de aparcamiento, modelos predictivos de estacionamiento, interacción entre usuario y zona mediante elementos de control). Se obtuvo que más de la mitad de los usuarios (55,56%) pasa entre 10 y 20 minutos encontrando aparcamiento y sobre el precio por aparcamiento, dicen que si existiera la posibilidad de pagar al final por el importe exacto lo harían (97,78%) y principalmente por tarjeta de crédito (82,22%). Este estudio dio un aporte que es la interacción entre los usuarios y las zonas de aparcamiento mediante el uso de la tecnología. Se concluyó que es eficaz, ya que agilizará el tiempo en el tráfico, se puede conseguir aparcamiento a través de pagos y esto influenciará a los ciudadanos para que fomenten este modo de conseguir aparcamientos (Cristo, 2016).

B. Autor: Mercedes Valentín Zaera

Título: Sistema de gestión urbana inteligente del aparcamiento (SI-GUIA).

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2016

Relación:

Esta investigación presenta la implementación de un sistema de gestión urbana inteligente del aparcamiento cuyo objetivo es asistir al usuario en la labor de búsquedas de plazas de aparcamiento públicas disponibles y cercanas a una ubicación determinada. Se usó una metodología de proyectos PMP, avalada por el PMI y a la vez guiada por el Pmbok. Se concluyó que al implementar este proyecto se pudo reducir el tiempo que el conductor demora en aparcar su vehículo, ahorrar combustible y reducir el índice de accidentes. (Valentín, 2016).

C. Autor: Jheimy Pineda Tarazona

Título: Simulación de sistema ITS para la gestión de plazas de aparcamiento utilizando enfoques IPV6 y arquitecturas orientadas a servicios.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2014

Relación:

Esta investigación presenta una simulación de un sistema ITS para la gestión de plazas y aparcamientos. Pineda (2014) propone “simular una solución ITS, para la gestión de plazas de aparcamientos utilizando enfoques IPV6 y arquitecturas orientadas a servicios” (p.10). Usaron un método hipotético- deductivo. Se obtuvieron resultados satisfactorios en el tiempo de repuesta de los usuarios con IPV6. Se concluyó que al usar una aplicación con protocolo IPV6 y las arquitecturas orientadas a servicios se genera una solución ágil, fácil, eficiente y de rápida respuesta para los usuarios al momento de realizar la ubicación de una plaza de aparcamiento que se encuentre más cerca a su lugar de destino, permitiéndole de esta manera visualizar y escoger sobre un mapa. Este estudio dio un aporte ya que al usar la tecnología IPV6 en los

aparcamientos se genera mayor velocidad en los procesos del estacionamiento (Pineda, 2014).

D. Autor: David Sinaluisa Buñay

Título: Plataforma de estacionamiento inteligente con sistema de información en tiempo real usando aplicación móvil para shopping center de Quevedo.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2016

Relación:

Esta investigación presenta la implementación de un estacionamiento inteligente con una aplicación móvil para un *mall* en Quevedo. El objetivo del estudio fue implementar un sistema de parqueo inteligente, utilizando sensores inalámbricos que contribuirían en el aprovechamiento de tiempo, combustible y congestión vehicular. Se usó una metodología descriptiva, experimental y cuantitativa; se obtuvo como resultado que el 97% aceptan el uso de la aplicación y el 3% les parece que no es recomendable. La implementación del nuevo sistema de parqueadero inteligente fue exitosa contribuyendo a la mejora de la calidad servicio y comodidad del usuario (Sinaluisa, 2016).

Nacionales

E. Autor(es): Jhon Oswaldo Delgado Rivera y Liz Roxana Burgos Cardenas

Título: Sistema web y multiplataforma móvil de disponibilidad de estacionamientos vehiculares.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2015

Relación:

En esta investigación se centró en la disponibilidad de estacionamientos, teniendo como objetivo desarrollar un sistema que

proporcione información la ubicación, disponibilidad y tarifas de los estacionamiento en San Isidro, haciendo uso de la metodología Scrum. Se obtuvieron datos que muestran que en forma general puede tomar 28 minutos el encontrar un estacionamiento, de la manera tradicional, pero que mediante el uso del sistema propuesto este tiempo de búsqueda fue altamente optimizado. Este estudio dio un aporte que es mapear el estacionamiento en tiempo real para determinar si el aparcamiento está libre u ocupado. (Burgos y Delgado, 2015).

F. Autor: Claudia Calle Muller

Título: Sistemas de estacionamiento.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2015

Relación:

En esta investigación se dio a conocer todos los tipos de sistemas de estacionamiento, planteándose como objetivo analizar las características de los estacionamientos mundiales. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva sobre sistemas de estacionamientos inteligentes, control de estacionamientos y monitoreo de parqueo. Se concluyó que el uso de sistemas modernos de estacionamientos permite alcanzar mejores niveles de capacidad, optimizando la ocupación de los espacios, así como una mayor satisfacción del cliente (Calle, 2015).

G. Autor: Armando Alvarez Sánchez

Título: Desarrollo de una red de sensores inalámbricos para la detección de automóviles en estacionamientos privados utilizando sensores xbee digimesh.

Tipo: Tesis de pregrado

Año: 2017

Relación:

En este trabajo se evaluó el seguimiento de los automóviles dentro de estacionamientos mediante sensores Xbee Digimesh. El objetivo fue generar un sistema que permita conocer la disponibilidad de espacios dentro del estacionamiento. Se concluyó que los sensores Xbee son adaptables a los sistemas web y móvil para la detección de autos en el estacionamiento (Alvarez, 2017).

2.2. Bases conceptuales-científicas

2.2.1. Gestión de aparcamiento

Tood (2006) menciona lo siguiente:

La gestión de estacionamiento se refiere a políticas y programas que resultan en un uso más eficiente de recursos de estacionamiento. La gestión del estacionamiento incluye varias estrategias específicas. Cuando se aplica adecuadamente, la gestión del estacionamiento puede reducir significativamente el número de espacios de estacionamiento requeridos en una situación particular, proporcionando una variedad de beneficios económicos, sociales y ambientales. Cuando se consideran todos los impactos, una mejor gestión es a menudo la mejor solución para los problemas de estacionamiento (p. 35).

Según Wilson (2015) “La gestión del estacionamiento es un elemento obligatorio de los distritos comerciales exitosos, centros urbanos, centros de actividades y vecindarios. Mejora las cosas que nos importan como los espacios públicos, el diseño urbano, el desarrollo económico y el medio ambiente” (p. 9).

A. Estrategias de aparcamiento

Aparcamiento compartido

Tood (2006) menciona lo siguiente:

El estacionamiento compartido significa que una instalación de estacionamiento sirve a múltiples usuarios o destinos. Esto es más exitoso si los destinos tienen diferentes períodos pico, o si comparten clientes para que los automovilistas se estacionen en una instalación y caminen a múltiples destinos (p. 50).

Las instalaciones de estacionamiento se pueden compartir de varias maneras:

- Compartido en lugar de espacios reservados: Los automovilistas comparten estacionamiento en lugar de tener asignados espacios reservados.
- Compartir estacionamiento entre destinos: El estacionamiento se puede compartir entre múltiples destinos.
- Estacionamiento público: El estacionamiento público, que incluye instalaciones en la vía pública, municipales fuera de la vía pública y comercial (con fines de lucro), generalmente presta servicios a múltiples destinos. La conversión de estacionamiento público gratuito, de uso único a pago, permite un uso compartido más eficiente.
- En lieu fees: "En lugar de tarifas" significa que los desarrolladores ayudan a financiar las instalaciones públicas de estacionamiento en lugar de proporcionar instalaciones privadas que presten servicios a un solo destino. Esto tiende a ser más rentable y eficiente. Puede ser obligatorio u opcional.
- Evaluación especial de estacionamiento: Las empresas en un área pueden ser evaluadas para una evaluación especial o un impuesto

para financiar las instalaciones de estacionamiento en su área, como una alternativa a cada negocio que suministra sus propias instalaciones. Esto a menudo se implementa a través de un distrito de mejora comercial del centro.

Wilson (2015) hace mención que:

Los estacionamientos compartidos son los que utilizan los mismos espacios de estacionamiento en diferentes momentos del día. Gracias a esto se utiliza los recursos de estacionamiento existentes, por lo que por mucho es más eficientemente. Sin embargo, requiere una atención regular a la implementación. Cuando las partes involucradas no implementan estos acuerdos correctamente, el resultado es caótico (p. 39).

Además, se requiere dos tipos de acuerdos para hacer que el estacionamiento compartido funcione:

El primero es un acuerdo entre las partes y la jurisdicción local que garantiza que las partes compartirán el estacionamiento según lo anticipado.

El segundo acuerdo es entre las entidades que comparten el estacionamiento, que gobierna gestión diaria del recurso de estacionamiento compartido. Tal acuerdo puede incluir lo siguiente:

- Articulación clara y vinculante de los derechos de cada parte para usar porciones del inventario de estacionamiento en particular tiempos, días y estaciones. Esto define las porciones exclusivas y compartidas de la instalación de estacionamiento, los pagos entre las partes para su uso, la recaudación y la disposición de los ingresos, y así sucesivamente.

- Funciones de soporte, tales como acuerdo sobre mantenimiento de instalaciones, servicios públicos e impuestos, señalización, seguro, seguridad pasiva y activa, indemnización, rescisión y convenios suplementarios.
- Definiciones de los mecanismos de aplicación, tales como solicitudes para cumplir con el personal de seguridad de estacionamiento, los tiempos límites, tarifas de estadía, estrategias de validación, áreas de estacionamiento designadas, varios niveles de reserva de estacionamiento, separaciones físicas (como provistos con armas de portón), identificando carteles o calcomanías acompañadas de medidas coercitivas, rastreo de reincidentes, reconocimiento de matrículas, derecho de remolcar y cualquier otro mecanismo. Dichas definiciones también incluyen procedimientos para evitar la intrusión de estacionamiento a partir de usos que no son parte del acuerdo compartido.
- Mecanismos de coordinación entre las partes para monitorear datos sobre el intercambio, identificar y resolver problemas operacionales, establecer mecanismos de comunicación y reuniones periódicas para monitorear y hacer ajustes, y así sucesivamente.
- La proximidad del estacionamiento y el diseño del sitio hacen que caminar entre el estacionamiento y los usos sea conveniente y placentero. La investigación sugiere que la distancia aceptable depende del tipo de viaje y el ambiente al caminar. Por ejemplo, un parker puede no querer caminar más de trescientos pies por un solo viaje de conveniencia, pero podría caminar dos mil pies para un evento especial. Los siguientes factores sugieren la aceptabilidad de distancias más cortas: estacionamiento a corto plazo, alta rotación, destino desconocido, estrés, edad o discapacidad, altas expectativas y un edificio de oficinas de prestigio (Meyer, 2016) .

- Se requiere cuidado al estructurar e implementar el estacionamiento compartido porque las partes involucradas en el parque compartido están conscientes de los riesgos involucrados si el acuerdo no se cumple.

Crecimiento inteligente

Tood (2006) menciona lo siguiente:

El crecimiento inteligente (también llamado nuevo urbanismo, desarrollo eficiente de la ubicación y desarrollo orientado al tránsito) es un término general para las políticas de desarrollo que resultan en un transporte más eficiente y patrones de uso de la tierra, creando un desarrollo más compacto con sistemas de transporte multimodal (p. 89).

El crecimiento inteligente respalda y es respaldado por la administración de estacionamiento. La gestión del estacionamiento reduce la cantidad de tierra requerida para las instalaciones de estacionamiento, reduce el uso del automóvil y aumenta la asequibilidad del relleno. Estos patrones de uso de la tierra, a su vez, tienden a reducir la propiedad y el uso del vehículo, y así reducir los requisitos de estacionamiento. Permiten compartir más instalaciones de estacionamiento, cambios a modos alternativos y varios tipos de precios de estacionamiento. El crecimiento inteligente por lo general incorpora estrategias específicas de gestión de estacionamiento.

Wilson (2015) menciona lo siguiente:

La tecnología está mejorando la experiencia de estacionamiento con mejor información sobre disponibilidad de espacio y precio. El impacto en los recursos de estacionamiento será menor que si fueran vehículos tradicionales. Los usuarios de vehículos

autónomos tienen menos probabilidades de poseerlos, en lugar de usarlos como servicios de autopartes. Su uso será más parecido al servicio de taxi que a conducir su propio automóvil para trabajar y por lo tanto reducirá la proporción de vehículos por espacio de estacionamiento necesario (p. 75).

La tecnología futura seguirá afectando la entrega y el consumo de los servicios de estacionamiento. El primer problema es la gestión de las instalaciones de estacionamiento. El papel de una estructura de estacionamiento.

Las estrategias de gestión de estacionamiento anticiparán y adoptarán agresivamente la tecnología que hace un mejor uso de estacionamiento existente. En áreas urbanas densas, la práctica de la subasta de servicios de estacionamiento en tiempo real seguirá creciendo.

Estas tendencias sugieren que la gestión del estacionamiento aumentará en el futuro y que será más inteligente.

Mejora del usuario y el marketing

Tood (2006) menciona lo siguiente:

La información del usuario se refiere a la información para los viajeros sobre la disponibilidad del estacionamiento, las regulaciones y el precio, y sobre las opciones de viaje, como caminar, viajar y transitar. Muchos problemas de estacionamiento resultan en parte de la información de usuario inadecuada. La información del usuario puede proporcionarse mediante carteles, mapas, folletos, sitios web y sistemas electrónicos de orientación. Es particularmente útil si hay una escasez de estacionamiento percibida, aunque en realidad hay espacio disponible en un área (p. 101).

Según Wilson (2015) “Hoy en día muchos jóvenes de la generación del milenio prefieren ambientes urbanos, adoptan estilos de vida sin automóviles, demoran la obtención de una licencia de conducir y exhiben preferencias para caminar, andar en bicicleta y usar el transporte público” (p. 86).

El suministro de estacionamiento disminuirá en importancia a medida que los estilos de vida sin automóviles se vuelvan más comunes, pero la administración del estacionamiento será esencial para administrar el uso de los suministros de estacionamiento reducidos que acompañan a esta transición.

B. Técnicas de la gestión de aparcamiento

Según Wilson (2015) “Existen una gran variedad de métodos de administración, pero es fácil perderse entre largas listas de posibles medidas. Muchas iniciativas de gestión de estacionamiento carecen de estructura conceptual, suficiente priorización y atención a la sinergia entre las medidas” (p. 95).

Métodos básicos de gestión de estacionamiento

Las estrategias de manejo de estacionamiento hacen dos cosas:

- Reducir la cantidad de estacionamiento ocupado para una población determinada, el nivel de actividad económica o el área de construcción.
- Aumentar la eficiencia del estacionamiento.

Los enfoques que reducen la cantidad de estacionamiento utilizado incluyen lo siguiente:

Un marco para organizar medidas de gestión de estacionamiento

Es importante desarrollar un marco lógico que apoye el desarrollo de un paquete de medidas que tiene efectos sinérgicos. Muchos lugares con estacionamiento mal administrado están usando alguna gestión de estacionamiento. El precio del estacionamiento es una estrategia indirecta y monetaria; influye en los lugares donde los conductores estacionan y, en menor medida, la demanda de estacionamiento a través del precio del estacionamiento.

Alternativamente, una prohibición de estacionamiento para ciertos grupos es una estrategia directa y no monetaria en la que las reglas se desarrollan y se aplican a ciertos espacios de estacionamiento para garantizar que los espacios sean utilizados por los grupos deseados.

Gestión de estacionamiento básico, intermedio y avanzado

Desde la gestión básica del estacionamiento, como los límites de tiempo rudimentarios y la aplicación mecanismos, a la gestión avanzada de estacionamiento, como la fijación dinámica de precios de estacionamiento. En el aspecto organizativo, la capacidad de ordenación e implementación (y la confianza) debe construirse en los sectores privado, público y sin fines de lucro. La mayoría de las comunidades se trasladan al nivel intermedio, que es común en el área central de ciudades más grandes. Nuevos usos vibrantes, como restaurantes, las barras, o la vivienda de relleno, comúnmente crean problemas que requieren la gestión del estacionamiento. El nivel avanzado de gestión normalmente se ve en los núcleos de las ciudades más grandes, pero también hay más oportunidad de aplicar estas tecnologías.

Gestión de estacionamiento equivocada

Estos esquemas pueden fácilmente volverse demasiado complejos, secuestrados por intereses especiales o para alentar el fraude. La idea general de priorizar usos para la eficiencia es buena, pero el diablo está en los detalles. Es importante para evitar la creación de un sistema excesivamente complejo que frustra a los estacionamientos.

En conclusión, la gestión de estacionamiento es un elemento obligatorio de distritos comerciales exitosos, centros urbanos, centros de actividades y barrios. Mejora las cosas que nos importan, como los espacios públicos, el diseño urbano, el desarrollo económico y el medio ambiente. Por el contrario, la falta de gestión del estacionamiento socava esos objetivos críticos por años. Los interesados evitaron las medidas de gestión del estacionamiento, en particular los precios de estacionamiento, por temor a la competencia con ubicaciones suburbanas que ofrecían estacionamiento abundante, gratuito y en gran parte no administrado.

Resulta que los lugares importantes más exitosos tienen una gestión de estacionamiento activa e innovadora.

La marea ha cambiado. Es hora de pasar del parque que controla, a usted controlando (administrando) el estacionamiento. El tren de manejo del estacionamiento salió de la estación. Subir a bordo con la gestión del estacionamiento es la parte fácil; hacerlo con eficacia es más difícil. La gestión del estacionamiento es una gran desviación de la anticuada configuración y olvídale, y requiere un compromiso con la gestión, el monitoreo y la implementación continuos. Afortunadamente, existen métodos bien probados para desarrollar la estrategia y lograr el éxito de la implementación.

Según Tood (2006) para definir las técnicas de la gestión de aparcamiento se debe saber lo siguiente:

Definir alcance

Defina el alcance geográfico del análisis, como el sitio, la calle, el distrito o el barrio y la escala regional. Es deseable planificar un área transitable, como un distrito comercial o un vecindario, ya que esta es la escala funcional de las actividades de estacionamiento.

Definir problemas

Definir cuidadosamente los problemas de estacionamiento. Por ejemplo, si las personas se quejan de un estacionamiento inadecuado, es importante determinar dónde, cuándo y para quién se produce, y para qué tipos de viajes (entregas, viajes diarios, compradores, turistas, etc.).

Contexto de planificación estratégica

La planificación del estacionamiento debe coordinarse con la visión estratégica general de la comunidad. Esto ayuda a asegurar que las decisiones individuales reflejen objetivos comunitarios más amplios.

Establecer un marco de evaluación

Desarrollar un marco de evaluación integral. Esto proporciona la estructura básica para analizar las opciones, asegurando que no se pasen por alto los impactos críticos y que las diferentes situaciones se evalúen de manera consistente.

Un marco identifica:

- Perspectiva y alcance, rango geográfico y escala temporal de los impactos a considerar.
- Metas (resultados deseados a alcanzar) y objetivos (formas de alcanzar metas).

- Criterios de evaluación, incluidos los costos, beneficios e impactos de la equidad a ser considerados.
- Método de evaluación, cómo se evaluarán los impactos, como el análisis de beneficio / costo.
- Indicadores de desempeño, formas prácticas de medir el progreso hacia los objetivos.
- Definición de caso base, es decir, qué sucedería sin la política o el programa.
- Cómo se presentan los resultados, por lo que se pueden comparar los resultados de diferentes evaluaciones.

Condiciones de encuesta

Encuesta el suministro de estacionamiento (el número de espacios de estacionamiento disponibles en un área) y la demanda (el número de espacios de estacionamiento ocupados durante los períodos pico) en el área de estudio.

Identificar y evaluar opciones

Desarrolle una lista de posibles soluciones utilizando las ideas de este informe y las ideas de los interesados. Evaluar cada opción con respecto a los criterios de evaluación.

Desarrollar un plan de implementación

Una vez que se seleccionan los componentes de un plan de gestión de estacionamiento, el siguiente paso es desarrollar un plan de

implementación. Esto puede incluir varias fases y opciones basadas en contingencias. Por ejemplo, algunas estrategias se implementarán el primer año, otras dentro de tres años, y un tercer conjunto solo se implementará si es necesario, con base en indicadores de desempeño tales como congestión excesiva de estacionamiento o problemas de derrame.

C. Sistema radio frequency identification (RFID)

Thornton y otros (2005) definen a RFID como:

Dispositivos y tecnología que utilizan señales de radio para intercambiar datos de identificación. Algunos de los usos actuales incluyen: puntos de venta, sistemas de identificación automatizada de vehículos, restringir el acceso a edificios o habitaciones dentro de edificios, identificación de ganado, rastreo de activos, identificación de propiedad de mascotas, administración de almacenes y logística, seguimiento de productos en un movimiento de cadena de suministro, seguridad del producto y movimiento de rastreo de materia prima dentro de las fábricas (p. 12).

El uso de RFID

Se analizan las herramientas, aplicaciones y seguridad de la identificación. El primer impulso comercial importante para RFID se produjo en junio de 2003, cuando Walmart emitió un mandato que requería que sus 100 principales proveedores utilizaran RFID en los estuches y paletas que enviaban a Walmart. En octubre de 2003, el departamento de defensa de los Estados Unidos (DoD) anunció que exigía a los proveedores que adoptaran RFID. Si bien varias aplicaciones de RFID han tenido éxito, el uso de la tecnología en las aplicaciones de la cadena de suministro aún se encuentra en las primeras etapas. La RFID es prometedora al aumentar la

eficiencia y reducir los costos para las empresas que desean integrar RFID dentro de sus procesos.

La gestión de seguridad de RFID

En los últimos años, se ha demostrado que muchos aspectos de los sistemas de RFID son inseguros y se encuentran nuevas vulnerabilidades a diario. La idea detrás de la seguridad RFID es aplicar los principios de seguridad de la información a las aplicaciones de RFID.

Lo primero que hay que hacer es evaluar las vulnerabilidades del sistema de RFID propuesto. Y después de evaluar el sistema RFID en detalle. Mantenerse al día con los nuevos problemas de seguridad y los últimos métodos de ataque es un proceso continuo, que exige una vigilancia constante.

D. ISO de calidad para la gestión de aparcamiento

La Pontificia Universidad Católica del Perú (2005) menciona que:

La norma ISO/IEC 9126 lo define como la perspectiva del usuario de la calidad del producto del software cuando este es usado en un ambiente específico y un contexto de uso específico. Esta mide la extensión por lo cual los usuarios pueden conseguir sus metas en un ambiente particular, en vez de medir las propiedades del software en sí mismo (p. 14).

La Pontificia Universidad Católica del Perú (2005) describe las cuatro dimensiones de la siguiente manera (p.3):

1. Efectividad: La capacidad del producto software para permitir a los usuarios lograr las metas especificadas con precisión y completitud en un uso de contexto específico.

2. Productividad: La capacidad del producto software para permitir a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos en relación a la efectividad lograda en un contexto de uso específico.
3. Integridad: La capacidad del producto software para lograr niveles aceptables de riesgo de daño a las personas, negocio software, propiedad o entorno en un contexto de uso específico.
4. Satisfacción: La capacidad del producto software para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso específico.

De las 4 dimensiones, se escogió las dimensiones efectividad y satisfacción para la presente tesis.

E. Casos de éxito basado en mejores prácticas

Según Wilson (2015) “esta revisión de las mejores prácticas en la gestión de estacionamiento muestra una gran cantidad de innovación en las herramientas de estacionamiento individuales y estrategia de gestión de estacionamiento” (p. 125).

El progreso es más rápido donde el crecimiento, los altos costos de la tierra y las dificultades físicas de las plazas de estacionamiento flexibles exigen una mejor gestión de los escasos recursos de estacionamiento.

El progreso es lento en áreas donde la oferta de estacionamiento supera la demanda de que no hay necesidad de prácticas de gestión o de cambios en las partes interesadas que se benefician del statu quo. Afortunadamente, el número de ejemplos de mejores prácticas está creciendo para todo tipo de contextos y condiciones.

El próximo capítulo aborda problemas de implementación que pueden ayudar a acelerar el ritmo al que se implementa la gestión de estacionamiento de mejores prácticas.

Según Wilson (2015) los casos de éxito más referenciados son:

- Sfpark es un proyecto de demostración financiado con fondos federales para el uso de precios sensibles a la demanda que se implementó en 2011. Sus objetivos eran facilitar la búsqueda de un espacio de estacionamiento y mejorar la experiencia de estacionamiento a través de precios que respondan a la demanda, nuevas opciones de pago de estacionamiento, límites de tiempo más largos y una variedad de estados y fuentes de información en tiempo real.
- Redwood City adoptó una ordenanza que establece las tarifas de estacionamiento en la calle del área central en \$ 1 por hora, mientras que las tasas fuera del área central son de \$ 0.25 por hora. La estructura tarifaria está destinada a mejorar la rotación del estacionamiento en el área central. La ciudad también ofrece opciones de estacionamiento gratuitas en garajes y lotes después de las 6 p.m. y los fines de semana. Algunos lotes proporcionan las primeras 1.5 horas gratis. También se está considerando una nueva designación de espacio de estacionamiento de veinte minutos. Una aplicación móvil está disponible.
- Tacoma es una comunidad de casi doscientos mil residentes en el estado de Washington que está a mitad de camino a través de un proceso de reforma de gestión de estacionamiento. El precio en la calle fue adoptado en 2010, y la comunidad ahora busca integrar las instalaciones fuera de la calle en un plan integral donde se clasifica: medidores electrónicos, disminución de las tarifas de garaje y tasas ajustadas para lograr una tasa de ocupación del 85 %.

- Norfolk, Virginia, creó la división de estacionamiento de la ciudad de Norfolk, una agencia de gestión de estacionamiento consolidada, para implementar la gestión estratégica de estacionamiento. Esta comunidad de 246,000 residentes está implementando la siguiente herramientas de gestión de estacionamiento: contadores en la calle habilitados con tarjeta de crédito, un programa de financiación independiente para la división de estacionamiento, sistema norfolk electric transit (NET), que conecta los quince garajes públicos, permitiendo a los estacionamientos estacionar y acceder al resto de la ciudad y máquinas automáticas de pago en todos los garajes públicos y lotes, que se instalaron gradualmente para no usuarios con nueva tecnología.

Estos casos de éxito están basados en buenas prácticas, usando los ISO de calidad (9001) e ISO de gestión ambiental (14001).

Según Tood (2006) “Las prácticas actuales de planificación de estacionamiento son ineficientes, lo que resulta en una oferta de estacionamiento excesivamente económica, un mayor tráfico de automóviles y destinos más dispersos, lo que contribuye a diversos problemas económicos, sociales y ambientales” (p. 127).

Existen muchas razones para utilizar estrategias de gestión que resultan en un uso más eficiente de los recursos de estacionamiento, a fin de abordar los problemas de estacionamiento sin ampliar el suministro.

Las instalaciones de estacionamiento que sirven a múltiples destinos y que están reguladas o tienen un precio eficiente para favorecer a los usuarios de mayor valor (por ejemplo, vehículos de reparto y clientes sobre pasajeros y residentes) tienden a ser utilizadas de manera eficiente.

El estacionamiento medido en la calle y el estacionamiento comercial son particularmente adecuados para este tipo de administración, por lo que se debe favorecer a los estacionamientos no tarifados que atienden a un solo destino.

F. Evolución de los estacionamientos

En la actualidad, se ve muy poco lo que son los estacionamientos convencionales, ya que la tecnología va avanzando y se va implementando esta tecnología en los estacionamientos, volviéndolos estacionamientos inteligentes los cuales ayudan mucho en la gestión de aparcamiento.

El-Seoud et al. (2016) menciona lo siguiente:

La administración de los estacionamientos es importante ya que afecta la vida diaria de las personas, a la vez que el uso de sistemas inteligentes ha vuelto a la administración más eficiente y flexible. Esto influye en la satisfacción de los conductores, los ingresos de los estacionamientos y la congestión vehicular (p. 4).

Al aplicar tecnología en los estacionamientos, aumenta los ingresos de los proveedores de servicios, alivia la congestión de tráfico causada por la búsqueda de aparcamiento y reduce la cantidad de tráfico buscando aparcamiento.

Según Chandra et al. (2017) “Los espacios dentro de un estacionamiento son un problema creciente, debido al creciente número de vehículos” (p. 3).

Al implementar un sistema inteligente de administración de estacionamiento basado en la combinación de la identificación por radiofrecuencia (RFID), el reconocimiento automático de matrículas (ALPR) y las tecnologías de red de sensores inalámbricos (WSN), se

influye de manera satisfactoria a los usuarios, reduciendo el malestar de los conductores y les ahorra tiempo en la búsqueda de aparcamiento.

Según Alai et al. (2016) “Las actuales gestiones de aparcamiento requieren mucho esfuerzo de personal y a la vez un registro manual, ya que cuando se quiere hacer un seguimiento al estacionamiento esto se vuelve complicado” (p. 2).

El uso de un sistema RFID y OCR automatiza la gestión del aparcamiento, mejorando la seguridad del estacionamiento, proporcionando estacionamiento VIP y de ambulancia e identifica usuarios no registrados.

G. Tipos de estacionamientos

Estacionamientos convencionales o tradicionales

- Estacionamiento en la calle

El estacionamiento en la calle se define como el aparcamiento de cualquier tipo de vehículo en un espacio público. Existen tres tipos: el estacionamiento público (gratuito o remunerado), el estacionamiento exclusivo para buses, taxis y sitios de carga y descarga, y por último el estacionamiento prohibido para cualquier tipo de vehículo. Los estacionamientos en la calle pueden ser clasificados como: paralelo, perpendicular y diagonal (Calle, 2015).

Estos surgieron en respuesta a la creciente necesidad de espacios de parqueo, pero que debido a la informalidad reinante en dichos espacios, la escasa educación vial en el Perú y una infraestructura vial deficiente la implementación de este sistema dista de ser exitosa (Calle, 2015).

- Edificios de estacionamiento

Los edificios de estacionamiento consisten en estructuras, con un número específico de niveles, diseñadas exclusivamente para el parqueo vehicular. Existen dos tipos: el público, para usuarios en general; y el privado, cuyo uso está restringido a entidades contratantes (Calle, 2015).

- Estacionamiento en sótanos

Los estacionamientos en sótanos son estructuralmente similares a los estacionamientos en edificios con la única variación en el nivel de referencia ya que estos se construyen subterráneamente, permitiendo de esta manera la optimización en el uso del espacio aéreo (Calle, 2015).

- Lotes de estacionamiento

Calle (2015) categoriza de la siguiente manera:

Los lotes de estacionamiento pueden ser: privados de uso público, privados de uso particular, públicos restringidos y públicos no restringidos. Los lotes privados de uso público están relacionados una empresa en particular y usados por sus usuarios y empleados, mientras que los de uso particular únicamente por una empresa en específico y determinados conductores. Los lotes públicos restringidos pertenecen al sector público y son solo empleados en determinados días o lugares, mientras que los públicos no restringidos son aptos a todo público (p.54).

Estacionamientos inteligentes

- Sistema de ciclo continuo

Plus Park (s. f.) citada en Calle (2015) menciona que:

Este tipo de sistema tiene una faja y dos elevadores cada uno en los extremos del sistema. La faja va hacia arriba y hacia abajo, moviendo a los vehículos de forma vertical. Cada automóvil está en una plataforma, las plataformas están alineadas a la faja. Al estacionarse en la plataforma del extremo derecho, la plataforma sube y luego sigue moviéndose hacia arriba y en la plataforma del extremo opuesto desciende y sigue moviéndose hacia abajo. Todo este procedimiento se muestra en el esquema siguiente. El ingreso y la salida del sistema es por uno de los extremos (p. 17).

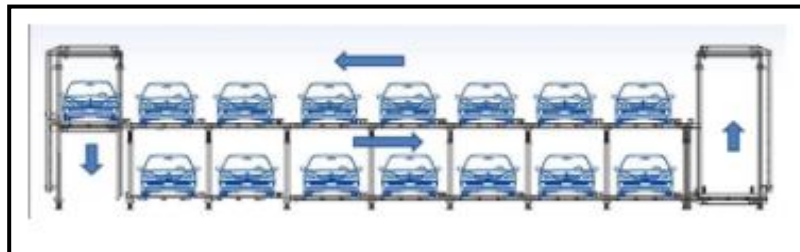


Figura 6. Sistema de ciclo continuo. Fuente: *Plus Park* (s. f.)

- Sistema PCX rotativo de ocho posiciones

Calle (2015) nos explica que:

Este estacionamiento consiste en plataformas colgantes, que al estacionar un vehículo, este vehículo está sobre una plataforma la cual tiene un sistema de giro mediante el uso de cadenas de transmisión y guías sensoriales. El sistema de rotación cambia la posición de la plataforma que se encuentra al nivel del piso; gracias a esto es posible estacionar el vehículo y este vehículo sigue el sistema para que más vehículos se puedan estacionar. La plataforma ubicada en la posición inferior debe encontrarse libre en todo momento, para que el vehículo se pueda estacionar (p. 18).

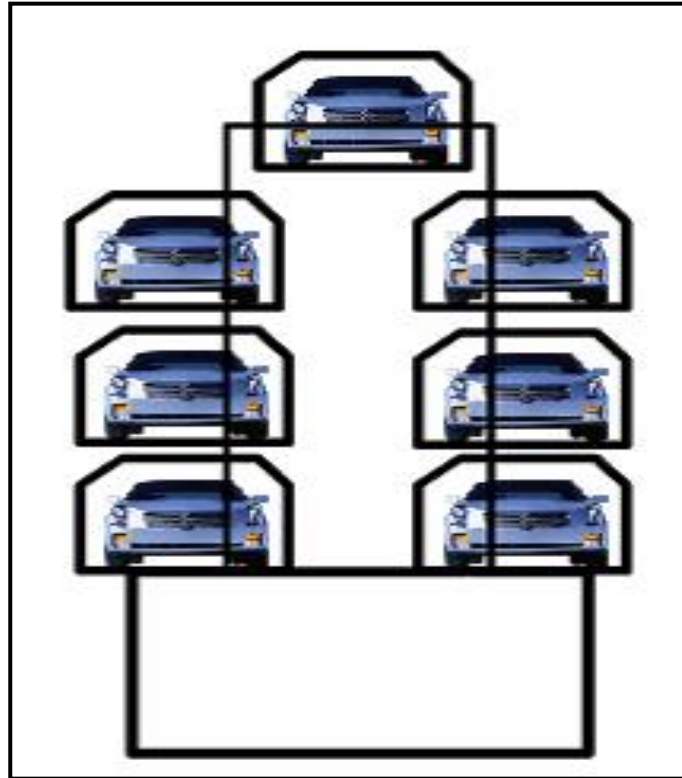


Figura 7. Sistema PCX rotativo de ocho posiciones.
Fuente: Plus Park (s. f.).

- Sistema inteligente DSA

Según *Hunan Disheng Industry Equipment Co., Ltd*, (s. f.) citada por (Calle, 2015), un sistema inteligente DSA “es un sistema inteligente que tiene 2 plataformas una arriba y otra abajo, la cual la plataforma de arriba no necesita ayuda de la plataforma inferior para el estacionamiento de un vehículo ya que esta plataforma está apoyada por cadenas de transición y un sistema de guías” (p. 21).



Figura 8. Sistema inteligente DSA. Fuente: Hunan Disheng Industry Equipment Co., Ltd (s.f.).

- Torre de estacionamiento paletizado (sistema PCS)

Calle (2015) afirma con respecto a las torres de estacionamiento paletizado que:

Existen dos tipos de estacionamiento para este modelo: estacionamiento modelo torre simple y estacionamiento modelo torre doble. El modelo de estacionamiento torre simple puede albergar de 34 a 50 automóviles, mientras que el modelo de estacionamiento torre doble puede albergar de 68 a 100 automóviles. (...) El sistema funciona de la siguiente manera: el conductor ingresa a una plataforma y estaciona su automóvil. Esta plataforma tiene un sistema de giro que posiciona al automóvil de una manera segura y traslada al automóvil hacia arriba y lo posiciona en una plataforma de la torre con un lugar disponible para estacionar el automóvil (p. 22).



Figura 9. Sistema PCS.
Fuente: *Plus Park* (s. f.).

- Sistema mecánico independiente PJS

Hunan Disheng Industry Equipment Co., Ltd (s.f.) citado por (Calle, 2015) afirma que:

Para un estacionamiento de dos pisos o niveles, el automóvil se estaciona y la plataforma baja. Para cuando llegue otro vehículo, este vehículo pueda ingresar a la plataforma inferior. Cuando se quiera retirar el vehículo de la plataforma inferior (en el nivel subterráneo), esta plataforma se eleva horizontalmente, hasta que la plataforma llegue al nivel del suelo con el vehículo. Para un estacionamiento de tres pisos o niveles, simplemente el estacionamiento puede bajar y subir un nivel más (p. 25).

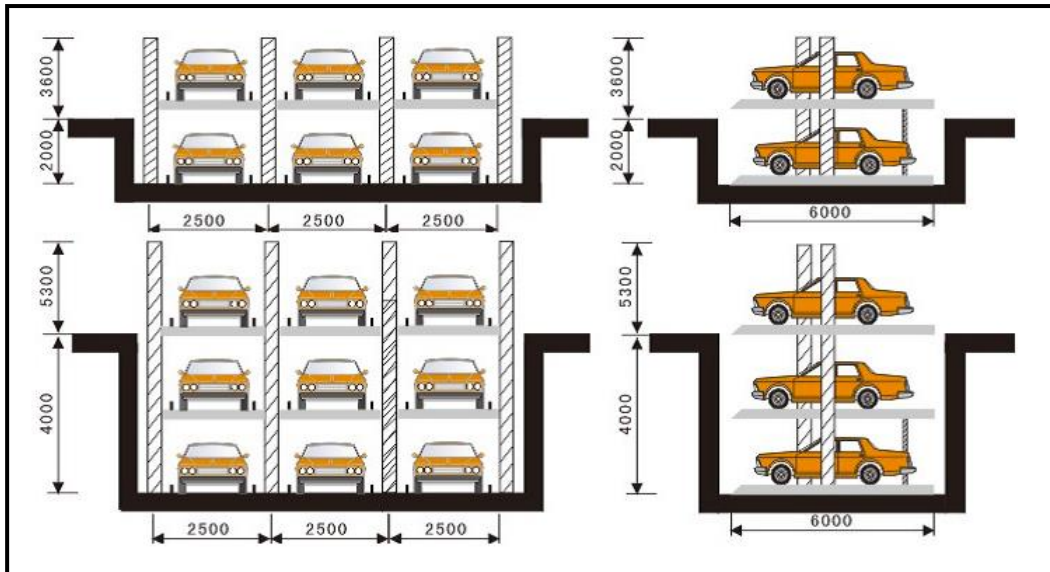


Figura 10. Sistema PJS. Fuente: Hunan Disheng Industry Equipment Co., Ltd (s.f.).

- Sistema mecánico PS001

Según Parking Solutions SAC (s.f.) citado por (Calle, 2015) afirma que:

Es un sistema de estacionamiento semiautomatizado de elevación, esto permite al estacionamiento que entren entre 2 a 3 automóviles en un aparcamiento. Este sistema se coloca sobre el nivel del suelo. El funcionamiento de este escalonamiento es casi igual al estacionamiento PJS. Cuando el aparcamiento tiene un sistema de dos niveles, el automóvil ingresa y la plataforma sube, dejando libre la plataforma inferior para que un automóvil se pueda estacionar. Para un sistema de aparcamiento de tres niveles, solamente se ingresa una plataforma más y el proceso es el mismo que un aparcamiento de con sistema de dos niveles (p. 27).



Figura 11. Sistema mecánico PS001. Fuente: *Parking Solutions SAC* (s.f.).

- Sistema automatizado LP

Automotion Parking Systems (s. f.) citado por (Calle, 2015) menciona que “Este estacionamiento tiene un sistema especializado para sitios largos y angostos. Puede ser situado de manera subterránea o sobre el nivel del suelo. Además, este sistema puede adaptarse a cualquier tipo de estacionamiento solo dependiendo del espacio del aparcamiento del vehículo” (p. 28).

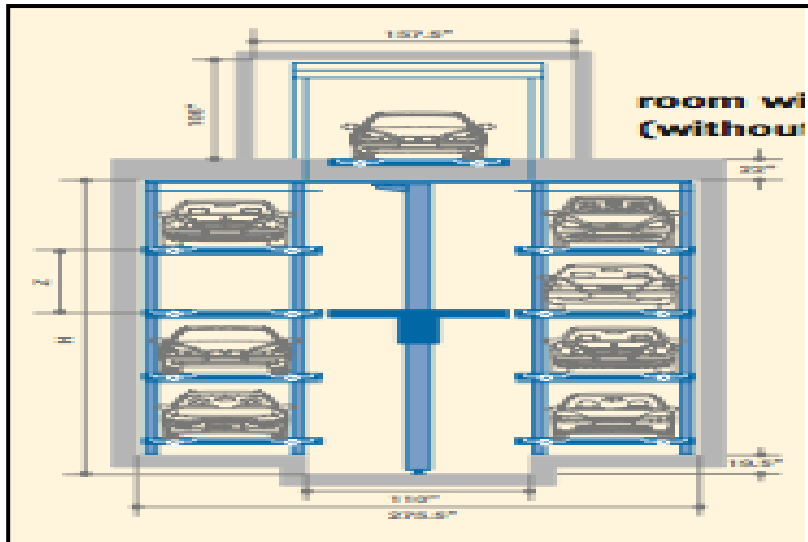


Figura 12. Sistema automatizado LP. Fuente: Automotion Parking Systems (s. f.).

- Sistema automatizado SP

Según *Automotion Parking Systems* (s. f.) citado por (Calle, 2015) “Este tipo de estacionamiento tiene un sistema que puede adaptarse a cualquier tipo de estacionamiento solamente requiere del tamaño del aparcamiento para poder adaptarse y puede ser situado de forma subterránea o sobre el nivel del suelo. El sistema de este estacionamiento funciona de mejor manera en edificios de concreto” (p. 31).

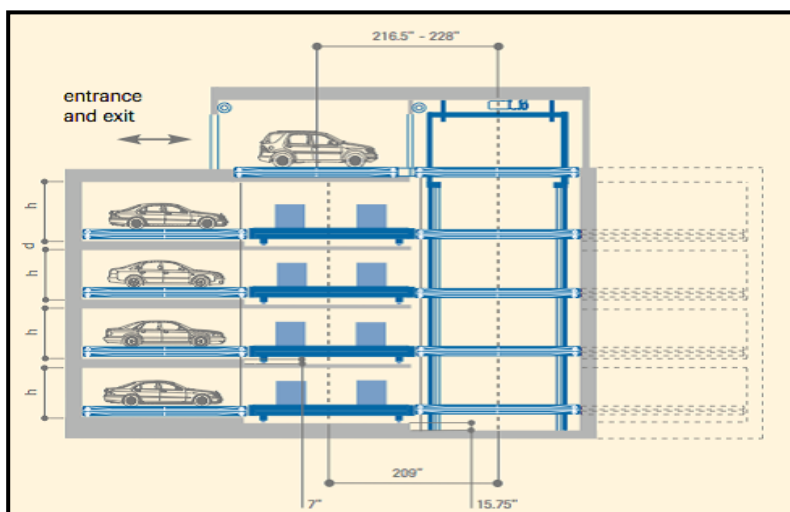


Figura 13. Sistema automatizado SP. Fuente: *Automotion Parking Systems* (2006).

- Sistema automatizado TP

Automotion Parking Systems (s. f.) citado por (Calle, 2015) afirma que:

Este tipo de sistema puede ser situado bajo o sobre el nivel del suelo y se adapta para lograr requerimientos específicos según el aparcamiento especificado. Este sistema puede aparcar hasta 100 automóviles y se pueden adaptar con múltiples sistemas para sacar un máximo provecho al espacio. La plataforma de transferencia puede ubicarse en cualquier piso del sistema de parqueo, esta plataforma se conecta mediante un ascensor. Así mismo, la plataforma gira de acuerdo a la posición del vehículo y permite colocar el vehículo mirando hacia la salida, facilitando al conductor para que pueda sacar su vehículo. La estructura puede ser de acero o de concreto (p. 37).

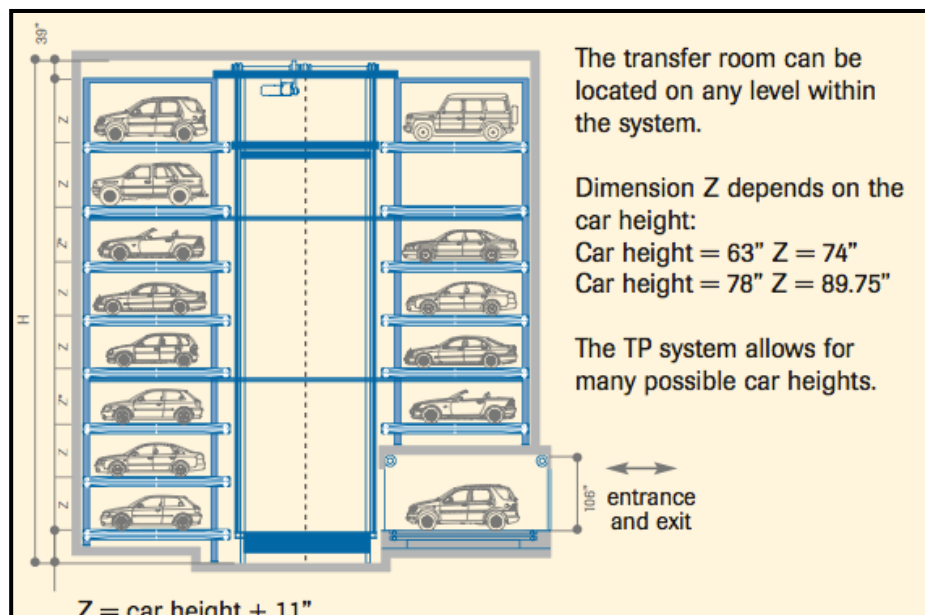


Figura 14. Sistema automatizado TP. Fuente: *Automotion Parking Systems* (s.f.).

- Sistema PSH de movimiento horizontal y vertical

Plus Park (s. f.) citada por (Calle, 2015) afirma, con respecto a este sistema, que:

Este tipo de estacionamiento tiene un sistema de desplazamiento horizontal y vertical. Cuando el espacio en la plataforma está libre el conductor puede estacionarse en ella. Cuando el conductor desea retirar su automóvil que está en el segundo nivel, solo se debe pulsar un botón y la plataforma con el automóvil bajara de manera automática a nivel del suelo, dejando que el conductor pueda retirar su vehículo y dejando la plataforma libre para otro vehículo que busca estacionamiento. Todo el sistema tiene un mecanismo de seguridad, para evitar los accidentes. Los dispositivos son: gancho traba de seguridad, sensores opto-eléctricos, topes para ruedas, etc (p. 39).

- Sistemas de traslación vertical y horizontal simultánea PXD

Plus Park (s. f.) citada por (Calle, 2015) menciona que:

El sistema PXD es un sistema robotizado que consiste en trasladar de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha el automóvil, hasta encontrar un aparcamiento libre y estacionar el automóvil. Su sistema de elevación es de arriba hacia abajo. La estructura está hecha por una combinación de concreto y acero. El estacionamiento puede estar situado de manera subterránea o sobre el nivel del suelo. Con la ayuda de la plataforma que tiene un giro de 360 grados para poder posicionar el automóvil de forma eficaz, permitiendo que el conductor pueda retirar su automóvil de una forma sencilla y así salir del estacionamiento de forma rápido y permitiendo que otro conductor pueda estacionar su vehículo en ese espacio libre (p. 44).



Figura 15. Sistemas de traslación vertical y horizontal simultánea PXD.
Fuente: Plus Park (s.f.).

- Sistema de parqueo robotizado RPS

Según Robotic Parking Systems citado por (Calle, 2015), “estos tres tipos son: el sistema de estacionamiento RPS 100, el sistema de estacionamiento RPS 200 y el sistema de estacionamiento RPS 300. Están contruidos a base de estructuras de acero “(p. 47).

2.2.2. Aplicativo móvil

De acuerdo con Mobile Marketing Association (2011), una aplicación móvil se define como:

Las aplicaciones móviles son uno de los segmentos del marketing móvil que mayor crecimiento ha experimentado en los últimos años. Se pueden encontrar en la mayoría de los teléfonos, incluso en los modelos más básicos (donde proporcionan interfaces para el envío de mensajería o servicios de voz), aunque adquieren mayor relevancia en los nuevos teléfonos inteligentes (p.2).

Según Cuello & Vittone (2013) “Las aplicaciones están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o Blackberry años atrás” (p.5).

En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio (Cuello & Vittone, 2013).

A. Diferencias entre aplicaciones web y móviles

Con respecto a las diferencias entre aplicaciones web y móviles, Cuello & Vittone (2013) afirman lo siguiente:

Una de las diferencias entre ellas es que las móviles tienen que ser descargadas e instaladas pero la web puede accederse usando internet y un navegador. Las webs y aplicaciones no son competidoras, más bien, pueden complementarse entre ellas. Un ejemplo básico sería una web que puede ser útil como canal de información para motivar la descarga de la aplicación (p.7).

Asimismo, Mobile Marketing Association (2011) menciona lo siguiente:

Se refiere a que se trata de dos vías totalmente complementarias en la estrategia de mobile marketing de una organización, pero las aplicaciones móviles tienen una serie de ventajas respecto a otras soluciones como el aprovechamiento de las capacidades de los terminales móviles e incluso funcionar en situaciones en las que los usuarios disponen de baja o nula conectividad a internet y mediante la utilización de una app podemos acceder a todas las funcionalidades de hardware de un dispositivo o aprovechar las opciones multitáctiles de las pantallas (p.10).

B. Tipos de aplicaciones según su desarrollo

Aplicaciones nativas

Con respecto a las aplicaciones nativas, Cuello & Vittone (2013) mencionan lo siguiente:

Las aplicaciones nativas son desarrolladas con el mismo software que se ofrece a cada sistema operativo tales como: Android, iOS y Windows phone. Cada una se diseña y programa específicamente para cada plataforma. Una característica generalmente menospreciada, es que pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos importantes al usuario, aun cuando no se esté usando la aplicación y otra es que no necesitan internet para funcionar (p. 14).

Esta clase de aplicaciones tiene una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo. Con esto tienen mayor coherencia y consistencia con el resto de aplicaciones y con el propio sistema operativo. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares (Cuello & Vittone, 2013).

Asimismo, IBM (2015) menciona lo siguiente con respecto a los programadores:

Los programadores deben crear su código fuente (en formato legible para los humanos) y a la vez dar mejorar adicionales, como imágenes, segmentos de audio y diversos archivos de declaración específicos del sistema operativo ya que utilizan las herramientas proporcionadas por el mismo sistema operativo. Otros archivos y suministros, normalmente constituyen lo que se denomina el sdk (software development kit) del sistema operativo móvil (p.15).

Según Valdelamar (2015) “Explica que están desarrollados específicamente para una plataforma y sus interfaces siguen los estándares y normas de dicha plataforma” (p.10).

Aplicaciones web

En relación a las aplicaciones web, Cuello & Vittone (2013) mencionan lo siguiente:

Se basan en html, javascript y css y no se emplea un sdk, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación y pueden ser utilizadas en diferentes plataformas sin mayores inconvenientes y sin necesidad de desarrollar un código diferente. No necesitan instalarse porque se puede visualizar como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones. No necesitan que reciban actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Pero, a diferencia de las apps nativas, requieren de una conexión a internet para funcionar correctamente (p.15).

Por otra parte, IBM (2015) precisa lo siguiente en relación a los portales web:

La mayoría de los portales web se ejecutan dentro del navegador e implementan su propio mix de características y constituyen una tendencia muy promisoría. Para mejorar la web se crearon herramientas javascript, tales como dojox.mobile, sencha touch y jquery mobile, las cuales ayudan a los usuarios con una apariencia similar a las aplicaciones analíticas y se ejecutan completamente dentro del navegador del dispositivo móvil. Una ventaja es que soporta múltiples plataformas y el bajo costo de desarrollo. Pero aún conllevan importantes limitaciones entre ellas muchas funcionalidades no están disponibles o sólo en forma parcial (p.17).

Según Valdelamar (2015) “Se compilan desde un navegador web, suelen tener el aspecto que una aplicación nativa y no pueden acceder a las características propias del dispositivo” (p.12).

Aplicaciones híbridas

Según Cuello & Vittone (2013) “Es una combinación entre las dos anteriores. Se desarrolla muy parecido a una aplicación web y el resultado es como si fuera de una aplicación nativa” (p.16).

Una de las diferencias es que permiten acceder, usando librerías, a las capacidades del teléfono, tal como lo haría una app nativa. Existen algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones.

Asimismo, IBM (2015) precisa lo siguiente en relación a las aplicaciones híbridas:

Se escribe gran parte de su aplicación en tecnologías web para múltiples plataformas, y mantienen el acceso a las API nativas cuando lo necesitan. Esto permite que se aproveche todas las características que ofrecen los dispositivos modernos. La porción nativa de la aplicación se puede desarrollar independientemente y la porción web de la aplicación puede ser una página web (p. 18).

Según Valdelamar (2015) “Se explican que son aplicaciones nativas que utilizan el navegador. También se instalan como aplicaciones nativas pero gran parte de ellas están diseñadas utilizando páginas web. Además, son económicas y rápidas en lograr presencia en las tiendas de aplicaciones” (p. 24).

C. Ionic

Con respecto a Ionic, Hartington (2015) nos da la siguiente apreciación:

Ionic es un sdk front-end hermoso, de código abierto para desarrollar aplicaciones móviles híbridas con html5. Ionic proporciona componentes html, css y js optimizados para dispositivos móviles además tiene una muy buena integración con la API de dispositivos de Cordova. Esto significa que puede acceder a las API del dispositivo usando una biblioteca como ngcordova e incorporarlos estos componentes de interfaz de usuario de Ionic. Ionic tiene su propia interfaz de línea de comando (cli) para andamiar, desarrollar y desplegar aplicaciones iónicas. Antes de comenzar a trabajar con Ionic cli, tenemos que configurar algunas piezas de software (p.17).

Es más, de acuerdo con Gois (2015), Ionic tiene las siguientes características:

Ionic es una referencia de marco que permite ejecutar una buena cantidad de comandos. Ionic facilita el proceso de creación inicial, pasando por los test en navegador, sin la necesidad de instalar el aplicativo en un dispositivo móvil y también se aplica las API para los recursos de la plataforma (p.19).

Estructura para un proyecto en Ionic

Según Hartington (2015), Ionic se encuentra dentro de la aplicación Cordova (p. 45):

- Config.xml: este archivo se compone de toda la meta información que necesita Cordova si abres config.xml, verá un montón de etiquetas xml que describen su proyecto.
- Gulpfile.js: este archivo consiste en las tareas de compilación que estaríamos utilizando mientras desarrollamos la aplicación Ionic.
- Ionic.project: este archivo consiste en la información relacionada con la aplicación Ionic.

- Hooks: esta carpeta consta de scripts que se ejecutan cuando se realiza una tarea de Cordova en particular.
- Plugins: esta carpeta consta de todos los complementos añadidos al proyecto.
- Scss: esta carpeta consiste en el archivo base scss sobre el cual vamos a sobrescribir y personalizar los estilos de los componentes iónicos.

Según Gois (2015), está compuesta primero por las principales que están en el directorio raíz (p. 38):

- Package. json: se encuentra disponible para configuraciones como dependencias para el proyecto.
- Configxml: es la configuración del aplicativo, así como orientación de pantallas (horizontales, verticales o ambas), nombre de la aplicación, recursos, versión y permisos.
- www: es una plantilla de control en html, javascript archivos, imágenes css y, es prácticamente donde se realiza la programación.
- Plugins: son los complementos plugins que se han generado y se configuran a lo largo del desarrollo.
- SCSS: una sintaxis para el css que se implementa en la estructura.

D. C #

Helbert Schildt (2001) nos da la siguiente apreciación sobre el lenguaje C#:

C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft. Es uno de los tantos lenguajes que corren sobre la plataforma .net, y el más representativo de la misma. Su sintaxis está inspirada en la familia de lenguajes iniciada con C (C, C++, Java) y fue creada como alternativa al ubicuo Java (p. 41).

E. Gestión de calidad ISO/IEC 9126

Con respecto a la gestión de calidad ISO/IEC 9126, Abud (2012) escribe que:

La norma ISO 9126 se define como un estándar internacional. Se publicó en 1992, y define los propósitos para la evaluación de la calidad de software, como la adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoría de software (p.20).

De la cual hemos escogido 3 dimensiones, definidas por Abud (2012) de siguiente manera (p.21):

Funcionalidad

Capacidad que tiene el producto para cumplir los objetivos y satisfacer las necesidades.

- Exactitud: Atributos del software o producto que están relacionados con los resultados.
- Interoperabilidad: Atributos del software o producto que están relacionados con la interacción del sistema.

Usabilidad

Son todas propiedades de un software o producto, que facilita a todos los roles del usuario final, para que pueda trabajar y gestionar con suficiente destreza e intuición.

- Operatividad: Facilita al usuario para que pueda realizar las operaciones.

Eficiencia

Es la valoración y cuantificación de recursos que ofrece el software o producto, y que puede ser en relación con el tiempo de resolución de las operaciones, como por el número de recursos que ofrece.

- Comportamiento en el tiempo: Cantidad de tiempo de respuesta y procesamiento necesarios para ejecutar una acción con el software.

F. Intervención de la tecnología móvil en la gestión de aparcamiento

Hoy en día todas las personas tienen celulares ya que ayudan en muchas cosas como apuntes, mensajes, despertador, etc. Se ha visto al celular como un medio de apoyo para los estacionamientos.

Trusiewicz y Legierski (2013) nos dicen que los aparcamientos dentro de los estacionamientos son costosos y también son limitados. Todos los días los conductores se pasan buscando estacionamientos, lo que genera contaminación del aire en áreas urbanas, aumento de la congestión de tráfico y malestar en los conductores. A través de la implementación de la tecnología móvil basada en telecomunicaciones api en los estacionamientos, se permite a los conductores reservar su aparcamiento, mejorando la gestión de aparcamiento a través de un aplicativo móvil que puede usarse con cualquier hardware (estacionamiento) (p. 5).

Ravishankar y Theetharappan (2017) mencionan que el aumento de tráfico vehicular y la falta de estacionamientos inteligentes causan problemas como el uso de exceso de combustible y la congestión vehicular. El internet de las cosas ha brindado soluciones, pero

estas soluciones tienen el inconveniente de no ser escalables o accesibles para todos. Se plantea que a través de herramientas hardware que son rentables, se mande información a la nube y esta información sea visualizada por los conductores manteniéndolos satisfechos (p. 4).

Bechini et al. (2013) nos dice que buscar estacionamiento en áreas urbanas es un desperdicio significativo de energía y aumenta la contaminación del medio ambiente. Al implementar un aplicativo móvil con código QR se acelera el proceso de aparcamiento y se mejora la gestión de las áreas del estacionamiento, satisfaciendo y ahorrando tiempo al conductor (p.3).

G. Metodologías

Según Fernández (2013), hay una gran cantidad de metodologías que contienen o poseen el calificativo de ágiles; la mayoría de ellas tienen un objetivo general a conseguir y ese es precisamente satisfacer plenamente las necesidades de un sistema de información que se plantea implementar. A continuación, veremos algunas metodologías, las más importantes (p. 7).

Scrum

Scrum es una metodología que se dedica al desarrollo del software cuyos principios fundamentales se basan en establecer procesos de control en la flexibilidad de los sistemas (Fernández, 2013).

Dentro de la metodología Scrum, Fernández (2013) menciona el siguiente flujo del proceso (p.18):

Planificación del sprint: reunión donde el equipo concerta la pila del sprint basándose en la pila del producto por parte del propietario del producto.

Seguimiento del sprint: reunión en donde se evalúan las tareas de la pila de sprint realizadas previamente, las del día y como también las posibles mejoras dentro del proceso.

Revisión del sprint: el equipo presenta el incremento del producto a los propietarios.

Retrospectiva: se analizan los puntos deficitarios para de esta manera mejorar la aplicación de Scrum dentro del proyecto.

Dynamic systems development method

Esta metodología, implementa un rad, con el objetivo de generar nuevos procesos de producción de software de una manera mucho más eficiente que con otros tipos de tecnología (Fernández, 2013).

Fernández (2013) menciona las siguientes cinco fases (p.15):

1) Estudio de la viabilidad: se realiza una estimación de las ventajas y desventajas de la implementación de la metodología dsdm en el proyecto.

2) Estudio del negocio: se evalúa las características y la tecnología a aplicar en el negocio.

3) Modelo funcional: se pone en consideración los procesos funcionales del negocio tomando en cuenta al prototipo.

4) Diseño y construcción: en esta fase preliminar es de crucial importancia ya que se testea el uso del prototipo por parte de los usuarios.

5) Implementación: superada las cuatro primeras fases el prototipo puede alcanzar finalmente un sistema de producción, de la mano de instrucciones necesarias para su empleabilidad.

Crystal methodologies

Se define como un conjunto de metodologías para personas interesadas en desarrollo de software. La base de esta metodología fue creada por el equipo Alistair Cockburn (Fernández, 2013).

Fernández (2013) afirmó lo siguiente:

Como un juego en los que todos aportan, cooperan con su parte de invención y se comunican. Crystal impone una serie de políticas y reglas que se requiere un trabajo en equipo que orientan a un mejor trabajo y habilidades. Esto se aplicará dependiendo al tamaño del grupo de trabajo. Se establece una metodología u otras designadas por color: crystal clear (para 3-8 personas), crystal yellow (para 10-20 personas), crystal orange (para 25-50 personas), etc (p.22).

Extreme programming (XP)

Fernández (2013), explicó lo siguiente:

La programación extrema (en adelante XP) se dice que puede que marque un antes y un después en la ingeniería de software. Esta fue creada por Kent Beck, Ward Cunningham y Ron Jeffries a finales los 90. Esto quiere decir que la programación extrema ha pasado de ser una simple idea de un único proyecto a inundar todas las factorías del software. En la actualidad esta metodología está brindando grandes beneficios a la

programación de software, por lo cual muchos jefes de proyectos están buscando la oportunidad para convencer a sus directivos y clientes de ponerla en práctica con algún proyecto. Los resultados de XP siempre serán un factor muy importante en la toma de decisiones para muchas personas que se integren a este tipo de metodología.

Para alcanzar el objetivo de software como solución ágil, la metodología XP se estructura en tres capas que agrupan las doce practicas básicas de XP (p. 33).

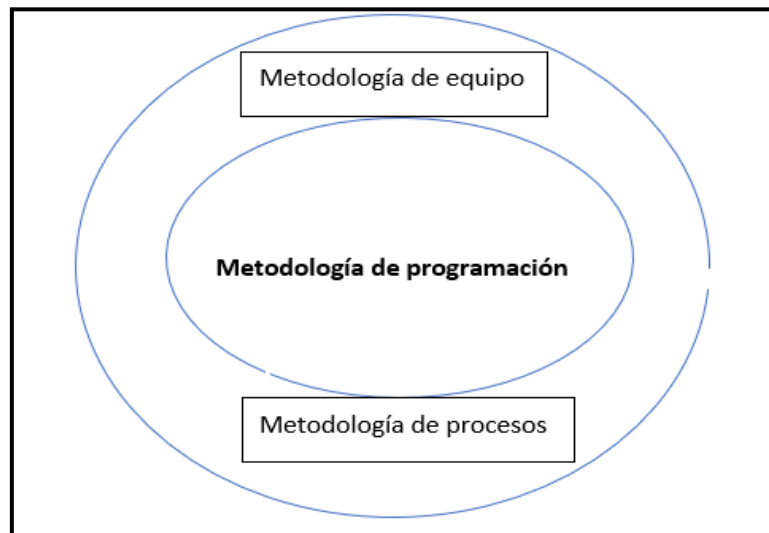


Figura 16. Estructura de tres capas de XP.

Fernández (2013) plantea el siguiente esquema:

- Metodología de programación: Diseño sencillo, test, refactorización y codificación con estándares.
- Metodología del equipo: Propiedad colectiva del código, programación en parejas, integración continua, cuarenta horas semanales y metáfora del negocio.
- Metodología de procesos: Cliente, entregas frecuentes y planificación del juego. (p.22)

Metodología Scrum vs XP

Tabla 7

Comparación de metodologías ágiles

Características	Scrum	XP
Tamaños de los proyectos	Pequeños, medianos y grandes	Pequeños y medianos
Tamaño del equipo	Múltiples equipos menores que 10	Menor que 10
Estilo de desarrollo	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido
Estilo de código	No especificado	Limpio y sencillo
Entorno tecnológico	No especificado	Requiere rápida retroalimentación
Detalles de desarrollo	-Define un conjunto de prácticas y roles.	-Pruebas unitarias, prefabricación, programación en pares.
	-Método iterativo e incremental que enfatiza valores de project management por sobre las demás disciplinas del desarrollo.	-Comunicación entre usuarios y desarrolladores, retroalimentación.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL SISTEMA

3.1. Estudio de factibilidad

3.1.1. Factibilidad técnica

Este proyecto de tesis es viable técnicamente, ya que cuenta con los recursos tecnológicos y equipos necesarios además de tener acceso a la información necesaria a través de libros, internet y documentos. Se detalla las herramientas (hardware y software) para el desarrollo del proyecto de tesis en las siguientes tablas (8, 9, 10, 11 y 12).

Hardware:

Tabla 8

Características de equipo móvil

Equipo	Características
Marca/modelo	Samsung galaxy S5
Sistema operativo	Android versión 6
Procesador	Quad- core 2.5GHz
Memoria RAM	2 GB
Tamaño de pantalla	5.1"
Almacenamiento	32 GB

Tabla 9

Características de equipo móvil

Equipo	Características
Marca/modelo	Motorola G5 Plus
Sistema operativo	Android versión 6
Procesador	Qualcomm sanapdragon 625
Memoria RAM	3 GB
Tamaño de pantalla	5.2"
Almacenamiento	32 GB

Tabla 10

Característica de computadora de escritorio

Equipo	Características
Marca/modelo	All in one IPS
Disco duro	500 GB
Procesador	Core i5
Memoria RAM	4 GB
Monitor	21.5"
Sistema operativo	Windows 10 profesional 64 bits

Tabla 11

Característica de laptop

Equipo	Características
Marca/modelo	Lenovo IdePad 110
Disco duro	1 TB
Procesador	Core i5
Memoria RAM	4 GB
Monitor	21.5"
Sistema operativo	Windows 10 profesional 64 bits

Software:

Tabla 12

Softwares usados para el proyecto

Programas/herramientas	Descripción
Bizagi modeler	Diagrama de procesos
Wampserver	Base de datos MySQL
Ionic	Framework
Codigniter	Framework
Visual studio 2017	IDE para lenguajes de programación
Atom	Editor de códigos
Postman	Extensión del navegador google chrome
Power BI Pro	Servicio de análisis de datos
Microsoft office	Herramienta ofimática

3.1.2. Factibilidad operativa

Este proyecto de tesis es viable operativamente, porque se cuentan con conocimientos en aplicativos móviles, apoyo de empleados contratados y la aprobación de la empresa Power Tools Perú S.A.C. En tabla 13 se mostrará las funciones del personal para el proyecto.

Tabla 13

Personal necesario para el proyecto

Cargo	Función
Programador web	Analiza la información recolectada, diseña, programa, realiza pruebas y mejora el software.
Programador móvil	Analiza la información recolectada, diseña, programa, realiza pruebas y mejora el software.
Analista de sistema	Encargado de desarrollar el diseño y los algoritmos de la aplicación, analiza y modifica para el mejoramiento de la aplicación
Jefe de proyecto	Es el responsable del proyecto en su totalidad, vela por el bienestar de todos los que participan en el proyecto y respeta la metodología adquirida para el proyecto.
Supervisor	Verifica y supervisa las pruebas necesarias para asegurar la calidad del trabajo conforme se va avanzando.

3.1.3. Factibilidad económica

Este proyecto es factible económicamente, debido a que los autores contamos con los recursos para realizar el proyecto de investigación. A continuación, se presentará la tabla 14 la cual mostrará el presupuesto total del proyecto.

Tabla 14

Presupuesto del proyecto

Categoría	Recurso	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Total
Cargo	Programador web	Mes	S/. 2.000.00	4	S/. 8.000.00
	Programador móvil	Mes	S/. 2.000.00	4	S/. 8.000.00
	Analista de sistema	Mes	S/. 3.000.00	4	S/. 12.000.00
	Jefe de proyecto	Mes	S/. 4.000.00	4	S/. 16.000.00
	Supervisor	Mes	S/. 2.000.00	4	S/. 8.000.00
	Hoja bond A4	Paquete	S/.9.50	2	S/.19.00
Materiales	Lapicero	Unidad	S/.0.50	5	S/.2.50
	Lápiz	Caja	S/.5.50	1	S/.5.50
	Cuaderno	Unidad	S/.4.00	2	S/.8.00
	Engrapador	Unidad	S/.7.50	1	S/.7.50
	Perforador	Unidad	S/.5.50	1	S/.5.50
	Tinta	Unidad	S/.30.50	5	S/.152.50
	Plumones	Unidad	S/.3.50	5	S/.17.50
	Pizarra	Unidad	S/.35.00	1	S/.35.00
Hosting	Godaddy	Meses	S/.67.50	3	S/.202.50
Hardware	Dispositivo móvil Samsung	Unidad	S/.700.00	1	S/.700.00
	Dispositivo móvil Motorola	Unidad	S/.900.00	1	S/.900.00
	Computadora de escritorio	Unidad	S/.2.000.00	1	S/.2.000.00
	Laptop	Unidad	S/.2.200.00	2	S/.4.400.00
	Impresora multifuncional	Unidad	S/.550.00	1	S/.550.00
	Windows 8	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00

Software	Sistema android	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Android studio	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Visual studio	Unidad	S/.2.267.00	1	S/.2.267.00
	Bizagui Modeler	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	WampServer	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Ionic	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Codigniter	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Atom	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Power BI Pro	Año	S/.97.52	1	S/.97.52
	Microsoft office	Unidad	S/.429.99	1	S/.429.99
	Postman	Unidad	S/.0.00	1	S/.0.00
	Luz	Mes	S/.95.00	4	S/.380.00
Servicios	Internet y teléfono	Mes	S/.89.00	4	S/.356.00
Movilidad	Pasajes	Mes	S/.50.00	4	S/.200.00
Total					S/.64.736.01
Contingentica 30%					S/.19.420.803
Presupuesto total					S/.84.156.813

3.2. Aplicación de la metodología ágil Scrum

Para el desarrollo del aplicativo móvil se está siguiendo la metodología Scrum, la cual presenta las siguientes fases:

3.2.1. Arquitectura general del proyecto

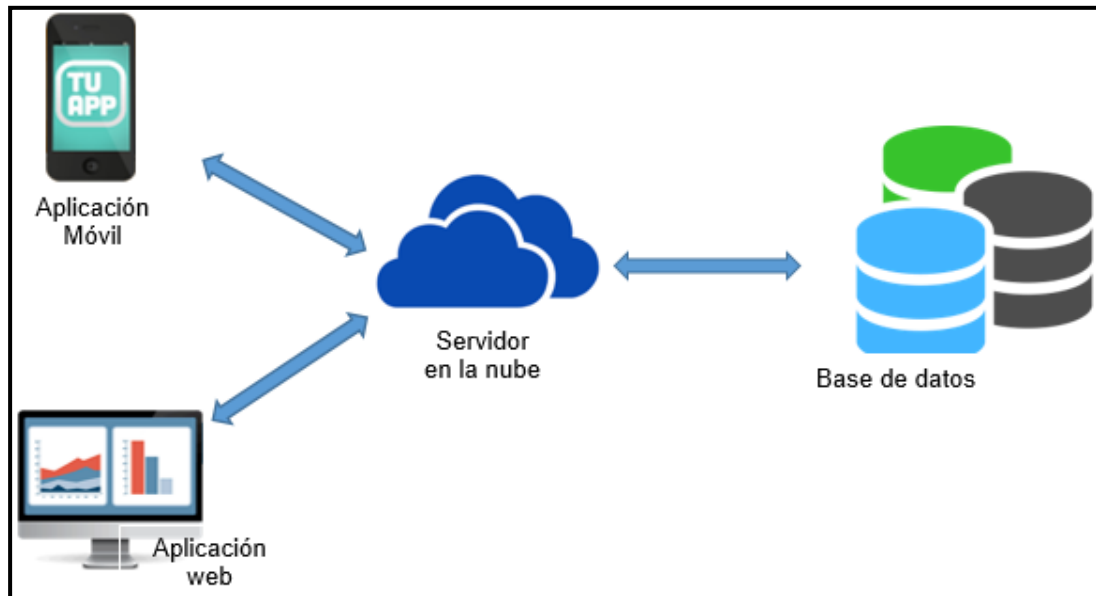


Figura 17. Arquitectura general.

- La aplicación móvil se conecta al servidor en la nube dirigiendo la información a la base de datos, como ejemplo para la verificación de la reserva de aparcamiento por el usuario. Dicha reserva no puede ser reservada por otro usuario, de la misma manera el servidor en la nube manda la información validada a la aplicación móvil.
- La aplicación web se conecta al servidor en la nube dirigiendo la información a la base de datos realizando consultas sobre los diferentes eventos de cada usuario, de la misma manera el servidor en la nube envía la información que se ha solicitado al usuario en la aplicación web.

A. Arquitectura de la aplicación móvil

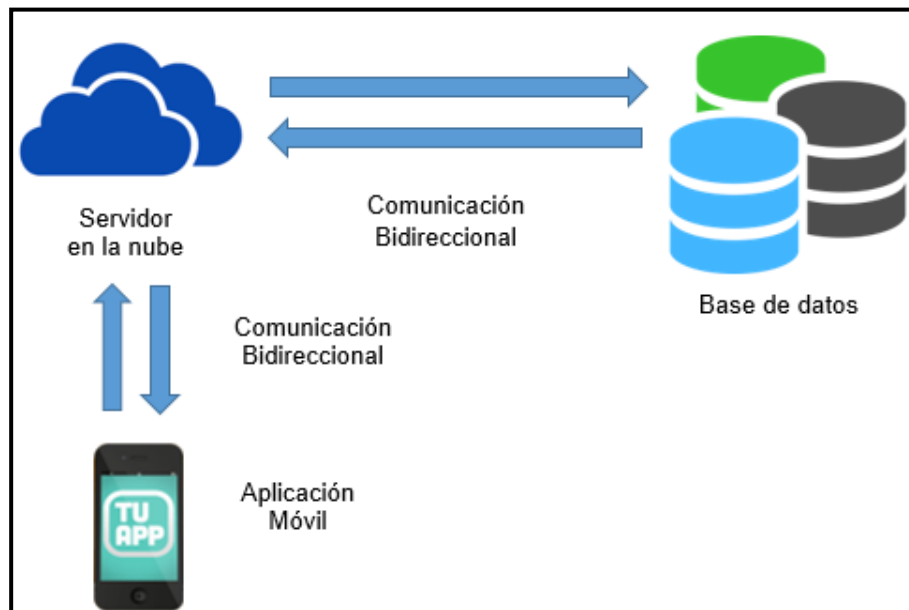


Figura 18. Arquitectura móvil.

- La aplicación móvil se conecta al servidor en la nube dirigiendo la información a la base de datos, como ejemplo para la verificación de la reserva de aparcamiento por el usuario. Dicha reserva no puede ser reservada por otro usuario, de la misma manera el servidor en la nube manda la información validada a la aplicación móvil.
- La aplicación móvil envía el registro de datos hacia la base de datos a través del servidor en la nube en 1 dirección, de la misma manera el servidor en la nube envía la información en dirección opuesta. Hemos observado el envío de datos en diferentes direcciones. A esto se le conoce como comunicación bidireccional.

B. Arquitectura de la aplicación web

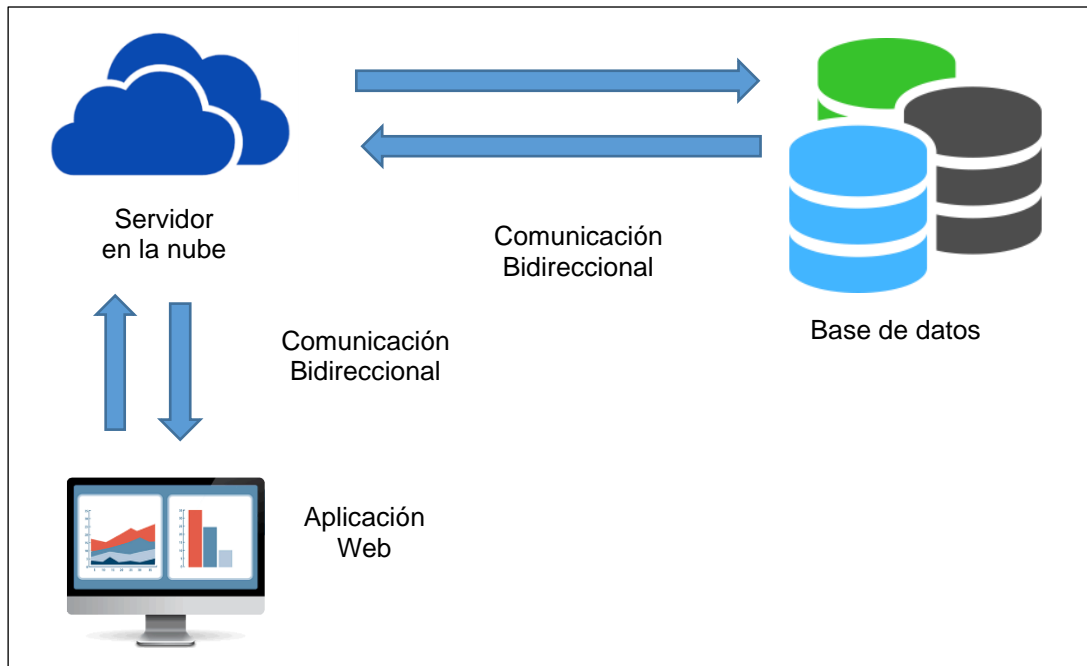


Figura 19. Arquitectura web.

- La aplicación web se conecta al servidor en la nube dirigiendo la información a la base de datos, realizando consultas sobre los diferentes eventos de cada usuario, de la misma manera el servidor en la nube envía la información que se ha solicitado al usuario en la aplicación web.
- La aplicación web consulta a través del servidor en la nube que redirige a la base de datos al momento de loguearse el usuario. Esto es envío de datos en 1 dirección, de la misma forma el servidor en la nube envía los datos a la aplicación web para ser vistos a través de un browser. Esto es envío de datos en la dirección opuesta, más conocido como comunicación bidireccional.

3.2.2. Descripción de la empresa

La empresa Power Tools Perú S.A.C tiene 7 años ofreciendo un servicio de importación y comercialización de materiales de perforación en las minerías.

También ofrece el servicio de técnicos de maquinarias pesadas con un personal capacitado, ofreciendo soluciones a la maquinaria pesadas en las mineras.

Su misión es brindar un servicio de alta calidad a sus clientes para que queden totalmente satisfechos.

Su visión es ser reconocida como una de las mejores empresas en el ámbito nacional y como una empresa distribuidora de materiales de perforación en las minerías.

El organigrama de la empresa es el siguiente:

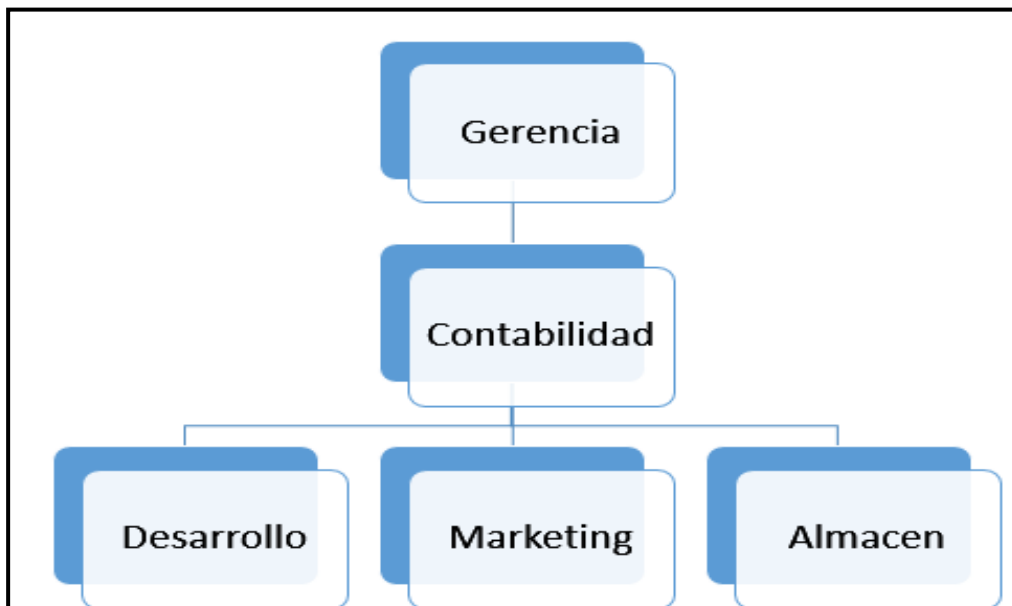


Figura 20. Organigrama de la empresa Power Tools Perú S.A.C.

Alcance del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una web para administrar a los usuarios y 2 aplicativos móviles, uno que es el usuario 1(empleador) y el usuario 2 (personal administrativo móvil).

El proyecto tendrá lugar en la empresa Power Tools Perú S.A.C en el área del estacionamiento.

Alcance funcional del aplicativo móvil (empleador)

- Pantalla de introducción: Es la primera pantalla que verá el usuario indicándole cómo funciona el aplicativo móvil.
- Pantalla de ingreso: Es donde el usuario tendrá que iniciar sesión ingresando su usuario y contraseña.
- Pantalla de inicio: El usuario tendrá las opciones para poder reservar su aparcamiento.
- Pantalla de reserva: El usuario reservará su aparcamiento. Solo podrá reservarlo una vez al día.
- Verificar mi reserva: Cuando haya realizado la reserva el usuario deberá verificar su reserva para que pueda ser validada.
- Pantalla de ticket: Una vez que el usuario haya hecho su reserva automáticamente se le generará su ticket.
- Pantalla de lista de reservas realizadas: El usuario podrá visualizar todas sus reservas que ha hecho desde que comenzó a usar el aplicativo.
- Pantalla de visualización rápida: El usuario observará cuantos aparcamientos están disponibles y ocupados de una forma rápida.

Alcance funcional del aplicativo móvil (administrador)

- Pantalla de introducción: Es la primera pantalla que verá el usuario indicándole cómo funciona el aplicativo móvil.

- Pantalla de ingreso: Es donde el usuario tendrá que iniciar sesión ingresando su usuario y contraseña.
- Pantalla de inicio: El usuario tendrá las opciones para poder administrar el estacionamiento.
- Pantalla de confirmar la reserva: El usuario confirmará la reserva de los empleados.
- Pantalla de configuración: El usuario desactivará la aplicación para los empleados una vez que se termine el horario de trabajo y la activará cuando comience el horario de trabajo.
- Visualización de mapeo: El usuario podrá ver todo el estacionamiento desde el aplicativo y quien está ocupando un aparcamiento.

Alcance funcional de la página web

- Pantalla de ingreso: Es donde el usuario tendrá que iniciar sesión ingresando su usuario y contraseña.
- Pantalla de inicio: El administrador tendrá las opciones para poder gestionar el estacionamiento.
- Historial de reservas: El administrador podrá ver todas las reservas realizadas por los empleados y las podrá gestionar.
- Mantenimiento de estacionamiento: En caso que se quieran agregar más aparcamientos o disminuir.
- Mantenimiento de usuarios: El administrador podrá agregar a nuevos usuarios o en caso de eliminarlos.

3.2.3. Reunión de planificación

Este proyecto usará la metodología Scrum para que sea gestionada en su totalidad. En la siguiente tabla se muestran el cargo y el encargado adaptados a la metodología.

Tabla 15

Actores en el proyecto

Cargo	Encargado
Product owner	Power Tools Perú S.A.C
Usuario	Empleados
Usuario administrativo	Personal administrativo del estacionamiento
Programador web	Jorge Mera
Programador móvil	Luis Bañares
Analista de sistema	Jorge Mera
Supervisor	Alexander Sanchez
Scrum master	Fernando Trujillo

3.2.4. Historia de usuarios

A continuación, se presentará todas las historias de usuarios:

Tabla 16

Historias de usuarios

#HU	Como un ...	Quiero ...	Para...
01	Empleado	Ingresar al aplicativo móvil	Poder usar el aplicativo móvil
02	Empleado	Ver la pantalla de inicio	Poder ver que funciones ofrece el aplicativo móvil
03	Empleado	Ver los horarios de atención del estacionamiento	Poder saber el horario de funcionamiento del estacionamiento
04	Empleado	Reservar mi aparcamiento	Poder estacionar mi vehículo
05	Empleado	Confirmar la reservar de mi aparcamiento	Poder estacionar mi vehículo
06	Empleado	Ver mi reserva que acabo de realizar	Poder ver en qué aparcamiento me toca estacionarme
07	Empleado	Ver de manera rápida los espacios libres y ocupados	Poder ver cuantos aparcamientos quedan libres

08	Empleado	Visualizar todos las reservas que he realizado hasta el momento	Ver cuantas reservas he realizado hasta el momento
09	Empleado	Mostrar mi ticket	Validar que haya hecho una reserva
10	Empleado	Ver la introducción del aplicativo móvil	Poder saber cómo funciona el aplicativo móvil
11	Administrativo móvil	Ingresar al aplicativo móvil	Poder administrar el aplicativo móvil
12	Administrativo móvil	Ver la pantalla de inicio	Poder ver que funciones ofrece el aplicativo móvil
13	Administrativo móvil	Ver de manera rápida los espacios libres y ocupados	Poder brindar información a los usuarios
14	Administrativo móvil	Ver los aparcamientos libres y ocupados a detalle	Saber cuáles están libres y cuales están ocupados
15	Administrativo móvil	Ver los aparcamientos libres y ocupados a detalle, y quien lo ocupa	Saber cuáles están libres y si están ocupados quienes los están ocupando
16	Administrativo móvil	Buscar a los usuarios(empleados) que han reservado su aparcamiento	Poder realizar la confirmación
17	Administrativo móvil	Confirmar las reservas realizadas por los usuarios(empleados)	Que puedan ingresar al estacionamiento
18	Administrativo móvil	Ver la lista de espera	Poder ver cuantos usuarios(empleados) han reserva su aparcamiento
19	Administrativo móvil	Usar la configuración	Para desactivar el aplicativo a los usuarios(empleados)
20	Administrativo móvil	Ver la introducción del aplicativo móvil(administrador)	Poder saber cómo funciona el aplicativo móvil
21	Administrativo web	Ingresar al aplicativo web	Poder administrar el aplicativo web

22	Administrativo web	Ver el menú	Para elegir las diferentes opciones
23	Administrativo web	Ver todas las reservas realizadas	Poder generar reportes
24	Administrativo web	Aumentar o disminuir los espacios del estacionamiento	Generar satisfacción al usuario(empleador)
25	Administrativo web	Agregar o eliminar usuarios(empleador)	El uso del aplicativo móvil de los usuarios(empleador)
26	Administrativo web	Hacer el reporte	Poder administrar a los usuarios y reservas

3.2.5. Planning póker

Se utilizó el planning póker para determinar el esfuerzo de cada historia de usuario. Se entregó barajas enumeradas con los números 2, 4, 6 y 8. Las historias de usuario que exigían mayor dedicación se dividieron en tareas, puntuando las tareas con los mismos valores.



Figura 21. Cartas planning póker para estimar puntos de historia.

3.2.6. Estimación de importancia

Se estimó la prioridad en base a la opinión del product owner, quien dará su determinación utilizando la técnica de planning póker en función al rango de alta, media y baja.

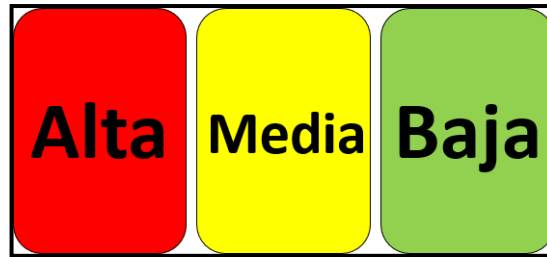


Figura 22. Cartas planning poker para estimar la importancia.

3.2.7. Lista de historias de usuario por orden de prioridad

En la tabla 17 se puede apreciar la definición de cada sprint, cada uno con su determinación de esfuerzo, horas, días, prioridad y a qué número de sprint pertenece.

Tabla 17

Historias de usuario por orden de prioridad

#HU	Como...	Quiero...	Puntos de historia	Importancia	#Sprint
01	Empleado	Ingresar al aplicativo móvil	4	Alta	1
04	Empleado	Hacer mi reserva de aparcamiento	8	Alta	1
05	Empleado	Verificar mi reserva	12	Alta	1
07	Empleado	Iniciar sesión	4	Alta	2
09	Empleado	Ver mi ticket	8	Alta	2
10	Empleado	Ver la introducción del aplicativo móvil	6	Alta	2
13	Personal administrativo móvil	Ver los aparcamientos libres y ocupados de una manera rápida	4	Alta	3
14	Personal administrativo móvil	Ver los aparcamientos libres y ocupados de una manera detallada	6	Alta	3

		Ver los aparcamientos libres y ocupados, y quien ocupada el aparcamiento de una manera detallada	6	Alta	3
15	Personal administrativo móvil				
16	Personal administrativo móvil	Buscar al usuario que ha reservado su apocamiento	6	Alta	4
20	Personal administrativo móvil	Ver la introducción del aplicativo móvil	6	Alta	4
22	Personal administrativo móvil	Ver el menú del aplicativo web	6	Alta	5
02	Empleado	Ver la pantalla de inicio	2	Media	1
06	Empleado	Ver el detalle de la reserva	4	Media	2
07	Empleado	Ver la visualización rápida del estacionamiento	2	Media	2
11	Personal administrativo móvil	Ingresar al aplicativo móvil	4	Media	3
12	Personal administrativo móvil	Ver la pantalla de inicio	2	Media	3
17	Personal administrativo móvil	Confirmar la reserva del empleado	2	Media	4
18	Personal administrativo móvil	Ver la lista de espera	4	Media	4

19	Personal administrativo móvil	Desactivar el aplicativo a los empleados	4	Media	4
21	Personal administrativo web	Ingresar al aplicativo web	2	Media	5
23	Administrativo web	Ver el historial de todas las reservas realizadas hasta el momento	2	Media	6
24	Administrativo web	Hacer mantenimiento al estacionamiento	2	Media	6
25	Administrativo web	Dar mantenimiento a las cuentas de usuario(crear cuentas o eliminar cuentas)	2	Media	6
03	Empleado	Ver el horario de funcionamiento del estacionamiento	2	Baja	1
08	Empleado	Lista de reservas realizadas	2	Baja	1
26	Administrativo web	Realizar un reporte	2	Baja	6
Total Puntos de historia			112		

3.2.8. Sprint

Se adjuntó todas las historias de usuario y se separó en 6 sprints. A continuación, se mostrará cada sprint.

Tabla 18

Definición de sprint

Sprint	Requerimiento	Estimación
Sprint 0	Diseño de la base de datos	5
Sprint 1	Diseño del aplicativo móvil usuario parte 1	8
Sprint 2	Diseño del aplicativo móvil usuario parte 2	7
Sprint 3	Diseño del aplicativo móvil administrador parte 1	6
Sprint 4	Diseño del aplicativo móvil administrador parte 2	8
Sprint 5	Diseño del aplicativo web administrador parte 1	8
Sprint 6	Diseño del aplicativo web administrador parte 2	7

A. Desarrollo del sprint 0



Figura 23. Base de datos.

B. Sprint 1

Tabla 19

Planificación del sprint 1

Sprint 1		
# HU	Puntos de historia	Importancia
01	4	Alta
02	2	Media
03	2	Baja
04	8	Alta
05	12	Alta
Total de puntos de historia del sprint 1: 28		

Despliegue de sprint 1

Despliegue de historia de usuario 01

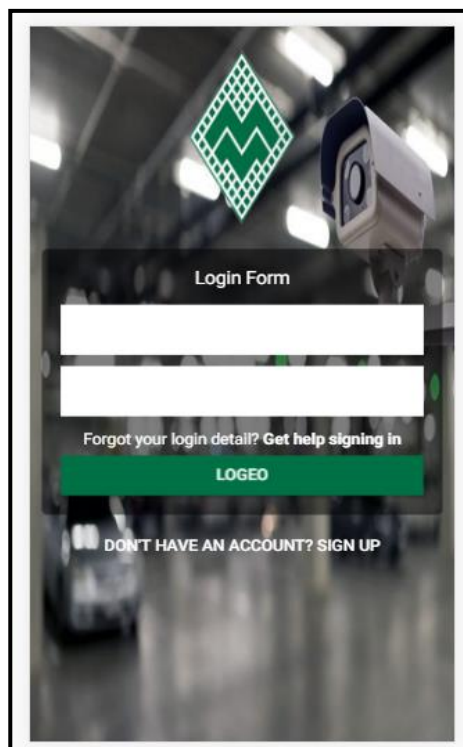


Figura 24. Logueo.

Despliegue de historia de usuario 02

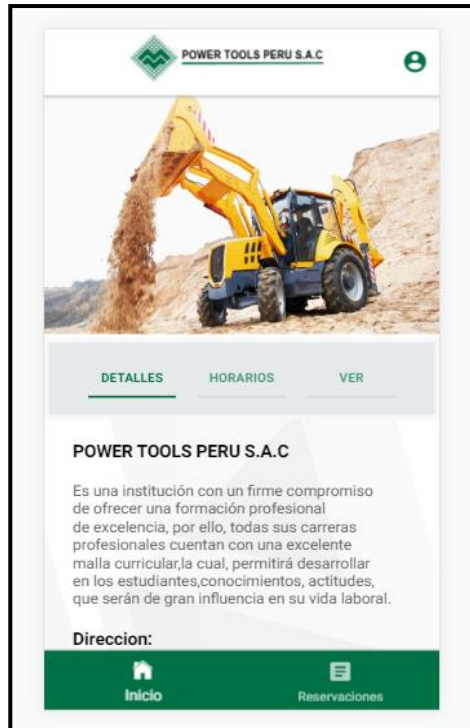


Figura 25. Inicio.

Despliegue de historia de usuario 03



Figura 26. Horarios.

Despliegue de historia de usuario 04



Figura 27. Reserva.

Despliegue de historia de usuario 05

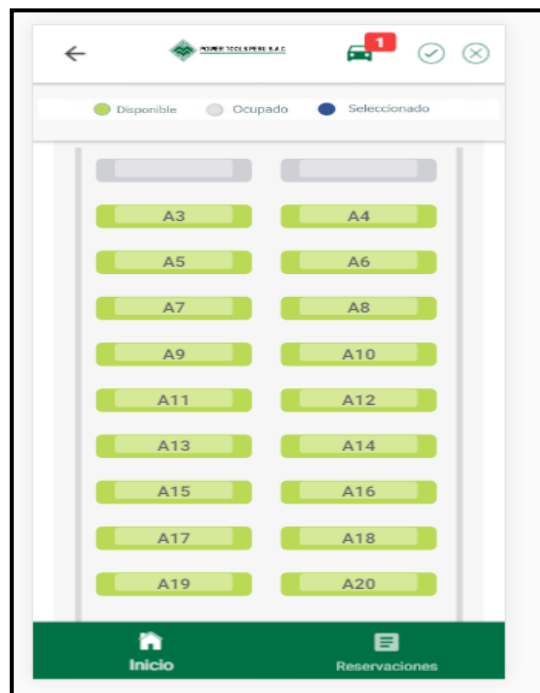


Figura 28. Confirmación de reserva.

Cierre del sprint 1

Burndown chart

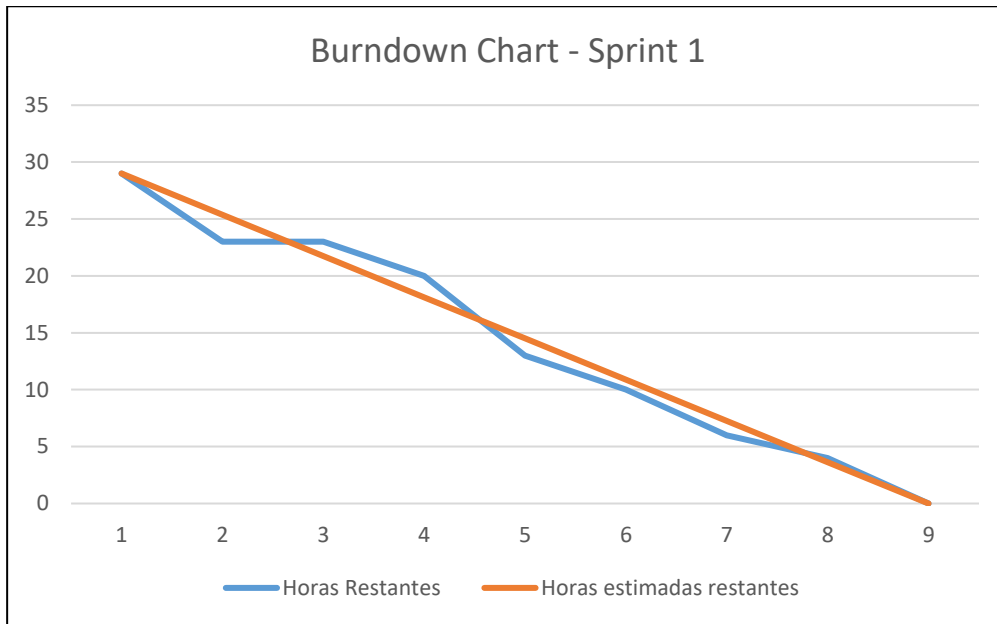


Figura 29. Gráfico burndown chart final del sprint 1.

Tabla 20

Cierre del sprint 1

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Numero de sprint	Sprint 1	
Personas convocadas a la reunión.	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión.	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)

- Se hizo satisfactoriamente el logeo para los usuarios
 - La pantalla de inicio cumplió con el objetivo de mostrar las diferentes opciones del aplicativo
 - Se hizo los horarios correspondientes del estacionamiento
 - Se puede realizar la reservas
- No logramos el diseño que queríamos para la lista de espacios por falta de tiempo
- Ya sabemos cuánto tiempo demora cada asignación que hemos tenido

C. Sprint 2

Tabla 21

Planificación del sprint 2

Sprint 2		
# HU	Puntos de historia	Importancia
06	4	Media
07	4	Media
08	2	Baja
09	8	Alta
10	6	Alta
Total de puntos de historia del sprint 2: 24		

Despliegue del sprint 2

Despliegue de historia de usuario 06



Figura 30. Detalle de reserva.

Despliegue de historia de usuario 07



Figura 31. Visualización rápida.

Despliegue de historia de usuario 08

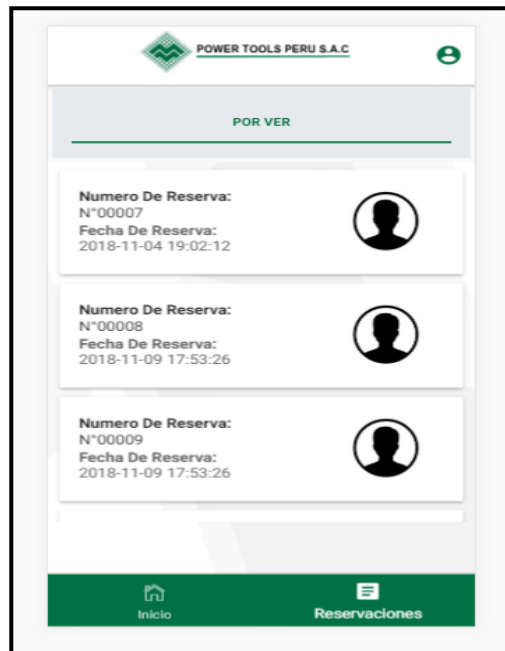


Figura 32. Reservas realizadas.

Despliegue de historia de usuario 09



Figura 33. Ticket.

Despliegue de historia de usuario 10

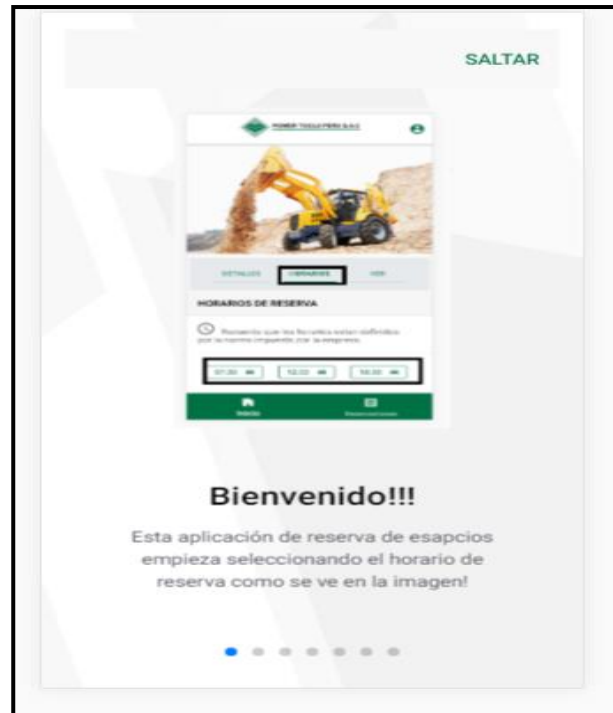


Figura 34. Introducción del aplicativo.

Cierre del sprint 2

Burndown chart

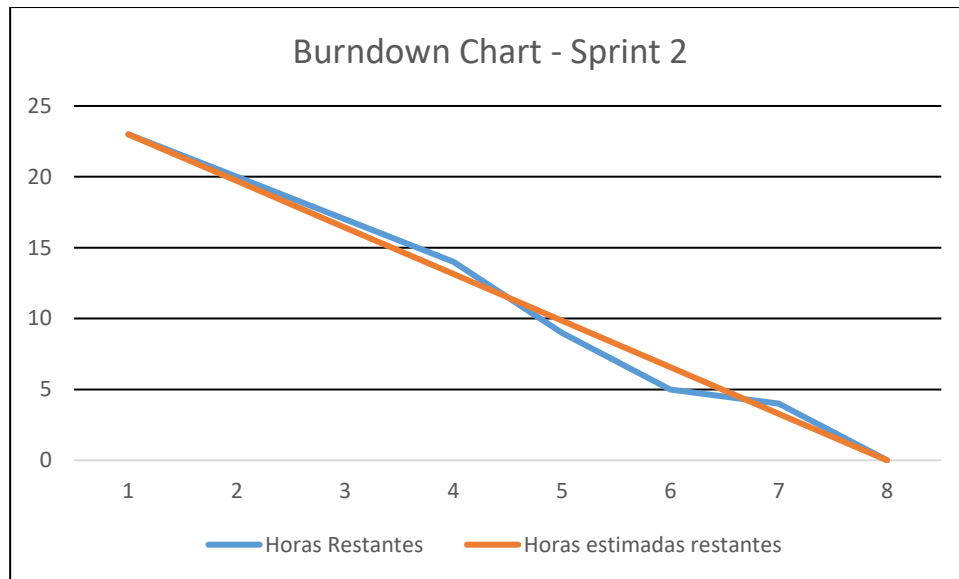


Figura 35. Grafico burndown chart final del sprint 2.

Tabla 22

Cierre del sprint 2

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Número de sprint	Sprint 2	
Personas convocadas a la reunión.	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión.	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)

-
- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se realizó adecuadamente el detalle de las reservas. • Se logró generar un ticket para las reservas | <p>En la parte de la introducción del aplicativo se debía hacer un poco más comprensible para los usuarios</p> | <p>Tener con anticipación las imágenes que se desea poner al app ya que demora tiempo cuando no las tienes definidas</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
-

D. Sprint 3

Tabla 23

Planificación del sprint 3

Sprint 3		
# HU	Puntos de historia	Importancia
11	4	Media
12	2	Media
13	4	Alta
14	6	Alta
15	6	Alta
Total de puntos de historia del sprint 3: 22		

Despliegue del sprint 3

Despliegue de historia de usuario 11

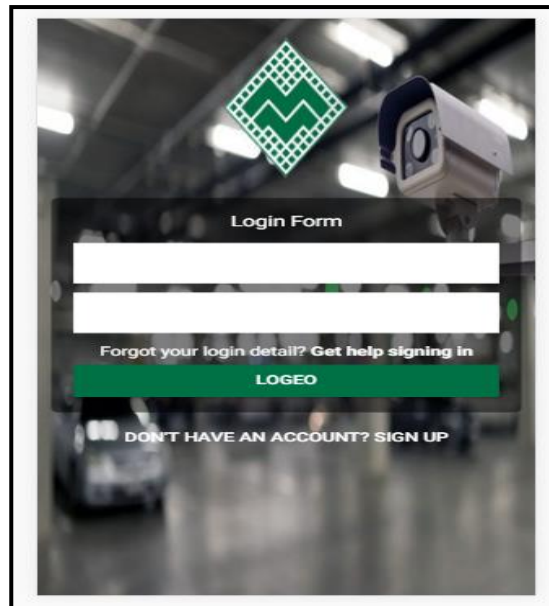


Figura 36. Logeo Administrador móvil.

Despliegue de historia de usuario 12

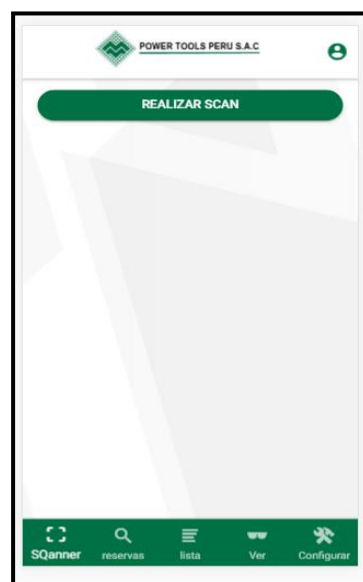


Figura 37. Inicio.

Despliegue de historia de usuario 13



Figura 38. Visualización rápida.

Despliegue de historia de usuario 14

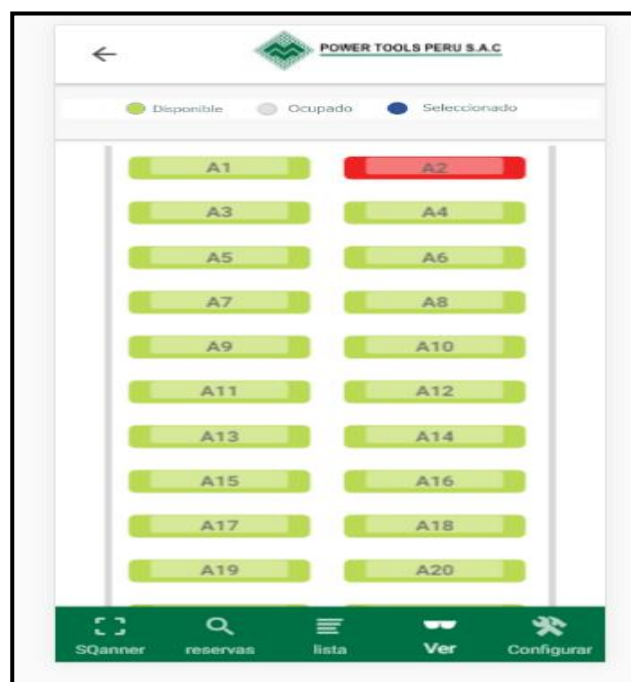


Figura 39. Visualización del mapeo.

Despliegue de historia de usuario 15



Figura 40. Visualización del mapeo a detalle.

Cierre del sprint 3

Burndown chart

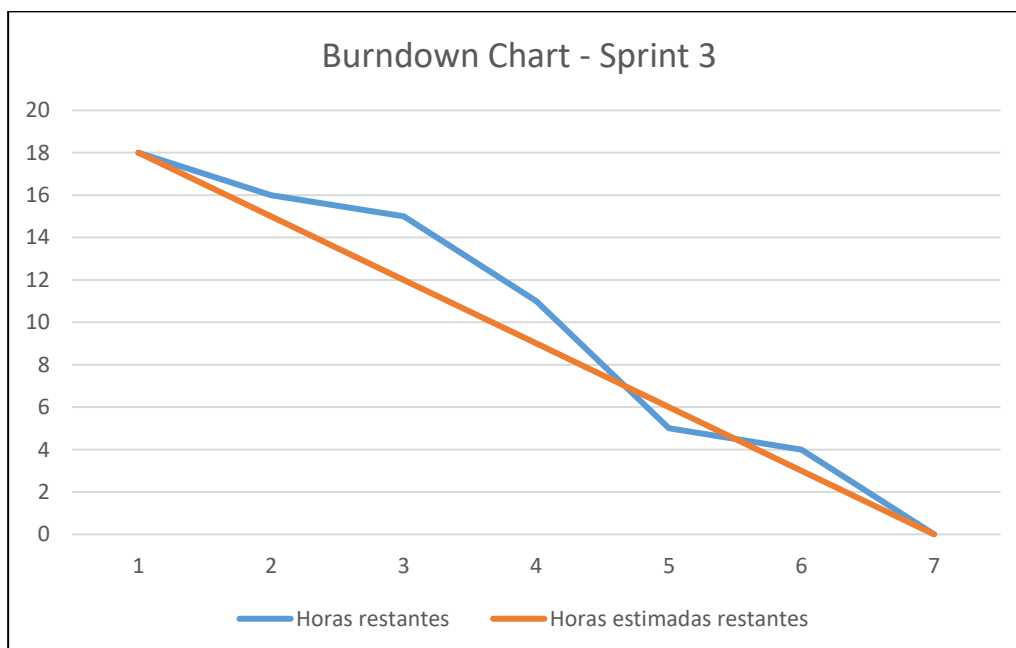


Figura 41. Gráfico burndown chart final del sprint 3.

Tabla 24

Cierre del sprint 3

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Número de sprint	Sprint 3	
Personas convocadas a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)
<ul style="list-style-type: none"> Se consiguió poner la visualización de aparcamientos disponibles y ocupados. Podrá observar las reservas a detalle. 	Se perdió mucho tiempo en lograr el diseño adecuado para el uso de las visualizaciones de mapeo.	Tener todos, una idea general del diseño.

E. Sprint 4

Tabla 25

Planificación del sprint 4

Sprint 4		
# HU	Puntos de historia	Importancia
16	6	Alta
17	2	Media
18	4	Media
19	4	Media

Total de puntos de historia del sprint 4: 22

Despliegue del sprint 4

Despliegue de historia de usuario 16

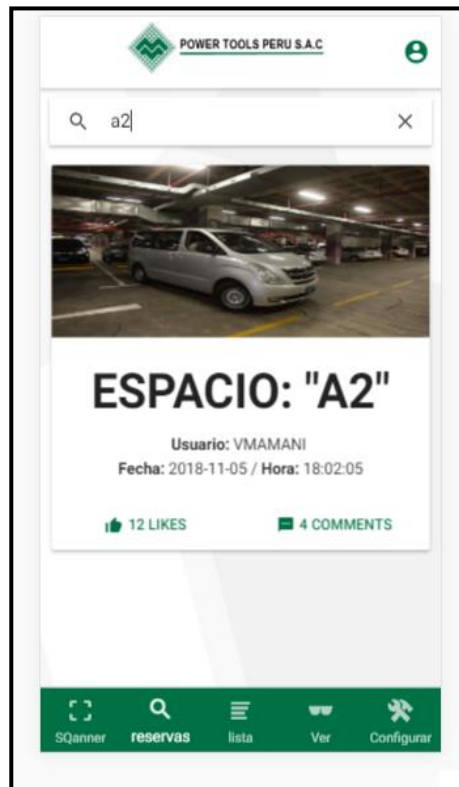


Figura 42. Búsqueda.

Despliegue de historia de usuario 17



Figura 43. Confirmación.

Despliegue de historia de usuario 18

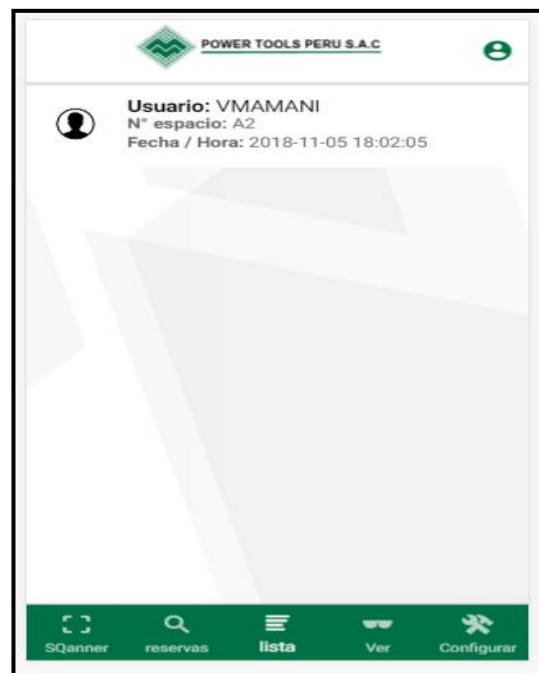


Figura 44. Lista de espera.

Despliegue de historia de usuario 19

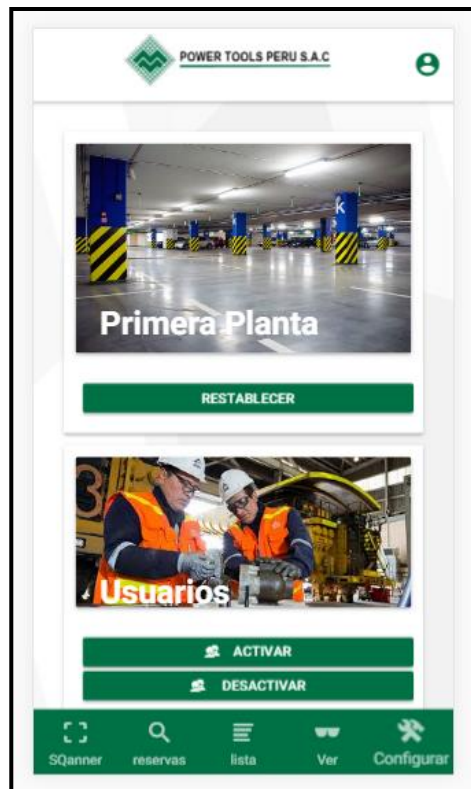


Figura 45. Configuración.

Despliegue de historia de usuario 20



Cierre del sprint 4 Figura 46. Introducción administrador.

Burndown chart

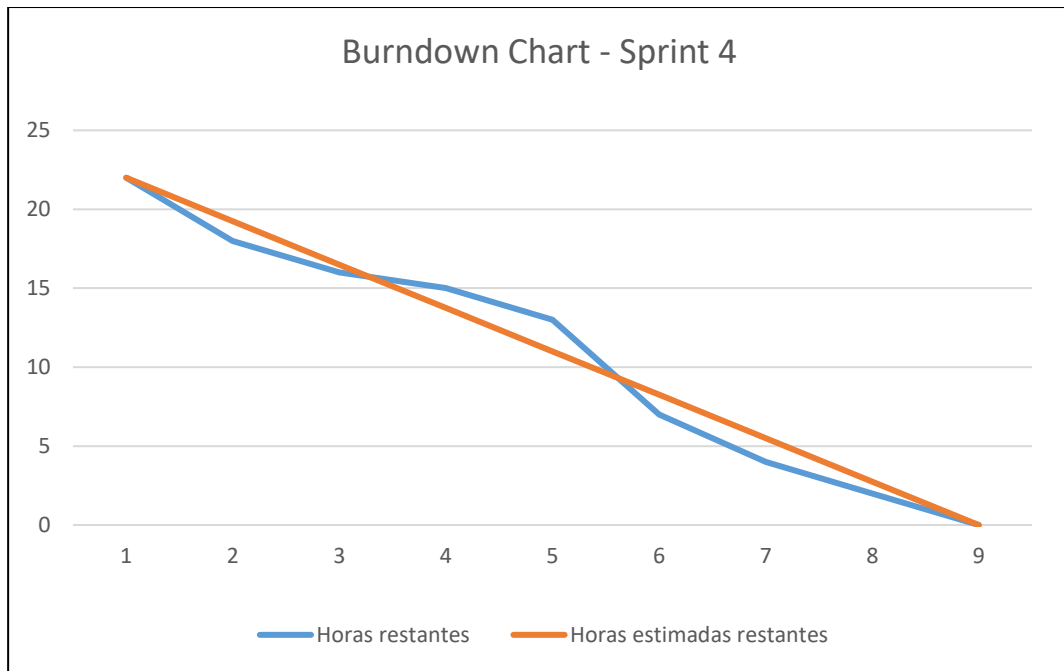


Figura 47. Grafico burndown chart final del sprint 4.

Tabla 26

Cierre del sprint 4

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Numero de sprint	Sprint 4	
Personas convocadas a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)

Se logró realizar la búsqueda del usuario que haya reservado su aparcamiento, también la confirmación para que el usuario pueda ingresar al aparcamiento.

Le dedicamos mucho tiempo a la búsqueda del usuario que haya reservado su aparcamiento

Siempre es bueno añadir más diseño para que la app sea más atractiva para los usuarios

F. Sprint 5

Tabla 27

Planificación del sprint 5

Sprint 5		
# HU	Puntos de historia	Importancia
21	2	Media
22	6	Alta
Total de puntos de historia del sprint 5: 8		

Despliegue del sprint 5

Despliegue de historia de usuario 21

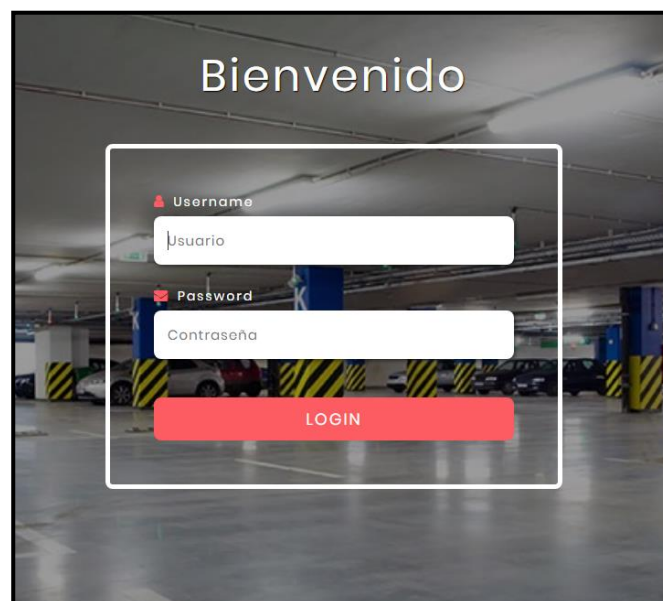


Figura 48. Logeo web.

Despliegue de historia de usuario 22

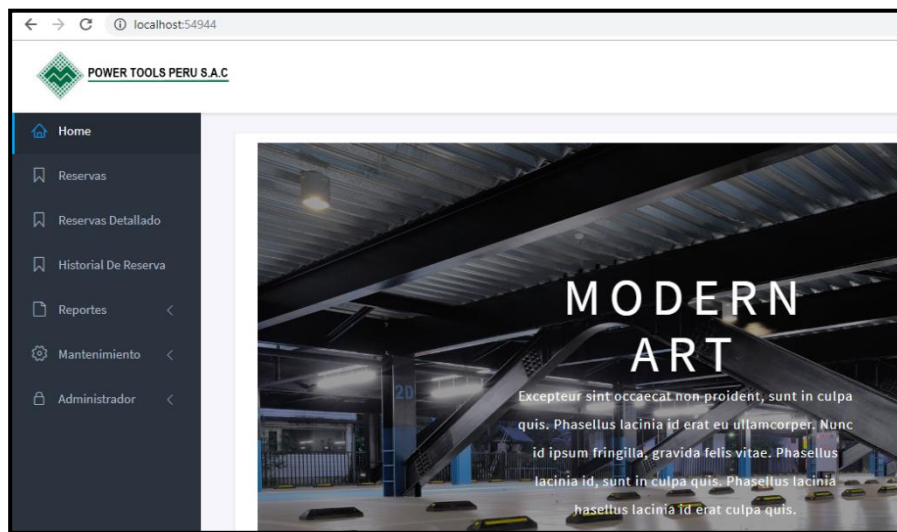


Figura 49. Menú inicio.

Cierre del sprint 5

Burndown chart

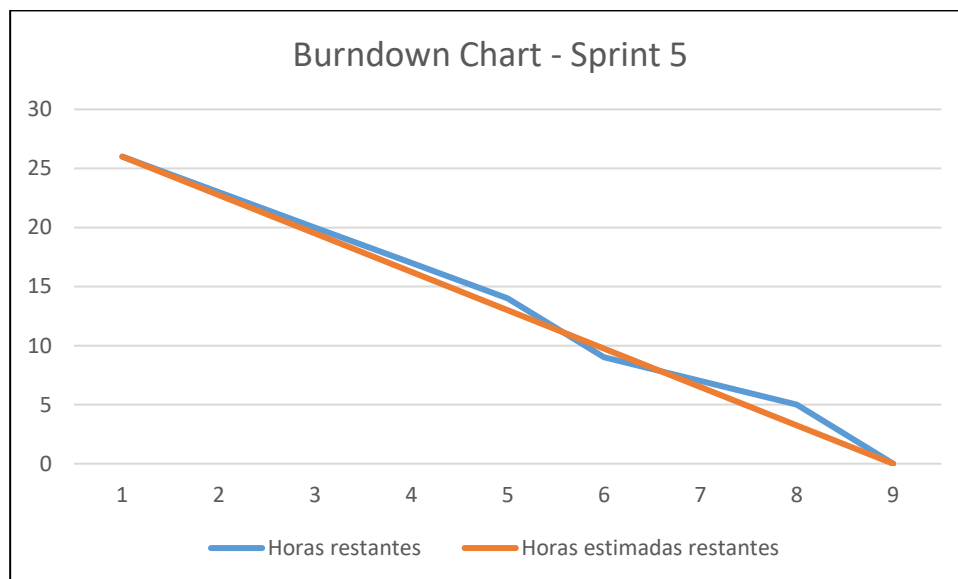


Figura 50. Gráfico burndown chart final del sprint 5.

Tabla 28

Cierre del sprint 5

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Número de sprint	Sprint 5	
Personas convocadas a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)
<ul style="list-style-type: none"> Se realizó adecuadamente el logeo web Se logró hacer el menú para la aplicación web 	<p>El logeo para la aplicación web fue diferente al logeo del aplicativo móvil lo cual nos llevó más tiempo de lo esperado.</p>	<p>Los procedimientos para un logeo web y móvil son diferentes.</p>

G. Sprint 6

Tabla 29

Planificación del sprint 6

Sprint 6		
# HU	Puntos de historia	Importancia
23	2	Media
24	2	Media
25	2	Media
26	2	Baja
Total de puntos de historia del sprint 6: 6		

Despliegue del sprint 6

Despliegue de historia de usuario 23

POWER TOOLS PERU S.A.C. MARTIN

Home

- Reservas
- Reservas Detallado
- Historial De Reserva
- Reportes
- Mantenimiento
- Administrador

LISTADO DE HISTORIAL DE RESERVAS

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Cód. Reserva	Fecha De Reserv	Estado	Esp.Estacionamiento	Usuario
1	5	02/11/2018 19:06:03	inactivo	S01_A1	LARIAS
2	6	02/11/2018 19:08:57	inactivo	S01_A2	LARIAS
3	7	02/11/2018 19:21:22	inactivo	S01_A2	LARIAS
4	8	02/11/2018 20:56:13	inactivo	S01_A2	LARIAS
5	9	05/11/2018 18:02:05	inactivo	S01_A2	VMAMANI

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 51. Historial de reservas.

Despliegue de historia de usuario 24

POWER TOOLS PERU S.A.C. MARTIN

Home

- Reservas
- Reservas Detallado
- Historial De Reserva
- Reportes
- Mantenimiento
- Administrador

- Espacios
- Plantas
- Horarios

LISTA DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO

Mostrar 10 registros Buscar: Nuevo

#	Cód.Espacio	Num.espacio	Planta	Estado
1	S01_A1	A1	primera planta	activo
2	S01_A10	A10	primera planta	activo
3	S01_A11	A11	primera planta	activo
4	S01_A12	A12	primera planta	activo
5	S01_A13	A13	primera planta	activo
6	S01_A14	A14	primera planta	activo
7	S01_A15	A15	primera planta	activo
8	S01_A16	A16	primera planta	activo

Figura 52. Mantenimiento de espacios.

Despliegue de historia de usuario 25

POWER TOOLS PERU S.A.C. P MARTIN

LISTA DE USUARIOS Nuevo

Mostrar 10 registros Buscar:

Usuario	Contraseña	Estado	Tipo.Usuario	Nombres	Apellidos	Placa	Horarios	
AANAMPA	123456	inactivo	usuario	ARTURO	ANAMPA ESQUIVEL	OH9482	mañana	
APACHECO	123456	activo	usuario	ALEX IVAN	PACHECO PAJUELO	OG4892	mañana	
APAREDES	123456	activo	usuario	ALBERTO ENRIQUE	DEL CASTILLO PAREDES	OH1548	mañana	
ASOSA	123456	activo	usuario	DAGOBERTO ABELINO	SOSA RAMOS	SGW277	mañana	
AVARGAS	123456	activo	usuario	ALICIA JUANA	VARGAS CALDERON	NM14810	mañana	
BSAMANEZ	123456	activo	usuario	BRIGIDA	SAMANEZ DE SANCHEZ	PG4284	mañana	
CALFEREZ	123456	activo	usuario	CARLOS MARTIN	ALFEREZ GUTIERREZ	PK1803	mañana	

Figura 53. Mantenimiento de usuarios.

Despliegue de historia de usuario 26

POWER TOOLS PERU S.A.C. P

REPORTES - RESERVAS Filtrar

Fecha Inicial: 05/11/2018 Fecha Final: 30/11/2018

Buscar

LISTADO DE DETALLES DE LAS RESERVACIONES Página 1 de 2

Cód. reserva	Fecha. reserva	hora. reserva	Nombres	Apellidos	Usuario	Placa	num.espacio
9	05/11/2018 0:00:00	18:02:05	VICENTE	GUISPE MAMANI	VMAMANI	NM4323	A2
10	10/11/2018 0:00:00	23:37:33	LUIS ENRIQUE	ARIAS VELARDE	LARIAS	D58321	A1
11	11/11/2018 0:00:00	22:11:46	FLAVIO JAVIER	MONTOYA VELASQUEZ	FMONTOYA	MC4520	A3
12	12/11/2018 0:00:00	13:14:54	REYDE	CAMPOS LOYOLA	RCAMPOS	NB30222	A4
13	12/11/2018 0:00:00	13:15:56	CLAUDIA ROSA GANCOZA VASQUEZ	GANCOZA OLIVOS	CGANCOZA	SP742	A5
14	12/11/2018 0:00:00	13:16:42	DAGOBERTO ABELINO	SOSA RAMOS	ASOSA	SGW277	A6
15	12/11/2018 0:00:00	13:17:50	EMERSON	RIOS PEREZ	ERIOS	U32786	A7

Figura 54. Detalle de reservaciones.

Cierre del sprint 6

Burndown chart

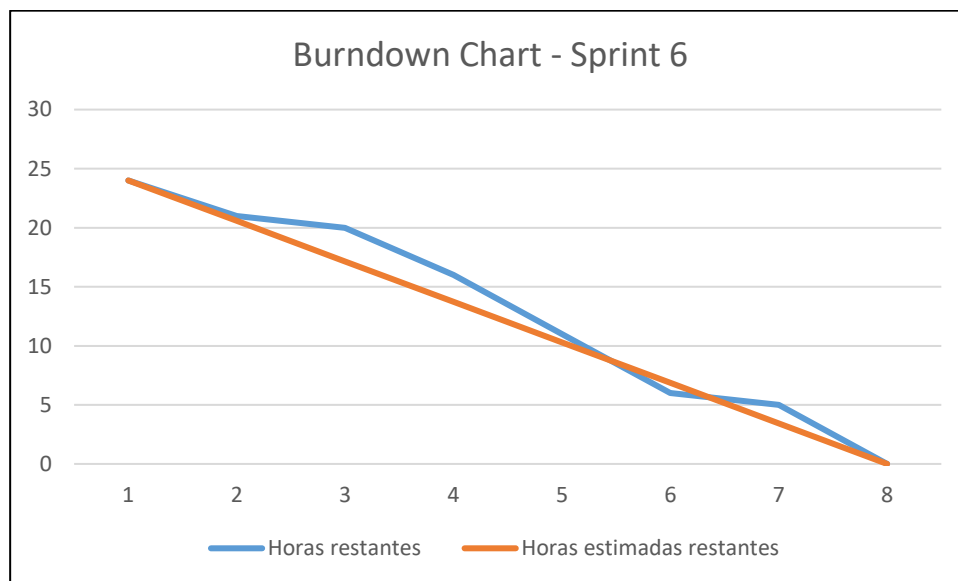


Figura 55. Gráfico burndown chart final del sprint 6.

Tabla 30

Cierre del sprint 6

Nombre del proyecto	Aplicativo móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018	
Lugar	Power Tools Perú S.A.C	
Numero de sprint	Sprint 6	
Personas convocadas a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
Personas que asistieron a la reunión	Fernando Trujillo Villalobos Luis Bañares Cusihuallpa Personal contratado	
¿Qué salió bien en el sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el Sprint? (errores)	Lecciones aprendidas(recomendaciones)

Se realizó correctamente el mantenimiento para los espacios y los usuarios, también el historial de reservas

La falta de tiempo planificado afectó la fecha de entrega final del proyecto.

Es más fácil crear los botones aplicando bootstrap.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN
DE LA HIPÓTESIS

4.1. Población y muestra

4.1.1. Población

La población materia de la presente investigación corresponde, a los empleados de la empresa Power Tools Perú S.A.C.

P= 128 empleados

4.1.2. Muestra

Para esta investigación se tomó una muestra de 60 empleados de la empresa Power Tools Perú S.A.C.

M= 60 empleados que tienen vehículo

Tipo de muestreo

No aleatorio intencional.

Este grupo fue seleccionado de acuerdo a las siguientes características:

- Tener licencia de conducir
- Tener un vehículo propio como medio de transporte.
- Tener conocimiento sobre aplicaciones móviles.
- Pertener a la empresa Power Tools Perú S.A.C

4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos

Validez de instrumentos

En la presente investigación se determinó la validez de los instrumentos, el nivel de satisfacción y hoja de observación, sometiéndolos a una evaluación por juicio de expertos en el tema antes de su aplicación. Para

tal efecto se hizo revisar los instrumentos a 3 expertos en el tema de gestión de aparcamiento.

Tabla 31

Experto para la validación de instrumentos

Especialidad	Nombre y apellido	DNI
Mg. Gestión por procesos	Gian Franco Alex Espinoza Alba	47140524
Dr. Gestión y desarrollo	Guillermo Baca Calderom	43330814
Mg. Sistemas	Melchor Angel Díaz Echenique	09390037

Confiabilidad de instrumentos

Usaremos el alfa de crombach para determinar nuestro nivel de confianza y grado de significancia.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

α : Nivel de confianza

K : Numero de ítems del instrumento

$\sum S_i$: Sumatoria de las varianzas individuales

S_t : Varianza total

Tabla 32

Rango de confiabilidad de los instrumentos

Rango de magnitud	Confiabilidad
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Tabla 33

Nivel de confianza del instrumento

Encuesta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	2	2	1	3	2	1	11
2	2	2	1	3	2	2	12
3	3	3	2	3	2	2	15
4	2	3	2	3	2	2	14
5	2	3	2	3	2	2	14
6	2	2	2	3	2	3	14
7	2	2	2	4	3	4	17
8	1	2	2	2	3	1	11
9	1	2	1	4	3	1	12
10	2	2	2	4	3	1	14
11	2	2	2	4	3	2	15
12	2	2	1	2	3	1	11
13	2	2	1	2	4	2	13
14	2	3	1	2	4	1	13
15	2	3	1	2	4	1	13
16	2	3	1	3	4	2	15
17	2	3	3	3	4	2	17
18	3	3	3	3	2	2	16
19	1	3	3	3	2	2	14
20	3	3	2	3	2	1	14
21	3	3	2	2	2	1	13
22	3	3	2	2	2	1	13
23	3	3	2	2	3	1	14
24	3	3	2	2	3	2	15
25	2	3	3	2	3	1	14
26	3	3	1	2	1	1	11
27	1	3	2	3	1	1	11
28	1	3	2	3	1	4	14
29	1	3	1	3	2	2	12
30	1	3	3	3	2	2	14
VARIAN	0.617647	0.10457	0.61764	0.26143	1.19281	0.61437	2.90147
ZA	06	516	706	791	046	908	783

Obtenemos que $\square\square\square 0.62$. Es decir, el nivel de confianza en nuestros instrumentos es alto.

4.2.1. Resultados genéricos

Se obtuvieron los resultados, según los instrumentos designados para cada indicador.

Resultados genéricos de los instrumentos

Tabla 34

Medida de los indicadores tanto de la pre-prueba como post-prueba

N° Conductor	KPI1: Nivel de satisfacción		KPI2: Tiempo de búsqueda	
	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba
1	Muy malo	Regular	2:30 min.	01:29 min.
2	Malo	Bueno	1:29 min.	01:20 min.
3	Malo	Muy bueno	1:50 min.	01:30 min.
4	Malo	Bueno	1:23 min.	01:18 min.
5	Malo	Muy bueno	1:27 min.	00:50 min.
6	Regular	Muy bueno	1:59 min.	00:48 min.
7	Bueno	Muy bueno	1:11 min.	00:51 min.
8	Muy malo	Muy bueno	1:08 min.	00:55 min.
9	Muy malo	Muy bueno	2:10 min.	00:54 min.
10	Muy malo	Muy bueno	1:48 min.	00:55 min.
11	Malo	Bueno	1:00 min.	00:52 min.
12	Muy malo	Bueno	1:12 min.	00:57 min.
13	Malo	Bueno	1:26 min.	00:58 min.
14	Muy malo	Regular	1:48 min.	00:58 min.
15	Muy malo	Bueno	1:31 min.	00:59 min.
16	Malo	Bueno	1:27 min.	01:00 min.
17	Malo	Bueno	1:23 min.	01:01 min.
18	Malo	Muy bueno	1:10 min.	01:03 min.
19	Malo	Muy bueno	0:59 min.	01:01 min.
20	Muy malo	Muy bueno	1:00 min.	01:02 min.
21	Muy malo	Muy bueno	0:58 min.	00:59 min.

22	Muy malo	Muy bueno	1:17 min.	00:55 min.
23	Muy malo	Bueno	1:00 min.	01:01 min.
24	Malo	Muy bueno	1:02 min.	01:01 min.
25	Muy malo	Bueno	1:05 min.	00:59 min.
26	Muy malo	Muy bueno	1:13 min.	00:58 min.
27	Muy malo	Muy bueno	1:16 min.	00:57 min.
28	Bueno	Muy bueno	1:11 min.	01:15 min.
29	Malo	Bueno	1:45 min.	01:13 min.
30	Malo	Muy bueno	1:38 min.	01:10 min.

4.2.2. Resultados específicos

Tabla 35

Nivel de satisfacción-valores (pre-prueba)

N°	Valor	N°	Valor	N°	Valor
1	Muy malo	11	Malo	21	Muy malo
2	Malo	12	Muy malo	22	Muy malo
3	Malo	13	Malo	23	Muy malo
4	Malo	14	Muy malo	24	Malo
5	Malo	15	Muy malo	25	Muy malo
6	Regular	16	Malo	26	Muy malo
7	Bueno	17	Malo	27	Muy malo
8	Muy malo	18	Malo	28	Bueno
9	Muy malo	19	Malo	29	Malo
10	Muy malo	20	Muy malo	30	Malo

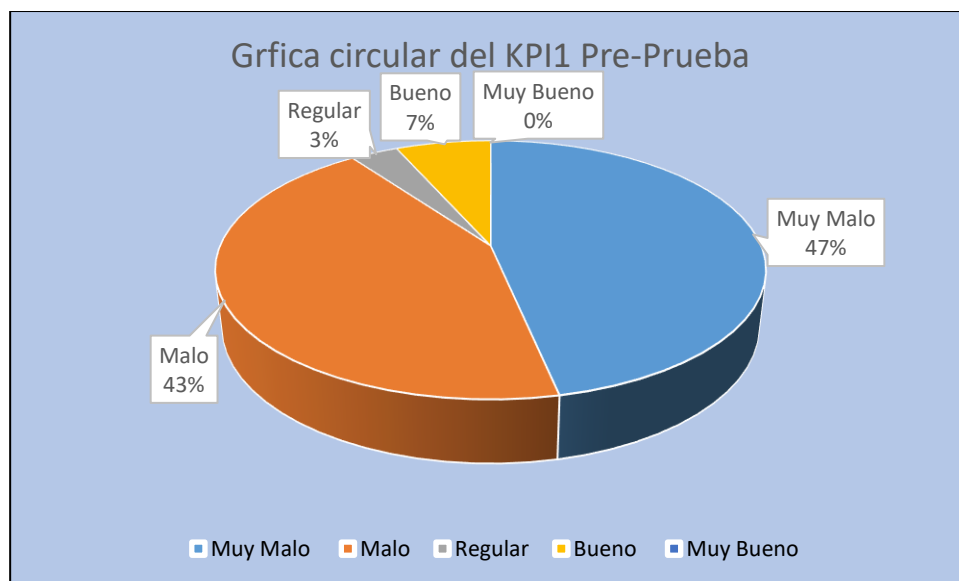


Figura 56. Grafica circular estadística del KPI1 pre-prueba.

Tabla 36

Nivel de satisfacción-valores (post-prueba)

N°	Valor	N°	Valor	N°	Valor
1	Regular	11	Bueno	21	Muy bueno
2	Bueno	12	Bueno	22	Muy bueno
3	Muy bueno	13	Bueno	23	Bueno
4	Bueno	14	Regular	24	Muy bueno
5	Muy bueno	15	Bueno	25	Bueno
6	Muy bueno	16	Bueno	26	Muy bueno
7	Muy bueno	17	Bueno	27	Muy bueno
8	Muy bueno	18	Muy bueno	28	Muy bueno
9	Muy bueno	19	Muy bueno	29	Bueno
10	Muy bueno	20	Muy bueno	30	Muy bueno

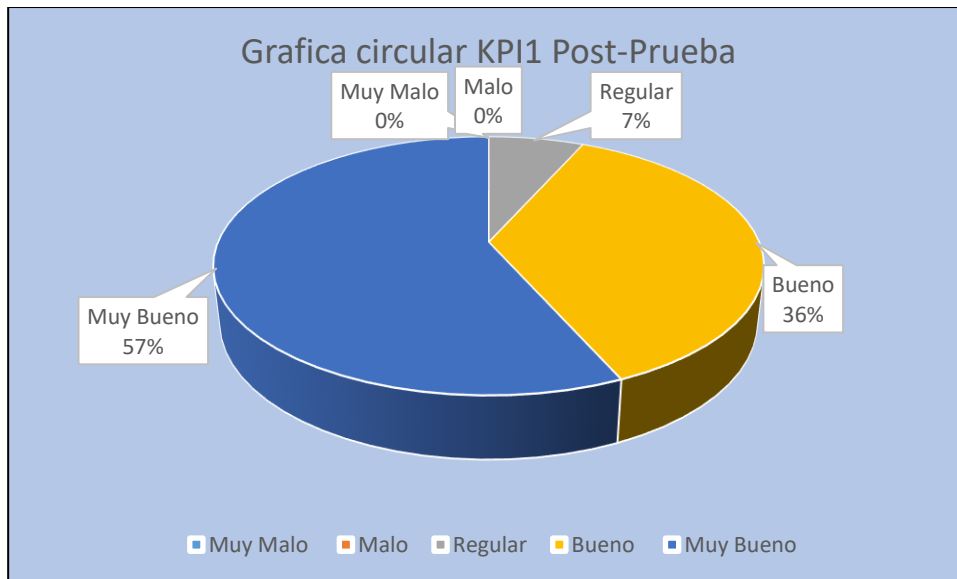


Figura 57. Grafica circular estadística del KPI1 post-prueba.

KPI2: Tiempo de búsqueda

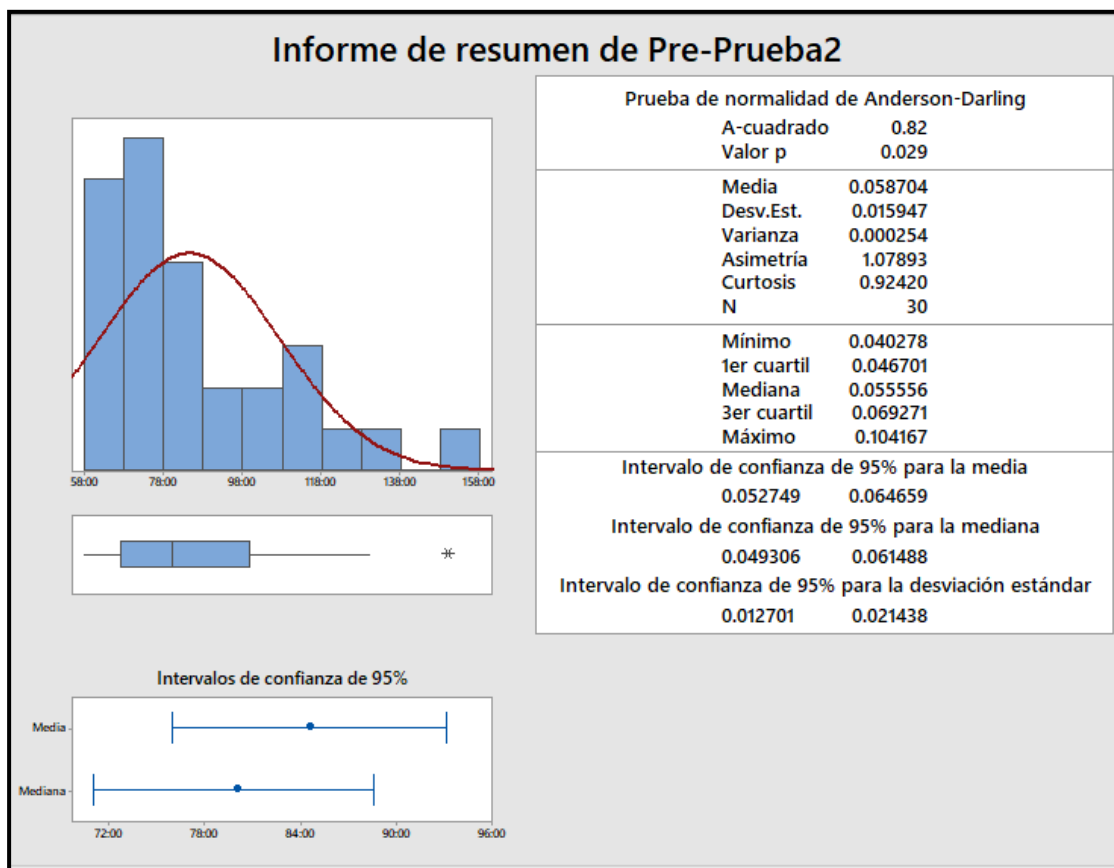


Figura 58. Estadística descriptiva para el KPI2 (pre-prueba).

- La distancia “promedio” de las observaciones individuales del tiempo de búsqueda con respecto a la media es de 0.015947.
- Alrededor del 95% del tiempo de búsqueda están dentro de dos desviaciones estándares de la media, es decir entre 0.052749 y 0.064659 de puntaje.
- La curtosis = 0.92 indica que tenemos datos del tiempo de búsqueda con picos muy altos.
- La asimetría = 1.07 indica que tenemos datos del tiempo de búsqueda que son altos.
- El 1er cuartil (Q1) = 0.046 de puntaje, indica que un 25% tiene un tiempo de búsqueda menor o igual a este valor.
- El 3er cuartil (Q3) = 0.069 de puntaje, indica que un 75% tiene tiempo de búsqueda menor o igual a este valor.

KPI2: Tiempo de búsqueda

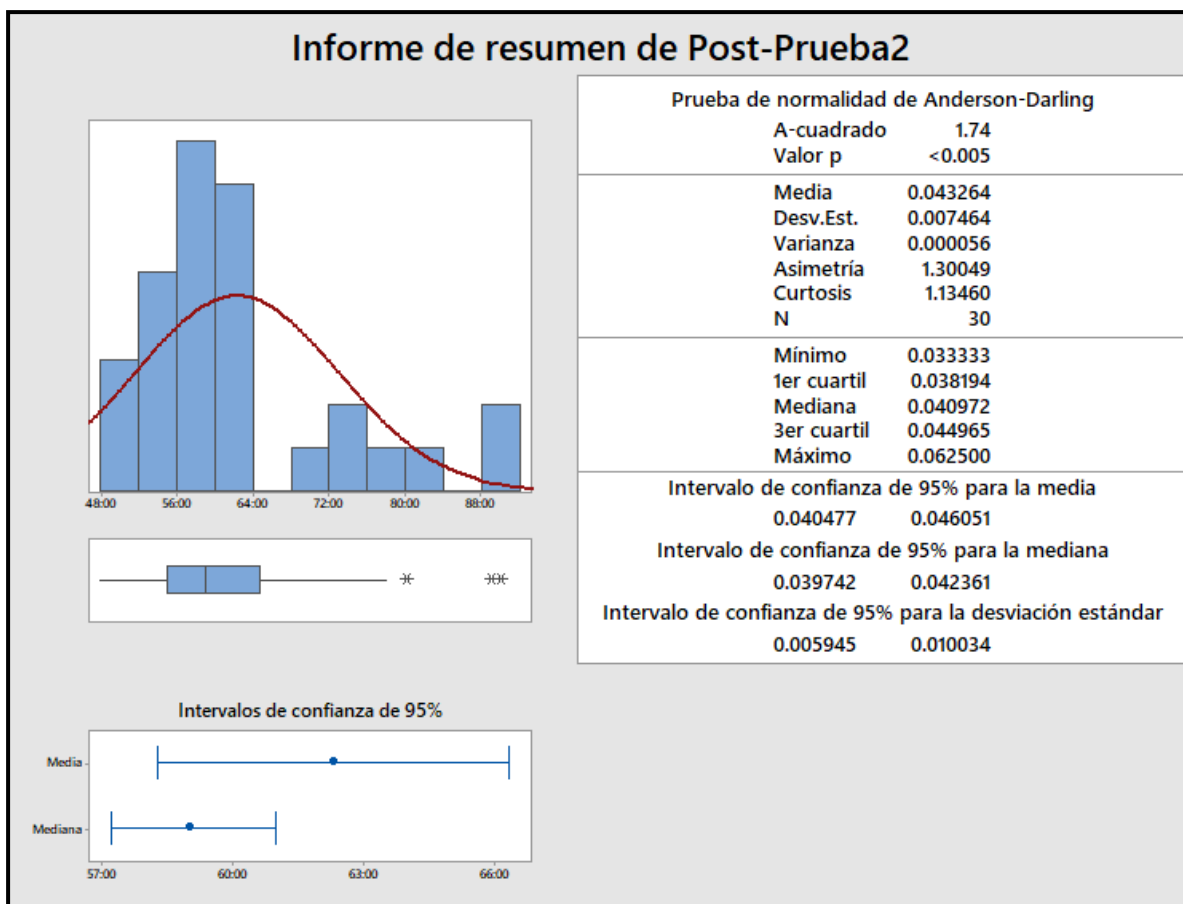


Figura 59. Estadística descriptiva para el KPI2 (post-prueba).

- La distancia promedio de las observaciones individuales del tiempo de búsqueda con respecto a la media es de 0.007464.
- Alrededor del 95% del tiempo de búsqueda están dentro de dos desviaciones estándares de la media, es decir entre 0.040477 y 0.0045051 de puntaje.
- La curtosis = 1.13 indica que tenemos datos del tiempo de búsqueda con picos muy altos.
- La asimetría = 1.30 indica que tenemos datos del tiempo de búsqueda que son altos.
- El 1er cuartil (Q1) = 0.03 de puntaje, indica que un 25% tiene un tiempo de búsqueda menor o igual a este valor.
- El 3er cuartil (Q3) = 0.04 de puntaje, indica que un 75% tiene tiempo de búsqueda menor o igual a este valor.

4.2.3. Análisis e interpretación de resultados

KPI 1 - Nivel de satisfacción

Diferencia pre - prueba y post- prueba

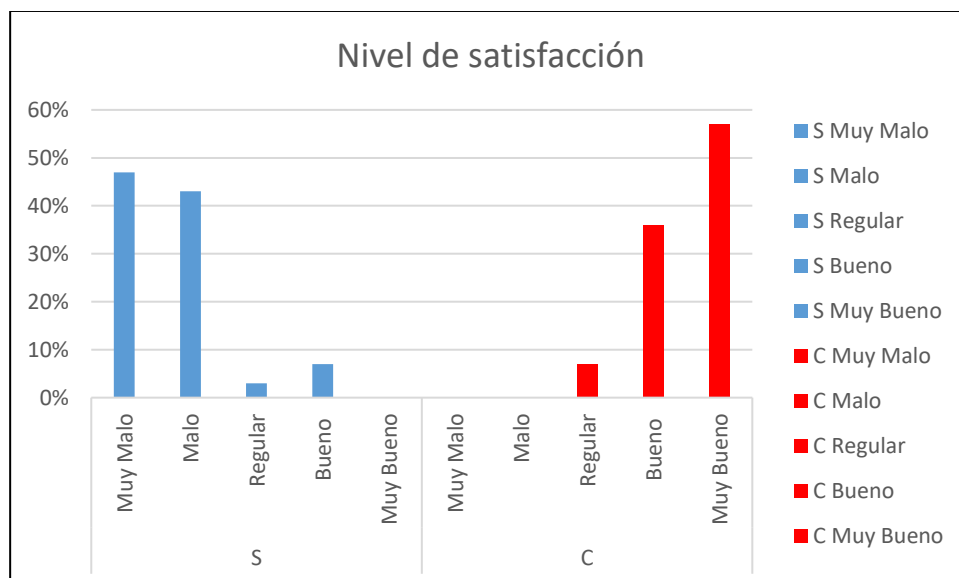


Figura 60. Nivel de satisfacción en porcentajes.

Donde:

S: Sin aplicativo móvil

C: Con aplicativo móvil

Interpretación:

Se observa que, en la pre-prueba, el personal obtuvo como resultado una insatisfacción del 90% del servicio de parking. Sólo el 10% del personal se sintió satisfecho con el servicio.

Implementando el servicio de parking con el uso del aplicativo los resultados de la post-prueba indicaron una mejora significativa, ya que se obtuvo como resultado una satisfacción al 93%. Observando un incremento del 83% de satisfacción respecto a la evaluación anterior (pre-prueba).

KPI 2 – Tiempo de búsqueda

Diferencia pre - prueba y post- prueba

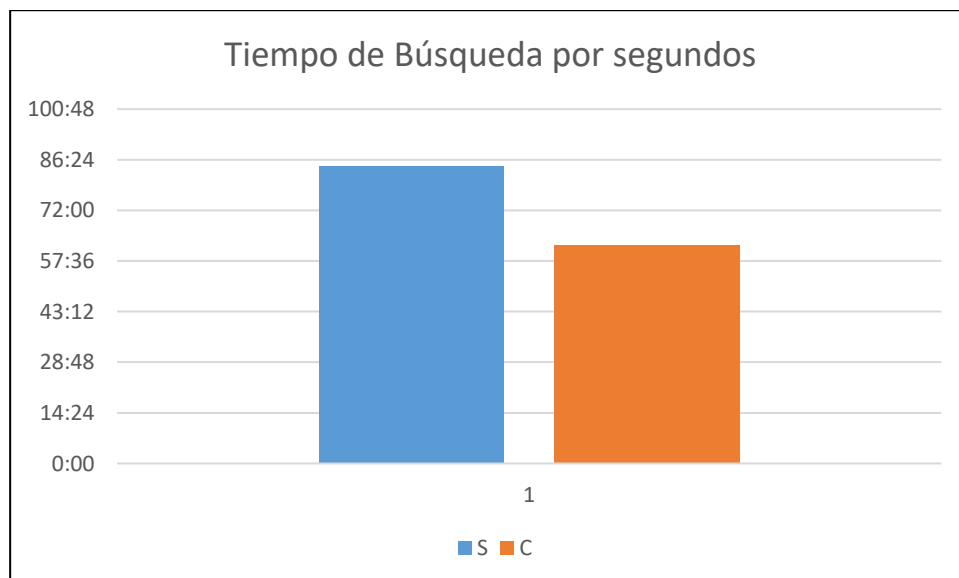


Figura 61. Tiempo de búsqueda de aparcamiento por segundos.

Donde:

S: Sin aplicativo móvil

C: Con aplicativo móvil

Interpretación:

Se observa que el personal obtuvo como resultado en la pre-prueba, un promedio de 84 segundos, desde que ingresa al estacionamiento hasta culminar el proceso de aparcamiento del vehículo. En la post-prueba se obtuvo como resultado un promedio de 62 segundos, observando una mejora en los tiempos promedio de 22 segundos, correspondiente a una reducción del 14% en el tiempo de búsqueda de aparcamiento.

4.3. Nivel de confianza y grado de significancia

Para la prueba de hipótesis de los datos recolectados se utilizó los siguientes parámetros:

- El nivel de confianza será del 95%
- El nivel de significancia será el 5%

4.4. Prueba de hipótesis

Tabla 37

Estadísticas descriptivas

N	Media	Desv. Est.	Error estándar	
			de la media	IC de 95% para μ
30	4.500	0.630	0.113	(4.278; 4.722)

Nota: La μ significa nivel de satisfacción y la desviación estándar conocida es igual a 0,62.

Planteamiento de las hipótesis:

Hipótesis nula: $H_0: \mu = 4.5$

Hipótesis alterna: $H_1: \mu \neq 4.5$

El valor Z es 0,00 y el valor p es 1,00.

Interpretación:

El resultado de la prueba de hipótesis nos muestra que la media 4.5 se encuentra dentro del intervalo de confianza del 95%. En conclusión, no se rechaza la hipótesis nula H_0 .

También se puede ver que el valor P, es mayor que el nivel de significancia (0.05). Entonces también se concluye que no se puede rechazar la hipótesis.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La presente investigación nos lleva a las siguientes conclusiones:

- a) Como resultado de la investigación podemos afirmar que el uso de la aplicación móvil mejora el proceso de aparcamiento tanto en la efectividad como en la satisfacción del personal de la empresa Power Tools Perú S.A.C respecto al método tradicional, en concordancia con Valentín (2016) que también afirma la efectividad del sistema de aparcamiento y la reducción de frustración del conductor cuando busca un aparcamiento.

- b) Se observó que el uso de tecnología favorece significativamente los niveles de satisfacción del personal, al solucionar sus problemas en el proceso de aparcamiento, es decir el personal al dar un pre-test de 6 preguntas, un 90% se calificaba insatisfecho, luego, después que usen el aplicativo móvil, mejoran en un 83%, es decir, que ahora la mayoría se siente muy satisfecha, en concordancia con Valentín (2016) que también afirma que la implementación de una gestión urbana de estacionamiento reduce el malestar de los conductores al momento de buscar un aparcamiento.

- c) Se ha comprobado que el aplicativo móvil mejora los tiempos en el proceso de aparcamiento, mejorando con ello la gestión administrativa de la empresa, donde en el pre-test se demoran en estacionar su vehículo hasta 2:30 minutos en promedio como máximo. Luego de usar el aplicativo el personal mejoró en un 14%, es decir ahora puede aparcar su vehículo en un menor tiempo, en concordancia con Burgos y Delgado (2017) que también afirman que la implementación de un sistema móvil mostró en tiempo real la mejora del tiempo en la búsqueda de un aparcamiento.

5.2. Recomendaciones

Como resultado del presente estudio, se plantean las siguientes recomendaciones a fin de tomarse en cuenta en próximos proyectos relacionados con la gestión de aparcamiento a través de un aplicativo móvil.

- a) Se recomienda ampliar el alcance del proyecto, agregando nuevas funcionalidades al proyecto, como los pagos en las reservas y las identificaciones biométricas, a fin de mejorar aún más los niveles de gestión.
- b) Se recomienda interoperar con otras tecnologías en temas de seguridad vehicular a bajo costo, con la finalidad de lograr la protección de los vehículos ante cualquier atentado.
- c) Se recomienda implementar este software en empresas que tengan el área de estacionamiento con tecnología RFID, ya que es más fácil manejar los datos apoyados con el hardware.

REFERENCIAS

- Abud, M. A. (2012). Calidad en La Industria Del Software. La Norma ISO-9126. *UPIICSA. Investigación Interdisciplinaria*, 34. <https://es.scribd.com/doc/48815698/ISO-9126>
- Ahire, C., Alai, N., Gharate, P., Joshi, Y. y Sonavane, S. (2016). Smart parking management system using RFID and OCR. *2015 International Conference on Energy Systems and Applications (ICESA 2015)*, 729-734. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/7503445>
- Alvarez, A. (2017). *Desarrollo de una red de sensores inalámbricos para la detección de automóviles en estacionamientos privados utilizando sensores Xbee Digimesh* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621900?show=full&locale-attribute=en>
- Anggadaja, E., Chandra, H., Hadisaputra, K. y Santoso, H. (2017). Smart Parking Management System: An integration of RFID, ALPR, and WSN. *2017 IEEE 3rd International Conference on Engineering Technologies and Social Sciences (ICETSS)*, 1-6. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8324174>
- Automotion Parking Systems*. (s. f.). Recuperado 7 de abril de 2013, de <http://www.automotionparking.com/products.php>
- BBC. (2017). Las ciudades y países con el tráfico más congestionado de América Latina. *BBC*. Recuperado de <http://www.bbc.com/mundo/noticias-39045803>
- Bechini, A., Marcelloni, F. y Segatori, A. (2013). A mobile application leveraging QR-codes to support efficient urban parking. *2013 Sustainable Internet and ICT for Sustainability (SustainIT)*, 1-3. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/6685203>

Burgos, D. (2015). *Sistema web y multiplataforma móvil de disponibilidad de estacionamientos vehiculares* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2439/1/burgos_delgado.pdf

Calle Müller, C. V. (2015). *Sistemas de estacionamiento* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5837>

Campbell, A., Das, A., Haines, B., Kleinschmidt, J., y Thornton, F. (2006). *RFID Security*. isbnns. Recuperado de <https://www.isbns.co.tt/isbn/9781597490474/>

Chandra, Hadisaputra, Santoso, & Anggadajaja. (2017). Sistema de gestión de estacionamiento inteligente: una integración de RFID, ALPR y WSN. *IEEE*. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8324174>

Cristo, J. (2016). *Cambio del modelo de gestión del estacionamiento regulado en Barcelona* (Tesis de pregrado). Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/101326/TFG_Cristo%20Cabo,%20Jorge%20Francisco.pdf

Cuello, J. y Vittone, J. (2013). *Diseñando app para móviles*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books/about/Dise%C3%B1ando_apps_para_m%C3%B3viles.html?id=ATiqsjH1rvwC

El-Seoud, S., El-Sofany, H. y Taj-Eddine, I. (2016). Towards the development of smart parking system using mobile and web technologies. *2016 International Conference on Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning (IMCL)*, 10-16. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/7753762>

Fernández, J. (s.f.). *Introducción a las metodologías ágiles*. Recuperado de <https://docplayer.es/1449432-Introduccion-a-las-metodologias-agiles.html>

Gois, A. (2015). *Ionic framework: construye aplicaciones para todas las plataformas móviles*. Recuperado de <https://www.amazon.es/Ionic-Framework-Construa-aplicativos-plataformas-ebook/dp/B073KY4VXL>

Hartington, M. (2015). *Aprendiendo Ionic*. Ionic Blog. Recuperado de <https://blog.ng-classroom.com/blog/>

Hunan Disheng Industry Equipment Co., Ltd. (s. f.). Recuperado 13 de abril de 2013, de <http://www.dsautoparking.com>

IBM. (2015). *El desarrollo de aplicaciones móviles nativas, web o híbridas*. Recuperado de ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754_IBM_WP_Native_Web_or_hybrid_2846853.pdf

Laurie, A. (2017). El 'impasse' de la congestión en Lima. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/transporte/impasse-congestion-lima-angus-laurie-437379>

Laurie, A. (2016). ¿Déficit de estacionamientos?. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/deficit-estacionamientos-angus-laurie-177444>

Meyer, M. D. (2016). *Transportation Planning Handbook*. John Wiley & Sons.

Mobile marketing association. (2011). *Libro blanco de las apps*. Recuperado de <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>

Perú21. (2017). Tráfico genera estrés a 92% de Limeños. *Perú 21*. Recuperado de <https://peru21.pe/peru/trafico-genera-estres-92-limenos-372014>

Pineda, J. (2014). *Simulación de sistema ITS para la gestión de plazas de aparcamiento utilizando enfoques Ipv6 y arquitecturas orientadas a servicios* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1375/1/Documento%20final.pdf>

Plus Park. (s. f.). Recuperado 6 de abril de 2013, de <http://www.plus-park.com.ar>

Pontificia Universidad Católica del Perú. (2005). *Normas de calidad del producto de software*. Recuperado de http://inform.pucp.edu.pe/~edavila/publicaciones/calidadproductosoftware_ok.pdf.

Ravishankar, S. y Theetharappan, N. (2017). Cloud connected smart car park. *2017 International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, 71-74. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8058269>

Schildt, H. (2001). *C: Manual de referencia*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1624160>

Schneider, M. (2017). Congestión vehicular en Madrid-España. *AHK*. Recuperado de <http://www.ahk.es/es/comunicacion/noticias/noticias/artikel/bosch>

Sinaluisa, D. (2016). *Plataforma de estacionamiento inteligente con sistema de información en tiempo real usando aplicación móvil para "Shopping center de Quevedo"* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20571/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20DAVID%20SINALUISA.pdf>

Thornton, Haines, Das, Bhargava, Campbell, & Kleinschmidt. (2005). *Seguridad del RFID*. Recuperado de <https://www.isbns.co.tt/isbn/9781597490474/>

Tood, L. (2006). *Parking Management Best Practice*. New York, Estados Unidos: American Planning Association.

Trusiewicz, P. y Legierski, J. (2013). Parking Reservation - application dedicated for car users based on telecommunications APIs. *2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 865-869. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6644111>

Valentin, M. (2016). *Sistema de gestión urbana inteligente del aparcamiento (Si-Guia)* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4373/VALENTIN%20ZARA%2C%20MERCEDDES.pdf?sequence=1>

Valdelamar, H. (2015). *Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con xamarin*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/304920340/Desarrollo-de-apps-moviles-con-C-Xamarin-VS-S1>

Wilson, R. (2015). *Parking Management for Smart Growth*. Washington, Estados Unidos: Island Press.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema (Formulación)	Objetivo de la investigación	Hipótesis de la investigación	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema principal</p> <p>¿En qué medida un aplicativo móvil mejorará la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C.?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida un aplicativo móvil mejorará el nivel de satisfacción del usuario en la empresa Power Tools Perú S.A.C.?</p> <p>¿En qué medida un aplicativo móvil reduce el tiempo de búsqueda de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C.?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar en qué medida un aplicativo móvil mejora la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018</p> <p>Objetivo específicos</p> <p>Determinar en qué medida un aplicativo móvil mejora el nivel de satisfacción del usuario en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.</p> <p>Determinar en qué medida un aplicativo móvil reduce el tiempo de búsqueda de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Si se usa un aplicativo móvil se mejora la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Si se usa un aplicativo móvil mejora el nivel de satisfacción del usuario en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.</p> <p>Si se usa un aplicativo móvil se reduce el tiempo de búsqueda de aparcamiento en la empresa Power Tools Perú S.A.C 2018.</p>	Independiente			Tipo de Investigación Experimental
			Aplicativo móvil	Presencia-Ausencia		
			Dependiente			
			Gestión de aparcamiento	Efectividad	Reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento	
				Satisfacción	Nivel de satisfacción del usuario	

Anexo 2: Operacionalización de variables

Variable dependiente (Y): Gestión de aparcamiento

Dimensión	Indicador	Rango de Valores	Herramienta
Calidad	Nivel de satisfacción del usuario	Muy bueno, Bueno, Regular, Malo, Muy Malo	Cuestionario de preguntas
Efectividad	Reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento	[5 - 7] min.	Cronómetro

Variable independiente (X): Aplicativo móvil

Presencia – Ausencia

Anexo 3: Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la Investigación Nombre(s) del(s) Instrumento(s)	Aplicativo Móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Peru S.A.C Cuestionario, Medición del tiempo
Autor(es) del Instrumento	Fernando Poholl Trujillo Villalobos, Luis Alberto Bañares Cusihuallpa

Nº	DIMENSIONES / Indicadores	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
1	DIMENSION 1: Calidad Nivel de satisfacción del usuario	SI <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2	DIMENSION 2: Eficiencia Reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento	SI <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *Cumpli con las demandas del usuario.*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: *Diaz Echevarre Yelda Rmld* DNI: *09390031*

Especialidad del validador: *Sistemas*

..... de *Nov* del 20*18*.

.....

 Firma del Experto/Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la Investigación	Aplicativo Móvil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Peru S.A.C
Nombre(s) de(los) Instrumento(s)	Cuestionario, Medición del tiempo
Autor(es) del Instrumento	Fernando Poholi Trujillo Vilalobos , Luis Alberto Bañares Cusihuallpa

Nº	DIMENSION 1: Calidad	DIMENSIONES / Indicadores				Sugerencias
		Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³		
1	Nivel de satisfacción del usuario	Si x	No SI x	No No x	SI No	
	DIMENSION 2: Eficiencia					
2	Reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento	Si x	No SI x	No No x	SI No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr/ Mg: JOSE LUIS HERRERA SALAZAR.** **DNI: 41922075**

Especialidad del validador: **INGENIERO DE SISTEMAS**

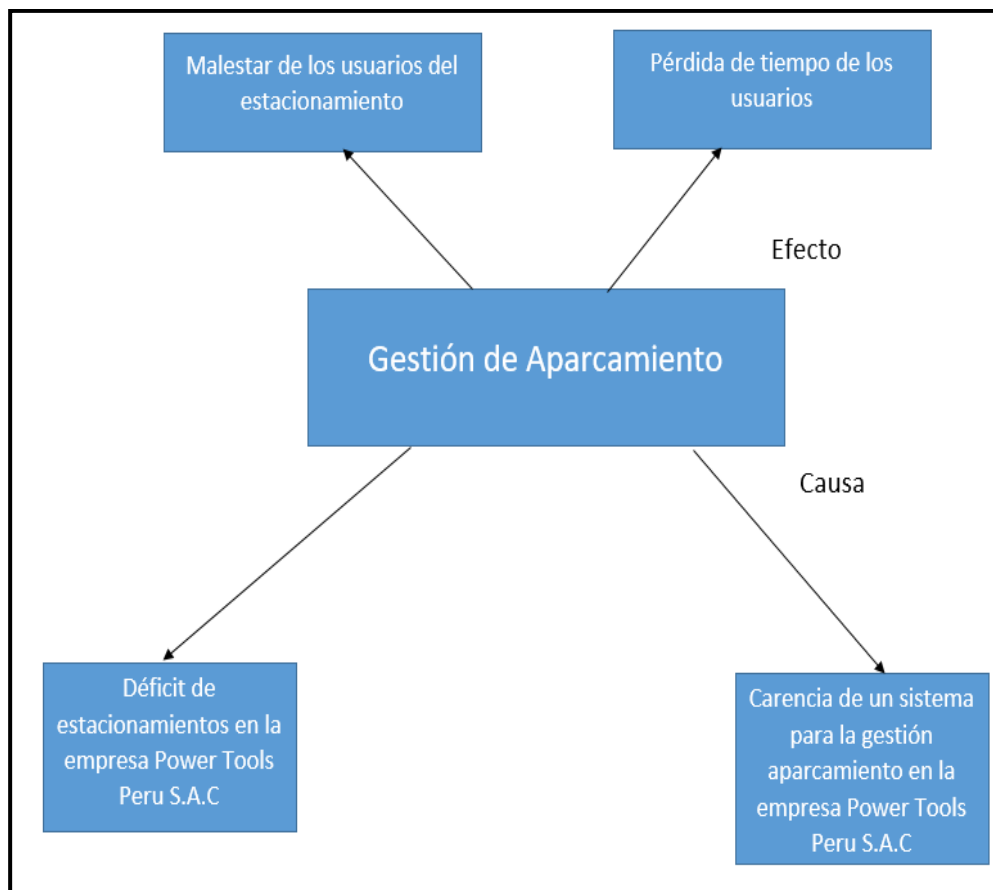
30 de octubre del 2021



Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 4: Árbol del problema



Anexo 5: Matriz de búsqueda de antecedentes

Titulo	Autor	Universidad	Año	Fecha Revisión
CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ESTACIONAMIENTO REGULADO EN BARCELONA	Jorge Francisco Cristo Cabo	Universidad Politécnica de Cataluña	2016	27/10/2017

UN PROTOTIPO DE GESTIÓN DE ESTACIONAMIENTO BASADO EN INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: UN CASO DE NAIROBI	Ogenche Joan Rabera	Universidad Strathmore (Kenia)	2016	27/10/2017
SIMULACIÓN DE SISTEMA ITS PARA LA GESTIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO UTILIZANDO ENFOQUES IPV6 Y ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS	Jheimy Natalia Pineda Tarazona	Universidad Católica de Colombia	2014	27/10/2017
SISTEMA WEB Y MULTIPLATAFORMA MÓVIL DE DISPONIBILIDAD DE ESTACIONAMIENTOS VEHICULARES	Liz Roxana Burgos Cardenas, Jhon Oswaldo Delgado Rivera	Universidad de San Martin de Porres	2015	27/10/2017
SISTEMAS DE ESTACIONAMIENTO	Claudia Valeria Calle Müller	Pontificia Universidad Católica del Perú	2015	27/10/2017
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO INTELIGENTE .CON SISTEMA DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL .USANDO APLICACIÓN MÓVIL PARA "SHOPPING .CENTER DE QUEVEDO"	Sianluisa Buñay David Samuel	Universidad de Guayaquil	2016	27/10/2017

DESARROLLO DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS PARA LA DETECCIÓN DE AUTOMÓVILES EN ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS UTILIZANDO SENSORES XBEE DIGIMESH	Alvarez Sánchez, Armando; Amaro Godoy, Manuel Dante	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	2017	01/11/2017
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------------------------	------	------------

Anexo 6: Encuesta

1. ¿Tiene problemas en el momento de buscar estacionamiento en la empresa?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca

2. ¿Se estresa en el momento de buscar estacionamiento?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca

3. ¿Pierde tiempo en el momento de buscar aparcamiento en la empresa?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca

4. ¿Está satisfecho con el actual estacionamiento de la empresa?

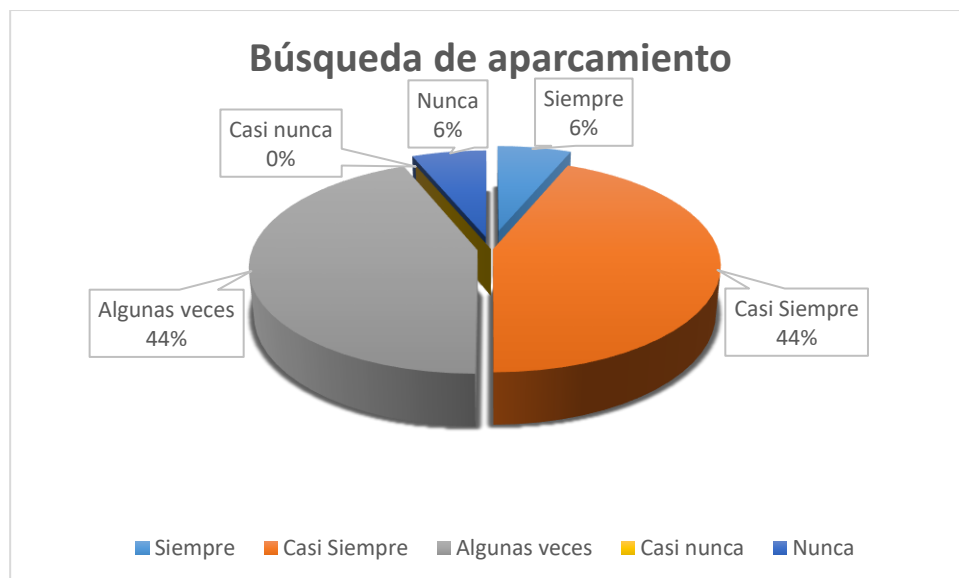
- a) Sumamente Satisfecho
- b) Muy Satisfecho
- c) Satisfecho
- d) Poco Satisfecho
- e) Nada Satisfecho

5. ¿Te gustaría que se implemente un sistema inteligente de estacionamiento?

- a) Si
- b) No

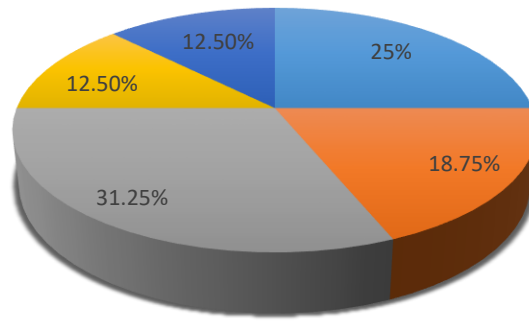
Anexo 7: resultado de la encuesta del anexo 6

1.



2.

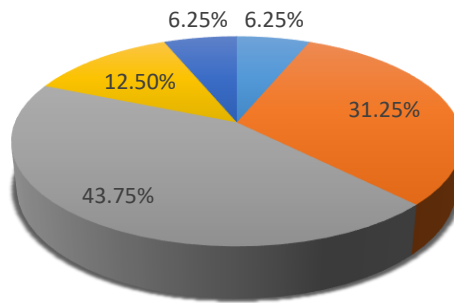
Porcentaje de estres



■ SIEMRPE ■ CASI SIEMPRE ■ ALGUNAS VECES ■ CASI NUNCA ■ NUNCA

3.

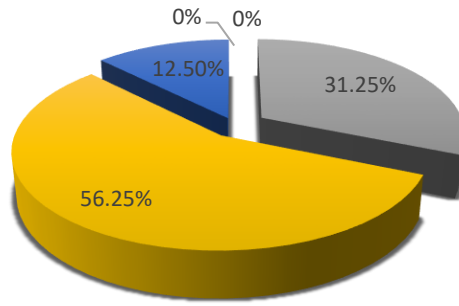
Perdida de tiempo en la búsqueda de aparcamiento



■ SIEMRPE ■ CASI SIEMPRE ■ ALGUNAS VECES ■ CASI NUNCA ■ NUNCA

4.

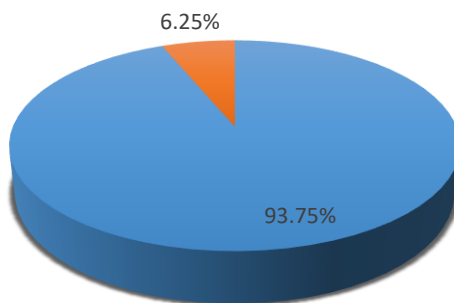
Satisfaccion con el actual estacionamiento



■ SUMAMENTE SATISFECHO ■ MUY SATISFECHO ■ SATISFECHO
■ POCO SATISFECHO ■ NADA SATISFECHO

5.

Nuevo sistema inteligente para el estacionamiento



■ SI ■ NO

Anexo 8: Historia de usuario

Historia de usuario	
Numero: 1	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Iniciar sesión	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Alta
Sprint asignado: 1	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario ingresara su ID y contraseña otorgado por el personal administrativo para que pueda ingresar a la aplicación móvil.	
Observaciones:	
Prueba: Ingresar los datos de Usuario y contraseña	

Historia de usuario	
Numero: 2	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Inicio	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 1	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Una vez el usuario haya ingresado al aplicativo lo redirigirá a la pantalla de inicio del aplicativo móvil.	
Observaciones:	
Prueba: Ver la pantalla de inicio	

Historia de usuario	
Numero: 3	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Horarios	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Baja
Sprint asignado: 1	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá visualizar el horario de funcionamiento del estacionamiento	
Observaciones:	
Prueba: Presionando el botón horarios	

Historia de usuario	
Numero:4	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Reserva	
Estimación de esfuerzo: 8	Importancia: Alta
Sprint asignado: 1	

Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares
Descripción: El usuario podrá reservar su aparcamiento
Observaciones: Solo se puede reservar una sola vez al día
Prueba: Presionando el botón reservar

Historia de usuario	
Numero: 5	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Verificación de reserva	
Estimación de esfuerzo: 12	Importancia: Alta
Sprint asignado: 1	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá verificar que se halla reservar su aparcamiento con un mensaje del aplicativo después que haya presionado el botón reservar.	
Observaciones:	
Prueba: Presionando el botón verificar reservar	

Historia de usuario	
Numero: 6	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Detalle de la reserva	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Media
Sprint asignado: 2	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario visualizara su reserva que ha realizado	
Observaciones: Solo se podrá visualizar	
Prueba: Presionando el botón detalle de reserva	

Historia de usuario	
Numero: 7	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Visualización Rápida	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Media
Sprint asignado: 2	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Visualizara el aparcamiento de forma rápida los aparcamientos que estén libres y ocupados	
Observaciones: Solo se podrá visualizar	
Prueba: Presionando el botón visualización rápida	

Historia de usuario	
Numero: 8	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Lista de reservas realizadas	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Baja
Sprint asignado: 2	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá visualizar todas sus reservas que ha realizado desde que comenzó a utilizar el aplicativo móvil	
Observaciones:	
Prueba: Presionando el botón lista de reservas realizadas	

Historia de usuario	
Numero: 9	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Ticket	
Estimación de esfuerzo: 8	Importancia: Alta
Sprint asignado: 2	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	

Descripción: El usuario obtendrá un ticket de validación de su reserva
Observaciones:
Prueba: Presionando el botón ticket

Historia de usuario	
Numero: 10	Usuario: Empleado
Nombre de la historia: Introducción del aplicativo	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 2	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Una vez el usuario haya ingresado al aplicativo por primera vez tendrá una breve guía de cómo funciona el aplicativo móvil.	
Observaciones: Solo se puede ver una vez la introducción del aplicativo.	
Prueba: Presionando el botón siguiente	

Historia de usuario	
Numero: 11	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Iniciar sesión	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Media
Sprint asignado: 3	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario ingresara al aplicativo móvil con un usuario y contraseña.	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar los datos de usuario y contraseña	

Historia de usuario	
Numero: 12	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Inicio	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 3	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Una vez el usuario haya ingresado al aplicativo lo redirigirá a la pantalla de inicio del aplicativo móvil.	
Observaciones:	
Prueba: Ver la pantalla de inicio	

Historia de usuario	
Numero: 13	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la Historia: Visualización rápida	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Alta
Sprint asignado: 3	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Visualizara el aparcamiento de forma rápida	
Observaciones: Solo se podrá visualizar	
Prueba: Ingresar en visualización rápida	

Historia de usuario	
Numero: 14	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Visualización del mapeo	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 3	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	

Descripción: Visualizara el aparcamiento de forma remota mostrando que números de espacios exactos están disponibles y ocupados
Observaciones:
Prueba: Ingresar en visualización del mapeo

Historia de usuario	
Numero: 15	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Visualización del mapeo a detalle	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 3	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Visualizara el aparcamiento de forma remota mostrando que números de espacios exactos están disponibles y ocupados, a la vez que podrá ver que usuario lo está ocupando	
Observaciones:	
Prueba: Ingresar en visualización del mapeo a detalle	

Historia de usuario	
Numero: 16	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Buscador de reservas	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 4	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario busca a las personas que han hecho su reserva para poder verificar la reserva	
Observaciones:	
Prueba: Ingresando en el botón buscador de reservas	

Historia de usuario	
Numero: 17	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Detalle de reservas	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 4	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá confirmar la reserva realizada por el empleado	
Observaciones:	
Prueba: Pulsar el botón confirmar	

Historia de usuario	
Numero: 18	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Lista de espera	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Media
Sprint asignado: 4	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá visualizar todas la reservas que se han realizado y podrán eliminar las reservas que no hayan llegado a tiempo	
Observaciones:	
Prueba: Ingresar en lista de espera	

Historia de usuario	
Numero: 19	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Configuración	
Estimación de esfuerzo: 4	Importancia: Media
Sprint asignado: 4	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	

Descripción: El usuario podrá desactivar la aplicación una vez que se haya concluido el horario de trabajo del estacionamiento
Observaciones:
Prueba: Pulsar el botón configuración

Historia de usuario	
Numero: 20	Usuario: Personal administrativo del aplicativo móvil
Nombre de la historia: Introducción del aplicativo	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 4	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: Una vez el usuario haya ingresado al aplicativo por primera vez tendrá una breve guía de cómo funciona el aplicativo móvil.	
Observaciones: Solo se puede ver una vez la introducción del aplicativo.	
Prueba: Presionando el botón siguiente	

Historia de usuario	
Numero: 21	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Iniciar sesión	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 5	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario ingresará a la aplicación web con un usuario y contraseña.	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar los datos de usuario y contraseña	

Historia de usuario	
Numero: 22	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Inicio Menú	
Estimación de esfuerzo: 6	Importancia: Alta
Sprint asignado: 5	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario ingresará al menú para poder ver las diferentes funciones que se pueden realizar	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar con el botón menú	

Historia de usuario	
Numero: 23	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Historial de reserva	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 6	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá ver todas las reservas que se han realizado	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar en el botón Historial de reserva	

Historia de usuario	
Numero: 24	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Mantenimiento de espacios	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 6	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	

Descripción: El usuario podrá modificar la cantidad de espacios del aparcamiento
Observaciones: Solo personal administrativo
Prueba: Ingresar en el Mantenimiento de espacios

Historia de usuario	
Numero: 25	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Mantenimiento de usuarios	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Media
Sprint asignado: 6	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá agregar o eliminar a los empleados	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar el botón Mantenimiento de usuarios	

Historia de usuario	
Numero: 26	Usuario: Personal administrativo de la aplicación web
Nombre de la historia: Reporte	
Estimación de esfuerzo: 2	Importancia: Baja
Sprint asignado: 6	
Programador responsable: Fernando Trujillo/ Luis Bañares	
Descripción: El usuario podrá obtener todos los datos de los usuarios que hayan reservado sus aparcamientos y esto generará un reporte	
Observaciones: Solo personal administrativo	
Prueba: Ingresar el botón reporte	

Anexo 9: Instrumento nivel de satisfacción (cuestionario)

1. MUY MALO 2. MALO 3. REGULAR 4. BUENO 5. MUY BUENO

Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
----	-------	---	---	---	---	---

Procedimiento de recepción de aparcamiento						
¿Qué le parece la recepción del estacionamiento?						
¿Qué le parece el método usado en el estacionamiento?						
Facilidad para encontrar estacionamiento						
¿Cómo toma las colas para ingresar al estacionamiento?						
Atención						

¿Qué le parece la atención del recepcionista?					
Información de aparcamientos libres					
¿Qué te parece la información brindada por el recepcionista sobre los aparcamientos disponibles?					
Proceso general del estacionamiento					
¿Cómo evalúas el proceso del estacionamiento?					

Anexo 10: Instrumento tiempo de búsqueda (hoja de observación)

N°	Nombres y apellidos	Placa	Hora de Ingreso	Hora que se estacionó	Intervalo del tiempo
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Anexo 11: Carta de autorización de investigación

Power Tools Peru S.A.C

CARTA DE ACEPTACIÓN PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN EN POWER TOOLS PERU S.A.C

Lima 06 de 11 de 2018

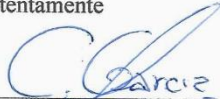
Sr.
José Luis Herrera Salazar
Director de Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Autónoma del Perú
Presente. -

De nuestra consideración

Es grato dirigirme a ustedes en representación de Power Tools Peru S.A.C para hacer de su conocimiento que Fernando Pohool Trujillo Villalobos y Luis Alberto Bañares CusiHuallpa, estudiantes de la carrera profesional de ingeniería de sistemas de vuestra institución universitaria Autónoma del Perú que usted representa, ha sido admitido para realizar su proyecto de tesis Aplicativo Movil para la gestión de aparcamiento en la empresa Power Tools Peru S.A.C 2018 en el área de estacionamiento de nuestra empresa, teniendo como fecha de inicio 29 de 10 del 2018.

Sin otro particular, quedo de usted

Atentamente



Cesar Manuel Garcia Peña
Gerente General

POWER TOOLS PERU S.A.C.
RUC: 20545184711
César Manuel Garcia Peña
APODERADO
DNI: 45796475

Prueba funcional N° 1						
Tareas:			Descripción de la prueba:			
<ul style="list-style-type: none"> Ingresar Login Ingresar Contraseña 			Se procederá a realizar prueba con respecto al ingreso a través del Login y Password.			
1. Caso de prueba						
a. Precondiciones						
<ul style="list-style-type: none"> Conectar a la base de datos 						
b. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> Ingresar datos falsos Verificar acceso 						
Datos de entrada		Valores		Coincide		Respuesta del sistema
Campo	Valor	V	F	SI	NO	
Login	jcastañeda	X		X		Se ingresó satisfactoriamente a la aplicación
Password	123456	X		X		
Login	Fernando		X	X		No se pudo ingresar a la aplicación
Password	trujillo		X	X		
c. Postcondiciones						
<ul style="list-style-type: none"> Mensaje de error al ingresar un usuario que no está registrado Mensaje de bienvenida al ingresar a la aplicación 						
2. Resultados de la prueba				Veredicto		
Incluir mensajes.						
Probador: Fernando Trujillo Villalobos				X	Pasó	
Firma:					No Pasó	
Prueba funcional N° 2						

<p>Tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver cantidad de espacios disponibles • Ver horario • Ver todas las reservas realizadas 	<p>Descripción de la prueba:</p> <p>Se procederá a realizar prueba de visualización de los espacios disponibles, horarios y las reservas realizadas.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>3. Caso de prueba</p> <p>a. Precondiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Registrar activación en la base de datos <p>b. Pasos de la prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Seleccionar visualización rápida <input type="checkbox"/> Seleccionar horario <input type="checkbox"/> Seleccionar reservas realizadas

Datos		Coincide		Respuesta del sistema
Acción	Reacción	SI	NO	
Seleccionar espacios disponibles, horario y reservas realizadas	Mostrar servicios, barberos y galeria	X		Mostrar espacios disponibles, horario y reservas realizadas.

<p>C. Postcondiciones</p>

<p>d. Resultados de la prueba</p> <p>El software mostró correctamente los espacios disponibles, horario y reservas realizadas.</p>	<p>Veredicto</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

<p>Probador:</p> <p>Luis Bañares Cusihualpa</p>	X	<p>Pasó</p>
--------------------------------------------------------	---	--------------------

<p>Firma:</p>		<p>No Pasó</p>
----------------------	--	-----------------------

<p>Prueba funcional N° 3</p>

Tareas:		Descripción de la prueba:	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar reserva 		Se procederá a realizar prueba de poder generar reserva.	
4. Caso de prueba			
a. Precondiciones			
<input type="checkbox"/> Registrar reserva en la base de datos			
b. Pasos de la prueba			
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar horario • Seleccionar aparcamiento • Seleccionar reserva • Seleccionar confirmar reserva 			
Datos		Coincide	
Acción	Reacción	SI	NO
Generar reserve	Mostrar reserva en página de reservas	X	
		Reserva satisfactoriamente generada	
C. Postcondiciones			
d. Resultados de laprueba		Veredicto	
El software registro correctamente la reserva.			
Probador:		X	Pasó
Luis Bañares Cusihualpa			
Firma:			No Pasó

Prueba funcional N° 4

Tareas:

- Eliminar reserva

Descripción de la prueba:

Se procederá a realizar prueba de poder eliminar una reserva.

5. Caso de prueba

a. Precondiciones

- Eliminar una reserva de la base de datos

b. Pasos de la prueba

- Eliminar una reserva

Datos		Coincide		Respuesta del sistema
Acción	Reacción	SI	NO	
Eliminar reserva	Eliminar una reserva	X		No mostrar la reserva que se elimino

C. Postcondiciones

d. Resultados de laprueba

El software eliminó correctamente la reserva seleccionada

Veredicto

Probador:

Fernando Trujillo Villalobos

X

Pasó

Firma:

No Pasó

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Aplicación: Es un tipo de programa diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.

Arquitectura: Es el arte y la técnica de proyectar y construir.

Automatizar: Aplicar máquinas o procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria.

M

Metodologías ágiles: Es un marco de trabajo o estructura de partes ajustadas y unidas destinada a servir para el desarrollo de un proyecto.

O

Optimizar: Buscar la mejor manera de hacer una cosa para obtener buenos resultados.

S

Software: Es un término informático que usan los ingenieros para definir un programa de diseño para brindar una solución o facilitar algunas tareas específicas, desde imágenes, aplicaciones o navegadores de internet para una Pc, Tablet o Smartphone.

Scrum: Es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para la empresa (ROI).