

**Diagnóstico del Estado Actual de la Infraestructura Empleada por Bicicletas en el Campus
Central de la Universidad Industrial de Santander**

Jose Luis Acosta Bayona

Jessika Paola Merchan Adame

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Sandra Milena Cotes Vargas

MSc. En Ingeniería civil.

Universidad Industrial de Santander

Facultad Físico – Mecánica

Escuela Ingeniería civil

Bucaramanga

2017

Quiero agradecer a:

Dios, por permitirme llegar a este punto de cumplir uno de mis objetivos, asido el promotor de muchos logros que los veía difícil de cumplir, me ha demostrado su gran misericordia guardándome ante peligros que ya veía inminentemente caer, por fortalecer mi corazón ante flagelos e iluminar mi mente en cada momento, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Francly Adriana Bayona, primeramente, por darme la vida, por darme tanto amor, por brindarme su mano cuando más nadie lo hacía, y principalmente, ya que gracias a ella he podido llegar alcanzar este título, ella sabe muy bien que es lo que le hablo.

Mi padre y hermanas, porque me han ayudado con los recursos necesarios, con el apoyo de algunas de mis funciones en mi casa, por los buenos y malos momentos.

Mi abuelo Jose de Jesus Acosta (QEPD), fue un ser muy especial, me daba gusto en lo que quería y demostró su gran amor en cada momento, esto también se lo debo a él.

A mis amigos, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Jaime David y Edwar Andres, a Jessika por haberme ayudado a realizar este trabajo; también a tanta gente que en algún momento me han brindado su apoyo.

Finalmente, a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

Jose Luis Acosta Bayona

Quiero Agradecer a:

Ese ser grande supremo me guio en este camino, el eligió para los ángeles que este fuera mi destino, doy gracias a el porque me ha llenado de fuerza, sabiduría, valentía, me ha hecho tomar las decisiones correctas en cada momento que lo necesite, me llenaba de razones y valor para seguir adelante frente a cada obstáculo que se enfrenta en mi vida, cada uno de estos obstáculos fueron difíciles pero me llenaron de humildad, maduras, perfección, conocimiento, entendimiento, fortaleza para luchar por los sueños...

Mi madre esa mujer tan luchadora, trabajadora, comprensiva, llena de tanto amor hacia sus hijos, con tantas cualidades bellas, me siento tan agradecida y orgullosa de siempre contar con ella, de su confianza hacia mí, sus bendiciones día a día, su increíble esfuerzo por mí y mis hermanos...

Mis ángeles mis dos hermanos queridos, la adoración de la casa, su manera de ser especiales es lo que los hace llenarme de fe y esperanza; que siempre van a reflejar inocencia por sus condiciones que el ser supremo quiso que fueran así, es lo que hacen hacer más importante para mi vida en cumplir los objetivos, para ellos y el mundo que lo requiera de mi...

Mi hermana, sonriente, amigable, generosa, responsable, aquella que son su gran nobleza me ayudado con lo que ha podido, gracias hermana por creer en mí, por sacrificarse en algunas cosas por mí, sé que juntas vamos a lograr cosas buenas...

Mi papa doy gracias por su fe en mí, por sentirse siempre orgulloso de quien soy y lo que soy, por apoyarme al inicio en querer esto para mí, por a veces sus aportes que me género en este trayecto de carrera...

De la UIS adquiriré varios conocimientos, enseñanzas, anécdotas, aprendí de los errores, y me quedé con las cosas que me enriquecen tanto como ingeniera civil, como la ética de ser persona. Aparte de conocer un gran equipo de profesionales que me apporto buenas bases en esta carrera universitaria, también conocí varios amigos y amigas Maira, Vanesa, Natalia, Daniela, Laura, Angie y en general; que estuvieron hay cuando más lo necesité, que compartí con ellos tanto en el ámbito de estudio como en el ámbito de vida social. A mi compañero José por su apoyo, paciencia, dedicación a esta tesis. A ti que, a pesar de todos los problemas, sé que en el fondo quieres lo mejor para mí, que me amas, que con tus detalles querías verme siempre una sonrisa en el rostro.

Jessika Paola Merchan Adame

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	18
1. Objetivos.....	21
1.1 Objetivo General.....	21
1.2 Objetivos Específicos.....	21
2. Marco Referencial.....	22
3. Estado Actual de la Infraestructura de las Zonas de Parqueo.....	23
3.1 Estado de los Bastidores	24
3.2 Obstrucciones.....	27
3.3 Tipos de Bastidores para Estacionar las Bicicletas.....	28
4. Análisis de Condiciones Actuales de Parqueo al Interior del Campus Central.....	30
4.1 Toma de Datos	30
4.1.1 Entradas y Salidas de las Carreras 30, 27 y 25.	30
4.1.2 Zonas de Parqueo Dentro del Campus.....	31
4.1.3 Zonas de No Parqueo Dentro del Campus.	33
4.1.4 Registro Fotográfico.	33
4.2 Análisis de Datos.	33

5. Alternativas de Solución Según El Diagnostico del Estado Actual de la Infraestructura Empleada Por Bicicletas, en el Campus Central de la Universidad Industrial de Santander ...	34
5.1 Diseño de Ciclo-estacionamientos.....	38
5.1.1 Dimensiones Promedio de una Bicicleta.	38
5.1.2 Ubicación de Estacionamientos	40
5.1.3 Ciclo-estacionamiento en U-invertida	42
5.1.4 Diseños Alternativos de Ciclo-estacionamientos.....	51
5.1.5 Diseño de Ocupación Tótem.....	56
5.2 Zonas Donde se Deberían Implementar los Ciclo-estacionamientos.	56
5.3 Correctivos para la Comunidad Universitaria, Ante la Falta de Cultura de No Utilizar los Ciclo-estacionamientos	57
5.4 Mapas Informativos del Campus, con los Respective Puntos de Parqueo y Atención al Bici-usuario.....	58
6. Conclusiones.....	58
7. Recomendaciones	59
Citas Bibliográficas.....	62
Bibliografía.....	63
Apéndices.....	64

Lista de Tablas

Tabla 1 Entradas y Salidas de la Carrera 30, 27, 25 día típico, 20 de Abril 2017	35
Tabla 2. Entradas y Salidas de la Carrera 30, 27, 25 día atípico, 22 de Abril 2017	35
Tabla 3.Capacidad de Respuesta Frente a la Ocupación del Total de Bicicletas Encontradas....	37

Lista de Figuras

Figura 1. Bici-carril con iluminación propia en Holanda.	22
Figura 2. Zonas establecidas para el estacionamiento en el campus central.	23
Figura 3. Bastidor con mal estado de pintura.	25
Figura 4. Bastidor mal soldado.	25
Figura 5. Bastidor oxidado y puesto flexionado.	26
Figura 6. Bastidor flexionado.	26
Figura 7. Bastidor obstruido por vegetación.	27
Figura 8. Bastidor obstruido por sillas.	27
Figura 9. Bastidor tipo 1.	28
Figura 10. Bastidor tipo 2.	28
Figura 11. Bastidor tipo 3.	29
Figura 12. Bastidor tipo 4.	29
Figura 13. Bastidor tipo 5.	30
Figura 14. Mapa de distribución de rutas que se asignó para la toma de datos de bicicletas.	32
Figura 15. Mapa de zonas de parqueaderos con sus respectivos bastidores.	32
Figura 16. Comportamiento de bicicletas entre las bicicletas parqueadas y mal parqueadas.	36
Figura 17. Vista lateral de dimensiones promedio de bicicleta.	39
Figura 18. Vista superior de dimensiones promedio de bicicleta.	39
Figura 19. Ejemplo de referencia a 30°, Adaptación del Manual Ciclo ciudades de México.	40
Figura 20. Vista superior Ciclo-estacionamiento paralelo al anduve, ancho mínimo del andén 3m.	41

Figura 21. Vista superior Ciclo-estacionamiento perpendicular al andén., ancho mínimo de 4m..	42
Figura 22. Dos bicicletas en un ciclo-estacionamiento tipo bastidor.....	43
Figura 23. Punto de contacto (1) U- Invertida.	44
Figura 24. Puntos de contacto (2) U – Invertida.	44
Figura 25. Bicicleta asegurada con el candado U-Lock..	45
Figura 26. Ejemplos de Seguridad alta, candados para bicicletas, modelo U-Lock y Articulado..	45
Figura 27. Ejemplos de Seguridad baja, candados para bicicletas, modelo cadena y guaya.....	46
Figura 28. Visualización 3D Ciclo- estacionamiento U-Invertida.....	46
Figura 29. Visualización superior Ciclo- estacionamiento U-Invertida, ocupación (5) bastidores..	47
Figura 30. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Simple.....	48
Figura 31. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Simple dimensiones	48
Figura 32. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Cubierta Simple, ocupación (1).....	49
Figura 33. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Doble.....	50
Figura 34. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Cubierta Doble, ocupación (1)..	50
Figura 35. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento U-Lock.....	51
Figura 36. Visualización superior Ciclo- estacionamiento U-Lock, ocupación (5) bastidores. ...	52
Figura 37. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Carro Tubular.	53
Figura 38. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Carro Tubular, ocupación (1) carro tubular..	53
Figura 39. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Carro Bici-Cabina.....	54
Figura 40. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Carro Bici-Cabina, ocupación bici cabina 5 bicicletas. (2017).	55

Figura 41. Visualización superior, ubicación simétrica (2) bici cabina, lineal (3) bici cabina..... 55

Figura 42. Visualización 3D Croquis Tótem. Ocupación (1). 56

Lista de Apéndices

Apéndice A. Distribución de Rutas Asignadas de Bastidores de Bicicletas en el Campus de la Universidad Industrial de Santander	64
Apéndice B. Zonas de Parquaderos para Bicicletas en EL Campus de la Universidad Industrial de Santander	64
Apéndice C. Ingresos y Salidas de Bicicletas en el Campus Central de la Universidad Industrial de Santander (6:00 AM A 8:00 PM).....	65
Apéndice D. TPH de Entradas y Salidas, TPH Estudiantes, Administrativos, Docentes y Visitantes, TPH Comparativos; de la Carrera 30, 27, 25 en la Universidad Industrial de Santander. (6:00 AM A 8:00 PM)	83
Apéndice E. Bicicletas Parqueadas y No Parqueadas en los Estacionamientos del Campus de la Universidad Industrial de Santander	126
Apéndice F. Capacidad de la Infraestructura, frente a la Cantidad Actual y su Respuesta ante la Opción de Acoger Nuevas Bicicletas	137
Apéndice G. Ocupación de Bicicletas según su Zonificación por Rutas en el Día Típico Mas Pico	143
Apéndice H. Bicicletas Mal Estacionadas según su Zonificación por Rutas en el Dia Típico Mas Pico .	145

Glosario

Aforos: Realizadas para medir la capacidad del tránsito de algo, en este documento se hace referencia a la cantidad de ingreso, salidas y ubicación de bicicletas en el campus central.

Apaciguar: En este proyecto se refiere a la disminución en este caso de una problemática, haciendo que ya no sea tan evidente o que se frenen sus efectos.

Cepos: Artefacto que queda sujeto a una de las ruedas del auto que queda, por ello, imposibilitado para circular. De ese modo se impide la huida del dueño que tiene que pagar la sanción antes de litigar, en su caso, con la Administración pública competente en materia de tráfico y circulación automovilística.

Ciclo-estacionamientos: Es un espacio que incluyen la infraestructura y equipamiento para habilitar el estacionamiento seguro y conveniente de bicicletas. Estos pueden estar al aire libre o en lugares cerrados; pueden contar con medidas de seguridad adicionales, como la existencia de un guardia.

Concerniente: Busca cuando es aplicado a hacer una referencia a las relaciones entre dos o más objetos o situaciones de un modo explicativo, explica de qué se trata alguna acción o simplemente la razón de algo.

Día atípico: Día en el cual el ingreso de bicicletas excede o no alcanza el promedio obtenido en un día típico.

Día típico: Día en el que, por su normalidad, el flujo de bicicletas que entran al campus representa el promedio general.

Diagnóstico: Alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.

Implementar: Poner en funcionamiento o llevar a cabo una cosa determinada.

Infraestructura: Es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o para que una actividad se desarrolle efectivamente.

Movilidad: Se entiende el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico. Cuando hablamos de movilidad en el campus, nos referimos a la totalidad de desplazamientos que se realizan en el campus.

Promotores: Son los que fomentan o favorecen la realización o el desarrollo de algo, iniciándola si se encuentra paralizada, en este caso todo lo correspondiente a la bicicleta.

Radios de una rueda: Es cada una de las barras que une rígidamente la zona central con la perimetral. El centro conecta con un eje que, a veces, transmite a la rueda la tracción motriz.

Sistema de Información Geográfico (S.I.G): es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.

RESUMEN

TITULO: DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EMPLEADA POR BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

AUTORES: JOSE LUIS ACOSTA BAYONA
JESSIKA PAOLA MERCHAN ADAME

PALABRAS CLAVES: Movilidad, aforos, estacionamientos. Problemática, alternativas, infraestructura, campus central, parqueaderos.

DESCRIPCION:

Esta investigación presenta un diagnóstico actual y recomendaciones de la ciclo-infraestructura de bicicletas en el campus central de la Universidad Industrial de Santander, localizada en la ciudad de Bucaramanga – Colombia, con el fin de ayudar la movilidad interna y dar alternativas de mejoramiento que influya efectivamente en su uso, basándose en la información recolectada a lo largo del desarrollo de este proyecto, por medio de aforos e inspección visual, realizados en un día atípico y cinco días típicos, se obtuvieron datos representativos sobre la población de la comunidad universitaria que utiliza como medio de transporte la bicicleta y hace uso de la infraestructura destinada al estacionamiento de esta, igualmente para la que no hacen uso de estos puntos de estacionamiento y los motivos por lo cual se está generando esta problemática. Se procesó la información obtenida y se entregó en un Sistema de Información Geográfico (S.I.G), que se realizó con el fin de una mejor interpretación por medio de clasificación de información y fácil consulta a la hora del diagnóstico referente a la ubicación, estado, ocupación en los días pico típico y atípico, área ocupada y el número de puestos, de la totalidad de la infraestructura de los ciclo-estacionamientos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil.

Director: Sandra Milena Cote Vargas. MSc. En Ingeniería Civil.

ABSTRACT

TITLE: DIAGNOSIS OF THE CURRENT STATE OF THE INFRASTRUCTURE USED BY BICYCLES IN THE CENTRAL CAMPUS OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER

AUTHORS: JOSE LUIS ACOSTA BAYONA
JESSIKA PAOLA MERCHAN ADAME

KEYWORDS: Mobility, parking, parking. Problems, alternatives, infrastructure, central campus, parking.

DESCRIPTION:

This research presents a current diagnosis and recommendations of the cycle-infrastructure of bicycles in the central campus of the Industrial University of Santander, located in the city of Bucaramanga - Colombia, in order to help internal mobility and give alternatives of improvement that influence In its use, based on the information collected during the development of this project, through measurements and visual inspection, carried out on an atypical day and five typical days, representative data were obtained on the population of the university community that uses As a means of transport the bicycle and makes use of the infrastructure destined to the parking of this, equally for which they do not make use of these parking points and the reasons for which I know this is generating this problem. The information obtained was processed and delivered in a Geographic Information System (GIS), which was performed with the aim of better interpretation by means of classification of information and easy consultation at the time of diagnosis concerning the location, state, occupation In the typical and atypical peak days, occupied area and the number of positions, of the total infrastructure of the cycle-parking lots.

* Degree work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering.
Director: Sandra Milena Cote Vargas. MSc. In Civil Engineering.

Introducción

En la actualidad ante un mundo con tantos problemas ambientales, de grandes cantidades poblacionales y altos niveles de tensión, se han realizado estudios para estas problemáticas como en [1], dando hoy como resultado la bicicleta, como una aliada para apaciguar estas problemáticas; haciendo que países desarrollados como los Países Bajos, sean uno de los principales promotores de la implementación de todo lo concerniente con este medio de transporte, inclusive este país es asesor de México, haciendo ya a Latinoamérica incluyente en estas soluciones.

En Colombia, las ciudades de Bogotá y Medellín, de las más importantes en este país, según estudios muestran altos índices de contaminación de partículas PM10 y PM2,5 como en [2] -pequeñas partículas de material, y cuyo diámetro aerodinámico es menor en μm -, debido a esto en ciudades como Bucaramanga es importante la implementación rápidamente de la bicicleta como medio de transporte, para no llegar al mismo punto de estas dos ciudades, ya que según estudios del DANE como en [3], y de vanguardia liberal, se llegó a la proporción de que, por cada dos personas hay un vehículo como en [4], cifra que es alarmante.

Pero la implantación de este medio de transporte en nuestro país es lenta, dados los obstáculos que ha de superar. El principal, sin duda, es la falta de concientización social, seguida de muchos factores que lo penalizan, como deber competir con los automotores por el espacio de las vías y asumir el riesgo de un accidente, la falta de aparcamiento seguro, las irregularidades del pavimento, grandes distancias, las pendientes superiores al 5%. Estos factores afectan en mayor o menor medida, según en la ciudad en la que nos

centremos, estos son los principales motivos por los cuales el uso de la bicicleta se reduce a pocos usuarios; que la destinan al deporte o la recreación, y no al transporte urbano, haciendo en este caso que factores como los beneficios que conlleva utilizarla, especialmente para el sistema respiratorio y cardiovascular como en [5], pasen hacer cosa del fin de semana.

Pero ahora aprovechando que los entes gubernamentales del área metropolitana de Bucaramanga, está optando por una transformación de sus políticas, apoyando el uso de la bicicleta y todo lo que conlleva con esto, y del cambio de conciencia colectiva; es un momento oportuno para la implementación adecuada de infraestructura para la movilidad como en [6] y parqueo para estas, pero debido que antes no se pensaba en este medio como solución a las problemáticas de movilidad, contaminación, salud, ruido y como promotor de equidad, no se han realizado estudios a gran detalle en esta ciudad, para montar una normatividad de cómo implementar adecuadamente lo concerniente con este medio de transporte, pero si existen unos manuales guías latinoamericanas de recomendaciones en cuanto a los detalles de movilidad, infraestructura, Intermodalidad y educación – promoción, como en [7].

La problemática se presenta a nivel macro en un territorio de gran extensión como lo es Bucaramanga y su área metropolitana, mirando un poco más de cerca y realizando un estudio más detallado, este proyecto se basará en la Universidad Industrial de Santander, evaluando la comunidad universitaria, frente a infraestructura de parqueo de bicicletas y una distribución ya establecida, esto es debido a que una parte considerable de la comunidad universitaria utiliza este medio de transporte.

Se realizó un estudio detallado de la problemática actual de las bicicletas dentro del campus, identificando cada detonante de estas situaciones. Donde se observa varias problemáticas respecto al uso inadecuado de la infraestructura para bicicletas, entre las cuales están, la falta de concientización de los usuarios para parquear en los sitios autorizados; esto sumado al deterioro, incomodidad y la mala distribución de puntos parqueo, haciendo que sea necesario la intervención para mejorar esto.

Se recomendará propuestas a la Universidad Industrial de Santander, para el mejoramiento de las problemáticas que se están presentando actualmente con las bicicletas, para que posteriormente se realice su estudio y evaluación de aplicabilidad, donde dependerá la implementación o descarte según lo crea conveniente para sus necesidades.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico de la infraestructura empleada para el estacionamiento de bicicletas, en el campus central de la Universidad Industrial de Santander.

1.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar las zonas de parqueo existentes en el campus, las cuales se van a evaluar.
- ❖ Realizar una medición del número de bicicletas, tanto, las que ingresan por las entradas habilitadas de las carreras 30, 27 y 25, e igualmente para las zonas de parqueo, en un día atípico y típico, mediante la realización de aforos, la cual permita condiciones de análisis para el estudio.
- ❖ Concluir posibles recomendaciones en base del balance de resultados obtenidos en estas zonas de estudio.

2. Marco Referencial

Se realizó una búsqueda intensiva de algún tipo de normatividad a nivel nacional relacionada a todo lo de bicicleta, pero debido a que este país no le ha dado la suficiente importancia a este medio de transporte, no se ha realizado alguna, aun así hay guías que se tomaron en cuenta, está en la ciudad de Bogotá como en [8], estudios apoyados por el banco Interamericano de Desarrollo como en [6], y principalmente la guía que nos proporcionó la dirección de Transito de Bucaramanga como en [9]; también se tomaron manuales latinoamericanos como en [7], esto debido a que hay países más avanzados en Latinoamérica en esta temática, como Chile y México, haciendo que estas propuestas se puedan adaptar más fácilmente a nuestro entorno, el manual de ciclo-ciudades de México fue la principal tenida en cuenta, debido a que fue colaborada con Holanda, uno de los países más avanzados (Ver Figura 1) y principal promotor de esta temática.



Figura 1. Bici-carril con iluminación propia en Holanda. Adoptado de <https://www.xataka.com/vehiculos/holanda-ya-tiene-su-espectacular-carril-bici-que-se-ilumina-en-la-oscuridad>.

3. Estado Actual de la Infraestructura de las Zonas de Parqueo

En este campus están designados ya unas zonas de parqueo para bicicletas, las cuales para mayor facilidad en la toma de datos se dividió en tres rutas, con treinta y cuatro zonas (Ver Figura 2).

Distribucion de las zonas de parqueo en las rutas establecidas		
RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3
ZONA 1 - CEVINAM	ZONA 1 - FEDERICO MAMITZA FRENTE	ZONA 1 - BIBLIOTECA AL LADO DE LOS
	ZONA 2 - INSTITUTO DE LENGUAS	ZONA 2 - BIBLIOTECA AL FRENTE DE LOS
ZONA 2 - COLISEO	ZONA 3 - INGENIERIA INDUSTRIAL FRENTE	ZONA 3 - FRENTE INGENIERIA
	ZONA 4 - INGENIERIA INDUSTRIAL FRENTE	ZONA 4 - FRENTE DE CIENCIAS HUMANAS
ZONA 3 - RESIDENCIAS UNIVERITARIAS	ZONA 5 - FEDERICO MAMITZA LATERAL	ZONA 5 - INTERIOR DE CIENCIAS HUMANAS
	ZONA 4 - LUIS A CALVO COSTADO	ZONA 6 - INGENIERIA ELECTRICA
ZONA 5 - MANTEN Y PLANTA FISICA		ZONA 7 - INTERIOR DE INGENIERIA ELECTRICA
	ZONA 8 - DANIEL CASAS FRENTE	ZONA 8 - ALCOSTADO DE PLANTA DE
ZONA 6 - LUISA CALVO FRENTE	ZONA 9 - DANIEL CASAS ATRÁS	ZONA 9 - FRENTE DE INGENIERIA QUIMICA
	ZONA 10 - SALIDA SOTANO LABORATORIO	ZONA 10 - AL FRENTE DE FACUTAD DE
ZONA 7 - ADMINISTRACION	ZONA 11 - LABORATORIO PESADOS AL LADO	ZONA 11 - SALIDA DE CAMILO TORRES Y
	ZONA 8 - BIENESTAR UNIVERSITARIO	ZONA 12 - LABORATORIO PESADOS AL LADO
		ZONA 14 - AL FRENTE CENTIC

Figura 2. Zonas establecidas para el estacionamiento en el campus central.

Inicialmente se procedió a identificar los bastidores en las zonas de parqueo, el tipo de infraestructura utilizada, sus condiciones e igualmente conocer su capacidad de ocupación; al mismo tiempo se obtuvo fotografías que fueron asignadas a una base de datos en el software ARGIS para el estado y condiciones actuales de la ciclo-infraestructura, con la cual se permitió un rápido acceso al momento que necesitábamos hacer una inspección visual respecto a sus ubicaciones, condiciones, entorno que fueron importantes al momento donde se evaluó los funcionamientos y estados de cada uno de los ciclo-estacionamientos.

Se evidencio un mal uso y desuso de algunos lugares de ciclo-estacionamiento. A continuación, se muestran fotografías representativas de cada aspecto evaluado. (Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13).

3.1 Estado de los Bastidores

Se realizó una inspección visual acerca del estado actual de los bastidores o zonas establecidas para parqueo de bicicletas, haciendo una inspección del estado de su pintura (Ver Figura 3), el estado de sus uniones (Ver Figura 4), que la totalidad de todos los puestos para parqueo estuvieran en óptimas condiciones para su uso (Ver Figura 5) y el estado general del bastidor (Ver Figura 6).



Figura 3. Bastidor con mal estado de pintura.



Figura 4. Bastidor mal soldado.



Figura 5. Bastidor oxidado y puesto flexionado.



Figura 6. Bastidor flexionado.

3.2 Obstrucciones

Se realizó una inspección a los lugares de parqueo y se evidencio elementos u obstrucciones del tipo vegetativo (Ver Figura 7) u obstrucción por objetos (Ver Figura 8), que interfieren en el uso adecuado de los espacios para el parqueo para las bicicletas.



Figura 7. Bastidor obstruido por vegetación.



Figura 8. Bastidor obstruido por sillas.

3.3 Tipos de Bastidores para Estacionar las Bicicletas

Se evaluó la existencia de diferentes tipos de bastidores identificados como, tipo 1 (Ver Figura 9), tipo 2 (Ver Figura 10), tipo 3 (Ver Figura 11), tipo 4 (Ver Figura 12), y el tipo 5 (Ver Figura 13); distribuidos en todo el campus, los cuales se analizó como factor influyente en su ocupación, su diseño y su respectiva ubicación.



Figura 9. Bastidor tipo 1.



Figura 10. Bastidor tipo 2.



Figura 11. Bastidor tipo 3.



Figura 12. Bastidor tipo 4.



Figura 13. Bastidor tipo 5.

4. Análisis de Condiciones Actuales de Parqueo al Interior del Campus Central

Para el estudio de las condiciones actuales, se realizó una medición del número de bicicletas que ingresan y salen del campus central de la Universidad Industrial de Santander, en las entradas habilitadas de las carreras 30, 27 y 25; como también para las zonas establecidas de parqueo y las que estaban situadas en zonas distintas a estas.

Los análisis que se llevaron a cabo por medio de los datos recolectados se presentan en las tablas y gráficas, en la sección de los Apéndices.

4.1 Toma de datos

4.1.1 Entradas y Salidas de las carreras 30, 27 y 25. Se designaron tres aforadores, ubicados uno en cada portería habilitada de ingreso de bicicletas, a los que se les entregó un formato, donde debían registrar los datos de ingresos y salidas de bicicletas, durante 14 horas en

intervalos de 15 minutos; además de registrar su ocupación, divididas en estudiante, administrativo, docente y visitante.

Esta toma de datos se llevó a cabo por medio de aforos en cinco días típicos, realizados los días 20, 21, 24, 25, 26 de abril de 2017, con jornadas de 6:00 am a 8:00 pm; y para un día atípico, el 22 de abril de 2017 con una jornada de 6:00 am a 6:00 pm.

Para observar más clara y detallada esta información, se realizaron registros en tablas (Apéndice C). Además, se creó unas graficas del tránsito promedio horario “TPH” (Apéndice D), para fácil entendimiento de la toma de datos.

4.1.2 Zonas de parqueo dentro del campus. Mediante un recorrido al interior de la Universidad Industrial de Santander y con ayuda del mapa del campus, se ubicó las zonas de parqueaderos; donde se registró el número de bastidores y cupos que contenía cada zona.

Con el número de zonas encontradas, se dividió en tres rutas, para tres aforadores, uno para la ruta 1, otro para la ruta 2, y el ultimo para la ruta 3, e indicadas respectivamente en el mapa con tonos agua marina, rojo y verde (Ver Figura 14); estas rutas fueron distribuidas equitativamente para que el tiempo de recorrido en cada una fuera igual y se pudiera cumplir la toma de datos en un rango máximo de 1 hora; adicionalmente, en cada intervalo de hora, se debía tomar un registro fotográfico de cada bastidor encontrado (Ver Figura 15).



Figura 14. Mapa de distribución de rutas que se asignó para la toma de datos de bicicletas.

Se diseñaron 3 tipos de formatos distintos para esta información, dependiendo el número de zonas escogidas, con sus respectivos bastidores y cupos, que estos contengan.



Figura 15. Mapa de zonas de parqueaderos con sus respectivos bastidores.

Se tomaron los respectivos registros para cada ruta, posteriormente se realizó un análisis de datos de los 6 días, del número total por hora de bicicletas que ocupaban los bastidores (Apéndice E).

4.1.3 Zonas de no parqueo dentro del campus. Para estas zonas de no parqueo, se utilizaron los mismos tres aforadores que tomaron los datos de las zonas parqueadas; simultáneamente, en este intervalo de hora, con un formato diferente, se registraban las bicicletas mal estacionadas, con la ubicación, y zona más cercana; igualmente, se consultó los motivos de porque la persona decidía parquear en un sitio que no correspondía; por otra parte, se llevó un registro fotográfico de todas las bicicletas mal parqueadas, con el fin de mostrar visualmente y detalladamente, la problemática que se encuentra ocurriendo en el campus (Apéndice E).

4.1.4 Registro fotográfico. Este registro como anteriormente se mencionó, se realizó a las bicicletas parqueadas y no parqueadas en el interior del campus. En los mismos días de los aforos ya nombrados, al finalizar cada intervalo de hora se ingresaban las fotografías captadas en las ruta 1, ruta 2 y ruta 3, en un orden establecido en un computador compartido, ya previamente explicado a los aforadores, con el fin de llevar la información más organizada a la hora del análisis de los datos; este computador se encontraba en la portería de la carrera 27.

4.2 Análisis de datos.

Para tener una idea más clara, entendible, comparativa y creativa de la cantidad de información; se procedió a elaborar una base de datos, compuesta por tablas, graficas; la cual está dividida en tres fases: las entradas y salidas, zonas de parqueo, zonas no parqueadas, cada fase a su vez se distribuyó en sus tres rutas, en una hoja de base datos; en estas hojas se asignó la información por

día, los días de toma de datos, previamente mencionados; además se graficó comparativas para observar mejor el diagnóstico. Esta recopilación de información ya tabulada se encuentra en la sección de Apéndices.

5. Alternativas de Solución Según El Diagnóstico del Estado Actual de la Infraestructura Empleada Por Bicicletas, en el Campus Central de la Universidad Industrial de Santander

Se observó que el ingreso y salida de bicicletas del campus es significativo, especialmente, para el cargo de estudiantes; según la toma de datos, se concluyó que la carrera por donde más ingresan y salen es la 27, siendo el día 1, 20 de abril 2017, el de mayor ingreso de los días aforados típicos y atípicos, como se muestra respectivamente, en la Tabla 1 y Tabla 2.

Por lo tanto, fue importante realizar el estudio, por el número significativo de bicicletas que se encuentran en el campus de la Universidad Industrial de Santander, además, por que actualmente se está buscando promover el uso de bicicleta en el campus y es importante lograrlo.

Tabla 1.*Entradas y salidas de la carrera 30, 27, 25 día típico 1, 20 de Abril 2017.*

AFOROS DE BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS			
Fecha: 20 de Abril de 2017 (Día (1) típico más pico)			
Día de la semana: Jueves			
Hora de Inicio: 6:00 am			
Hora de finalización: 8:00 pm			
ENTRADA 30	98	SALIDA 30	86
ENTRADA 27	707	SALIDA 27	632
ENTRADA 25	206	SALIDA 25	111
TOTAL ENTRADAS	1011	TOTAL SALIDAS	829

**Tabla 2.***Entradas y salidas de la carrera 30, 27, 25 día atípico 3, 22 de Abril de 2017.*

AFOROS VEHICULARES EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS			
Fecha: 22 de Abril de 2017 (Día (3) atípico más pico)			
Día de la semana: Sábado			
Hora de Inicio: 6:00 am			
Hora de finalización: 6:00 pm			
ENTRADA 30	46	SALIDA 30	14
ENTRADA 27	209	SALIDA 27	180
ENTRADA 25	62	SALIDA 25	36
TOTAL ENTRADAS	317	TOTAL SALIDAS	230



Con la recopilación de datos, se visualizo el escenario mas critico presentado en los días típico y atípico, con las bicicletas bien y mal estacionadas (Ver Figura 16).

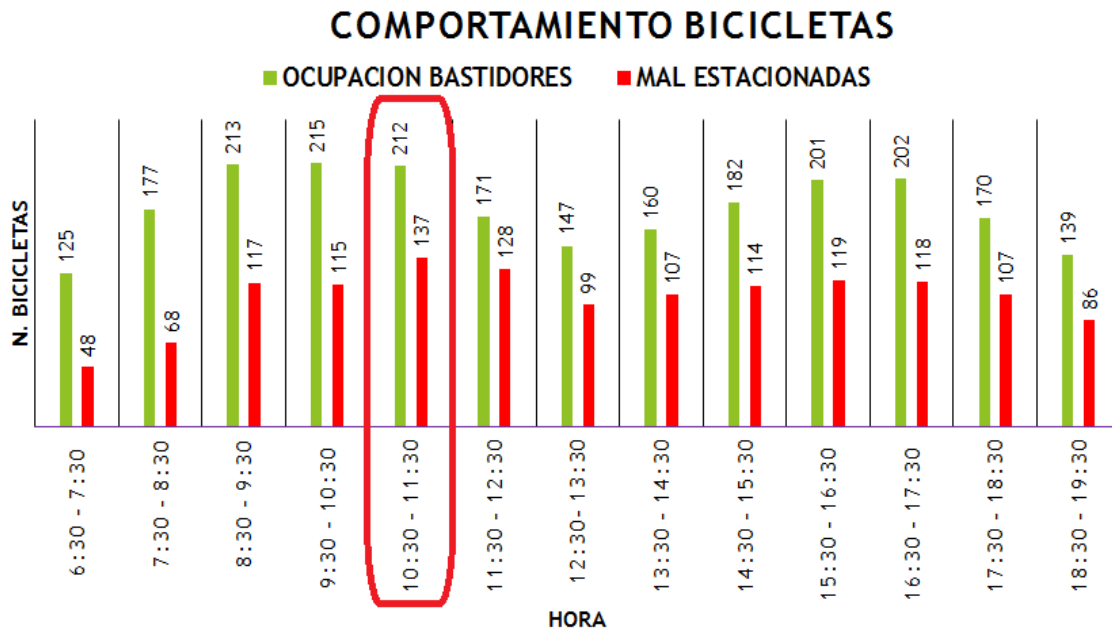


Figura 16. Comportamiento de bicicletas entre las bicicletas parqueadas y mal parqueadas.

Se muestra que el día 1, 20 de Abril de 2017, es el más pico de bicicletas bien estacionadas y el día 6, 26 de Abril de 2017, es el más pico de bicicletas mal estacionadas dentro del campus, siendo la hora, 10:30 am a 11:30 am, donde se encontró el mayor número de bicicletas (Ver Tabla 3).

Tabla 3.

Capacidad de respuesta frente a la ocupación, del total de bicicletas encontradas.

EXCENARIO MAS CRITICO PRESENTADO EN LA TOMA DE DATOS					
HORA	DIA1 - 20 ABRIL	% OCUPACION	PUESTOS DISPONIB LES	DIA6 - 26 ABRIL	PUESTOS SOBRANT ES
	BIEN ESTACIONA DAS			MAL ESTACIONA DAS	
6:30 - 7:30	125	33,0	254	47	207
7:30 - 8:30	177	46,7	202	74	128
8:30 - 9:30	213	56,2	166	118	48
9:30 - 10:30	215	56,7	164	117	47
10:30 - 11:30	212	55,9	167	135	32
11:30 - 12:30	171	45,1	208	141	67
12:30- 13:30	147	38,8	232	112	120
13:30 - 14:30	160	42,2	219	95	124
14:30 - 15:30	182	48,0	197	126	71
15:30 - 16:30	201	53,0	178	131	47
16:30 - 17:30	202	53,3	177	139	38
17:30 - 18:30	170	44,9	209	123	86
18:30 - 19:30	139	36,7	240	114	126

Con estos datos concluimos que el número de bastidores disponibles es de 49 respecto a 379 puestos en total, demostrando que son suficientes para abarcar la cantidad total bicicletas estacionadas y las mal parqueadas que se encuentran en el campus (Ver tabla 3).

Con la base de datos, se determinó que la infraestructura de la universidad tiene la capacidad de acoger más número de bicicletas adicionales, estos días se puede ver a más detalle en el Apéndice F.

Uno de los factores más notable de esta problemáticas es la falta de consciencia de la comunidad de parquear en lugar respectivo del ciclo-estacionamiento, ya sea porque llevan un apuro o sencillamente porque buscan un punto más cercano a su punto de destino, utilizando árboles, lámparas, entradas de acceso, rampas, entre otras, para estacionar la bicicleta; otros factores que se evidenciaron fueron el mal diseño de los bastidores haciendo

que sus usuarios se tengan que esforzar para su aseguramiento y que los accesorios de las bicicletas como los radios, localizados en los rines de la bicicleta, se dañen, gran detonante para que no lo usen; otros pocos usuarios realizaron la observación respecto a que la bicicleta queda a la intemperie, afectando el estado y funcionamiento de su bicicleta.

En el Manual integral de movilidad ciclística [7], tomo IV, según sus estudios de permanencia, los bici-usuarios con una estancia menor a 2 horas el bastidor se debe encontrar de 0 a 15 m del origen de destino donde se encuentre la persona, con una estancia de 2 a 12 horas el bastidor se encuentre de 30 a 50 m, y una estancia mayor a 12 horas el bastidor se encuentre a 100 m, de lo contrario la persona no utilizara el ciclo-estacionamiento.

Se recomienda reubicar un número de bastidores, donde se encuentre el mayor número de bicicletas estacionadas.

5.1 Diseño de Ciclo-estacionamientos.

Para los diseños, se tomó información técnica de la guía de Dirección de tránsito Bucaramanga, oficina de la Bicicleta [9].

5.1.1 Dimensiones promedio de una Bicicleta. Para las dimensiones utilizadas en los diseños del ciclo-estacionamiento, mostrados más adelante en el documento, se consideraron las dimensiones [9], en la vista laterales (Ver Figura 17) y superior (Ver Figura 18), promedio de una bicicleta, teniendo claramente en cuenta que varían sus estilos, tamaños y accesorios, dependiendo del entorno de aplicación.

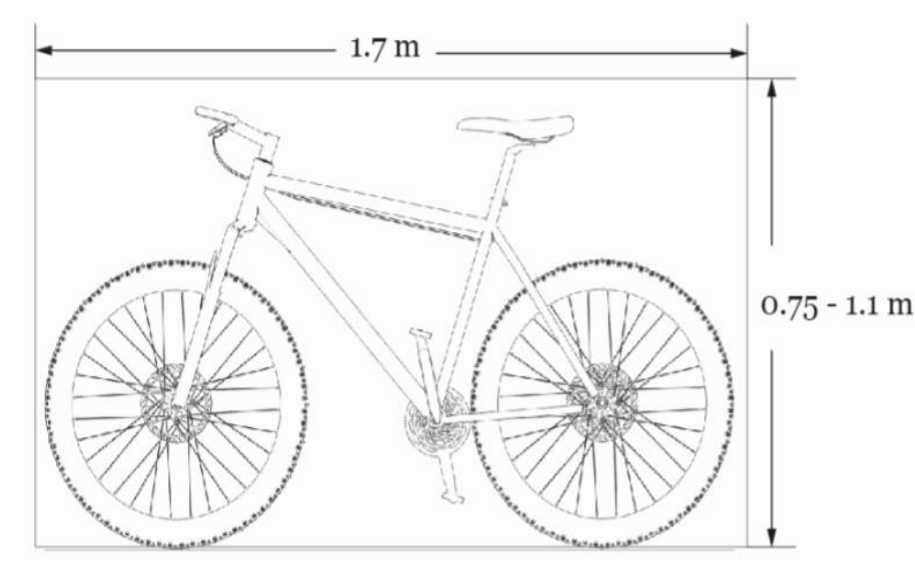


Figura 17. Vista lateral de dimensiones promedio de bicicleta. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

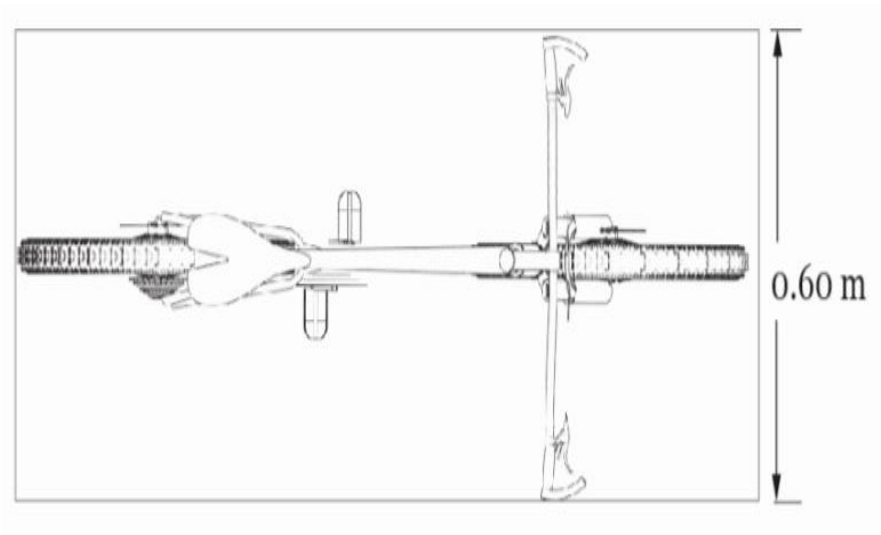


Figura 18. Vista superior de dimensiones promedio de bicicleta. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.2 Ubicación de estacionamientos. Según la situación actual del campus, que es la erradicación de motocicletas y vehículos de las calzadas, se propone que el campus tenga dos diseños de ubicación de zonas de parqueo, según los espacios que se asignen para esto. Está el de la ubicación en la calzada y el de andén.

5.1.2.1 Ubicación en calzada. En la calzada la ubicación del ciclo-estacionamiento debe ser perpendicular 90° respecto al andén o con una inclinación de 30° (Ver Figura 19).

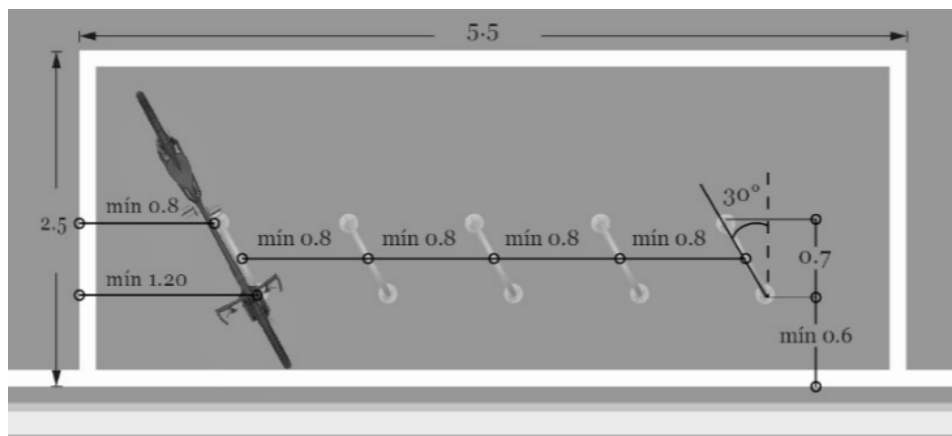


Figura 19. Ejemplo de referencia a 30° , Adaptación del Manual Ciclo ciudades de México. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.2.2 Ubicación en andén. Se recomiendan utilizar dos distribuciones [9], ya sea para sentido paralelo al andén (Ver Figura 20) o perpendicular al sentido del andén (Ver Figura 21).

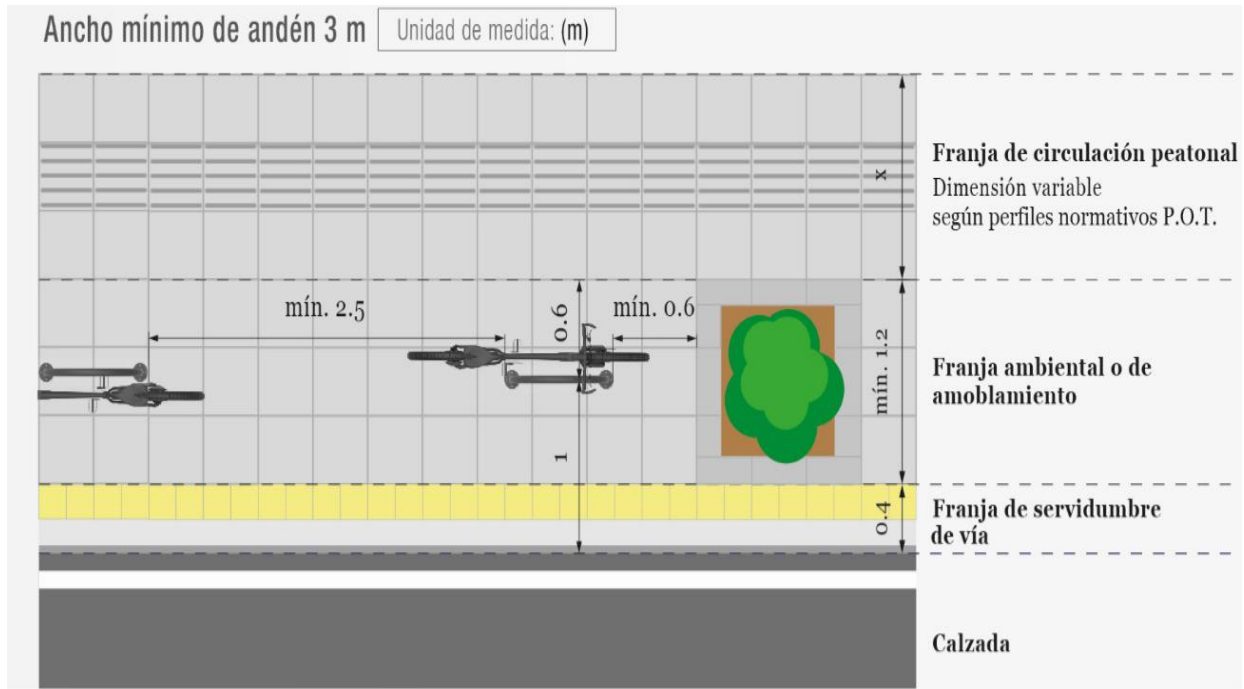


Figura 20. Vista superior Ciclo-estacionamiento paralelo al anduве, ancho mínimo del andén 3m. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

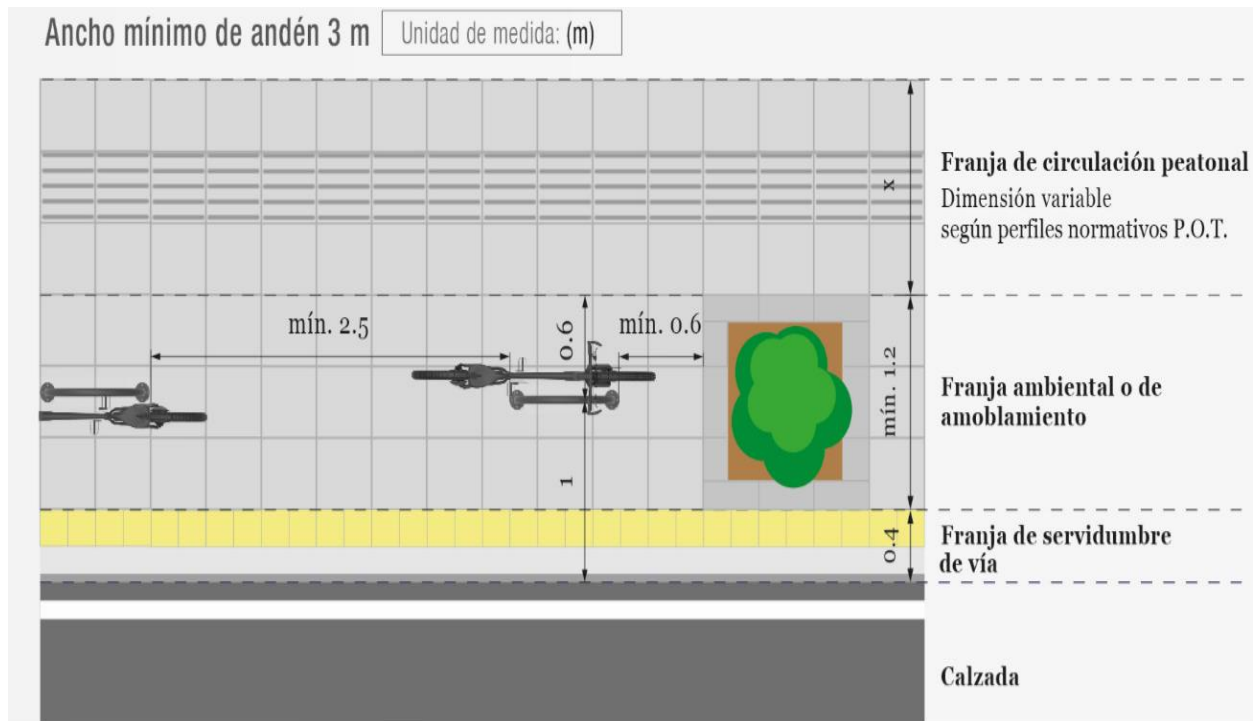


Figura 21. Vista superior Ciclo-estacionamiento perpendicular al andén., ancho mínimo de 4m. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.3 Ciclo-estacionamiento en u-invertida. Este es el ciclo-estacionamiento que más se recomendaría a la universidad industrial de Santander, debido a que es el más común, fácil de manejar, la infraestructura es económica en cuanto a otros diseños y sin olvidar que la comodidad de utilización del usuario es alta.

5.1.3.1 Ubicación de bicicletas en ciclo-estacionamiento en u-invertida. Acomodar las bicicletas, en sentido contrario a la anterior, es decir si se coloca el manubrio hacia un costado de la u invertida, el lado opuesto iría acomodado de tal forma que valla el sillín (Ver Figura 22).

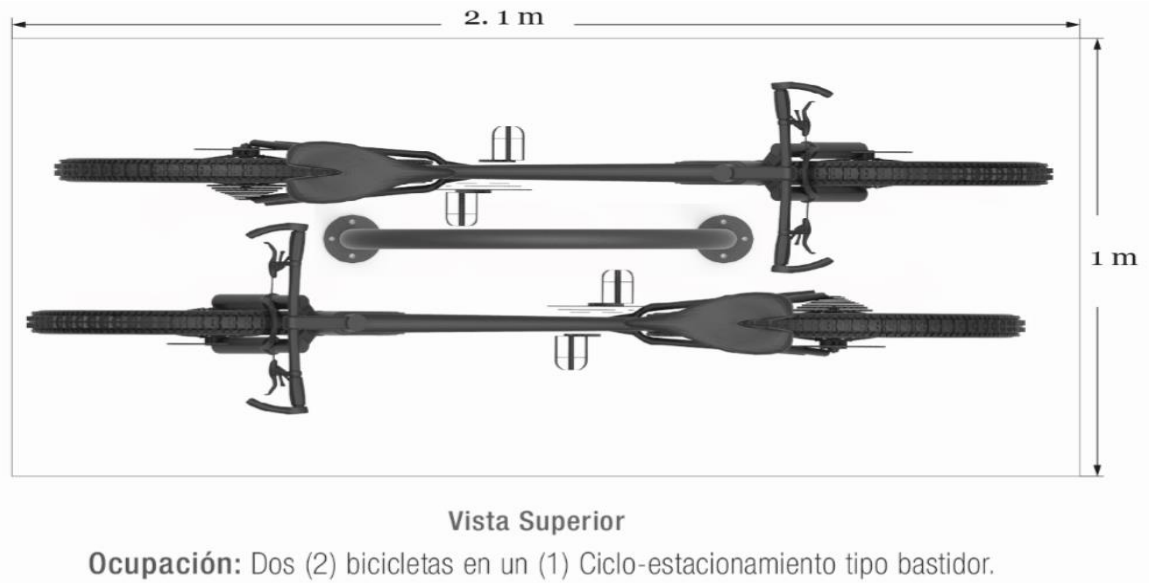


Figura 22. Dos bicicletas en un ciclo-estacionamiento tipo bastidor. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.3.2 Requerimientos de diseño. Este diseño de ciclo-estacionamiento, es el más común, encontrándose en lugares como centros comerciales, hay dos diseños [9], que podrían ser utilizados por la UIS, variando únicamente en que si desean dar uno (Ver Figura 23) o dos puntos (Ver Figura 24), de amarre optimo a las bicicletas, la recomendación varía según el uso del espacio a utilizar y tratando de cumplir las dimensiones para andenes o calzada[9], dándole primordialdad al diseño de doble contacto por factor seguridad (Ver Figura 25).

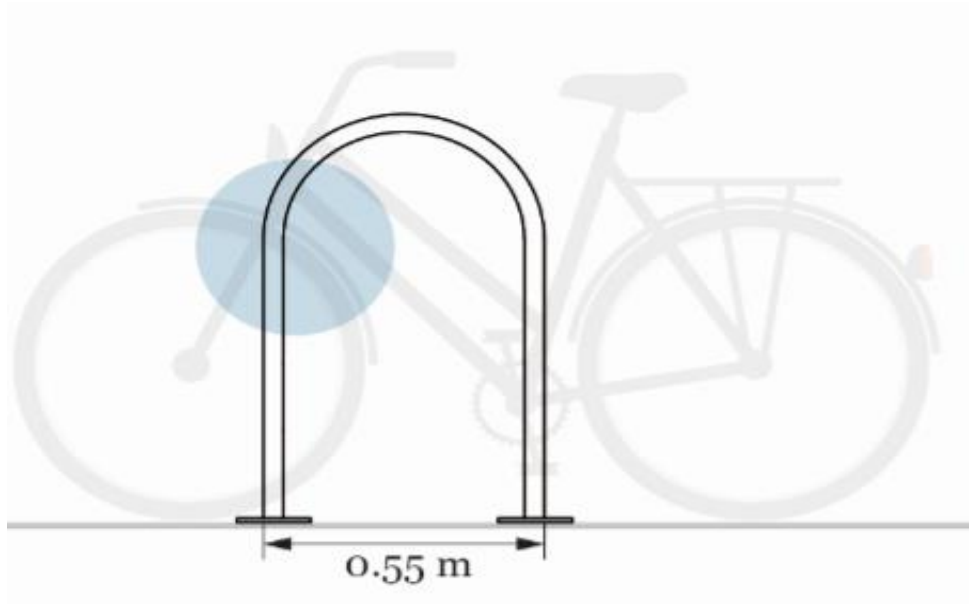


Figura 23. Punto de contacto (1) U- Invertida. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de cicloinfraestructura secundaria. Bucaramanga.

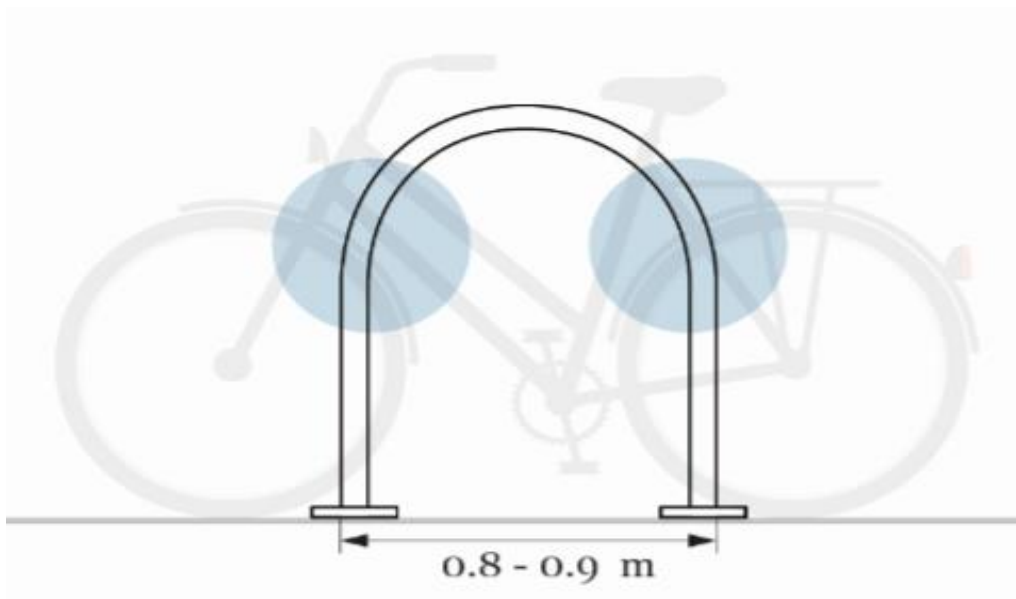


Figura 24. Puntos de contacto (2) U – Invertida. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de cicloinfraestructura secundaria. Bucaramanga.

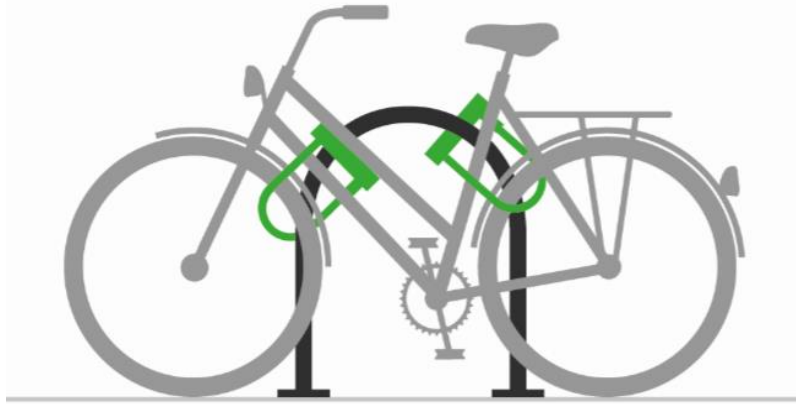


Figura 25. Bicicleta asegurada con el candado U-Lock. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

Esta infraestructura si va a ser utilizada para los bici-usuarios que utilizan las bicicletas de la UIS, como sistemas de amarres se recomienda, según la seguridad que deseen, dispositivos de alta (Ver Figura 26) o baja (Ver Figura 27), seguridad.



Figura 26. Ejemplos de Seguridad alta, candados para bicicletas, modelo U-Lock y Articulado. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.



Figura 27. Ejemplos de Seguridad baja, candados para bicicletas, modelo cadena y guaya. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.3.3 Croquis general de Ocupación U-Invertida. Con la guía [9], la recomendación que más se adapta en el campus, es este tipo de ciclo-estacionamiento (Ver Figura 28), es el más adecuado para la Universidad Industrial de Santander, si se desea implementar en pequeños espacios (Ver Figura 28), por ocupación, comodidad, en especial economía.



Figura 28. Visualización 3D Ciclo- estacionamiento U-Invertida. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

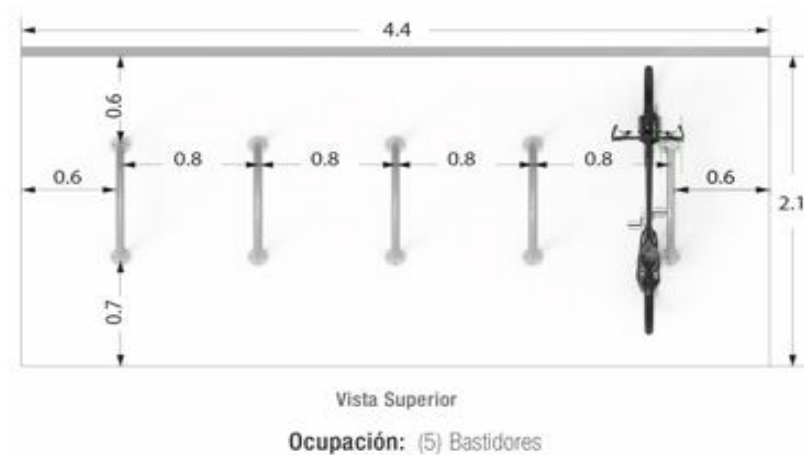


Figura 29. Visualización superior Ciclo- estacionamiento U-Invertida, ocupación (5) bastidores. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

Se observa que el planeta ahora enfrenta varios cambios climáticos con respecto a la radiación solar y las lluvias, por lo cual es recomendable un ciclo-estacionamiento de u-invertida, con cubierta (Ver Figura 30) para proteger el deterioro de los elementos de las bicicletas, cuenta con una altura adecuada (Ver Figura 31) y con dimensionamientos para 6 bicicletas (Ver Figura 32); una gran opción que mezcla confort a no muy alto precio, esta es una de las soluciones más viables después del solo bastidor u-invertida, atacando directamente a casi la totalidad gran de detonantes identificados anteriormente, por los cuales no se están utilizando los bastidores.



Figura 30. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Simple. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

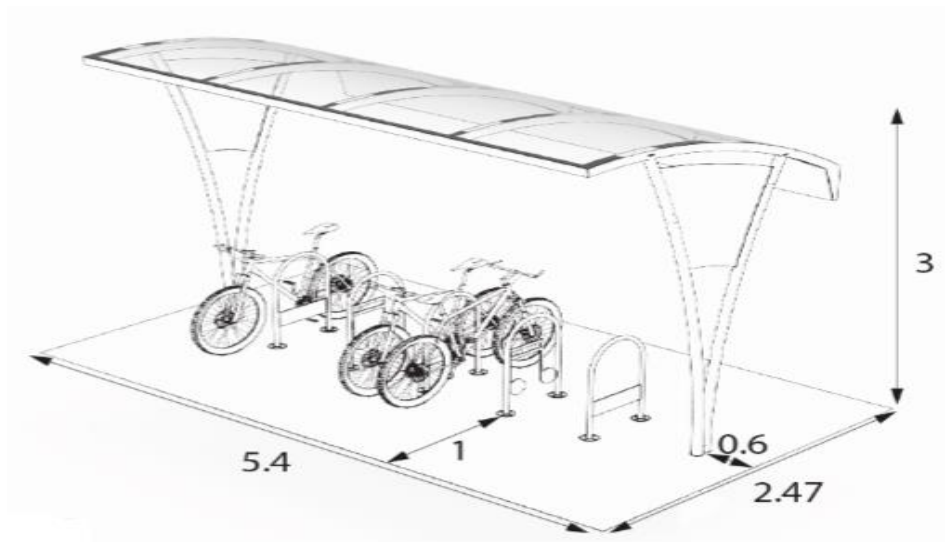


Figura 31. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Simple dimensiones. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

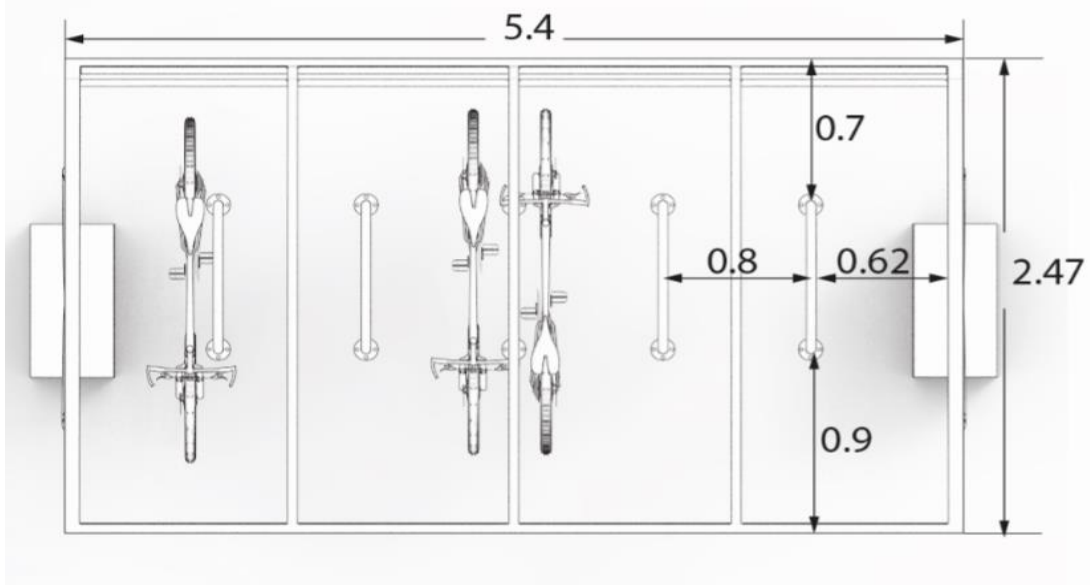


Figura 32. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Cubierta Simple, ocupación (1). Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

Pero si se desea implementar en largas extensiones se puede utilizar con cubierta doble, como anteriormente se dijo en el de cubierta simple, este diseño (Ver Figura 33) sirve para prestar las mismas características de servicio, con la diferencia que cambia sus dimensiones (Ver Figura 34), ya que abran más cupos para estacionar bicicletas, la distribución de varios tipos de ciclo-estacionamientos en cubierta doble en cuestión de espacio será más favorable a la hora de organizar, que en el de cubierta sencilla.



Figura 33. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Cubierta Doble. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

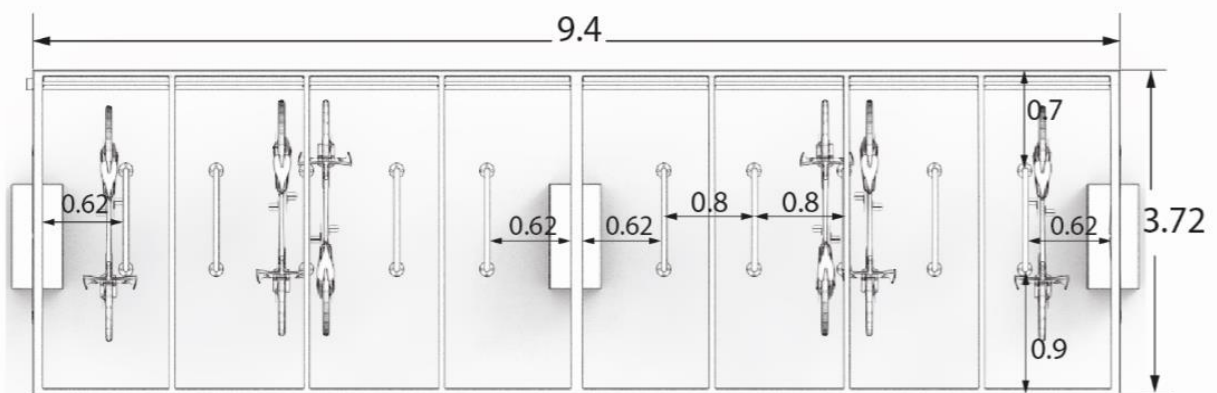


Figura 34. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Cubierta Doble, ocupación (1).

Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.4 Diseños alternativos de Ciclo-estacionamientos.

5.1.4.1 Croquis general de Ocupación U- Lock. Este tipo de diseño tiene una representación de U-lock (Ver Figura 35) y con una distribución longitudinal (Ver Figura 36) para hacer llamativos los bastidores, sin dejar de lado la seguridad de amarre.



Figura 35. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento U-Lock. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

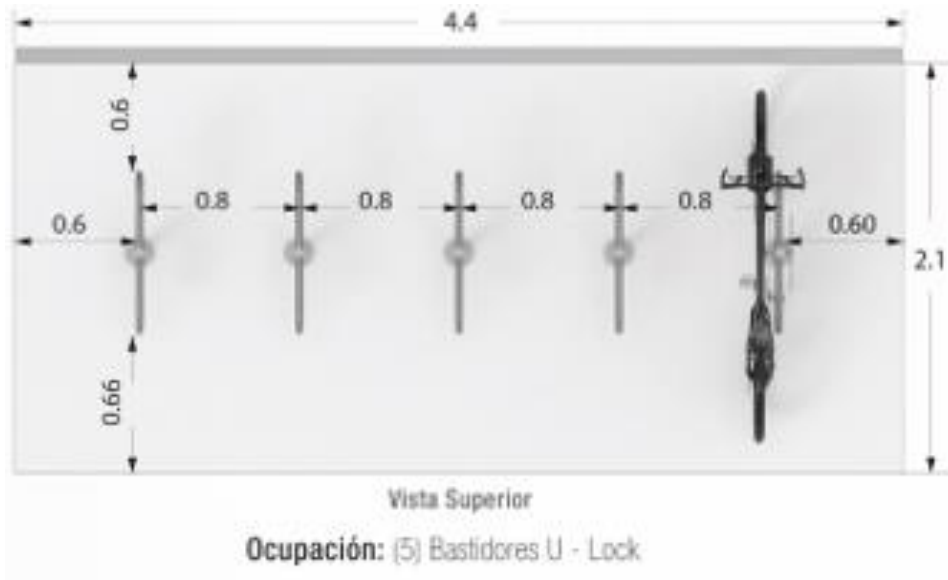


Figura 36. Visualización superior Ciclo- estacionamiento U-Lock, ocupación (5) bastidores. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.4.2 Croquis general de Ocupación Carro Tubular. Este tipo de diseño muestra un mensaje interesante (Ver Figura 37), en el cual se ve que en el espacio que ocupa un automóvil, puede estacionarse 10 bicicletas (Ver Figura 38).

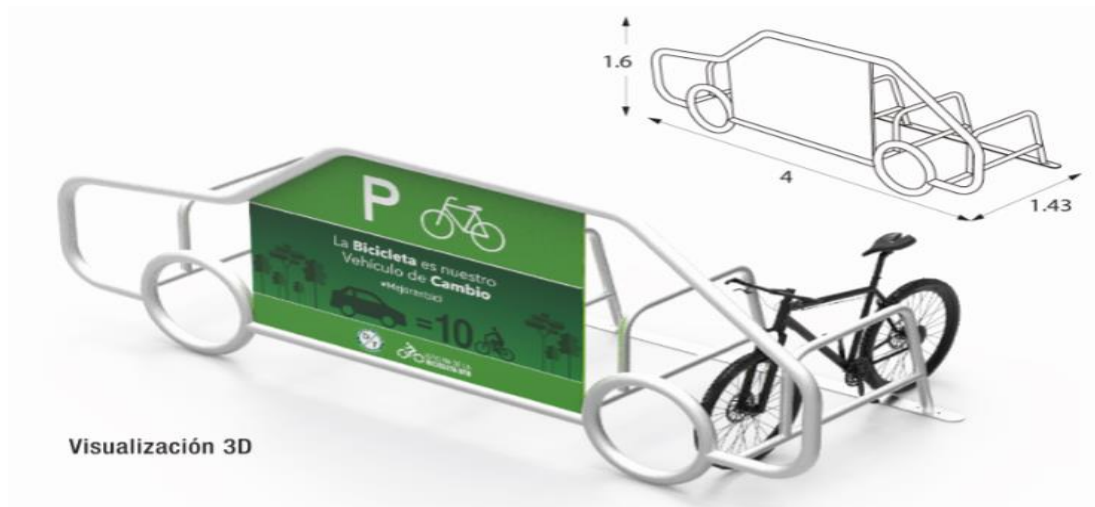


Figura 37. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Carro Tubular. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.



Figura 38. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Carro Tubular, ocupación (1) carro tubular. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.4.3 Croquis general de ocupación Bici-Cabina. En el campus de la universidad Industrial de Santander por medio de las jornadas informativas se sabe de la implementación de un corredor vial para bicicletas, entre la sede central y la sede de facultad de salud, por lo cual se hará el préstamo de bicicletas para la comunidad universitaria, por consiguiente, consideramos que el diseño de bici-cabina (Ver Figura 39), es el más adecuado en administración para estos ciclo-estacionamientos, ya que brinda mayor facilidad de manejo para la persona encargada de la administración de las bicicletas y cuenta con un sistema de aseguramiento de la cabina para bicicletas con un tiempo de largas estadías (Ver Figura 40), igualmente también se pueden ensamblar y es una opción visualmente agradable (Ver Figura 41).



Figura 39. Visualización 3D Ciclo-estacionamiento Carro Bici-Cabina. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

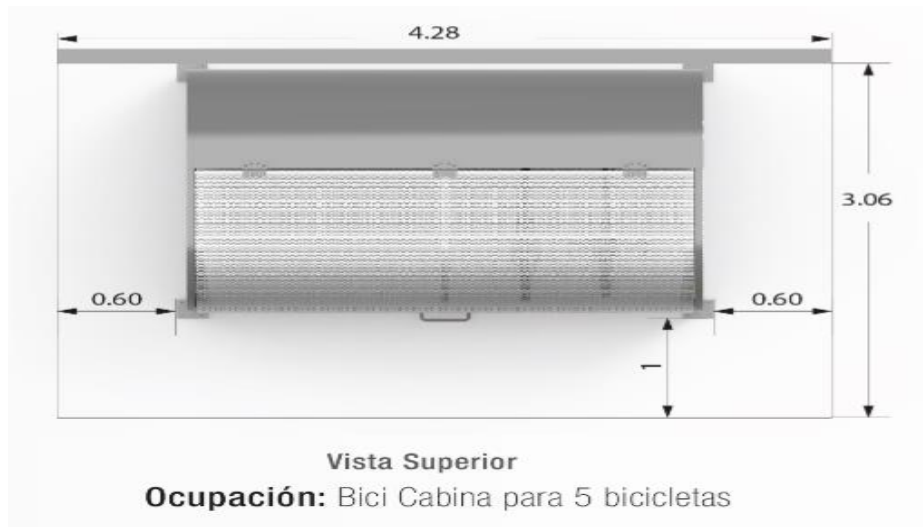


Figura 40. Visualización superior Ciclo- estacionamiento Carro Bici-Cabina, ocupación bici cabina 5 bicicletas. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

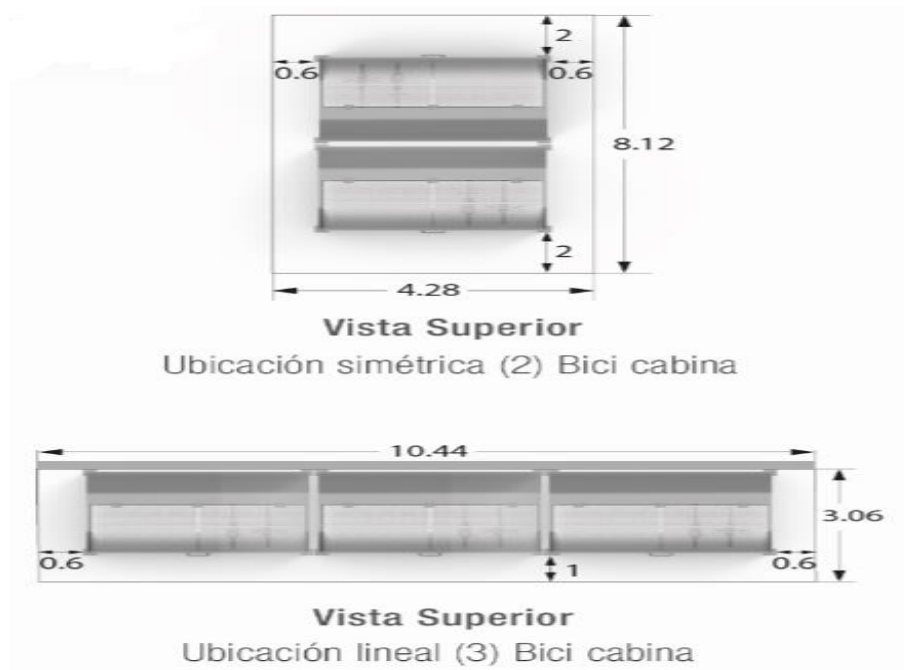


Figura 41. Visualización superior, ubicación simétrica (2) bici cabina, lineal (3) bici cabina. Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.1.5 Diseño de Ocupación Tótem. Se recomienda hacer uso de esta infraestructura, tótems (Ver Figura 42), ya que se le puede dar un fin de forma didáctica, creativa e informativa para la utilización adecuada de los bastidores.

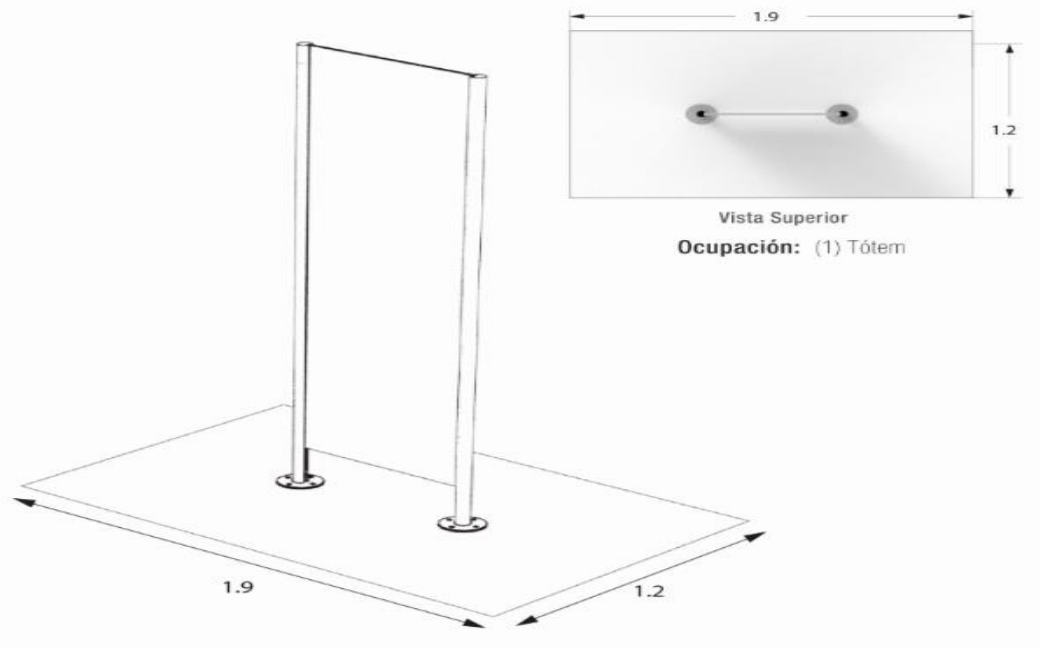


Figura 42. Visualización 3D Croquis Tótem. Ocupación (1). Adoptado de Dirección de Tránsito de Bucaramanga - Oficina de la Bicicleta (2017). Guía Técnica para la implementación de cicloinfraestructura secundaria. Bucaramanga.

5.2 Zonas donde se deberían implementar los Ciclo-estacionamientos.

Si se cambia la infraestructura actual, se recomendaría hacer los siguientes cambios, ruta 1, implementar bastidor en las canchas múltiples, en la zona de la tienda universitaria y en el costado oeste de bienestar universitario, quitar los bastidores de la zonas 3 y 5, y realizar una ampliación a la zona 4; ruta 2, quitar bastidor zona 1 y 7, ampliar bastidores zona 4 – 6 – 8 y 9, y crear bastidor en el bosque cercano al edificio caracterización de materiales; ruta 3, ampliar las zonas 1- 4 - 9 y

14 , y quitar bastidores 11 y 12. El resto de bastidores que no fueron citados, es porque presentaron un porcentaje de ocupación suficiente para conservarlos. Estos porcentajes de ocupación de bastidores en cada zona de su correspondiente ruta se encuentran en el Apéndice G. Si se lleva a cabo implementar la infraestructura de ciclo-estacionamiento propuesta por este proyecto, la UIS deberá realizar estudios para determinar los tipos de bastidores más adecuados según los puntos de ubicación.

5.3 Correctivos para la comunidad universitaria, ante la falta de cultura de no utilizar los ciclo-estacionamientos

Primordialmente se aconseja la creación de una oficina de atención e información de bicicletas, donde se distribuyan panfletos, que expliquen los puntos de parqueo, las formas de utilizar el bastidor, y de asegurarlas; adicionalmente se ve necesario la implementación de un modelo de castigo por medio de una multa, sea pagando una suma económica, realizando una actividad lúdica o prestando un servicio a la UIS; las sumas de dinero, las actividades y servicios, deberán ser propuestas por la UIS, por motivo de mal parqueo de bicicletas.

Se recomienda crear medios para asegurar las bicicletas, siendo cadenas inoxidables con su candado o lo que consideren oportuno, al mismo estilo de la utilización de cepos en vehículos, donde vendrán debidamente identificados con la información de la UIS y con los puntos de atención, para que así los bici-usuarios se tenga que acercarse al punto y pueda obtener su multa por mal parqueo. Estos seguros serán instalados por la persona que designe la UIS.

5.4 Mapas informativos del campus, con los respectivos puntos de parqueo y atención al bici-usuario

Se sugiere la implementación de mapas digitales interactivos, distribuidos en el campus, donde se pueda ver la ubicación actual de la persona que está consultando, la ocupación de los ciclo-estacionamientos, las zonas de parqueo de bicicletas y los puntos de atención a los bici-usuarios.

6. Conclusiones

Por medio de una evaluación visual, se pudo caracterizar cada uno de los estados de los bastidores para bicicletas, dando que gran parte de esta infraestructura está en buen estado con un 57% de la totalidad de la infraestructura, algunas presentaban problemas de flexión, pintura y soldadura, que eran catalogadas en un estado regular con un 14% y por ultimo con un 29% en excelente; pero es necesario si se desea seguir con la infraestructura actual, llevar procesos de reparación y mantenimiento de estas.

Se pudo analizar que la universidad cuenta con una capacidad de 379 puestos para bicicletas, que es un número mayor del necesario, según el escenario más crítico que se encontró en este estudio, donde el día 20 de Abril del 2017, el más pico en el número de bicicletas bien estacionadas y el 26 de Abril del 2017, el más pico en el número de bicicletas mal estacionadas, con un total en el día de 2.314 y 1.472 respectivamente, en los días de medición, resultando que en cualquier hora del día la ciclo-infraestructura actual, es más que suficiente e inclusive puede prestar servicio a nuevas bicicletas; aun así se evidencio por medio de encuestas a los bici-usuarios que no utilizaban los ciclo-estacionamientos, el

desuso de esta estructura era debido a su diseño poco optimo, ya que se requería un esfuerzo por parte de los usuarios para asegurar la bicicleta e igualmente evidenciaban daños de los elementos de la bicicleta como el rompimiento de los radios por los esfuerzos cortantes que se generaban en estos elementos al momento de inclinarse y en elementos como el marco o sillines por desgaste al estar a la intemperie, como también se evidencio mala ubicación de algunos bastidores; los resultados arrojaron que la mayoría de los bici-usuarios son estudiantes y que la hora pico del mayor número de bicicletas está comprendida entre las 10:30 a.m. y 11:30 a.m.

7. Recomendaciones

Se propusieron alternativas, que se mostraran a continuación, para disminuir los índices de parqueo en lugares mal establecidos:

-Se propone la creación de ciclo-parqueaderos en andenes o calzada, ya que en estos momentos de despegue de zonas, es posible utilizar este tipo de infraestructura, también la implementación de estructura nueva como los tótem, con fines informativos de uso adecuado del bastidor; igualmente el cambio de la infraestructura actual de bastidores, en especial por una infraestructura de u-invertida con cubierta de los tipo Simple o doble, que es más cómoda para el usuario y ataca los mayores detonantes por los cuales no utilizaban los parqueaderos, su costo de fabricación no es tan elevado en comparación a otros diseños, pero también hay opciones como el modelo bici-cabina y carro tubular, pudiéndose utilizar dependiendo del espacio de la zona de parqueo y su nivel de ocupación; igualmente el cambio de algunas zonas de estacionamiento y la ampliación de número de puestos actuales

en otras, tales como: en la ruta 1, implementar bastidor en las canchas múltiples, en la zona de la tienda universitaria y en el costado oeste de bienestar universitario, quitar los bastidores de la zonas 3 y 5, y realizar una ampliación a la zona 4; ruta 2, quitar bastidor zona 1 y 7, ampliar bastidores zona 4 – 6 – 8 y 9, y crear bastidor en el bosque cercano al edificio caracterización de materiales; ruta 3, ampliar las zonas 1- 4 - 9 y 14 , y quitar bastidores 11 y 12. El resto de bastidores que no fueron citados, es porque presentaron un porcentaje de ocupación suficiente para conservarlos; con estas modificaciones serán posibles los siguientes resultados:

- Un aumento del uso de la infraestructura, ya que se solucionan problemas que sufren los usuarios de este, antes planteados, y así una UIS más organizada.
- Un aumento de la cantidad de estudiantes que utilicen la bicicleta como medio de transporte, sea por las iniciativas de corredores viales que hay actualmente o una buena infraestructura para parquearlas.
- Una mejor movilidad, ya que las bicicletas no estarán como obstrucciones para el paso de los peatones, como antes se presentaba en las zonas verdes, pasillos, y ramplas de acceso.

-Es necesario la implementación de un modelo de castigo, por medio de una multa, sea pagando una suma económica, realizando una actividad lúdica o prestando un servicio a la UIS; las sumas de dinero, actividades y servicios, deberán ser propuestas por la UIS; el concepto de la multa será por motivo de mal parqueo de bicicletas. Para esto se deberán crear medios para asegurar las bicicletas, siendo cadenas inoxidables con su candado o lo que consideren oportuno, al mismo estilo de la utilización de cepos en vehículos, donde vendrán debidamente identificados con la información de la UIS y con los puntos de

atención, para que así la persona se tenga que acercar al punto y pueda obtener su multa por mal parqueo. Estos seguros serán instalados por la persona que designe la UIS.

-Se recomienda implementar un punto de atención a las bicicletas, donde se distribuyan panfletos, que expliquen los puntos de parqueo, las formas de utilizar el bastidor, y de asegurarlas, la ubicación se recomienda que sea cercano a la portería de la cr 27, en una zona visible, esto debido a que es la portería de mayor ingreso de bicicletas.

-Se sugiere la implementación de mapas interactivos distribuidos en el campus, donde se pueda ver la ubicación actual de la persona que está consultando, las zonas de parqueo de bicicletas, los puntos de atención a los bici-usuarios y la ocupación de las zonas de parqueo.

Citas Bibliográficas

[1] Organización Mundial de la Salud. (2017). Actividad física. [online] Disponible en: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>>

[2] LANETWORK. (2017). Medellín y Bogotá, las ciudades de Colombia con el aire más contaminado. [online] Disponible en: <<http://la.network/medellin-bogota-las-ciudades-colombia-aire-mas-contaminado/>>

[3] DANE, ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985 - 2005 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2020 TOTAL MUNICIPAL POR ÁREA. COLOMBIA.

[4] Ballesteros, J. (2017). Por cada dos habitantes hay un automotor en el área metropolitana de Bucaramanga. [online] Vanguardia.com. Disponible en: <<http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/388923-por-cada-dos-habitantes-hay-un-automotor-en-el-area-metropolit>>

[5] Mejor con Salud. (2017). 10 razones para andar en bicicleta - Mejor Con Salud. [online] Disponible en: <<https://mejorconsalud.com/10-razones-para-andar-en-bicicleta/>>

[6] Rodríguez, M., Pinto, A. M., Páez, D., Ortiz, M. Á., & Buis, J. (2017). Cómo impulsar el ciclismo urbano: Recomendaciones para las instituciones de América Latina y el Caribe.

[7] ITDP México, A.C. e I-CE, Interface for Cycling Expertise. (2011). Ciclociudades. Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas. Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo de Mexico. <<http://ciclociudades.mx/manual/>>

[8] Catalina, F. C., Yesid, N., Moreno, V., William, P. O., Gabriel, P. R., Otty, P., & Daniel, B. (2014). El libro de la Bici 2014.

[9] Dirección de tránsito de Bucaramanga – Oficina de la Bicicleta (2017). Guía técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria.

Bibliografía

Bogotá, C. D. C. (2011). Observatorio de movilidad: Comportamiento de los indicadores de movilidad de la ciudad a diciembre de 2010. N. 6. Septiembre de 2011.

Catalina, F. C., Yesid, N., Moreno, V., William, P. O., Gabriel, P. R., Otty, P., & Daniel, B. (2014). El libro de la Bici 2014.

Dirección de tránsito de Bucaramanga – Oficina de la Bicicleta (2017). Guía técnica para la implementación de ciclo-infraestructura secundaria.

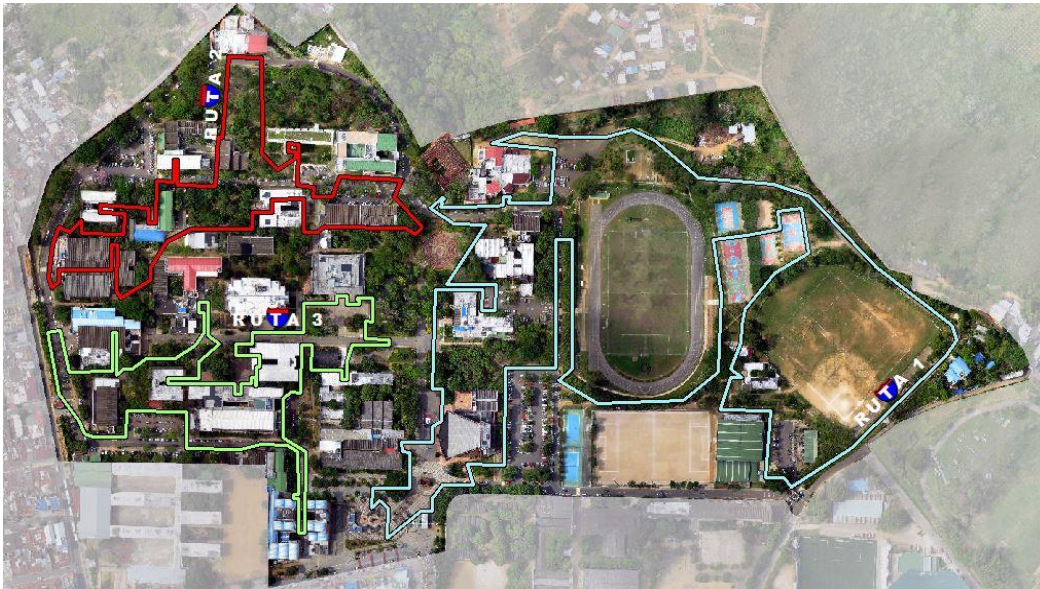
ITDP México, A.C. e I-CE, Interface for Cycling Expertise. (2011). Ciclociudades. Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas. Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo de Mexico. < <http://ciclociudades.mx/manual/> >

Montezuma, R., & Amar, G. (2010). Movilidad y Ciudad del siglo XXI: Retos e innovaciones. Fundación Ciudad Humana.

Rodríguez, M., Pinto, A. M., Páez, D., Ortiz, M. Á., & Buis, J. (2017). Cómo impulsar el ciclismo urbano: Recomendaciones para las instituciones de América Latina y el Caribe.

Apéndices

Apéndice A. Distribución de Rutas Asignadas de Bastidores de Bicicletas en el Campus de la Universidad Industrial de Santander




Apéndice B. Zonas de Parqueaderos para Bicicletas en EL Campus de la Universidad Industrial de Santander






Apéndice C. Ingresos y Salidas de Bicicletas en el Campus Central de la Universidad Industrial de Santander (6:00 AM A 8:00 PM)



DIA 1 20 ABRIL 2017



NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017					
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 30	BICICLETAS	E	A	D	V
	98	84	3	7	4
	100,0%	85,7%	3,1%	7,1%	4,1%
MAÑANA	52	44	2	5	1
Relación/TOTAL	53,1%	44,9%	2,0%	5,1%	1,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	84,6%	3,8%	9,6%	1,9%
TARDE	46	40	1	2	3
Relación/TOTAL	46,9%	40,8%	1,0%	2,0%	3,1%
Relación/TARDE	100,0%	87,0%	2,2%	4,3%	6,5%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017					
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 30	BICICLETAS	E	A	D	V
	86	80	2	3	1
	100,0%	93,0%	2,3%	3,5%	1,2%
MAÑANA	26	25	1	0	0
Relación/TOTAL	30,2%	29,1%	1,2%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	96,2%	3,8%	0,0%	0,0%
TARDE	60	55	1	3	1
Relación/TOTAL	69,8%	64,0%	1,2%	3,5%	1,2%
Relación/TARDE	100,0%	91,7%	1,7%	5,0%	1,7%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	707	692	5	8	2
	100,0%	97,9%	0,7%	1,1%	0,3%
MAÑANA	371	362	4	4	1
Relación/TOTAL	52,5%	51,2%	0,6%	0,6%	0,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	97,6%	1,1%	1,1%	0,3%
TARDE	336	330	1	4	1
Relación/TOTAL	47,5%	46,7%	0,1%	0,6%	0,1%
Relación/TARDE	100,0%	98,2%	0,3%	1,2%	0,3%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	632	622	3	5	2
	100,0%	98,4%	0,5%	0,8%	0,3%
MAÑANA	185	184	0	0	1
Relación/TOTAL	29,3%	29,1%	0,0%	0,0%	0,2%
Relación/MAÑANA	100,0%	99,5%	0,0%	0,0%	0,5%
TARDE	447	438	3	5	1
Relación/TOTAL	70,7%	69,3%	0,5%	0,8%	0,2%
Relación/TARDE	100,0%	98,0%	0,7%	1,1%	0,2%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	206	199	5	0	2
	100,0%	96,6%	2,4%	0,0%	1,0%
MAÑANA	111	106	4	0	1
Relación/TOTAL	53,9%	51,5%	1,9%	0,0%	0,5%
Relación/MAÑANA	100,0%	95,5%	3,6%	0,0%	0,9%
TARDE	95	93	1	0	1
Relación/TOTAL	46,1%	45,1%	0,5%	0,0%	0,5%
Relación/TARDE	100,0%	97,9%	1,1%	0,0%	1,1%



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 20 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	111	94	7	0	10
	100,0%	84,7%	6,3%	0,0%	9,0%
MAÑANA	41	36	2	0	3
Relación/TOTAL	36,9%	32,4%	1,8%	0,0%	2,7%
Relación/MAÑANA	100,0%	87,8%	4,9%	0,0%	7,3%
TARDE	70	58	5	0	7
Relación/TOTAL	63,1%	52,3%	4,5%	0,0%	6,3%
Relación/TARDE	100,0%	82,9%	7,1%	0,0%	10,0%



DÍA 21 ABRIL 2017


NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017					
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 30	BICICLETA	E	A	D	V
	96	81	5	4	6
	100,0%	84,4%	5,2%	4,2%	6,3%
MAÑANA	40	35	1	2	2
Relación/TOTAL	41,7%	36,5%	1,0%	2,1%	2,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	87,5%	2,5%	5,0%	5,0%
TARDE	56	46	4	2	4
Relación/TOTAL	58,3%	47,9%	4,2%	2,1%	4,2%
Relación/TARDE	100,0%	82,1%	7,1%	3,6%	7,1%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017					
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 30	BICICLETAS	E	A	D	V
	67	58	7	0	2
	100,0%	86,6%	10,4%	0,0%	3,0%
MAÑANA	20	17	3	0	0
Relación/TOTAL	29,9%	25,4%	4,5%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	85,0%	15,0%	0,0%	0,0%
TARDE	47	41	4	0	2
Relación/TOTAL	70,1%	61,2%	6,0%	0,0%	3,0%
Relación/TARDE	100,0%	87,2%	8,5%	0,0%	4,3%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	626	617	3	5	1
	100,0%	98,6%	0,5%	0,8%	0,2%
MAÑANA	324	318	2	4	0
Relación/TOTAL	51,8%	50,8%	0,3%	0,6%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,1%	0,6%	1,2%	0,0%
TARDE	302	299	1	1	1
Relación/TOTAL	48,2%	47,8%	0,2%	0,2%	0,2%
Relación/TARDE	100,0%	99,0%	0,3%	0,3%	0,3%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	557	547	4	6	0
	100,0%	98,2%	0,7%	1,1%	0,0%
MAÑANA	174	169	2	3	0
Relación/TOTAL	31,2%	30,3%	0,4%	0,5%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	97,1%	1,1%	1,7%	0,0%
TARDE	383	378	2	3	0
Relación/TOTAL	68,8%	67,9%	0,4%	0,5%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	98,7%	0,5%	0,8%	0,0%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017					
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	152	143	8	0	1
	100,0%	94,1%	5,3%	0,0%	0,7%
MAÑANA	96	89	6	0	1
Relación/TOTAL	63,2%	58,6%	3,9%	0,0%	0,7%
Relación/MAÑANA	100,0%	92,7%	6,3%	0,0%	1,0%
TARDE	56	54	2	0	0
Relación/TOTAL	36,8%	35,5%	1,3%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	96,4%	3,6%	0,0%	0,0%


AFOROS BICILETASS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 21 de Abril de 2017					
Día de la semana: Viernes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	90	80	8	1	1
	100,0%	88,9%	8,9%	1,1%	1,1%
MAÑANA	17	15	2	0	0
Relación/TOTAL	18,9%	16,7%	2,2%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	88,2%	11,8%	0,0%	0,0%
TARDE	73	65	6	1	1
Relación/TOTAL	81,1%	72,2%	6,7%	1,1%	1,1%
Relación/TARDE	100,0%	89,0%	8,2%	1,4%	1,4%


DÍA 3 22 ABRIL 2017


NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Sábado					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
ENTRADA CARRERA 30	BICICLETA	E	A	D	V
	46	40	2	0	4
	100,0%	87,0%	4,3%	0,0%	8,7%
MAÑANA	30	28	0	0	2
Relación/TOTAL	65,2%	60,9%	0,0%	0,0%	4,3%
Relación/MAÑANA	100,0%	93,3%	0,0%	0,0%	6,7%
TARDE	16	12	2	0	2
Relación/TOTAL	34,8%	26,1%	4,3%	0,0%	4,3%
Relación/TARDE	100,0%	75,0%	12,5%	0,0%	12,5%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Sábado					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
SALIDA CARRERA 30	BICICLETAS	E	A	D	V
	14	8	0	0	6
	100,0%	57,1%	0,0%	0,0%	42,9%
MAÑANA	8	3	0	0	5
Relación/TOTAL	57,1%	21,4%	0,0%	0,0%	35,7%
Relación/MAÑANA	100,0%	37,5%	0,0%	0,0%	62,5%
TARDE	6	5	0	0	1
Relación/TOTAL	42,9%	35,7%	0,0%	0,0%	7,1%
Relación/TARDE	100,0%	83,3%	0,0%	0,0%	16,7%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Sábado					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
ENTRADA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	209	207	2	0	0
	100,0%	99,0%	1,0%	0,0%	0,0%
MAÑANA	146	144	2	0	0
Relación/TOTAL	69,9%	68,9%	1,0%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,6%	1,4%	0,0%	0,0%
TARDE	63	63	0	0	0
Relación/TOTAL	30,1%	30,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Sábado					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
SALIDA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	180	177	3	0	0
	100,0%	98,3%	1,7%	0,0%	0,0%
MAÑANA	84	83	1	0	0
Relación/TOTAL	46,7%	46,1%	0,6%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,8%	1,2%	0,0%	0,0%
TARDE	96	94	2	0	0
Relación/TOTAL	53,3%	52,2%	1,1%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	97,9%	2,1%	0,0%	0,0%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Sábado					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
ENTRADA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	62	58	3	0	1
	100,0%	93,5%	4,8%	0,0%	1,6%
MAÑANA	44	42	1	0	1
Relación/TOTAL	71,0%	67,7%	1,6%	0,0%	1,6%
Relación/MAÑANA	100,0%	95,5%	2,3%	0,0%	2,3%
TARDE	18	16	2	0	0
Relación/TOTAL	29,0%	25,8%	3,2%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	88,9%	11,1%	0,0%	0,0%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 22 de Abril de 2017					
Día de la semana: Jueves					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 6:00 pm					
SALIDA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	36	30	4	0	2
	100,0%	83,3%	11,1%	0,0%	5,6%
MAÑANA	16	15	0	0	1
Relación/TOTAL	44,4%	41,7%	0,0%	0,0%	2,8%
Relación/MAÑANA	100,0%	93,8%	0,0%	0,0%	6,3%
TARDE	20	15	4	0	1
Relación/TOTAL	55,6%	41,7%	11,1%	0,0%	2,8%
Relación/TARDE	100,0%	75,0%	20,0%	0,0%	5,0%


DÍA 4 24 ABRIL 2017


NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 30	BICICLETA	E	A	D	V
	102	94	6	2	0
	100,0%	92,2%	5,9%	2,0%	0,0%
MAÑANA	61	54	6	1	0
Relación/TOTAL	59,8%	52,9%	5,9%	1,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	88,5%	9,8%	1,6%	0,0%
TARDE	41	40	0	1	0
Relación/TOTAL	40,2%	39,2%	0,0%	1,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	97,6%	0,0%	2,4%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 30	BICICLETAS	E	A	D	V
	82	80	2	0	0
	100,0%	97,6%	2,4%	0,0%	0,0%
MAÑANA	28	27	1	0	0
Relación/TOTAL	34,1%	32,9%	1,2%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	96,4%	3,6%	0,0%	0,0%
TARDE	54	53	1	0	0
Relación/TOTAL	65,9%	64,6%	1,2%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	98,1%	1,9%	0,0%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	699	691	4	4	0
	100,0%	98,9%	0,6%	0,6%	0,0%
MAÑANA	382	377	1	4	0
Relación/TOTAL	54,6%	53,9%	0,1%	0,6%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,7%	0,3%	1,0%	0,0%
TARDE	317	314	3	0	0
Relación/TOTAL	45,4%	44,9%	0,4%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	99,1%	0,9%	0,0%	0,0%



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	665	661	0	4	0
	100,0%	99,4%	0,0%	0,6%	0,0%
MAÑANA	197	196	0	1	0
Relación/TOTAL	29,6%	29,5%	0,0%	0,2%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	99,5%	0,0%	0,5%	0,0%
TARDE	468	465	0	3	0
Relación/TOTAL	70,4%	69,9%	0,0%	0,5%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	99,4%	0,0%	0,6%	0,0%



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	180	157	19	1	3
	100,0%	87,2%	10,6%	0,6%	1,7%
MAÑANA	103	86	14	1	2
Relación/TOTAL	57,2%	47,8%	7,8%	0,6%	1,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	83,5%	13,6%	1,0%	1,9%
TARDE	77	71	5	0	1
Relación/TOTAL	42,8%	39,4%	2,8%	0,0%	0,6%
Relación/TARDE	100,0%	92,2%	6,5%	0,0%	1,3%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 24 de Abril de 2017					
Día de la semana: Lunes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	103	100	3	0	0
	100,0%	97,1%	2,9%	0,0%	0,0%
MAÑANA	31	30	1	0	0
Relación/TOTAL	30,1%	29,1%	1,0%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	96,8%	3,2%	0,0%	0,0%
TARDE	72	70	2	0	0
Relación/TOTAL	69,9%	68,0%	1,9%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	97,2%	2,8%	0,0%	0,0%


DÍA 5 25 ABRIL 2017


NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
ENTRADA CARRERA 30	118	111	2	4	1
	100,0%	94,1%	1,7%	3,4%	0,8%
MAÑANA	71	64	2	4	1
Relación/TOTAL	60,2%	54,2%	1,7%	3,4%	0,8%
Relación/MAÑANA	100,0%	90,1%	2,8%	5,6%	1,4%
TARDE	47	47	0	0	0
Relación/TOTAL	39,8%	39,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
SALIDA CARRERA 30	69	67	1	1	0
	100,0%	97,1%	1,4%	1,4%	0,0%
MAÑANA	21	20	0	1	0
Relación/TOTAL	30,4%	29,0%	0,0%	1,4%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	95,2%	0,0%	4,8%	0,0%
TARDE	48	47	1	0	0
Relación/TOTAL	69,6%	68,1%	1,4%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	97,9%	2,1%	0,0%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017					
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	677	669	2	5	1
	100,0%	98,8%	0,3%	0,7%	0,1%
MAÑANA	373	366	2	4	1
Relación/TOTAL	55,1%	54,1%	0,3%	0,6%	0,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,1%	0,5%	1,1%	0,3%
TARDE	304	303	0	1	0
Relación/TOTAL	44,9%	44,8%	0,0%	0,1%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	99,7%	0,0%	0,3%	0,0%



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017					
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 27	BICICLETAS	E	A	D	V
	603	596	2	4	1
	100,0%	98,8%	0,3%	0,7%	0,2%
MAÑANA	189	186	1	1	1
Relación/TOTAL	31,3%	30,8%	0,2%	0,2%	0,2%
Relación/MAÑANA	100,0%	98,4%	0,5%	0,5%	0,5%
TARDE	414	410	1	3	0
Relación/TOTAL	68,7%	68,0%	0,2%	0,5%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	99,0%	0,2%	0,7%	0,0%



AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017					
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	158	147	10	0	1
	100,0%	93,0%	6,3%	0,0%	0,6%
MAÑANA	82	75	6	0	1
Relación/TOTAL	51,9%	47,5%	3,8%	0,0%	0,6%
Relación/MAÑANA	100,0%	91,5%	7,3%	0,0%	1,2%
TARDE	76	72	4	0	0
Relación/TOTAL	48,1%	45,6%	2,5%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	94,7%	5,3%	0,0%	0,0%


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 25 de Abril de 2017					
Día de la semana: Martes					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 25	BICICLETAS	E	A	D	V
	103	99	2	1	1
	100,0%	96,1%	1,9%	1,0%	1,0%
MAÑANA	43	41	2	0	0
Relación/TOTAL	41,7%	39,8%	1,9%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	95,3%	4,7%	0,0%	0,0%
TARDE	60	58	0	1	1
Relación/TOTAL	58,3%	56,3%	0,0%	1,0%	1,0%
Relación/TARDE	100,0%	96,7%	0,0%	1,7%	1,7%


DÍA 6 26 ABRIL 2017


NOTA: E: Estudiantes; A: Administrativos; D: Docente; V: Visitantes.


AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
ENTRADA CARRERA 30	BICICLET A	E	A	D	V
	112	105	1	2	4
	100,0%	93,8%	0,9%	1,8%	3,6%
MAÑANA	59	54	1	2	2
Relación/TOTAL	52,7%	48,2%	0,9%	1,8%	1,8%
Relación/MAÑANA	100,0%	91,5%	1,7%	3,4%	3,4%
TARDE	53	51	0	0	2
Relación/TOTAL	47,3%	45,5%	0,0%	0,0%	1,8%
Relación/TARDE	100,0%	96,2%	0,0%	0,0%	3,8%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017		 			
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
SALIDA CARRERA 30	BICICLETA S	E	A	D	V
	92	79	9	1	3
	100,0%	85,9%	9,8%	1,1%	3,3%
MAÑANA	31	25	3	0	3
Relación/TOTAL	33,7%	27,2%	3,3%	0,0%	3,3%
Relación/MAÑANA	100,0%	80,6%	9,7%	0,0%	9,7%
TARDE	61	54	6	1	0
Relación/TOTAL	66,3%	58,7%	6,5%	1,1%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	88,5%	9,8%	1,6%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017					
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
ENTRADA CARRERA 27	678	676	0	1	1
	100,0%	99,7%	0,0%	0,1%	0,1%
MAÑANA	373	371	0	1	1
Relación/TOTAL	55,0%	54,7%	0,0%	0,1%	0,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	99,5%	0,0%	0,3%	0,3%
TARDE	305	305	0	0	0
Relación/TOTAL	45,0%	45,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%

AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017					
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
SALIDA CARRERA 27	608	605	0	2	1
	100,0%	99,5%	0,0%	0,3%	0,2%
MAÑANA	204	203	0	0	1
Relación/TOTAL	33,6%	33,4%	0,0%	0,0%	0,2%
Relación/MAÑANA	100,0%	99,5%	0,0%	0,0%	0,5%
TARDE	404	402	0	2	0
Relación/TOTAL	66,4%	66,1%	0,0%	0,3%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	99,5%	0,0%	0,5%	0,0%

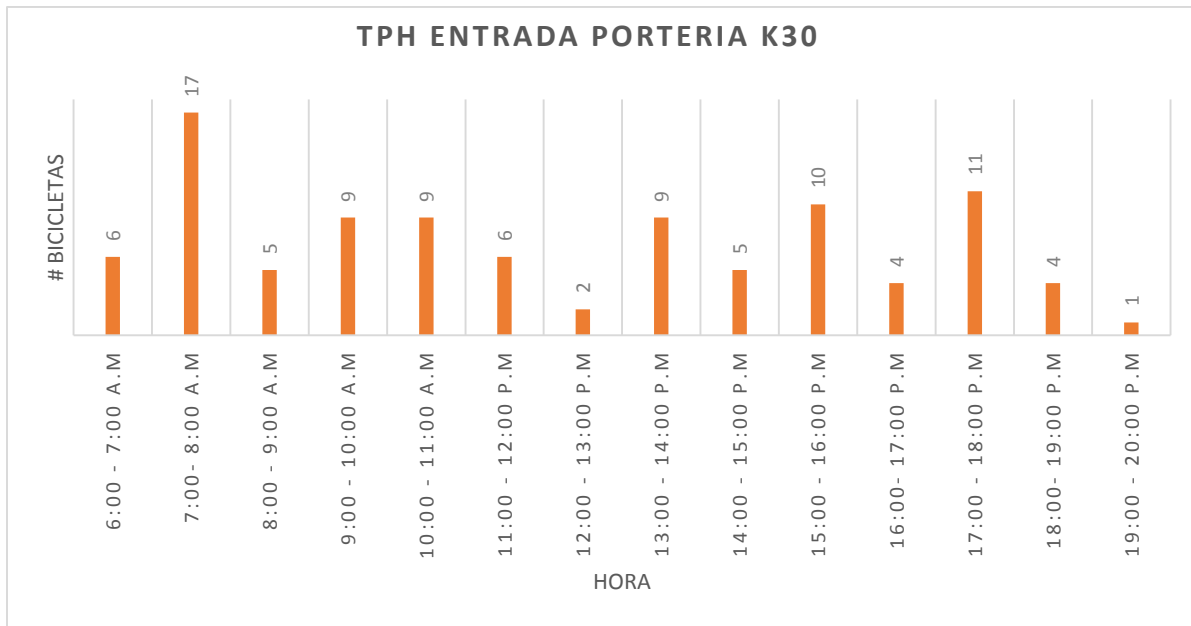
AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017					
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
ENTRADA CARRERA 25	177	166	9	0	2
	100,0%	93,8%	5,1%	0,0%	1,1%
MAÑANA	90	84	4	0	2
Relación/TOTAL	50,8%	47,5%	2,3%	0,0%	1,1%
Relación/MAÑANA	100,0%	93,3%	4,4%	0,0%	2,2%
TARDE	87	82	5	0	0
Relación/TOTAL	49,2%	46,3%	2,8%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	94,3%	5,7%	0,0%	0,0%

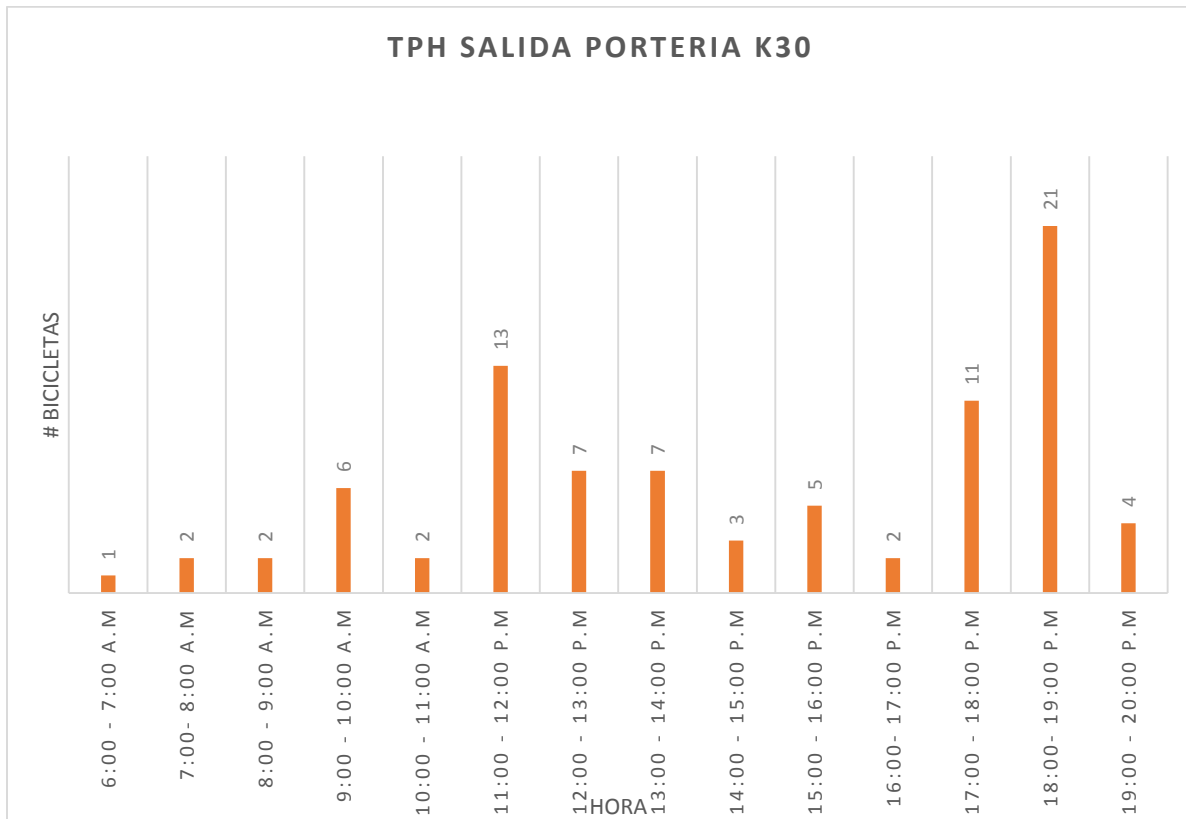
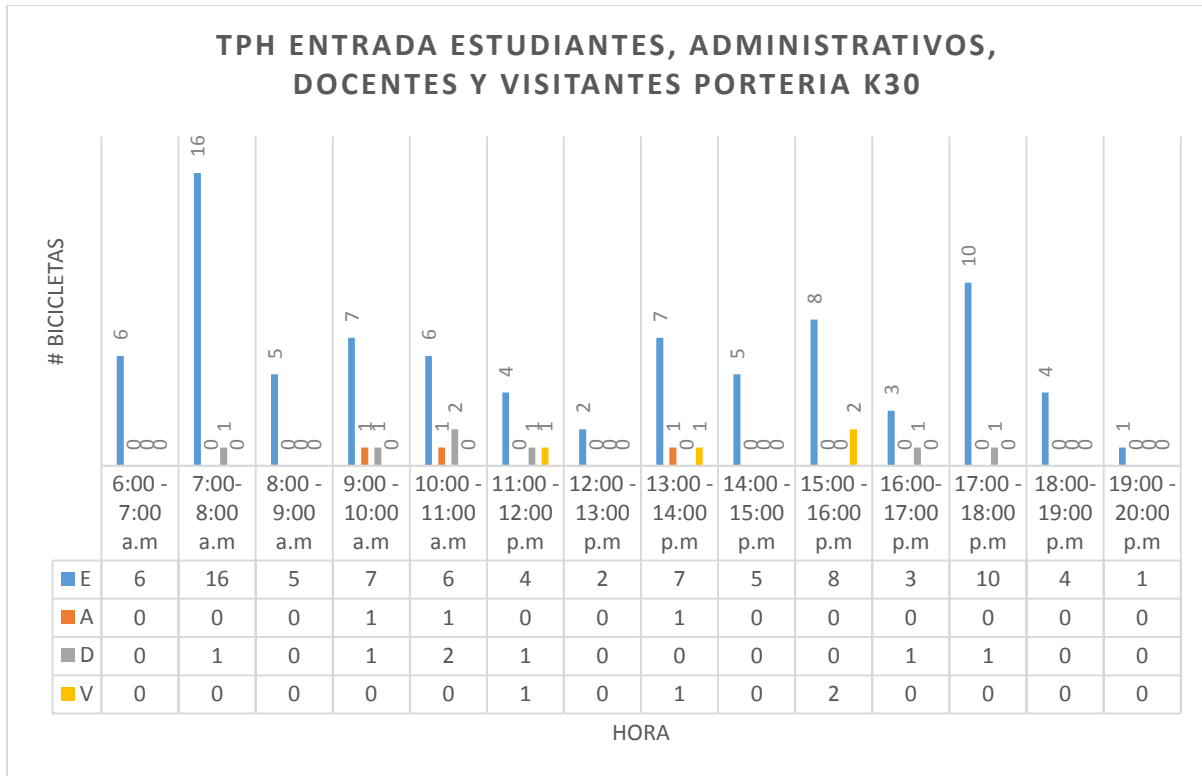
AFOROS BICICLETAS EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UIS					
Fecha: 26 de Abril de 2017					
Día de la semana: Miércoles					
Hora de Inicio: 6:00 am					
Hora de finalización: 8:00 pm					
	BICICLETAS	E	A	D	V
SALIDA CARRERA 25	101	96	5	0	0
	100,0%	95,0%	5,0%	0,0%	0,0%
MAÑANA	38	36	2	0	0
Relación/TOTAL	37,6%	35,6%	2,0%	0,0%	0,0%
Relación/MAÑANA	100,0%	94,7%	5,3%	0,0%	0,0%
TARDE	63	60	3	0	0
Relación/TOTAL	62,4%	59,4%	3,0%	0,0%	0,0%
Relación/TARDE	100,0%	95,2%	4,8%	0,0%	0,0%

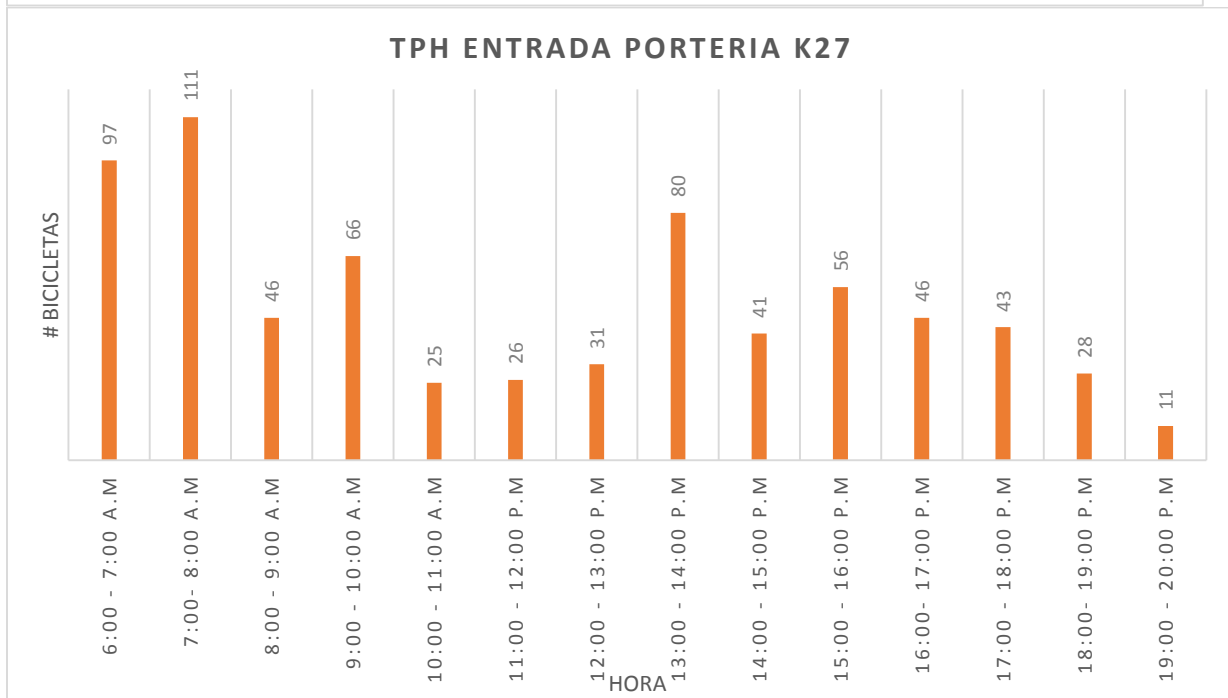
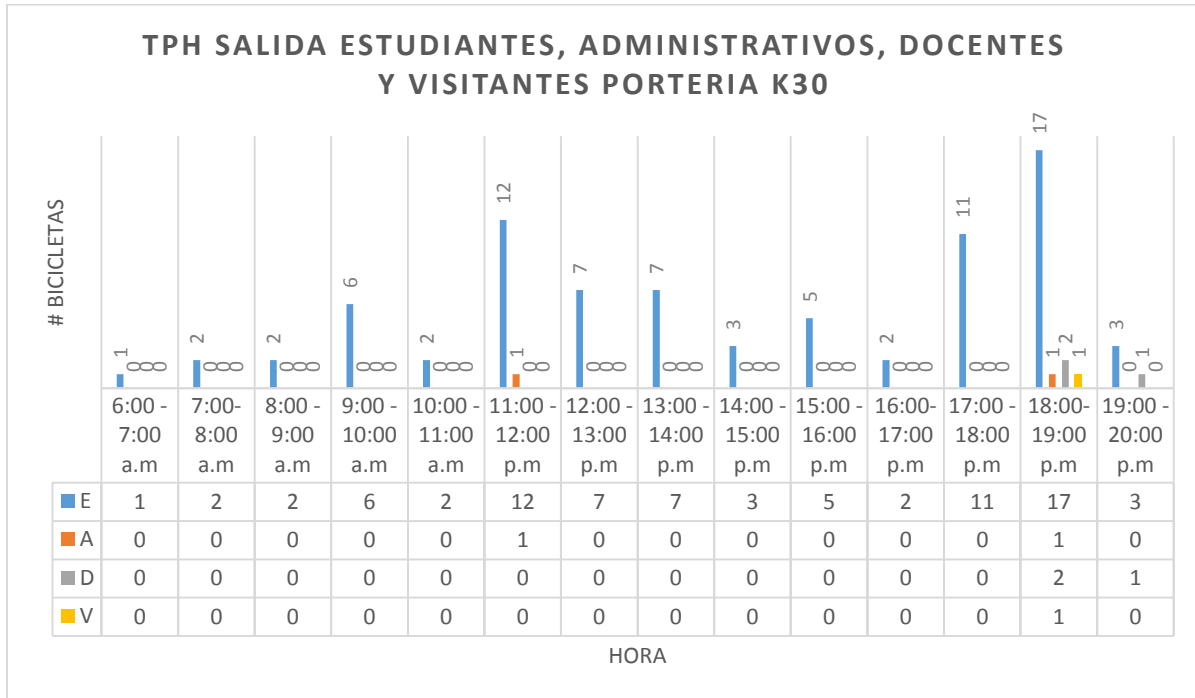
Apéndice D. TPH de Entradas y Salidas, TPH Estudiantes, Administrativos, Docentes y Visitantes, TPH Comparativos; de la Carrera 30, 27, 25 en la Universidad Industrial de Santander.

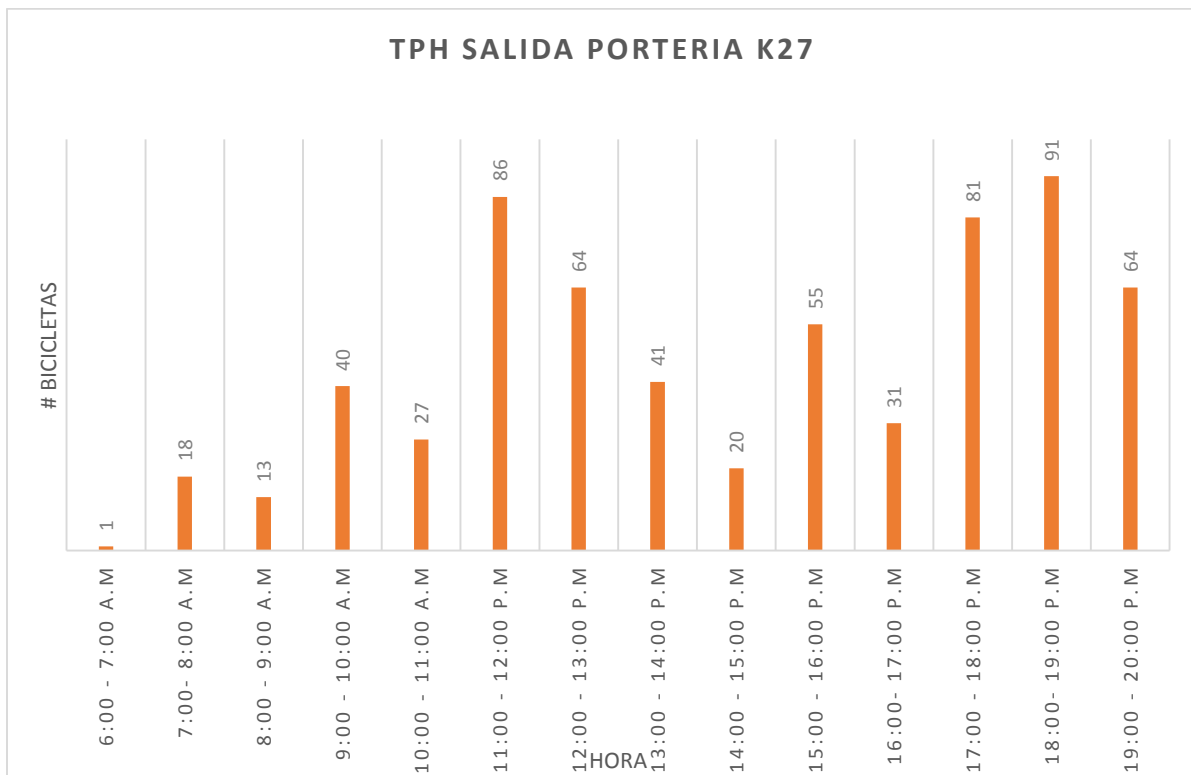
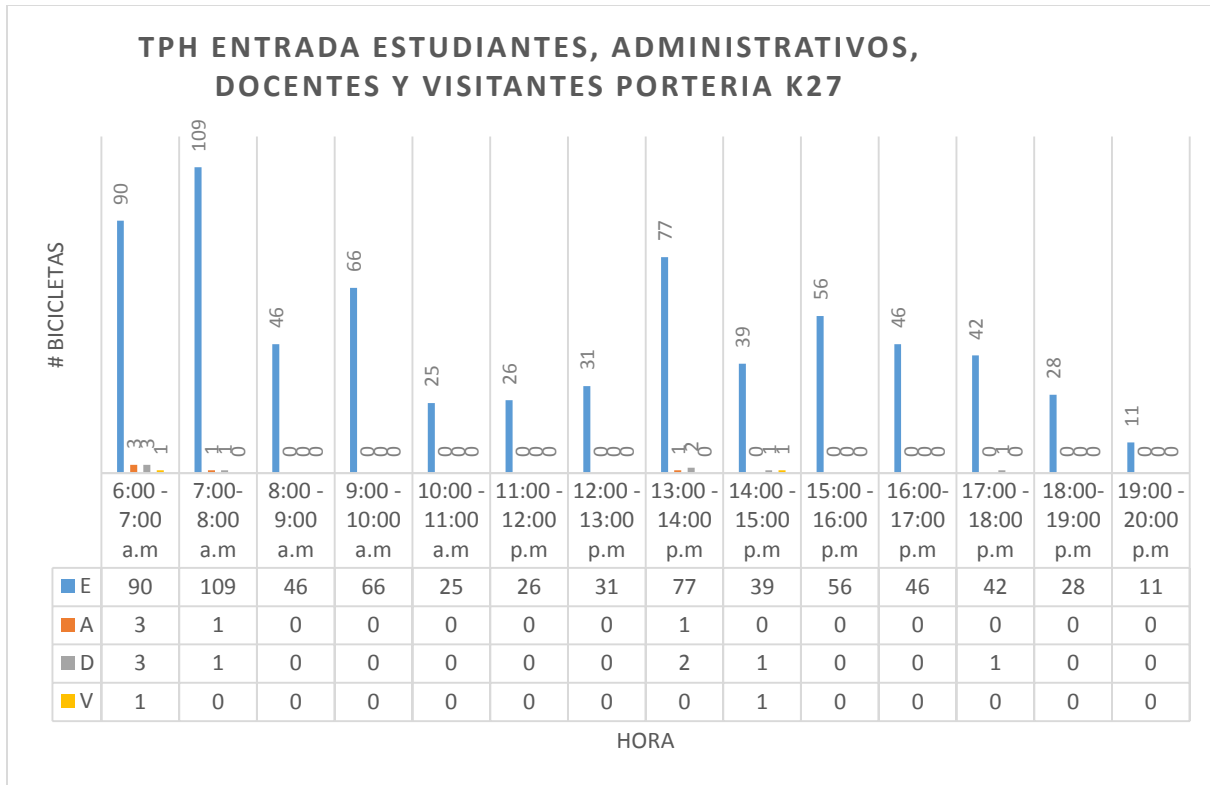
(6:00 AM A 8:00 PM)

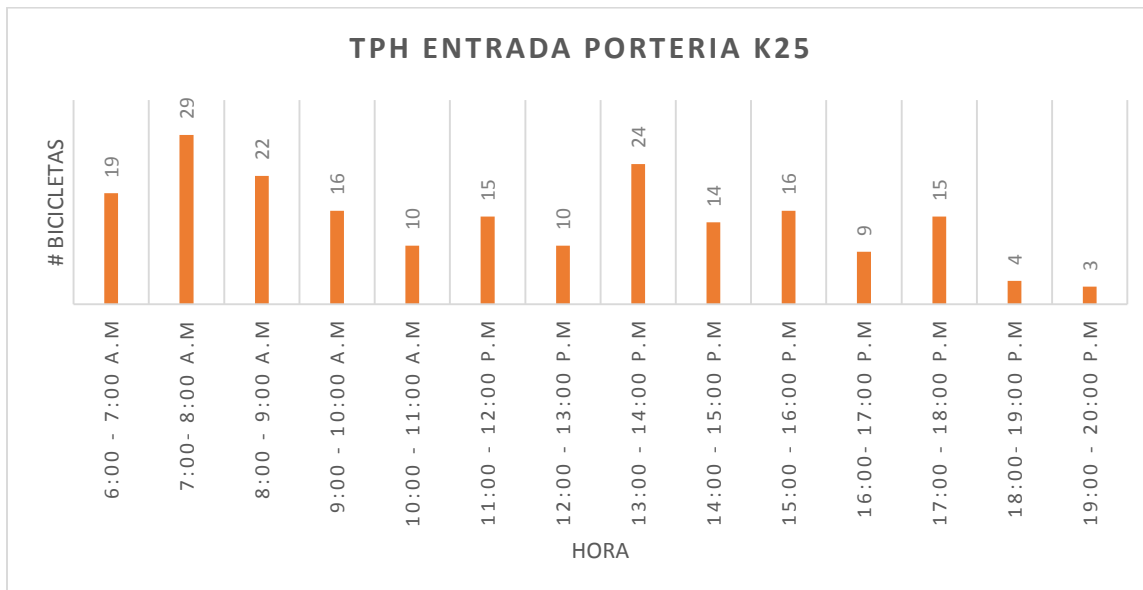
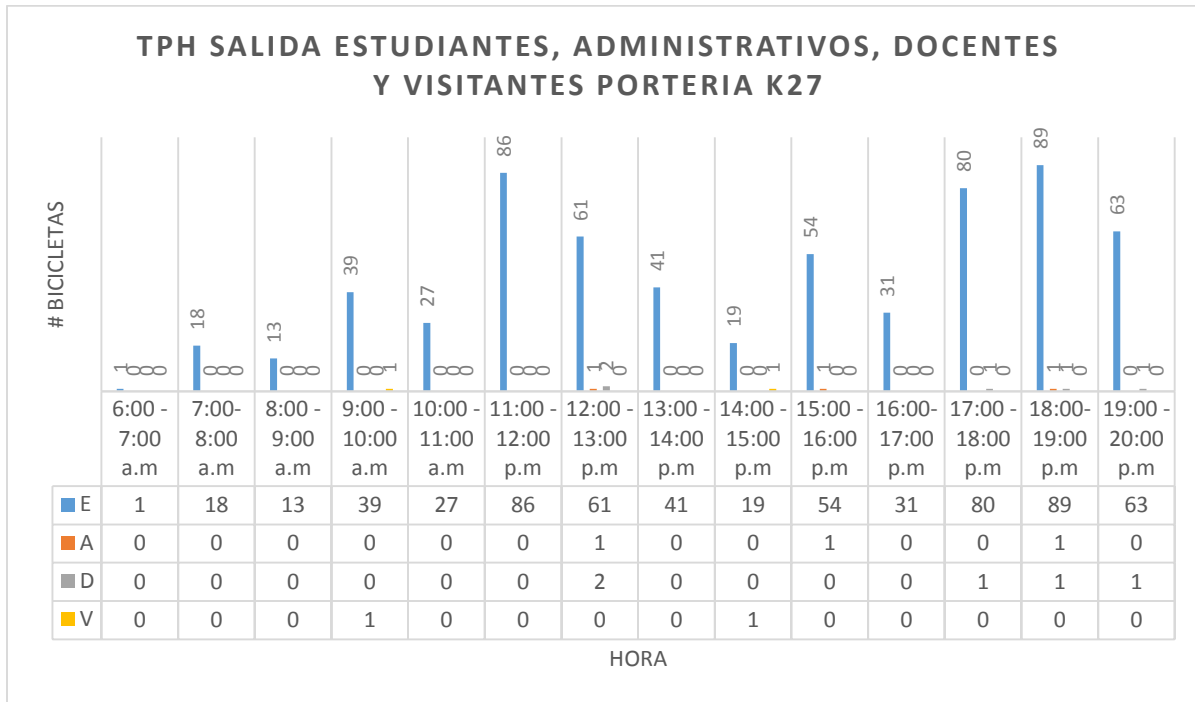
DIA 1 20 ABRIL 2017

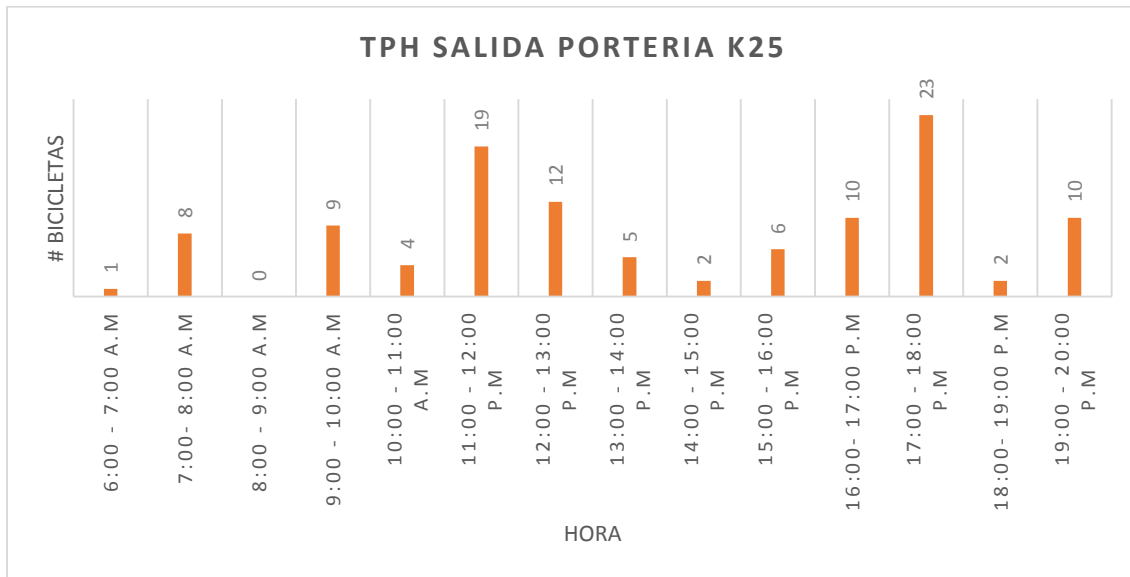
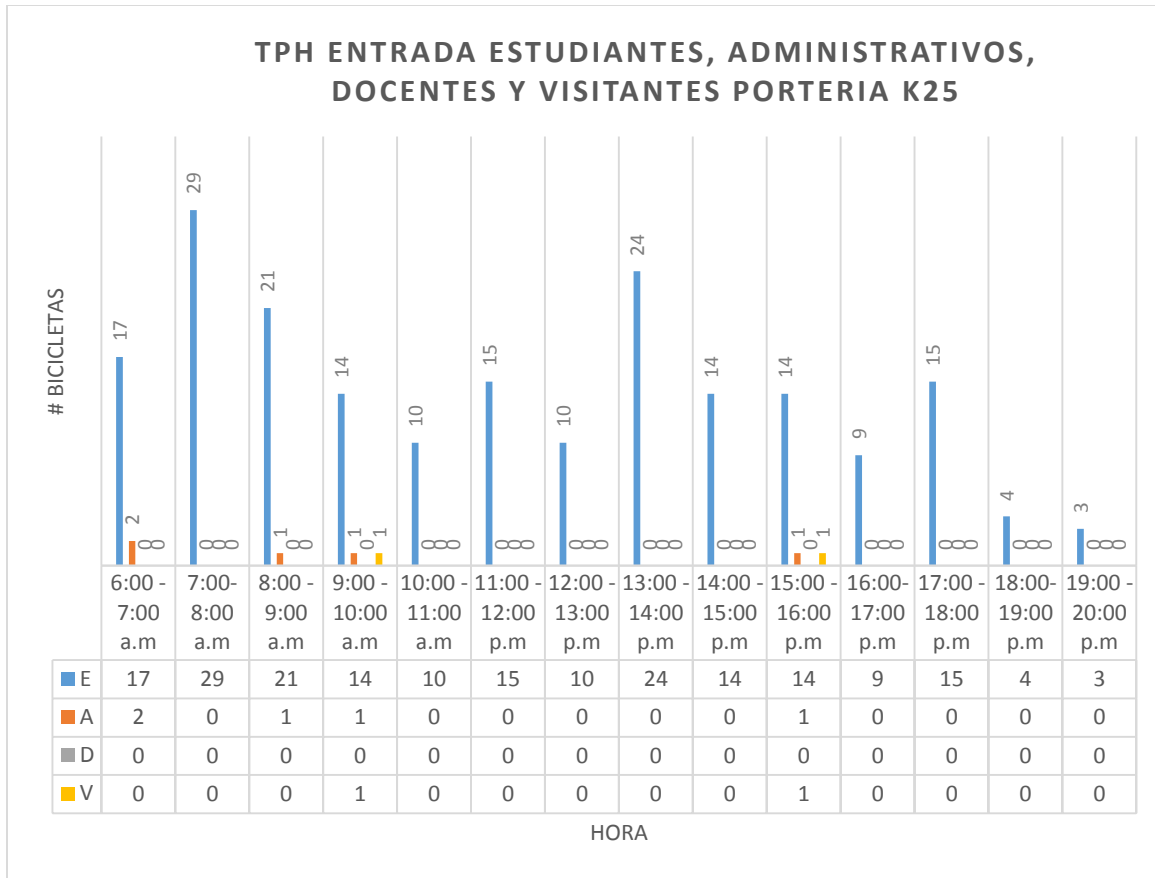


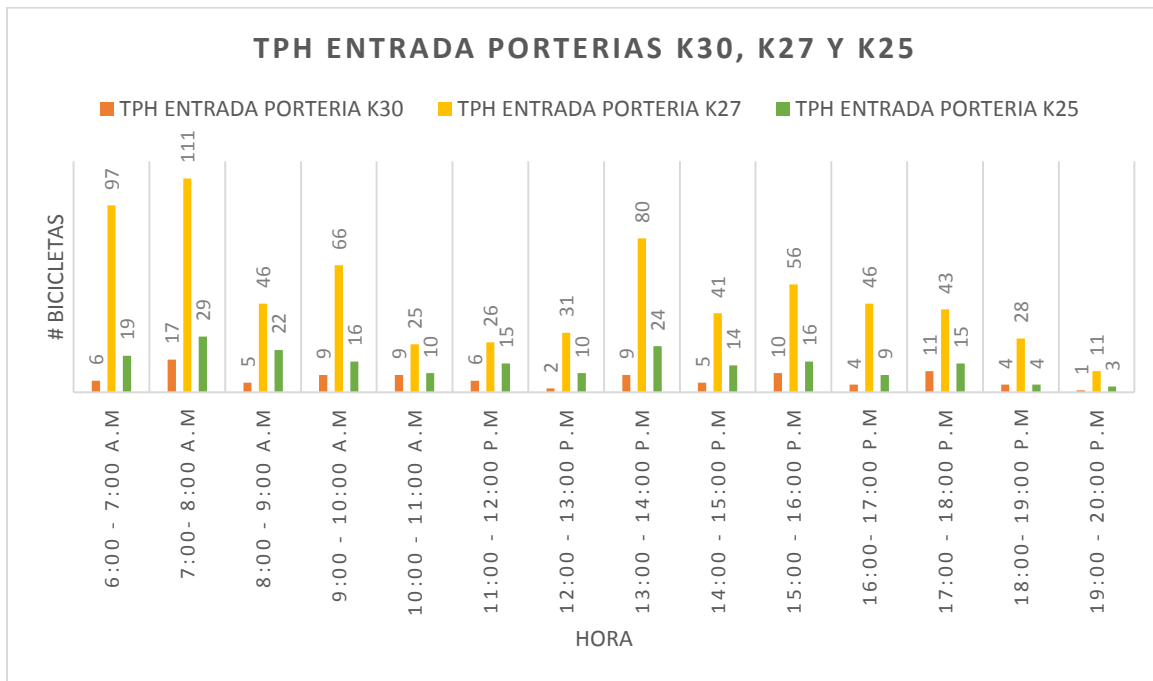
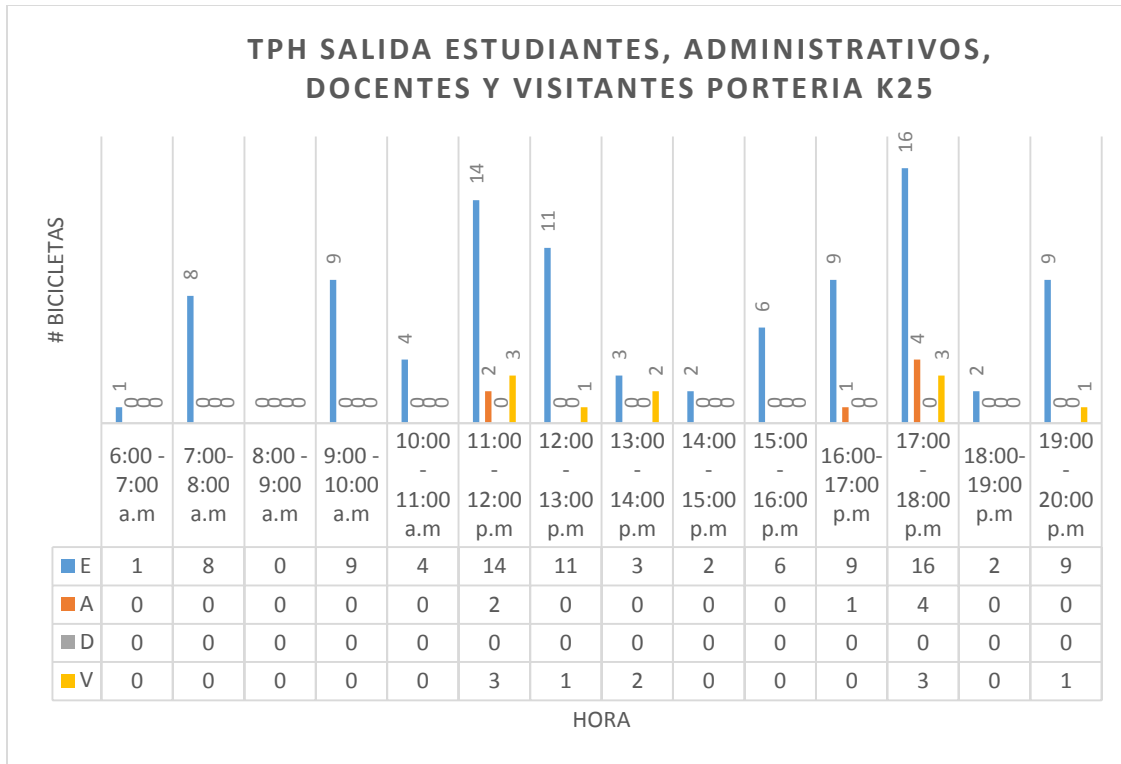


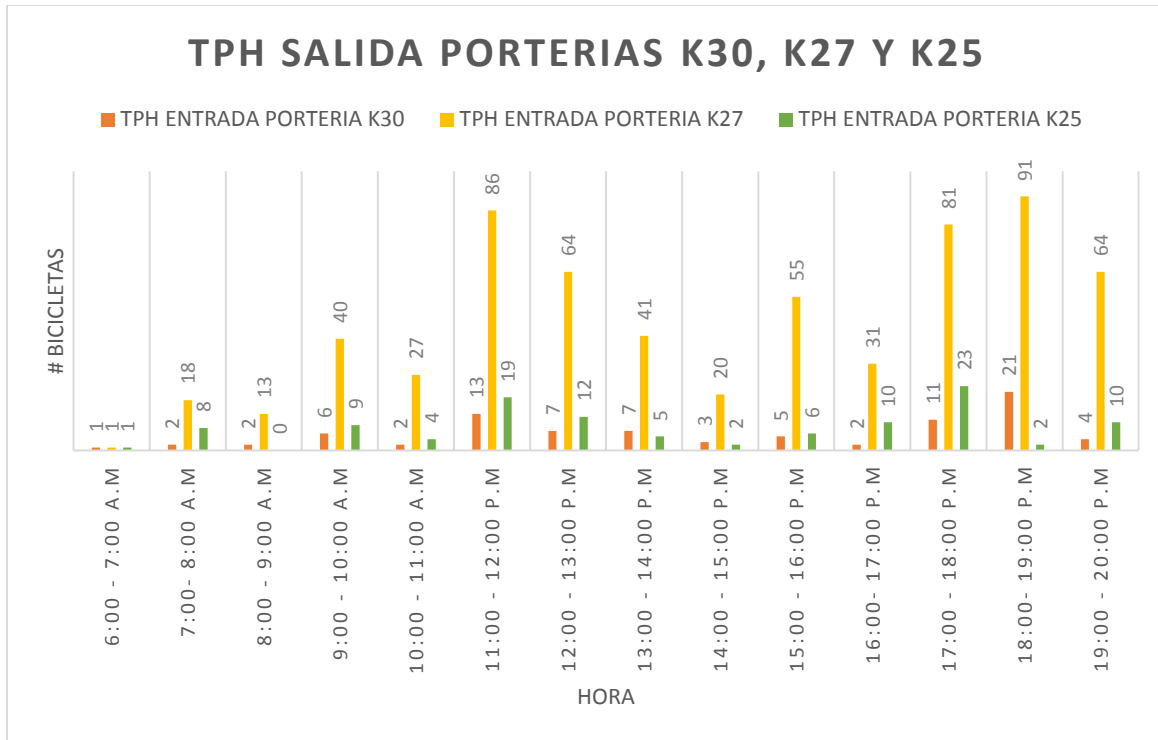




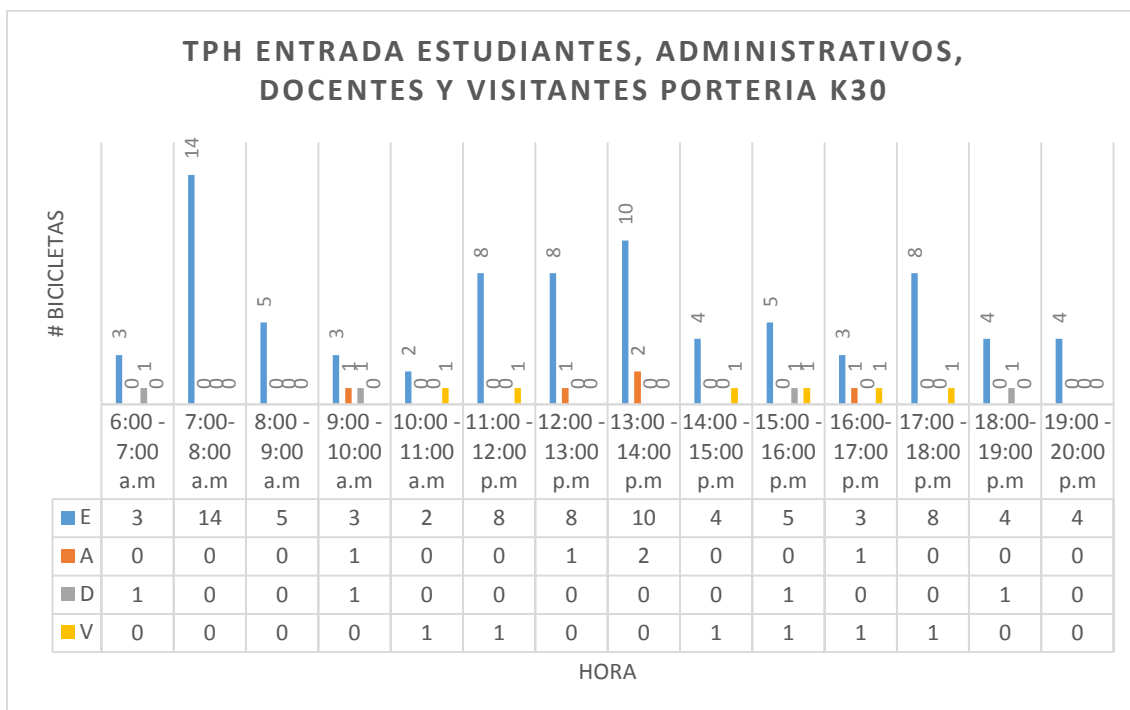
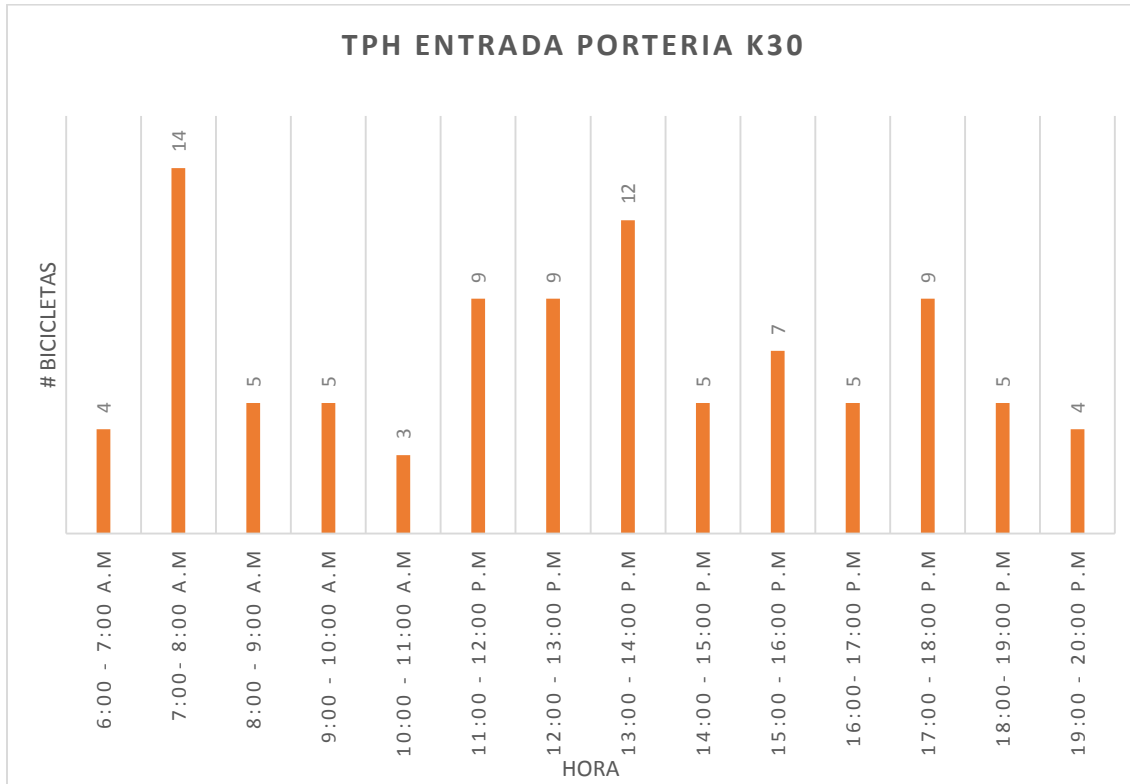


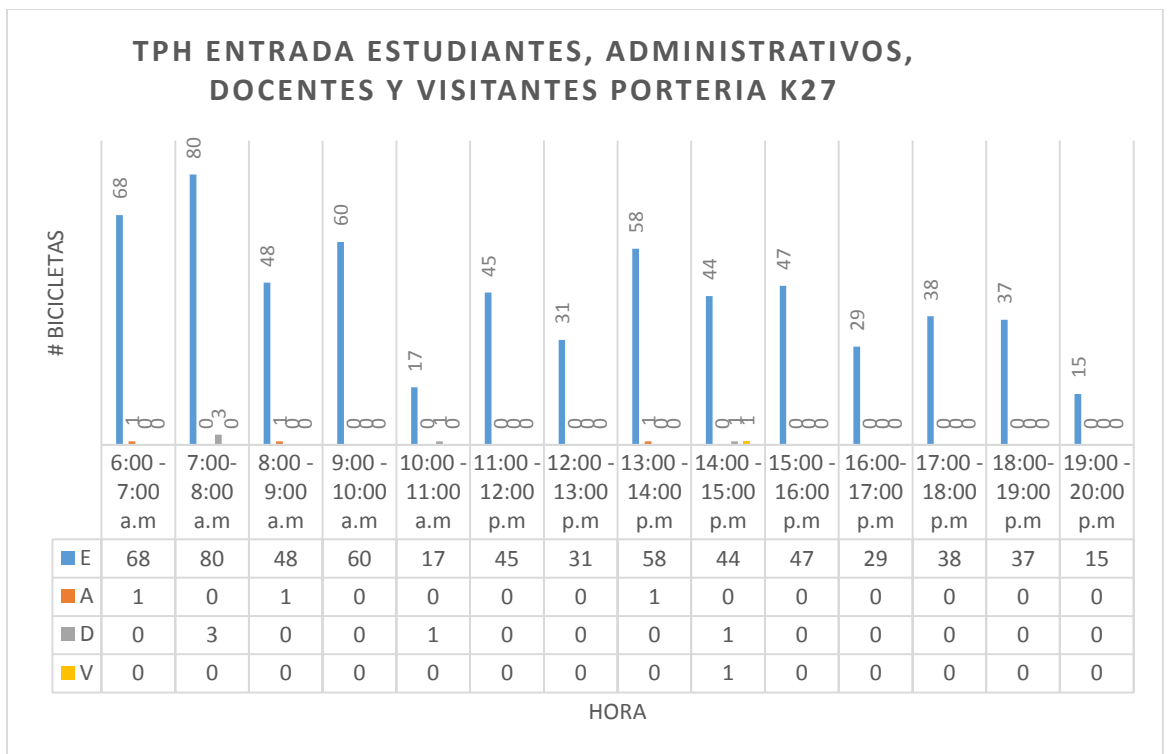
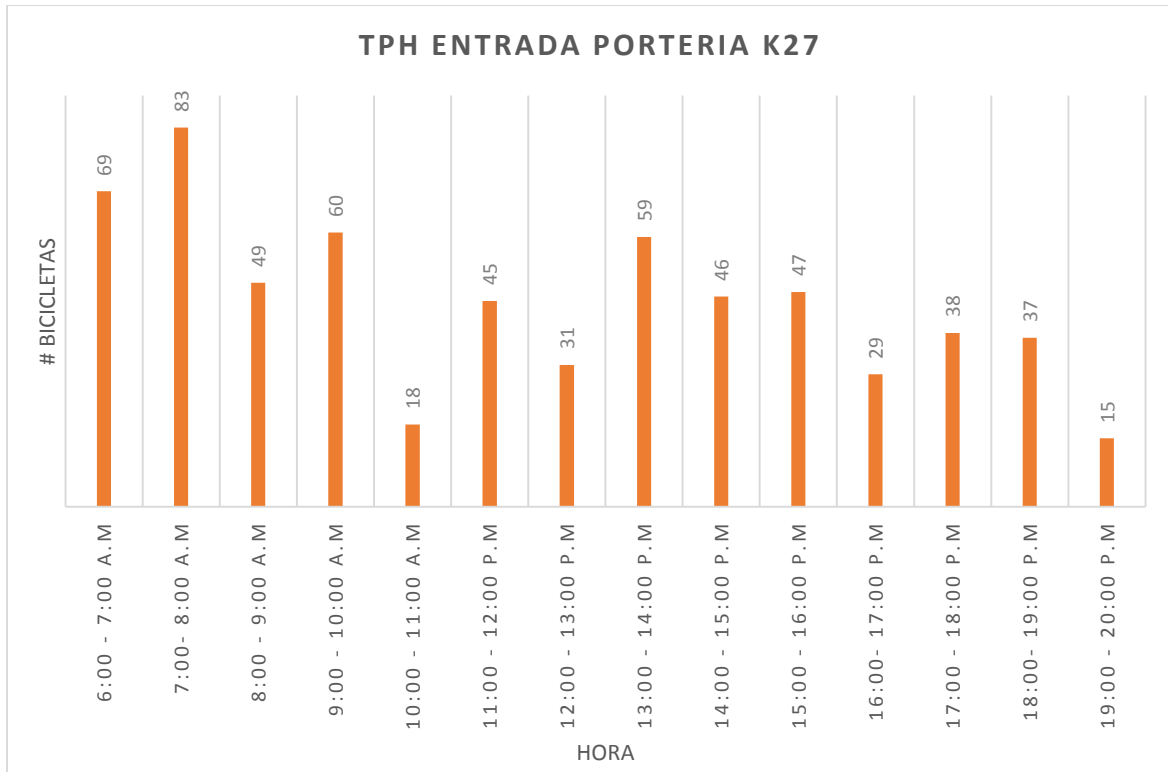


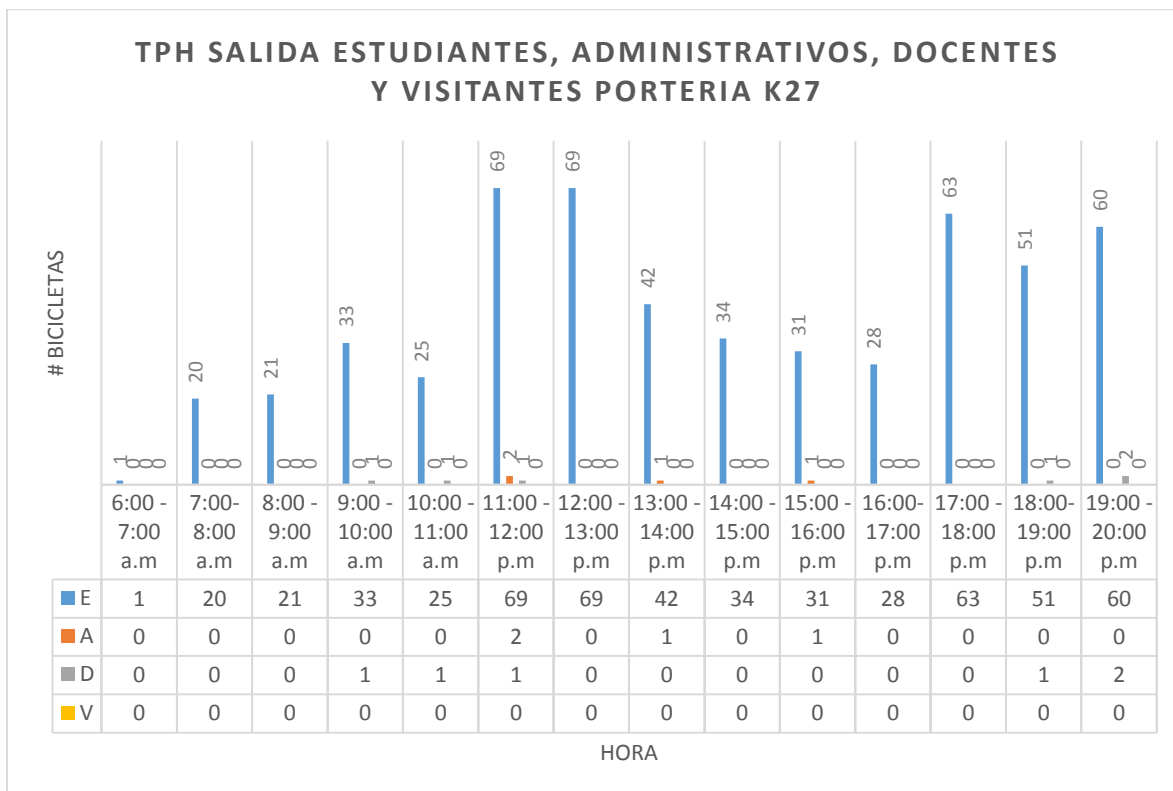
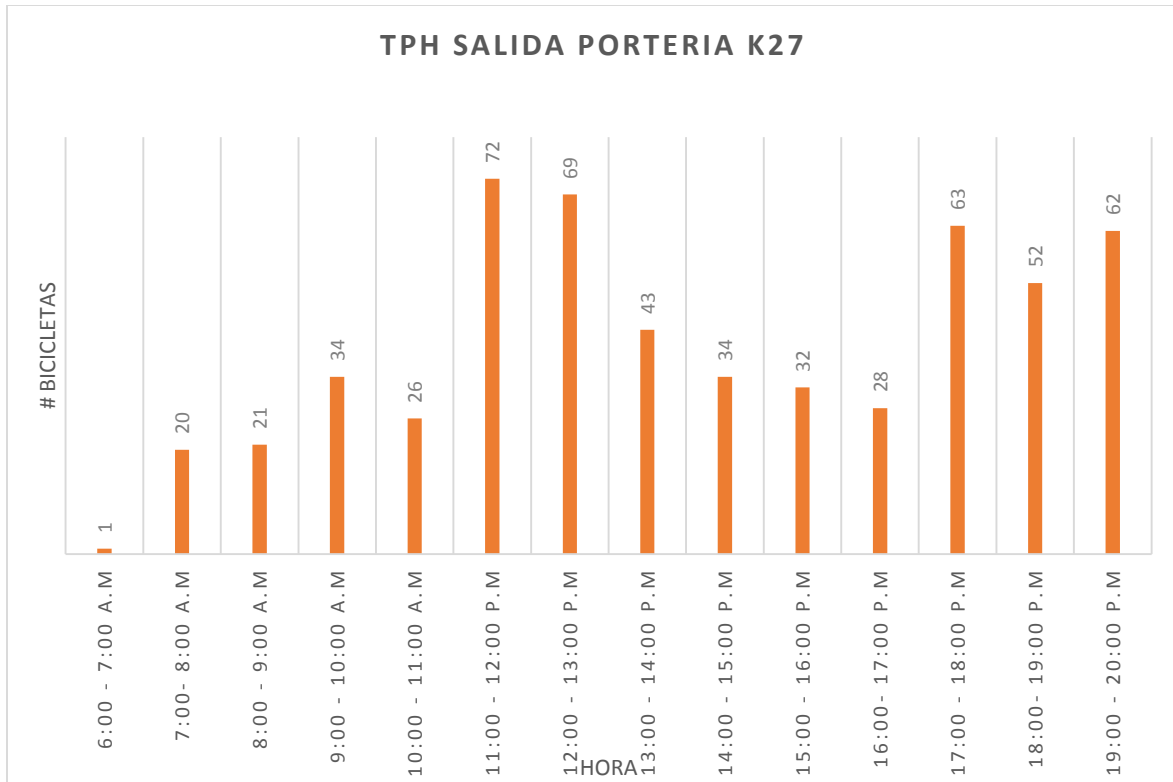


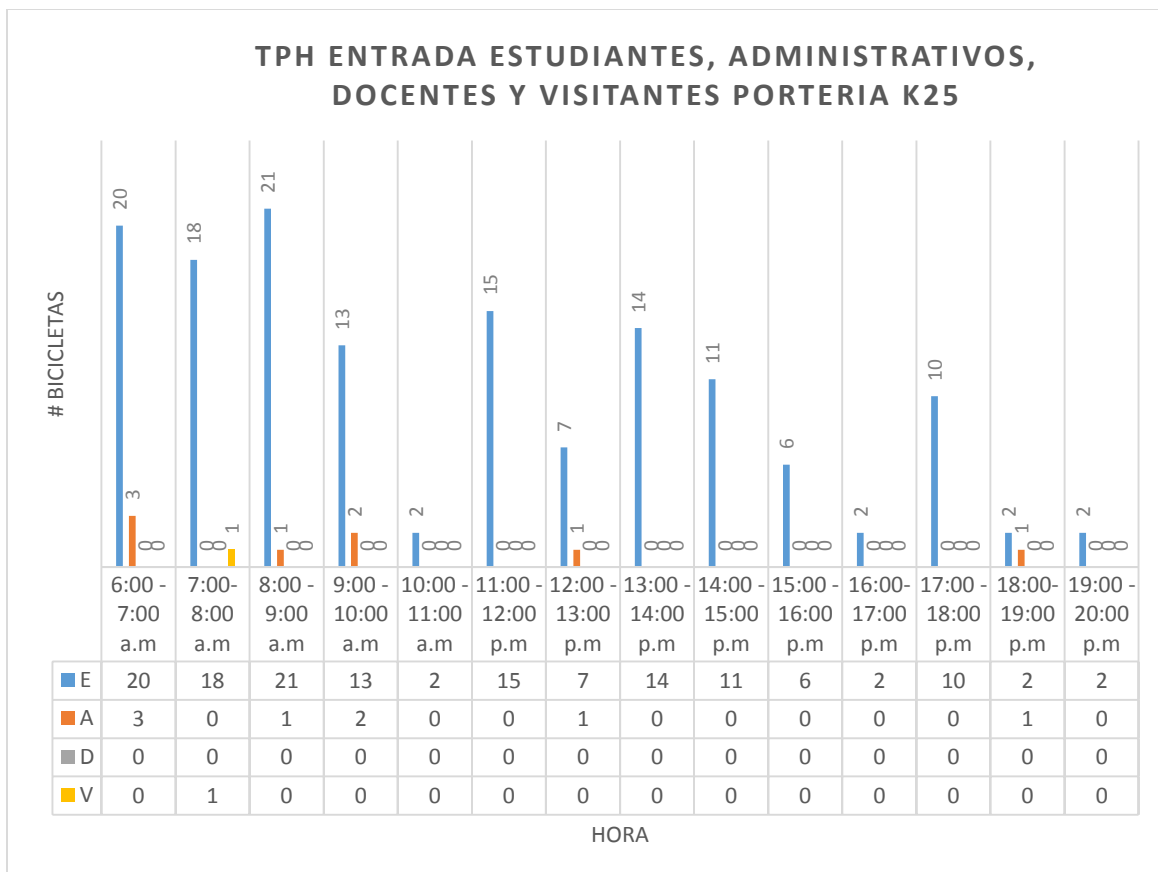
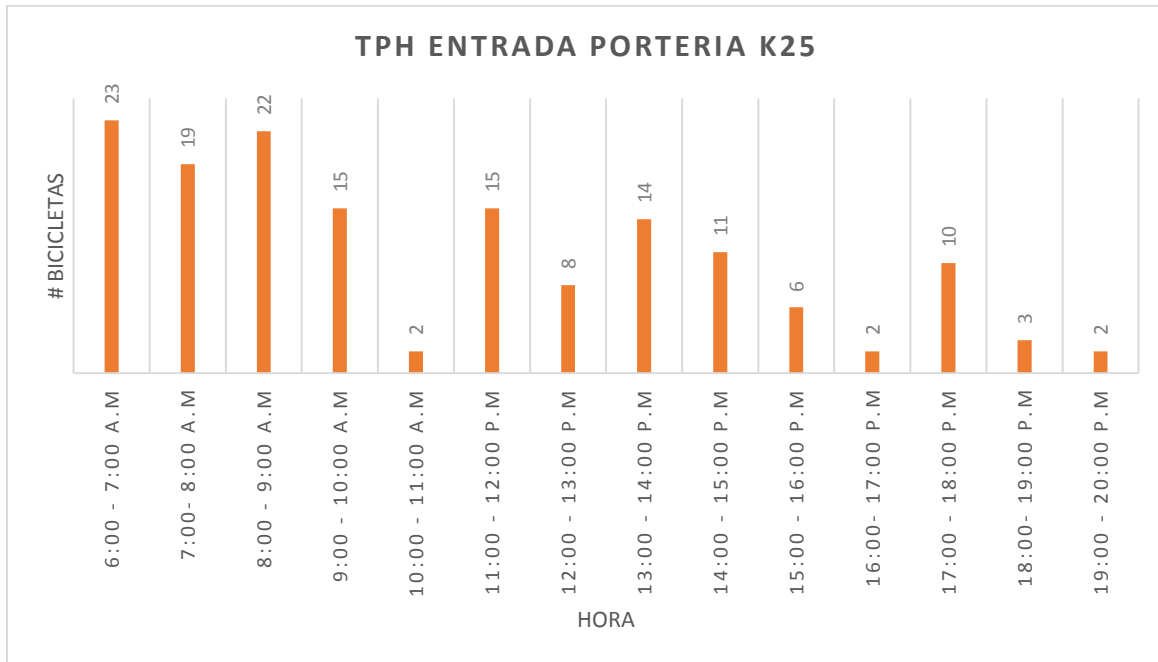


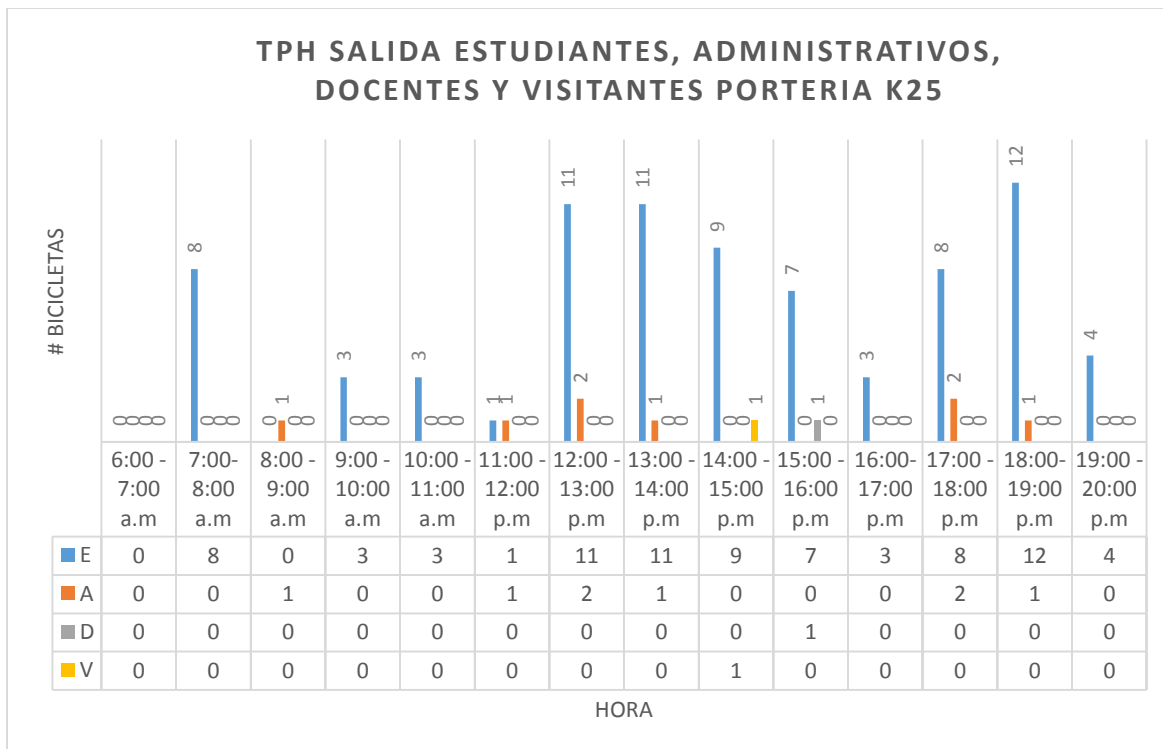
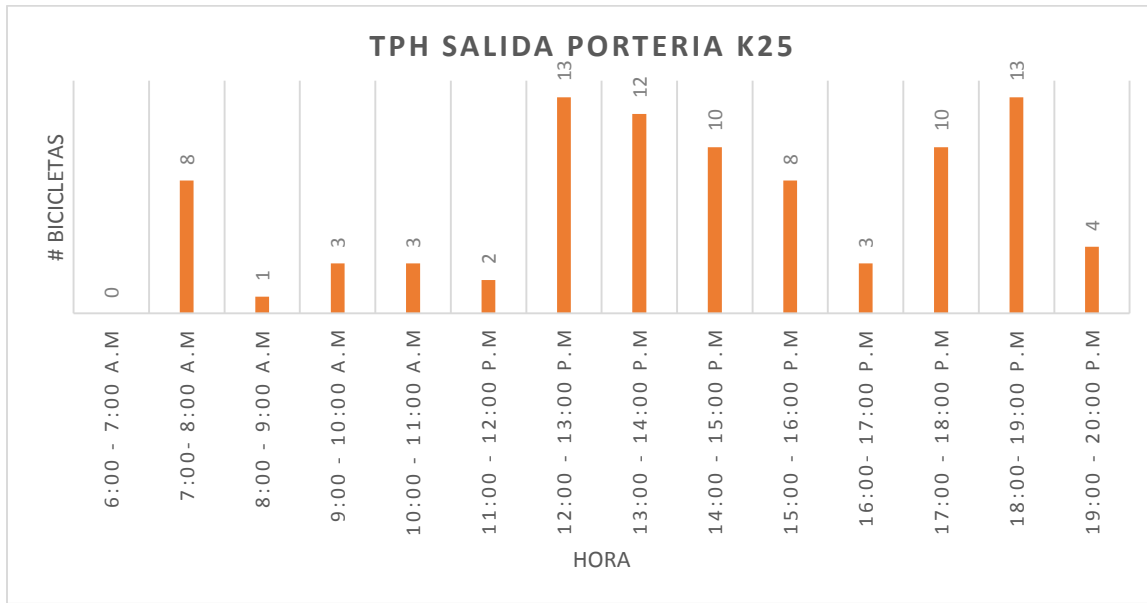
DIA 2 21 ABRIL 2017

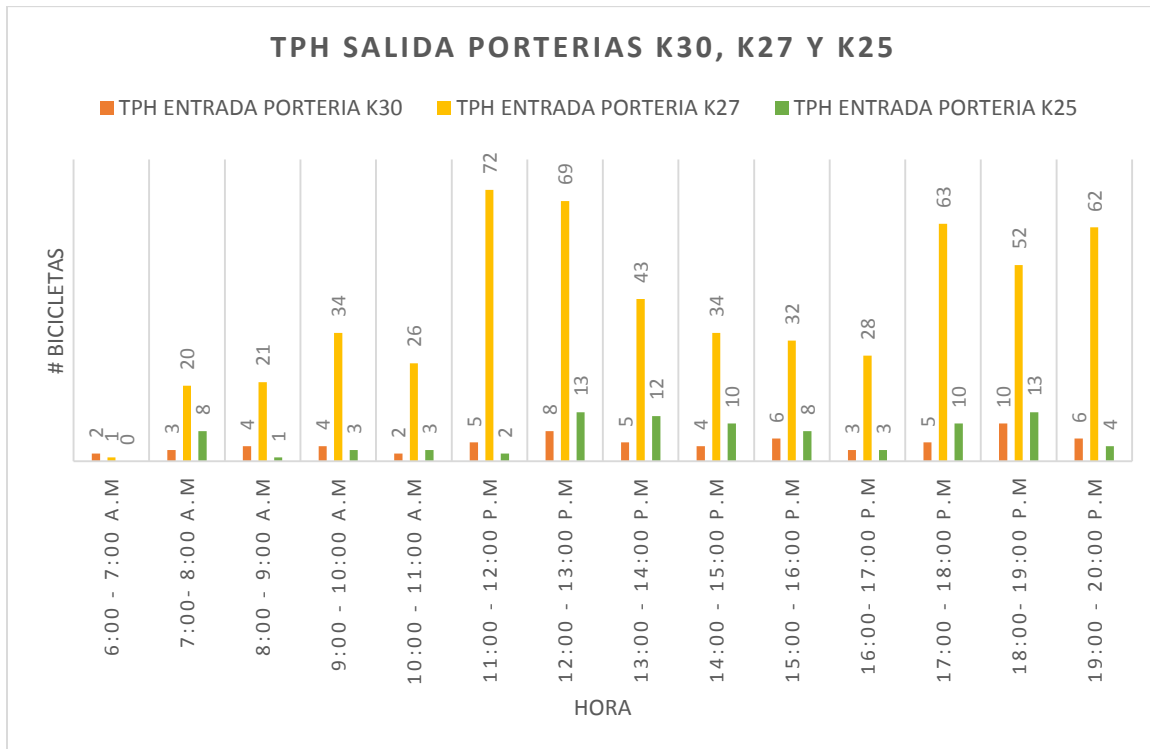
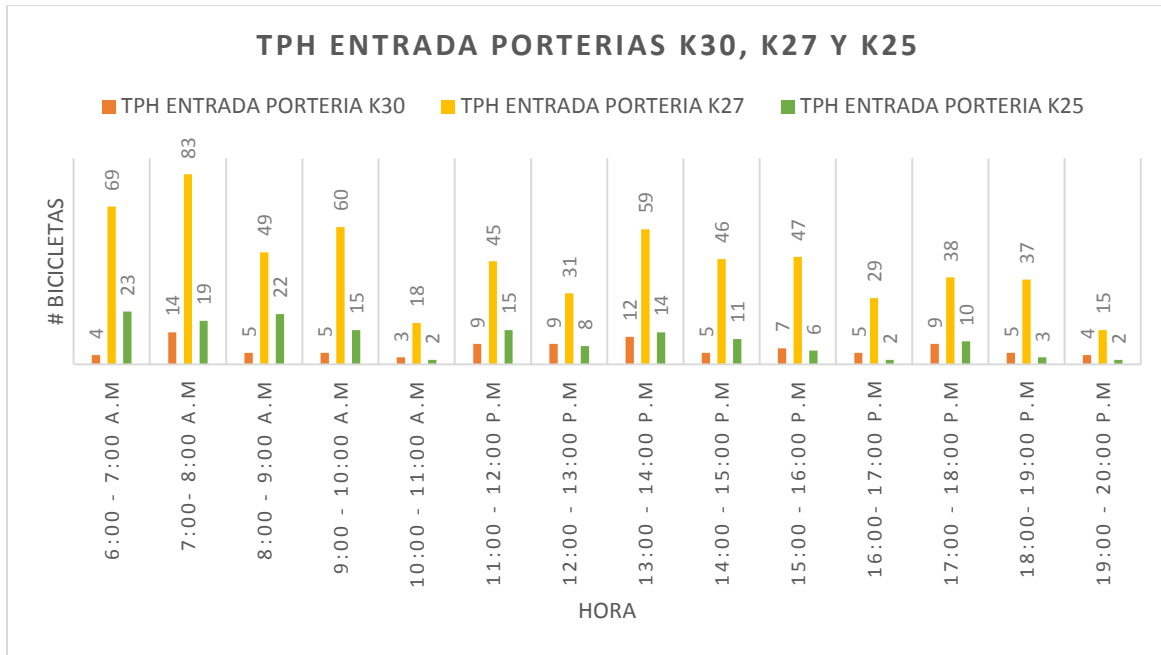




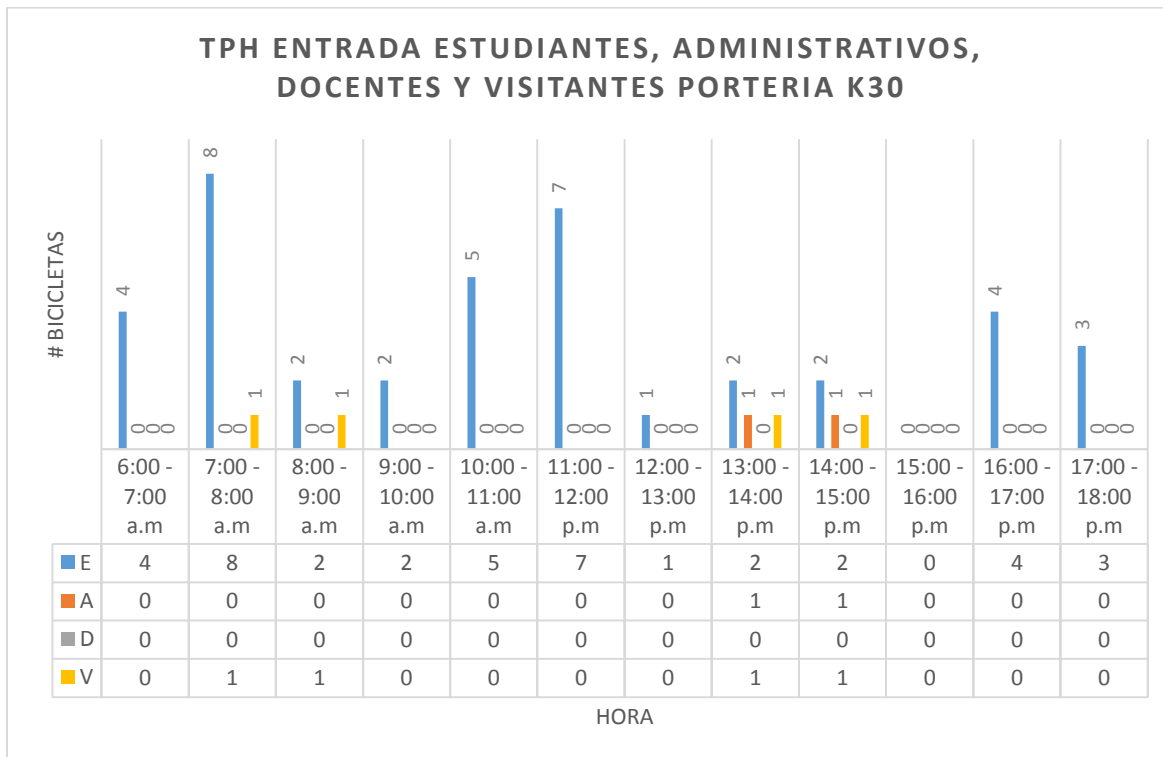
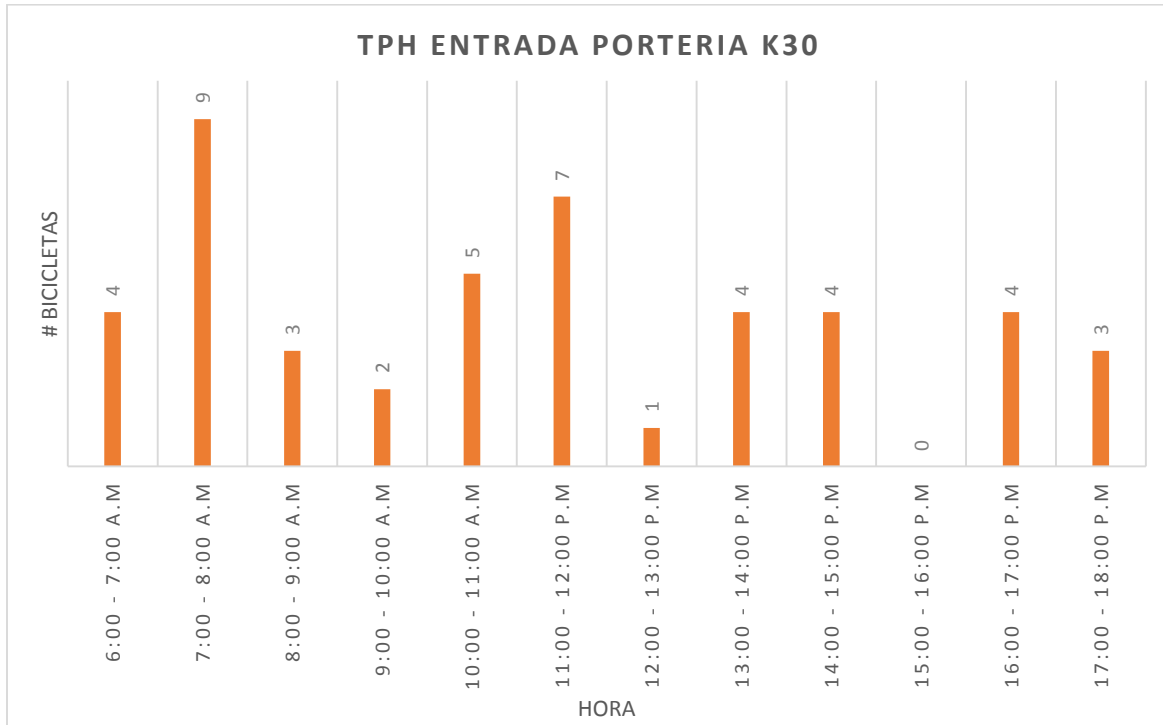


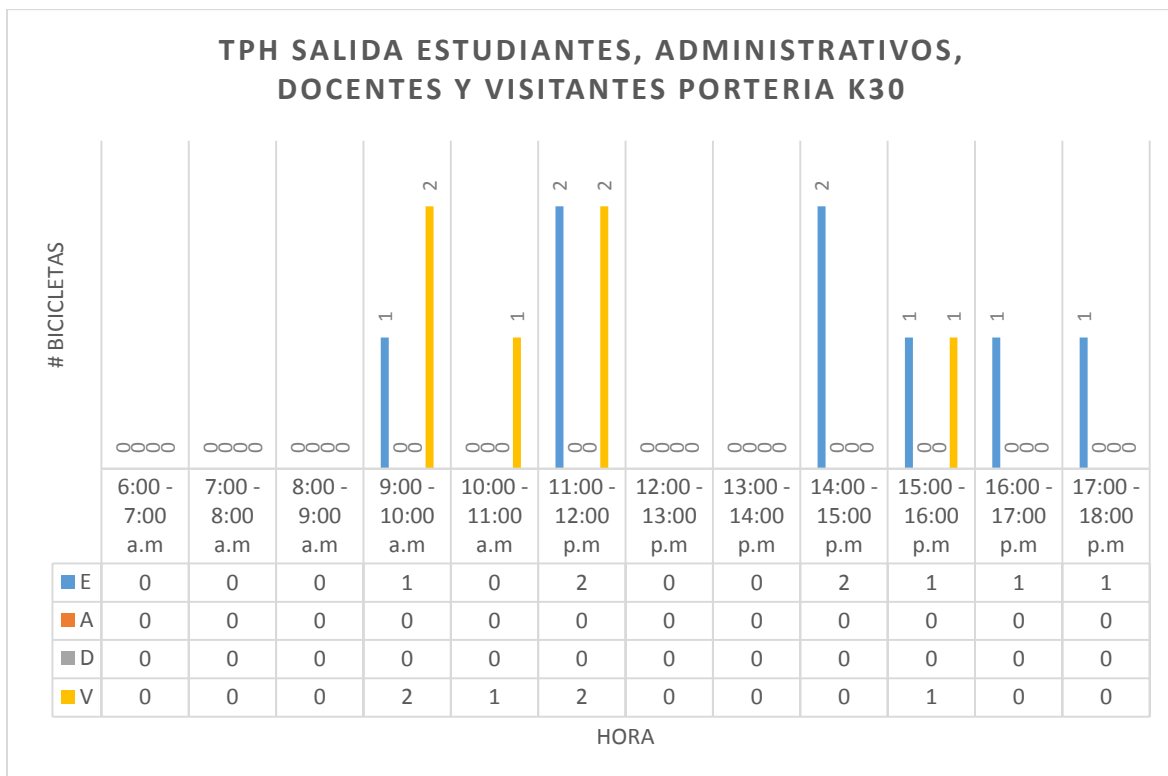
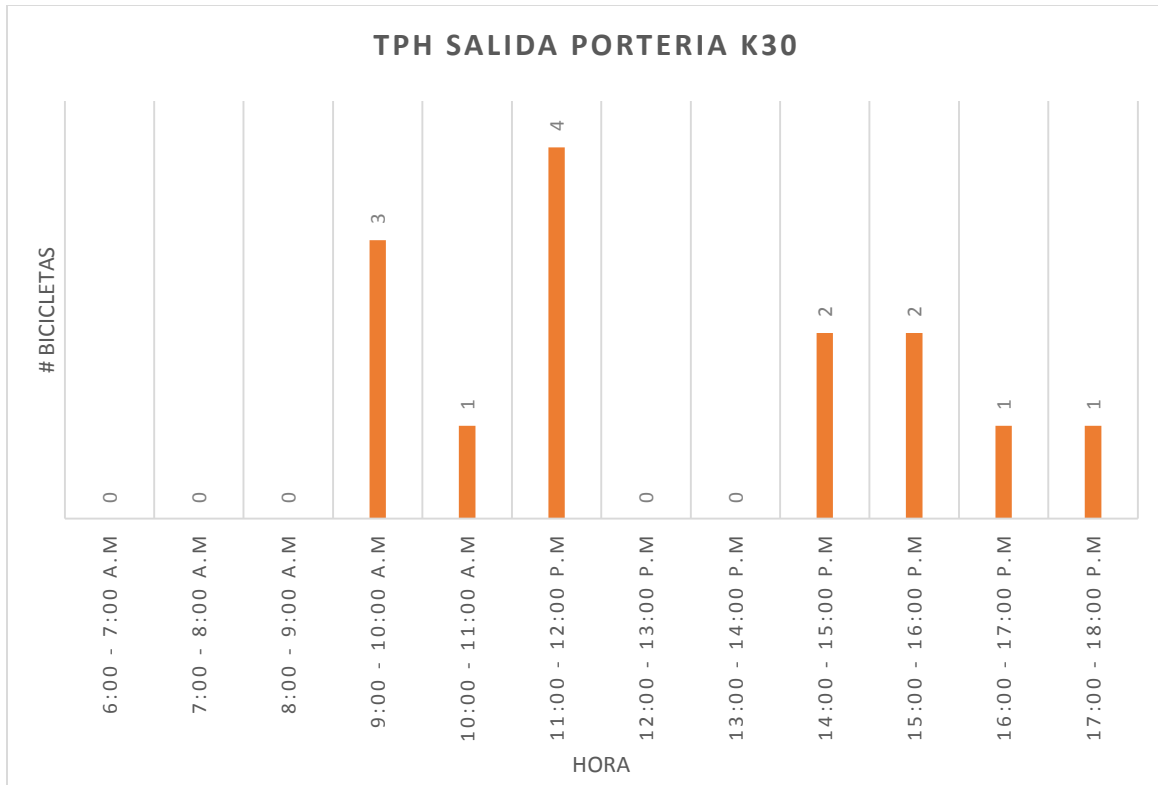


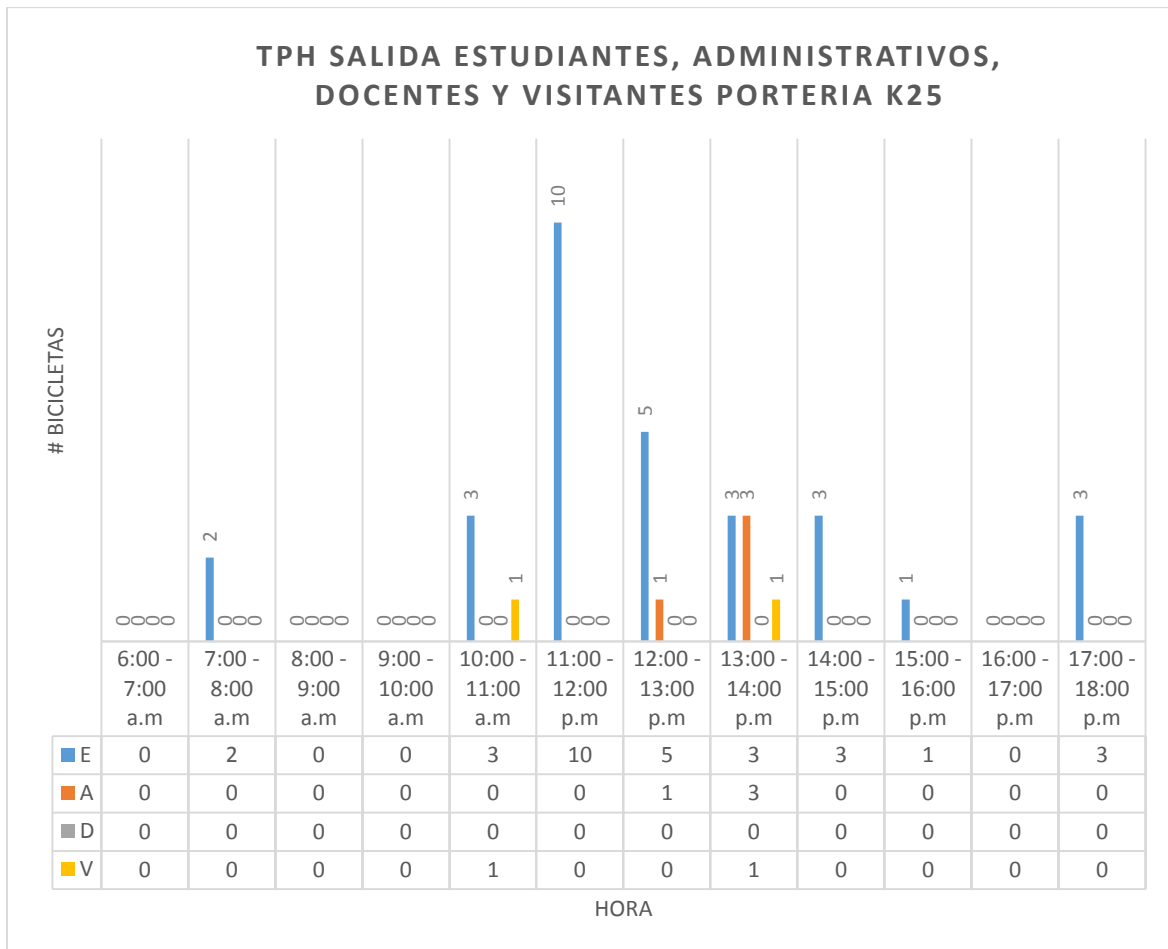
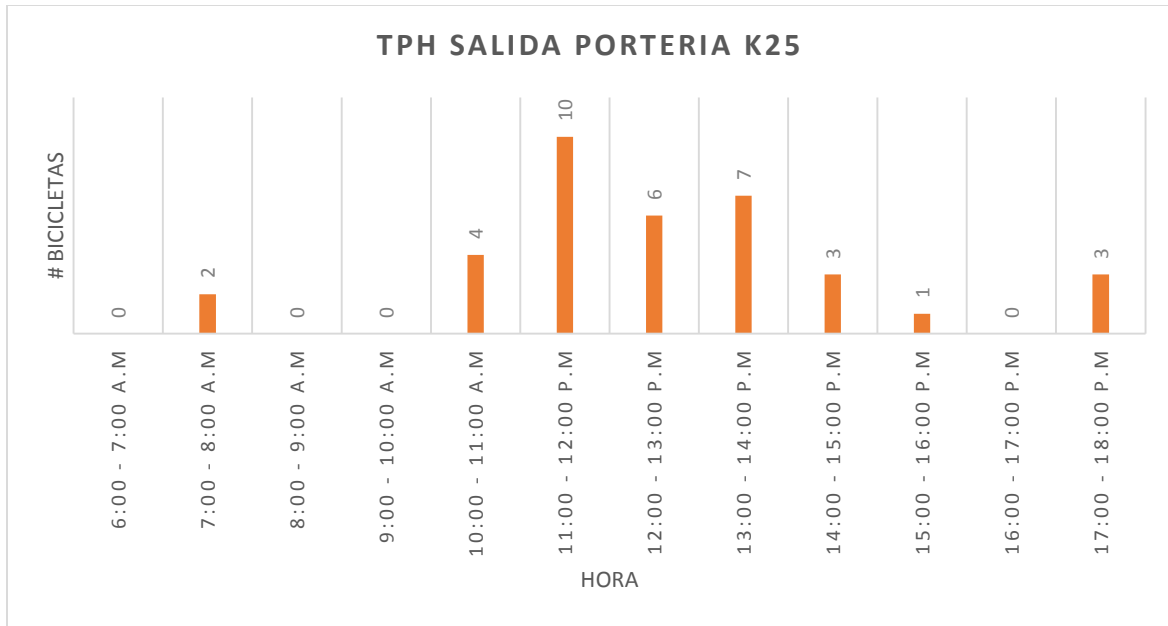


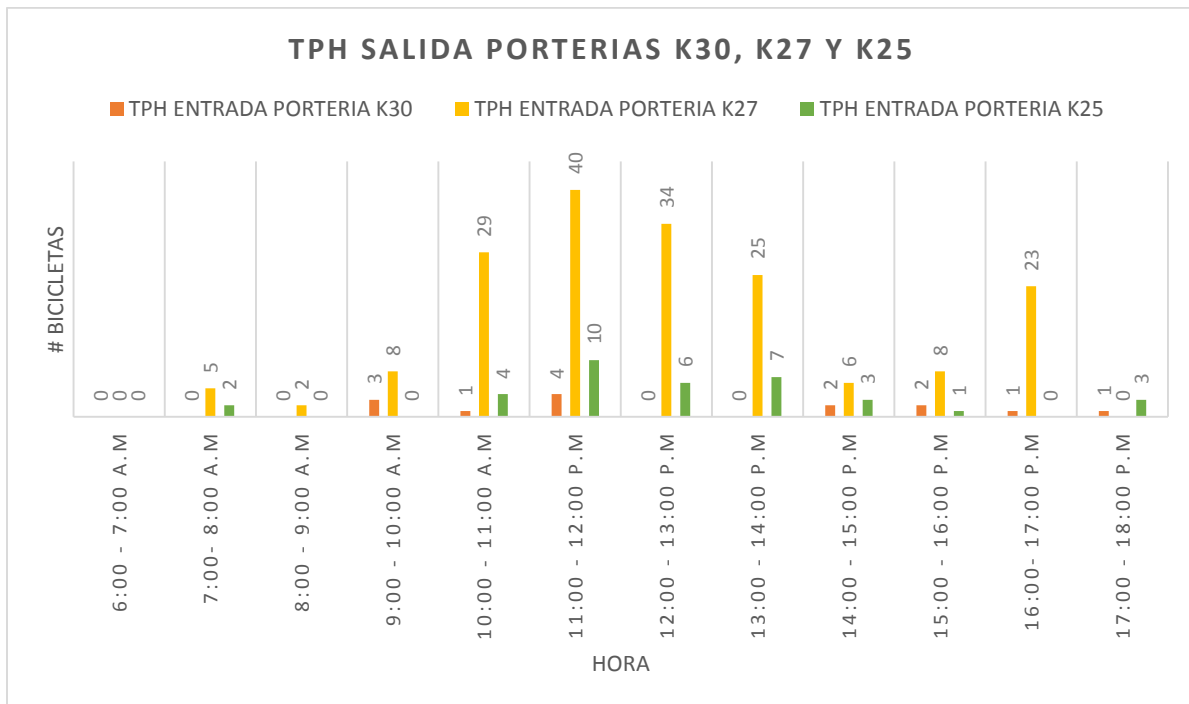
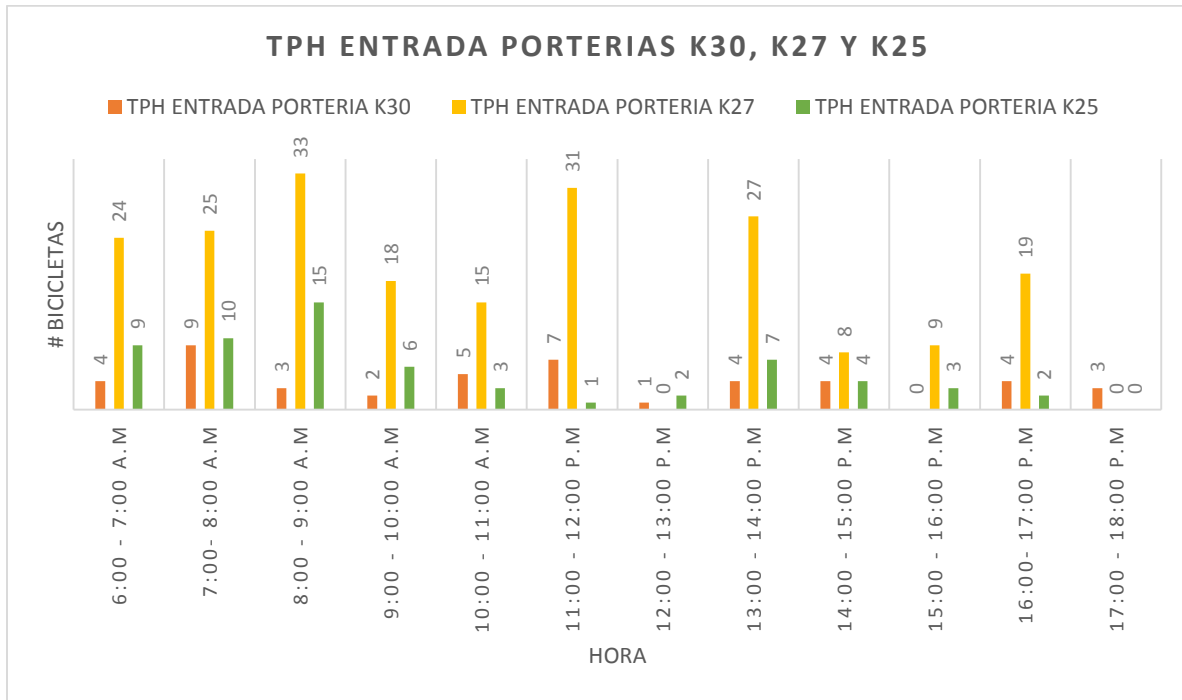


DIA 3 22 ABRIL 2017

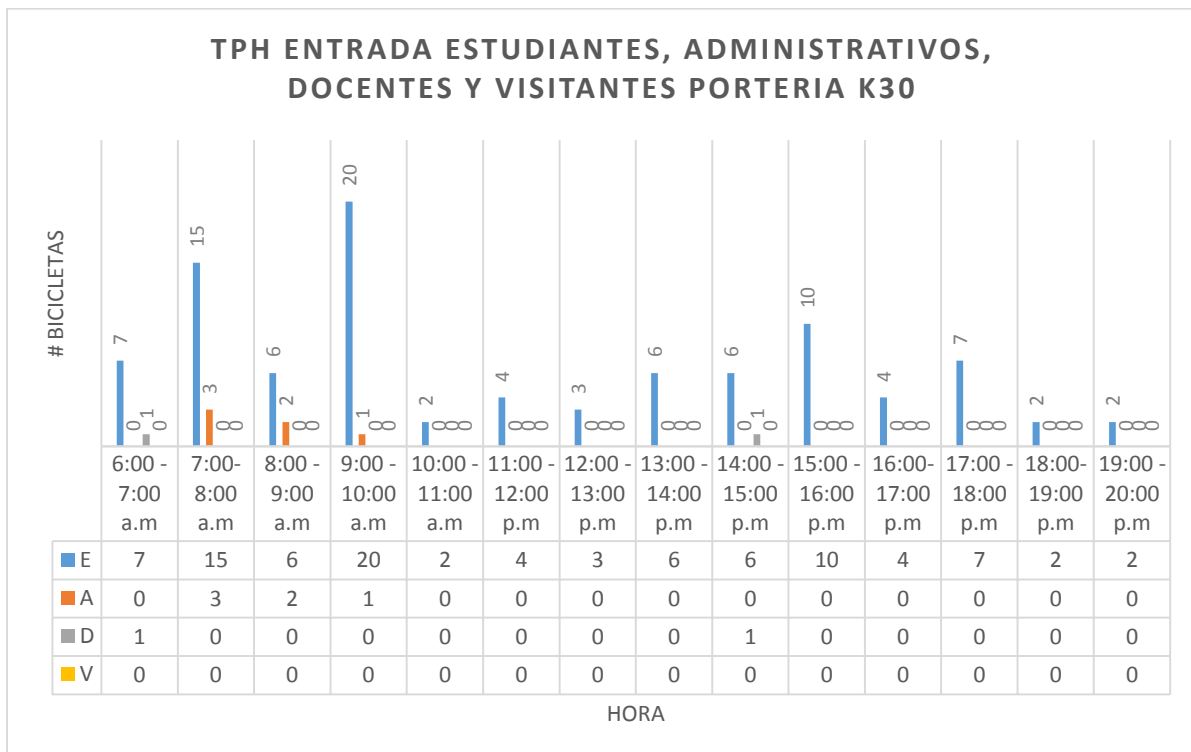
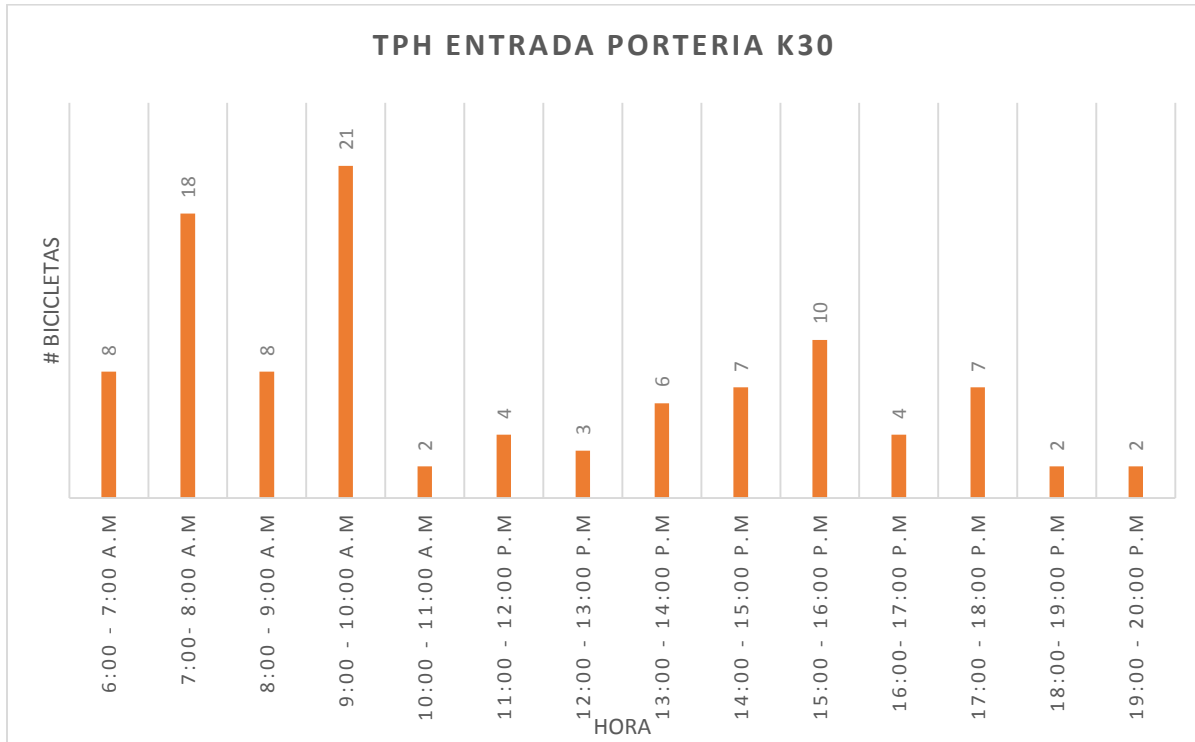


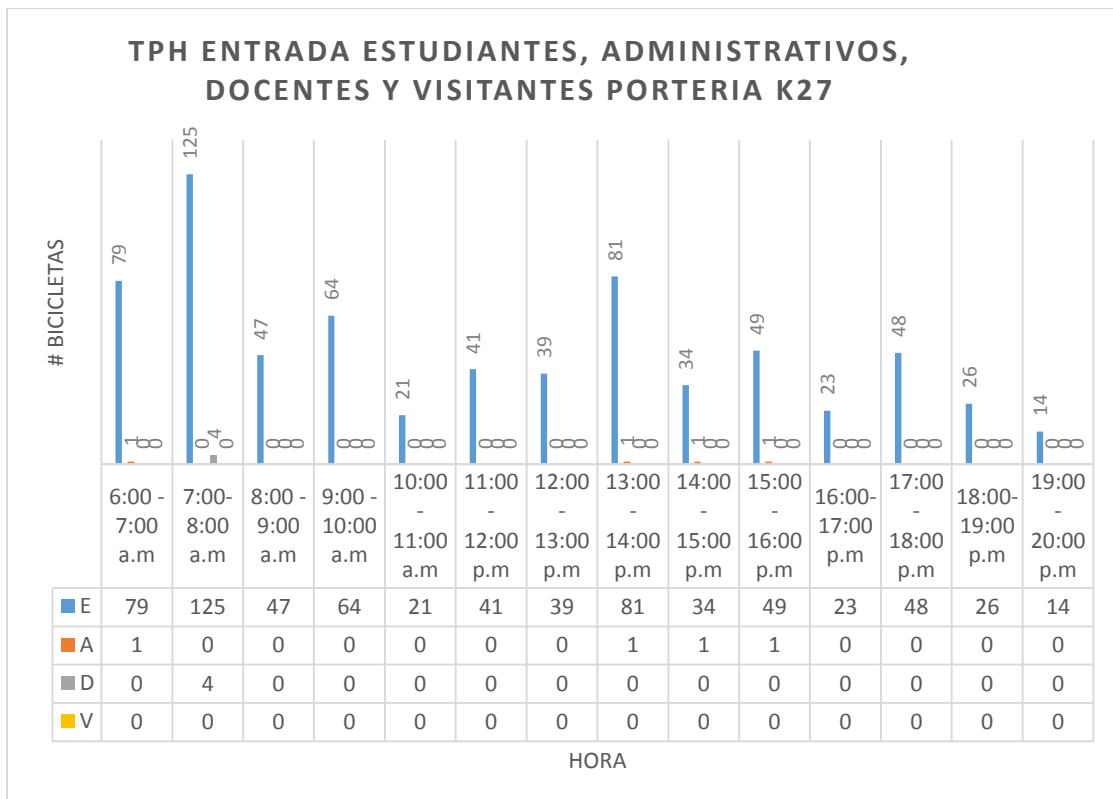
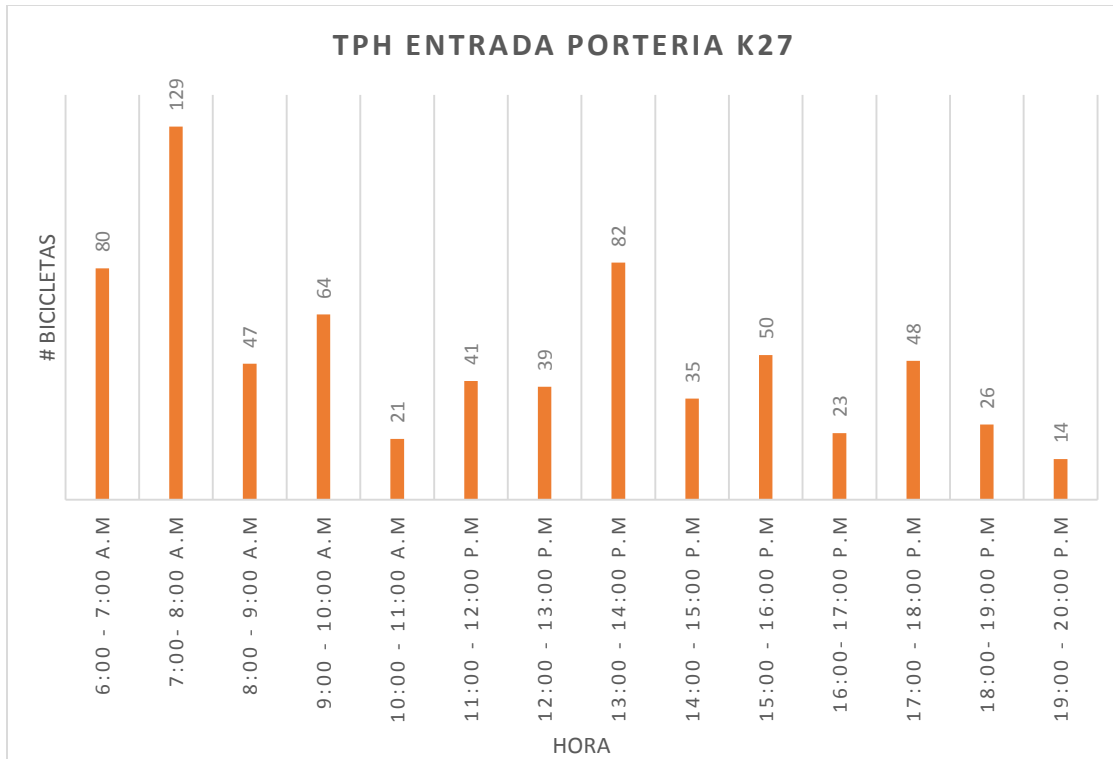


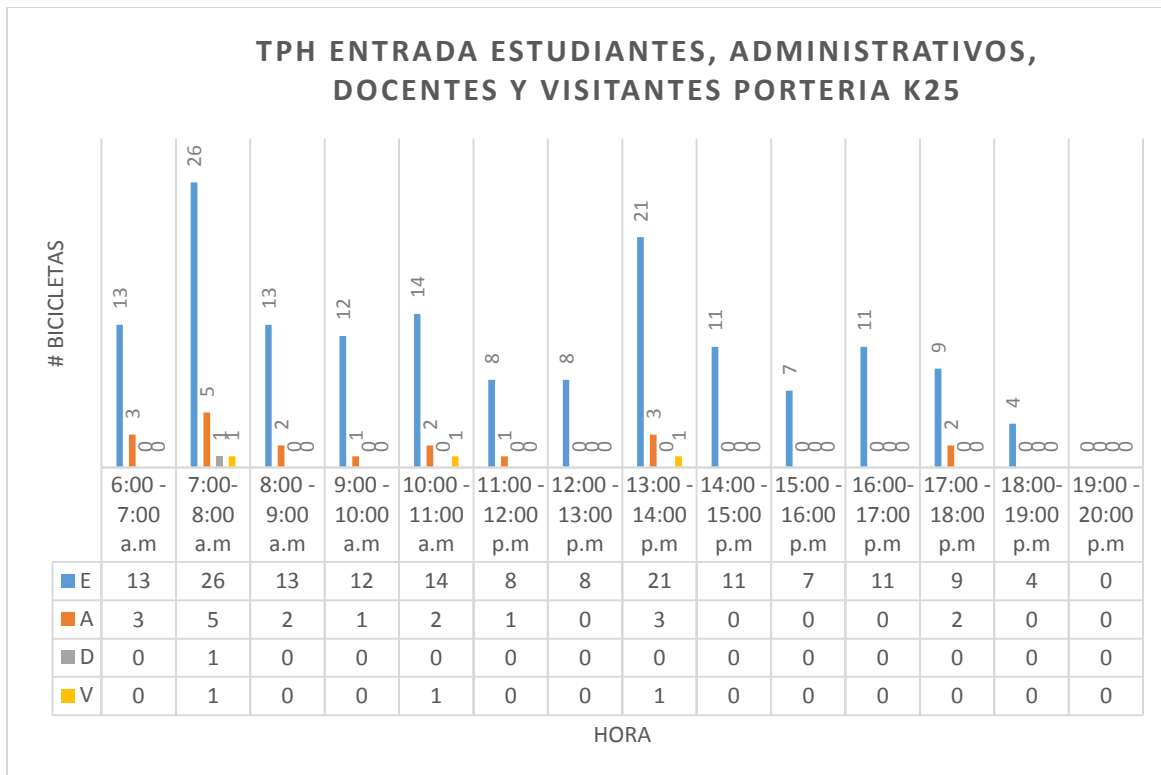
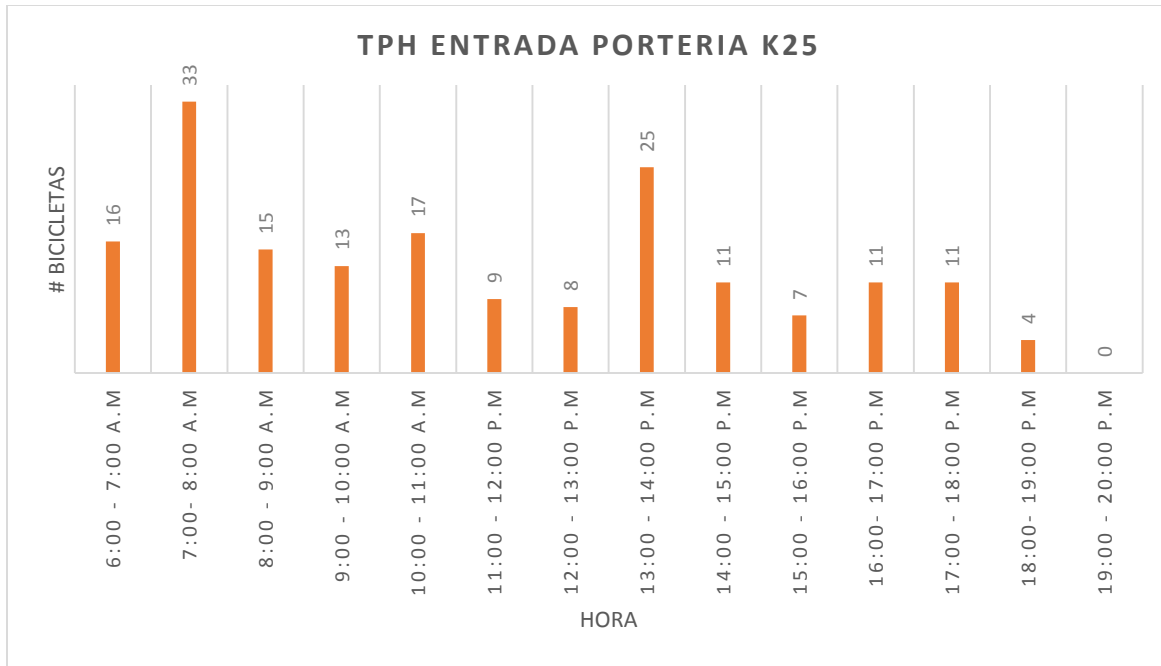


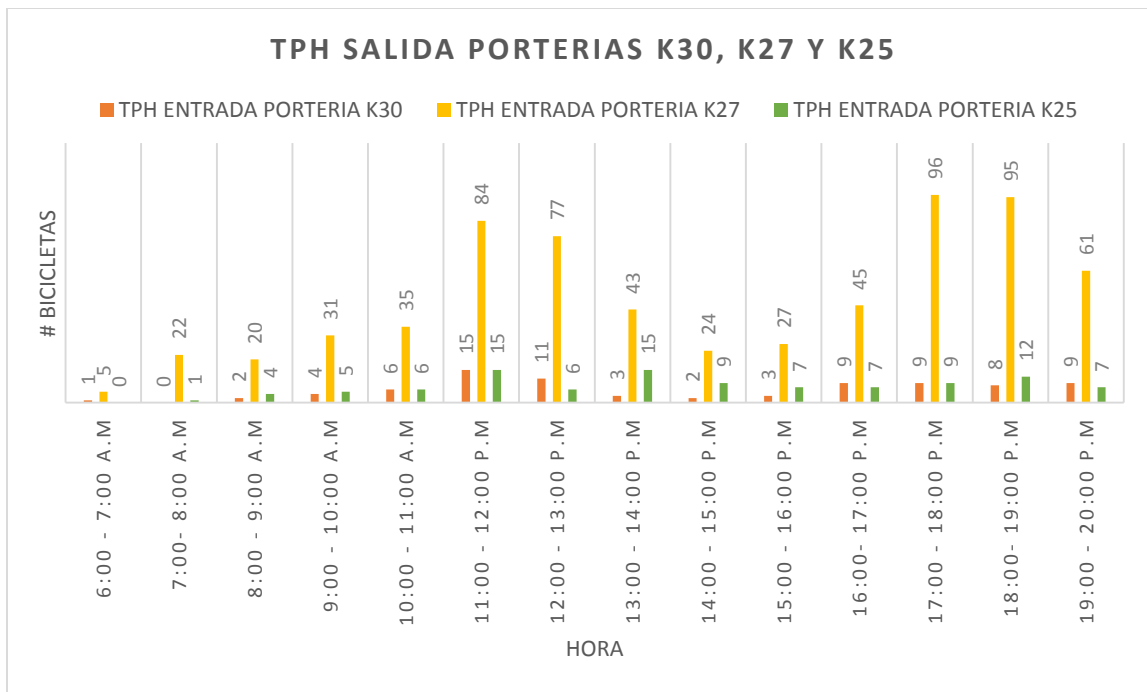
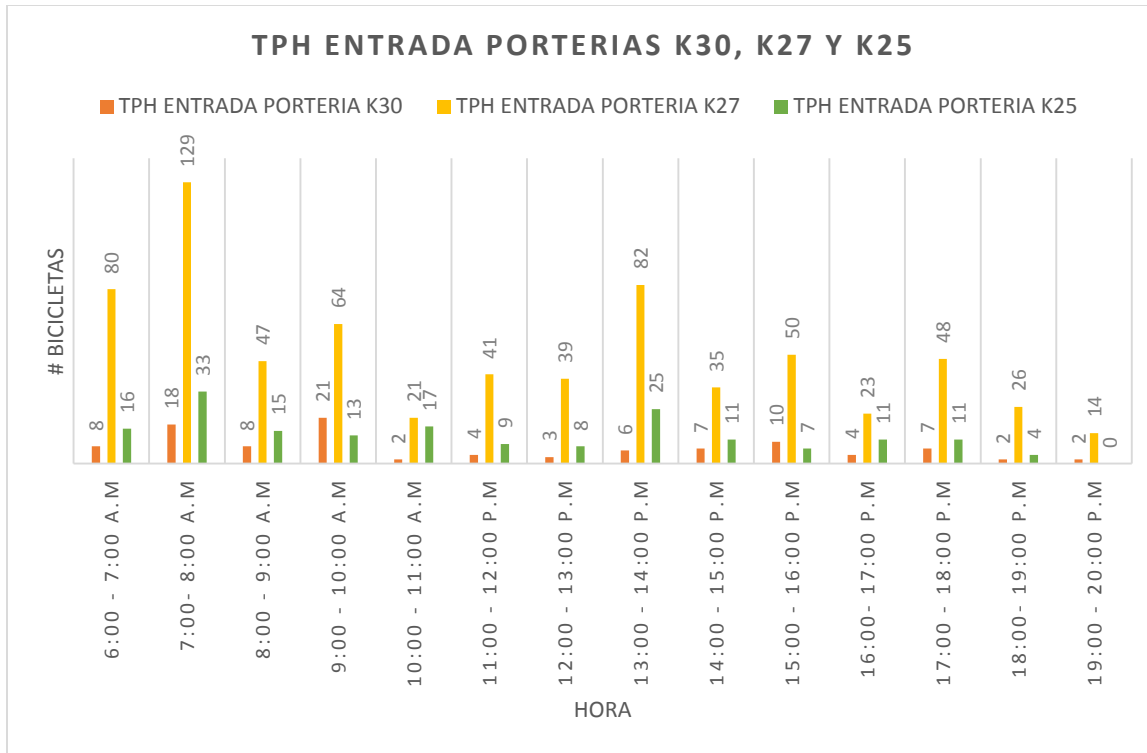


DIA 4 24 ABRIL 2017

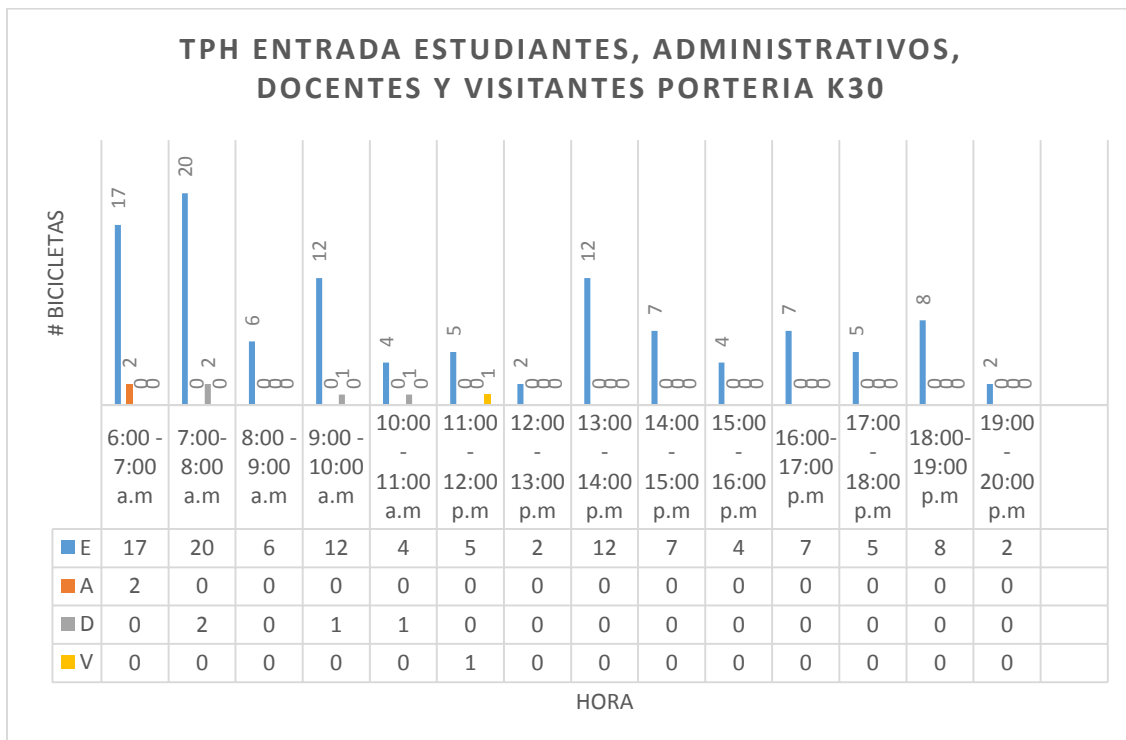
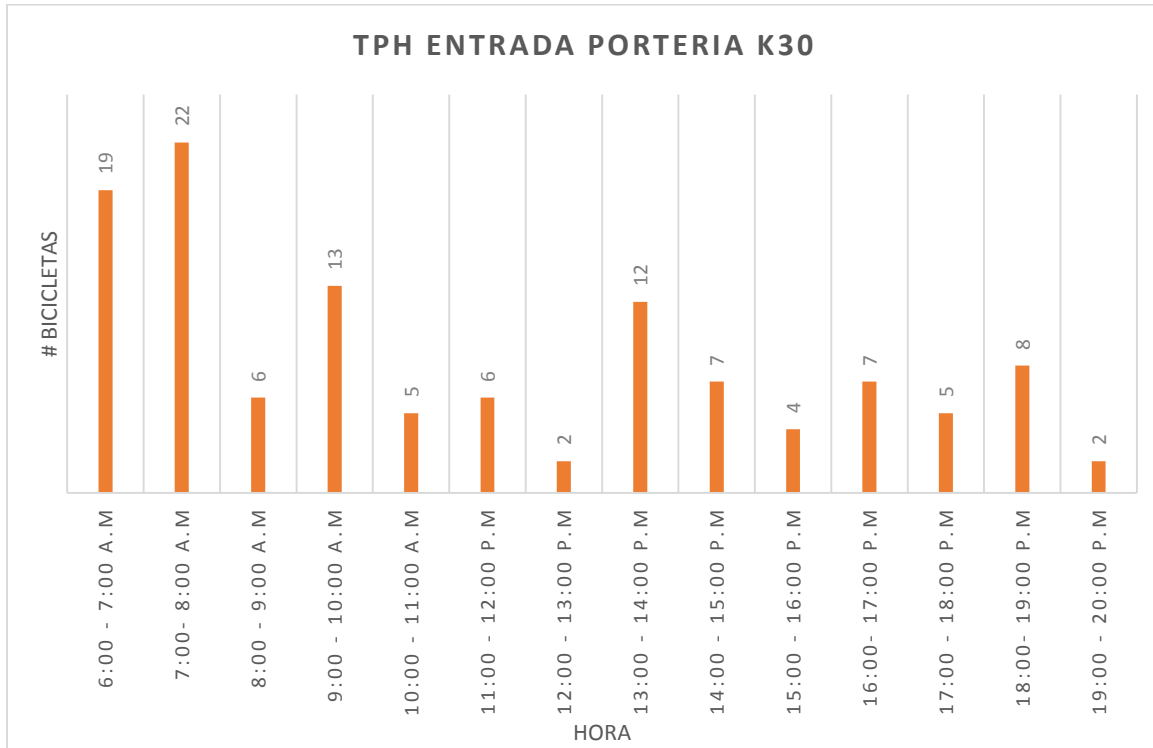


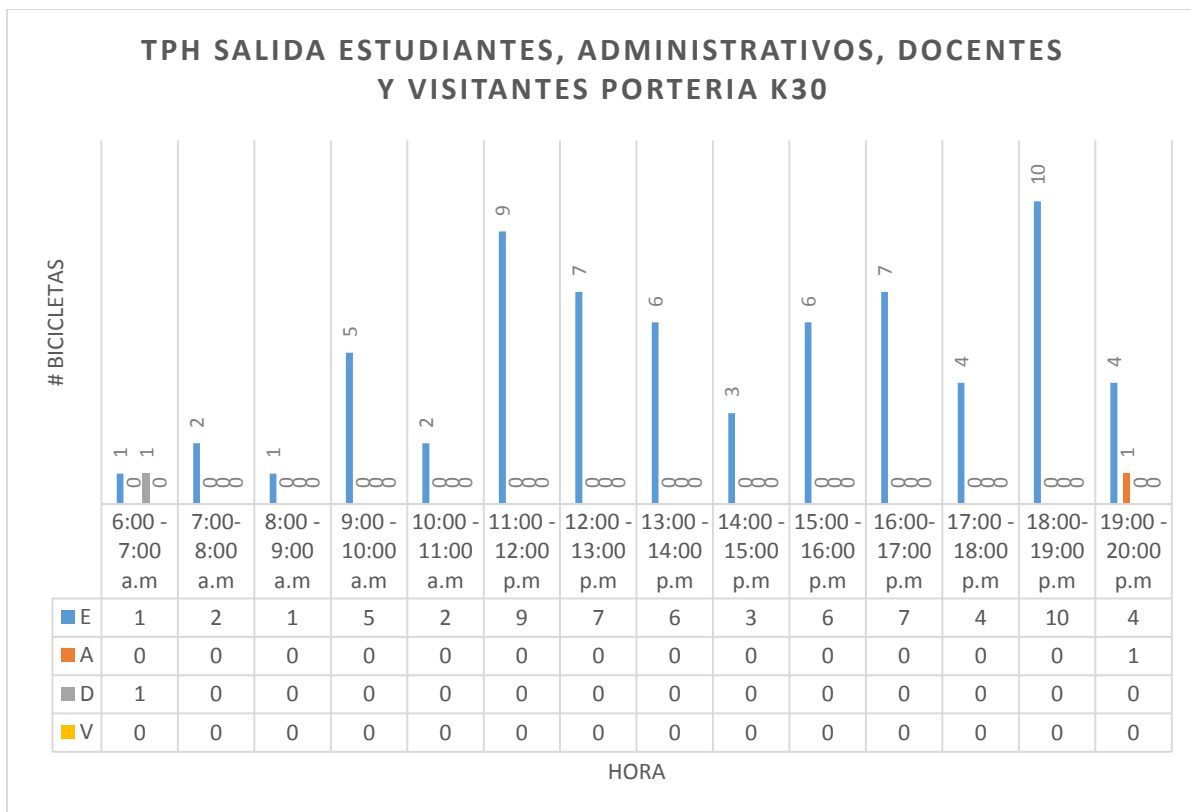
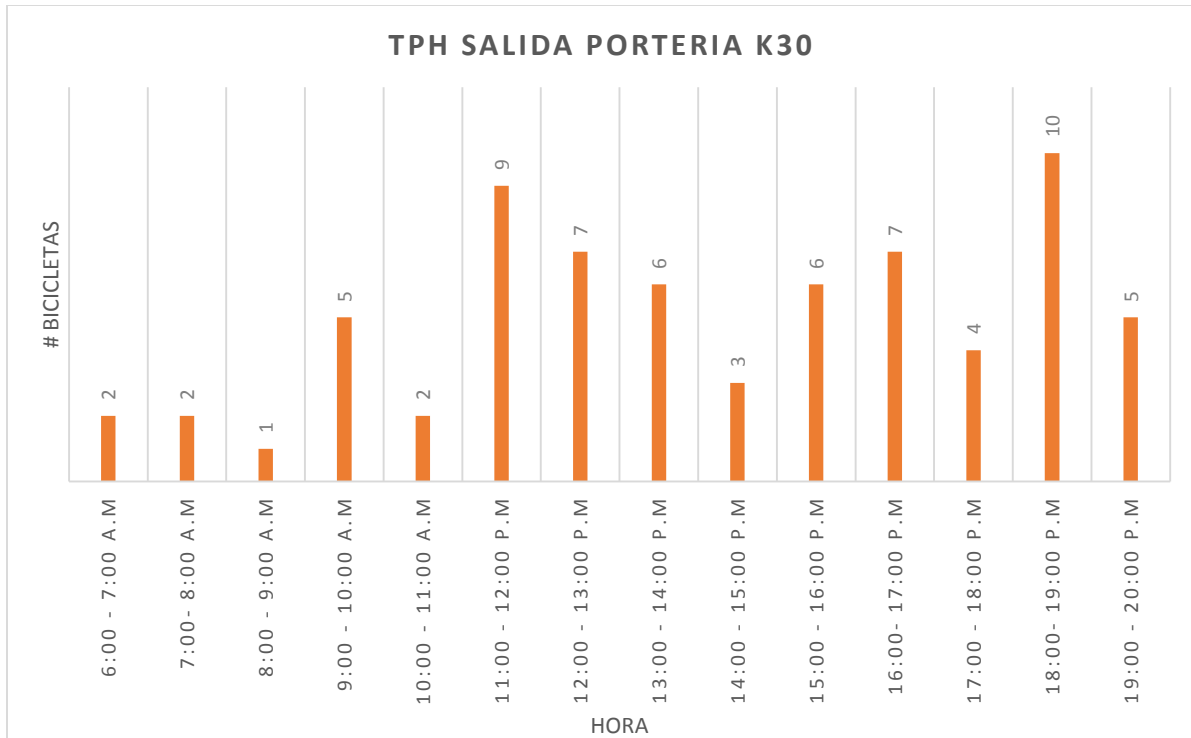


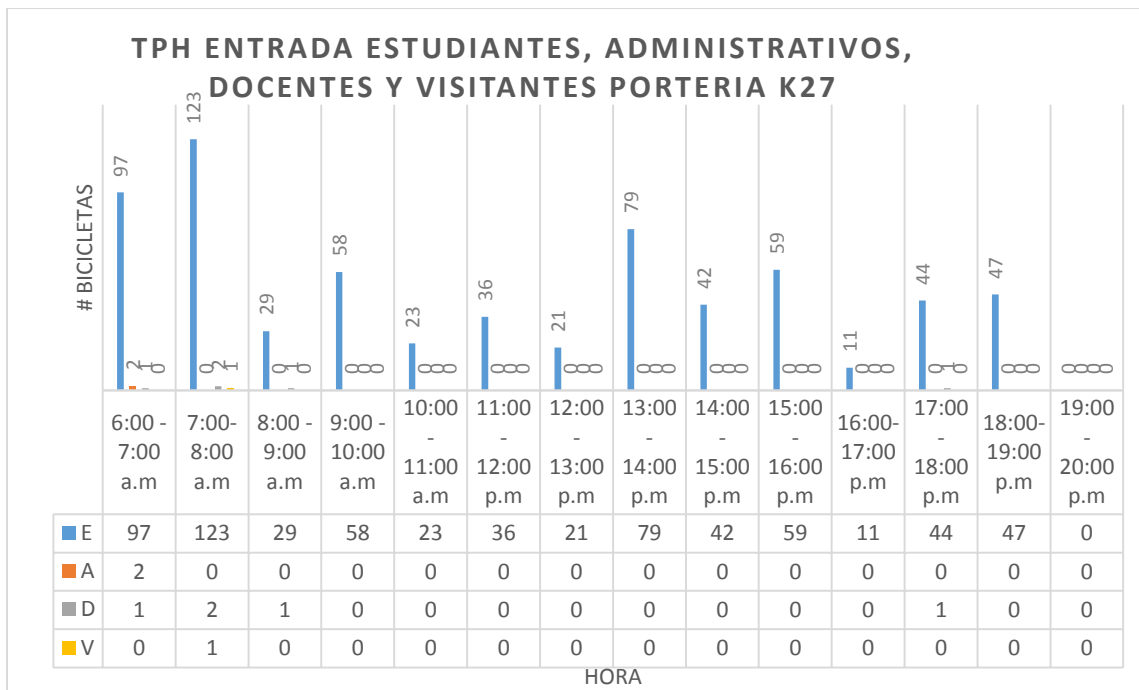
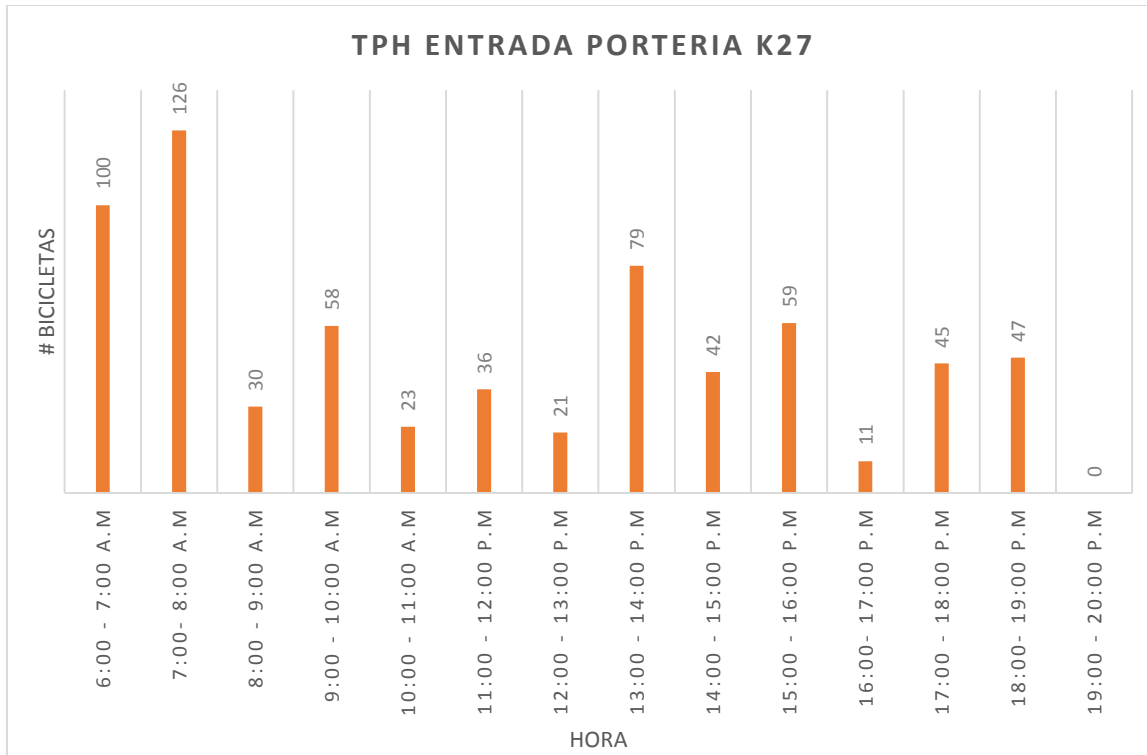


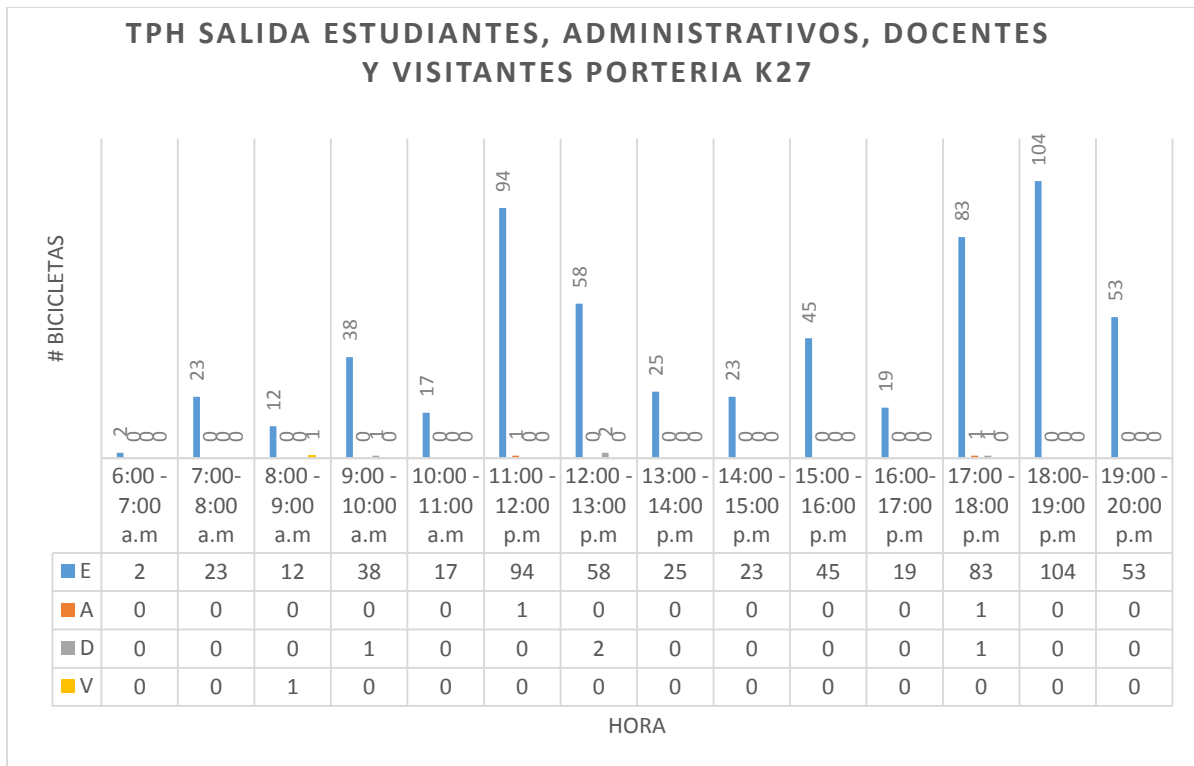
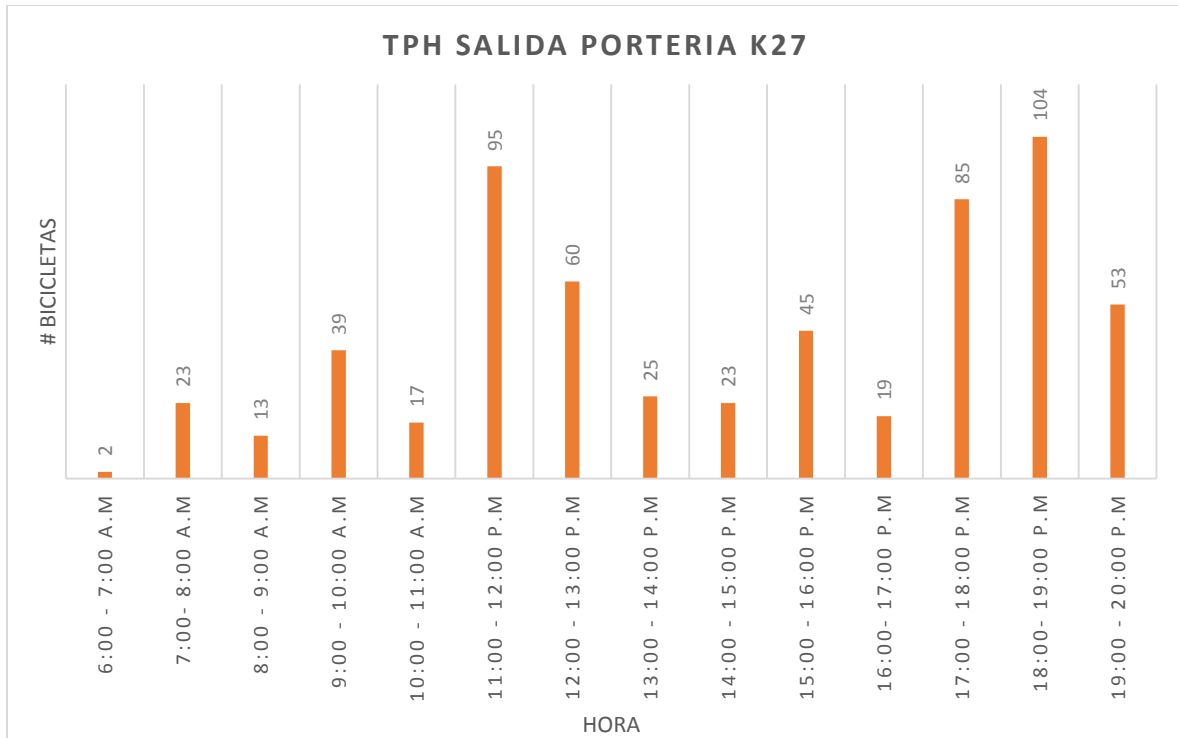


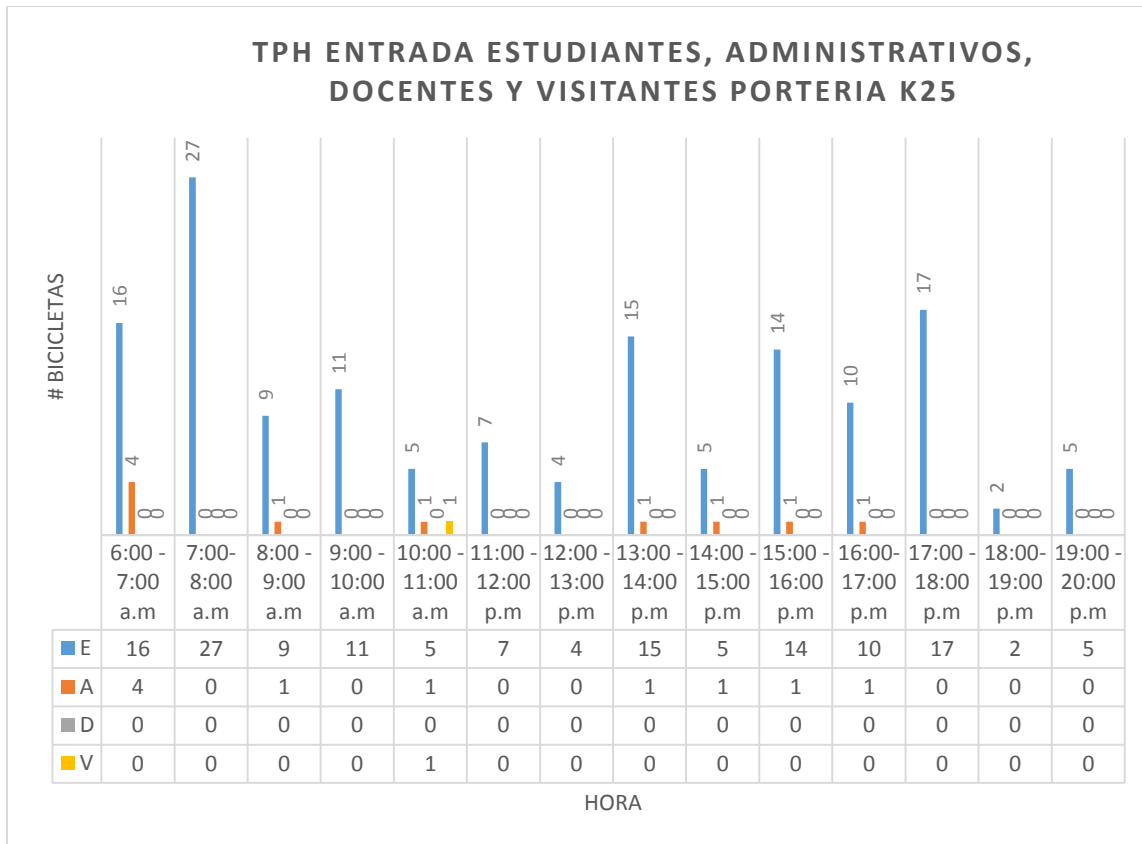
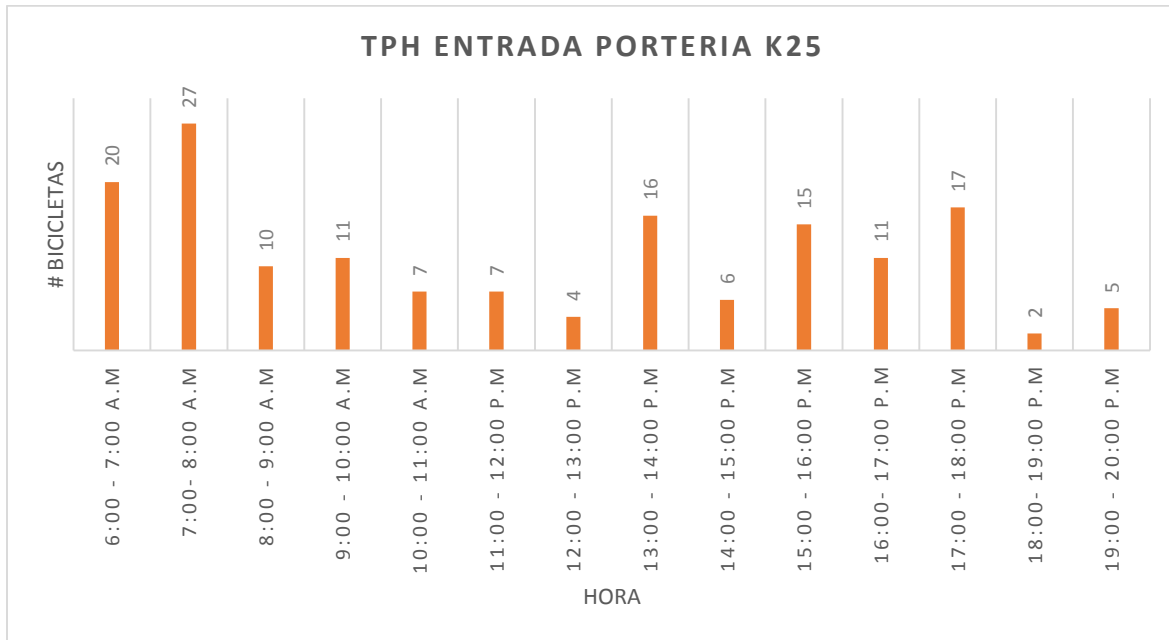
DIA 5 25 ABRIL 2017

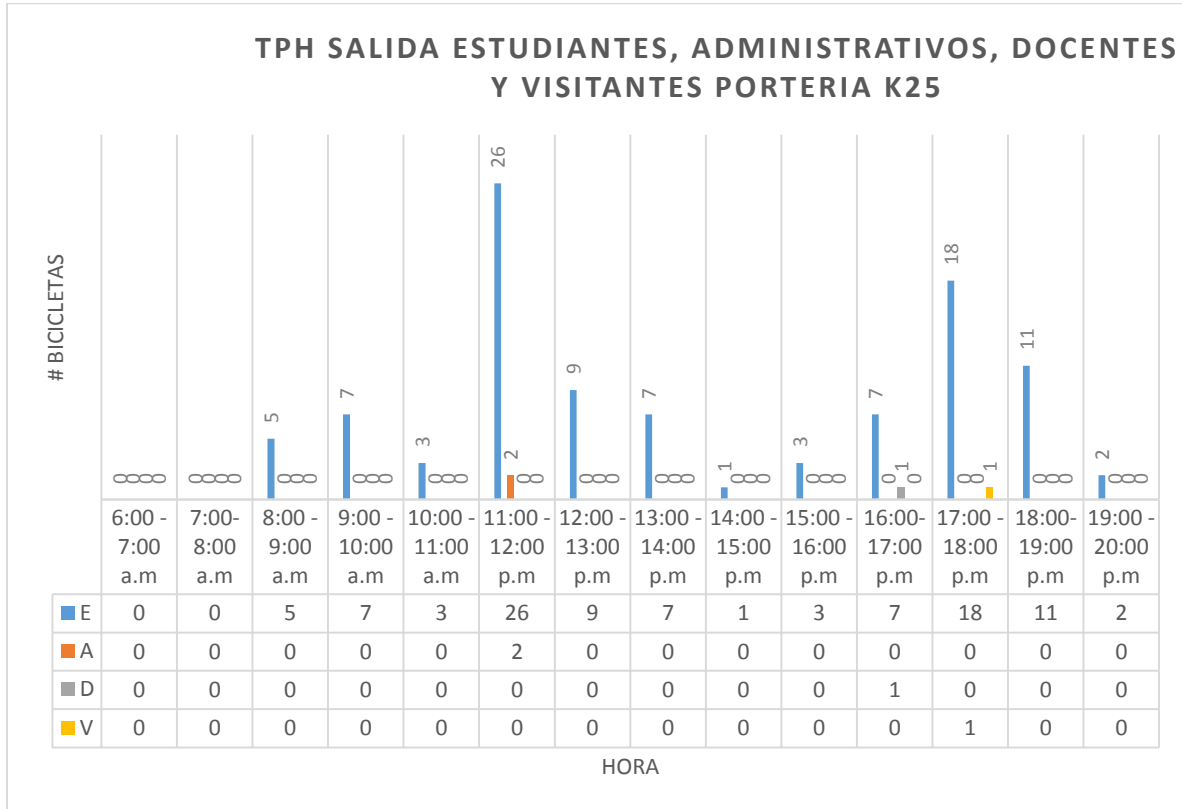
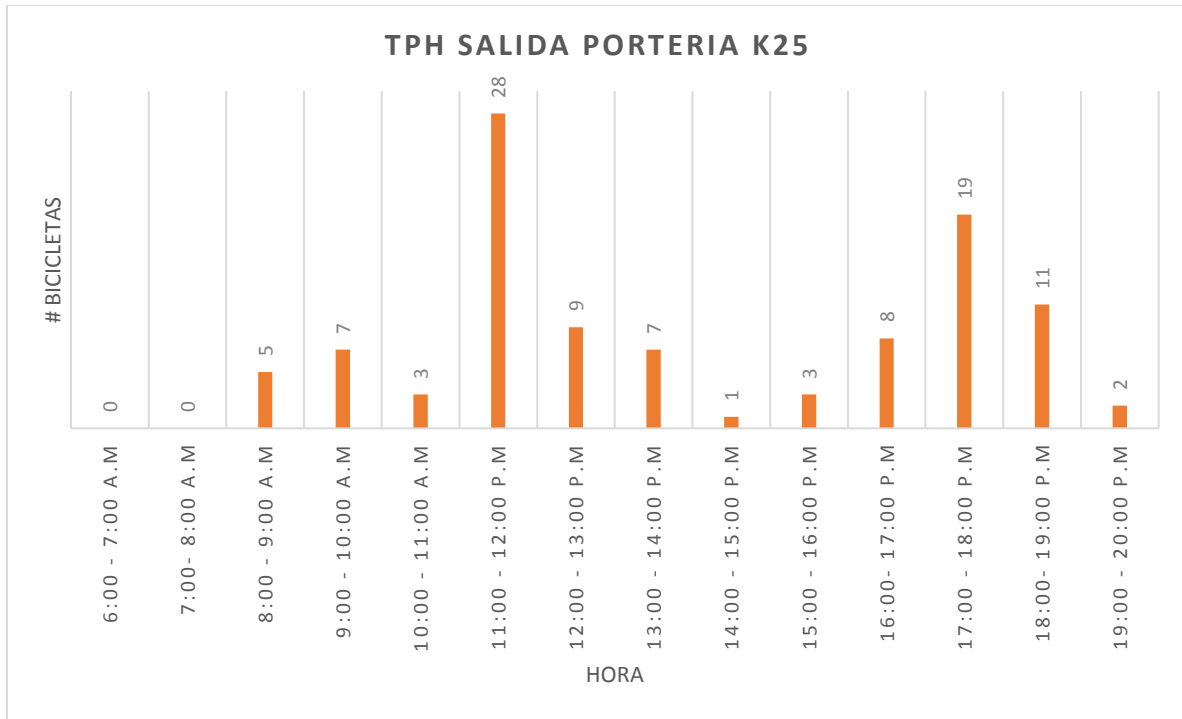


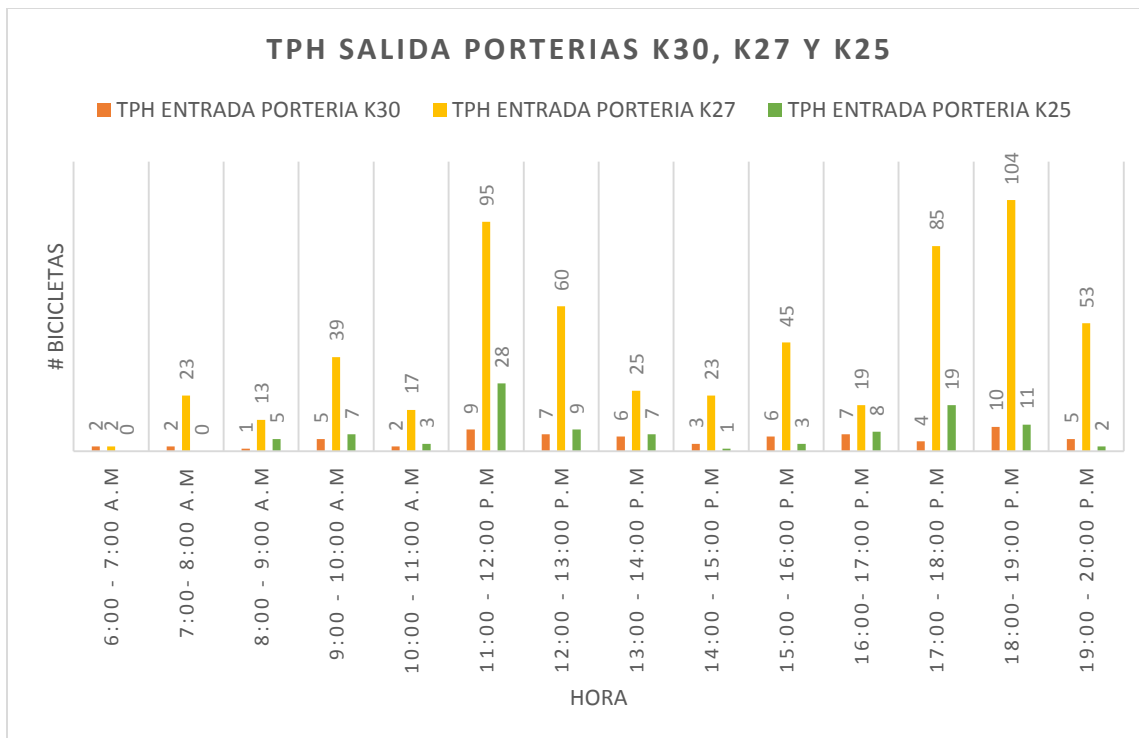
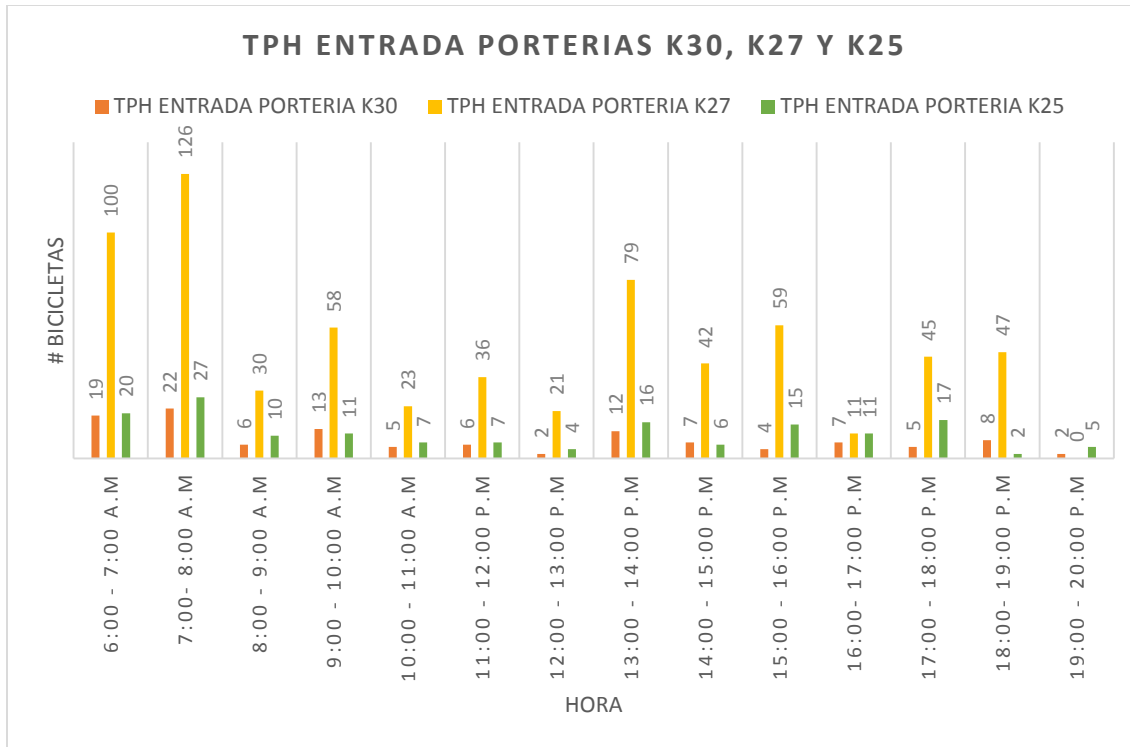




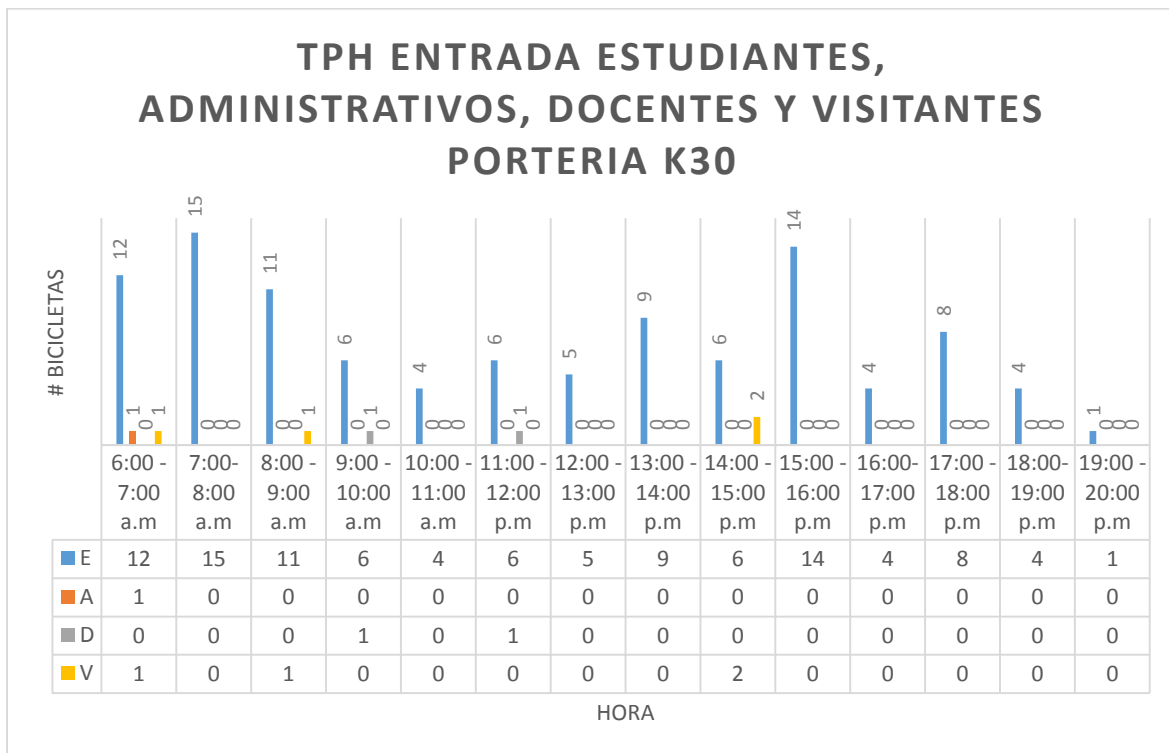
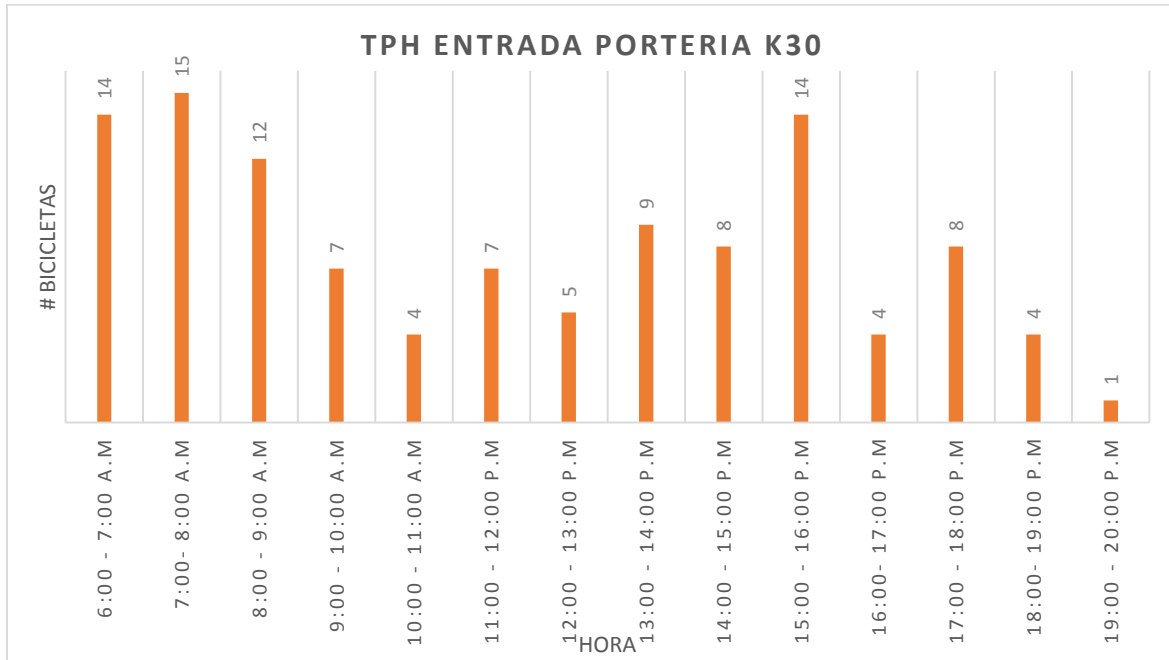


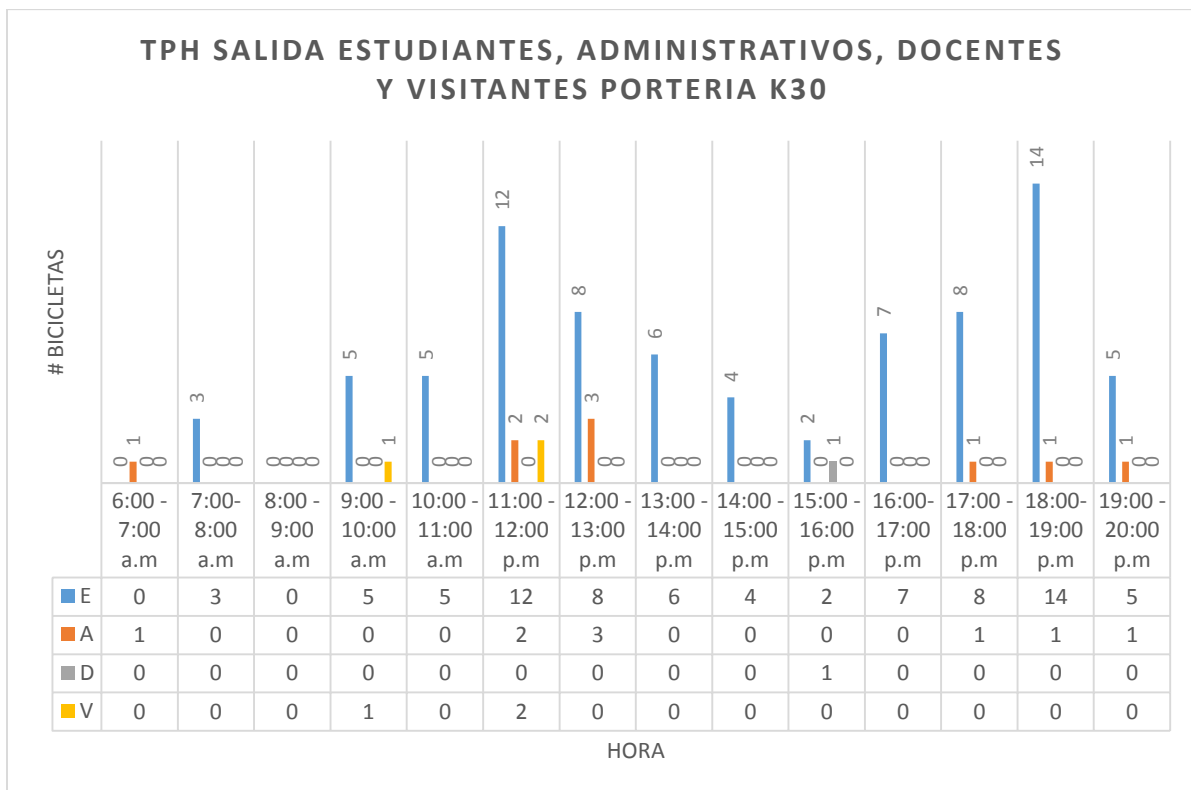
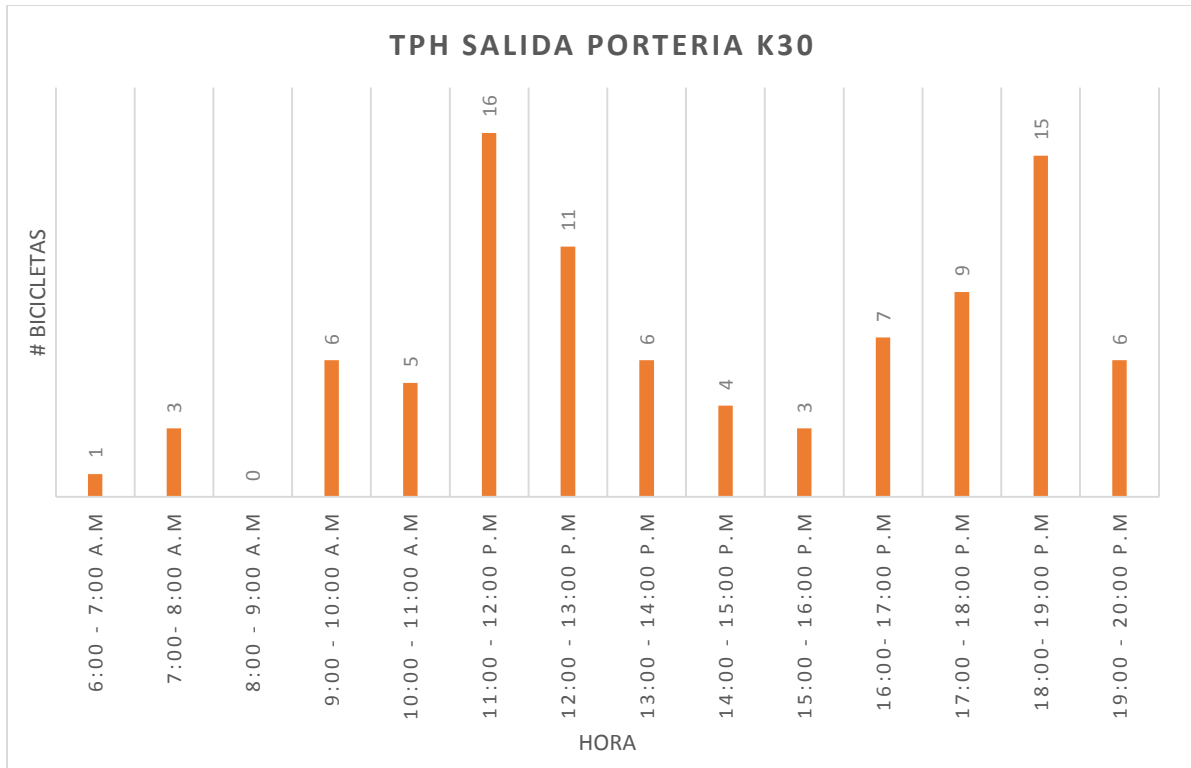


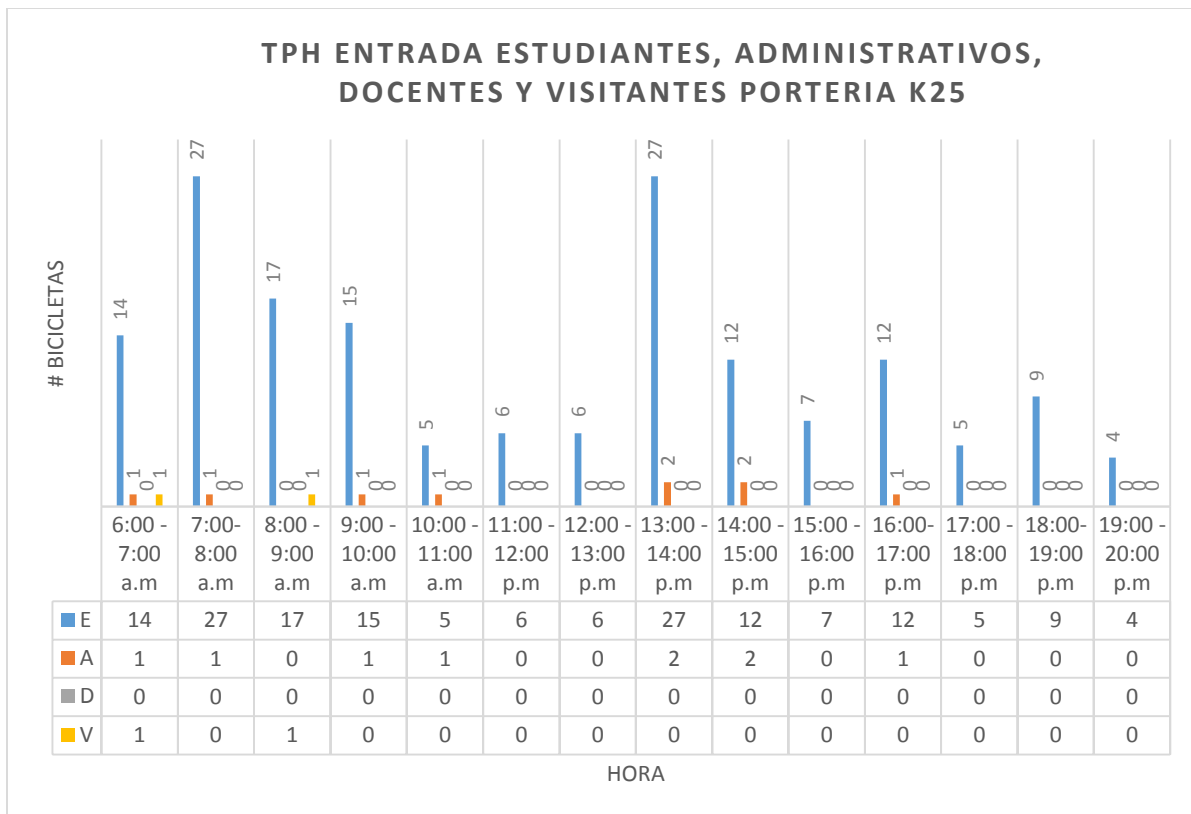
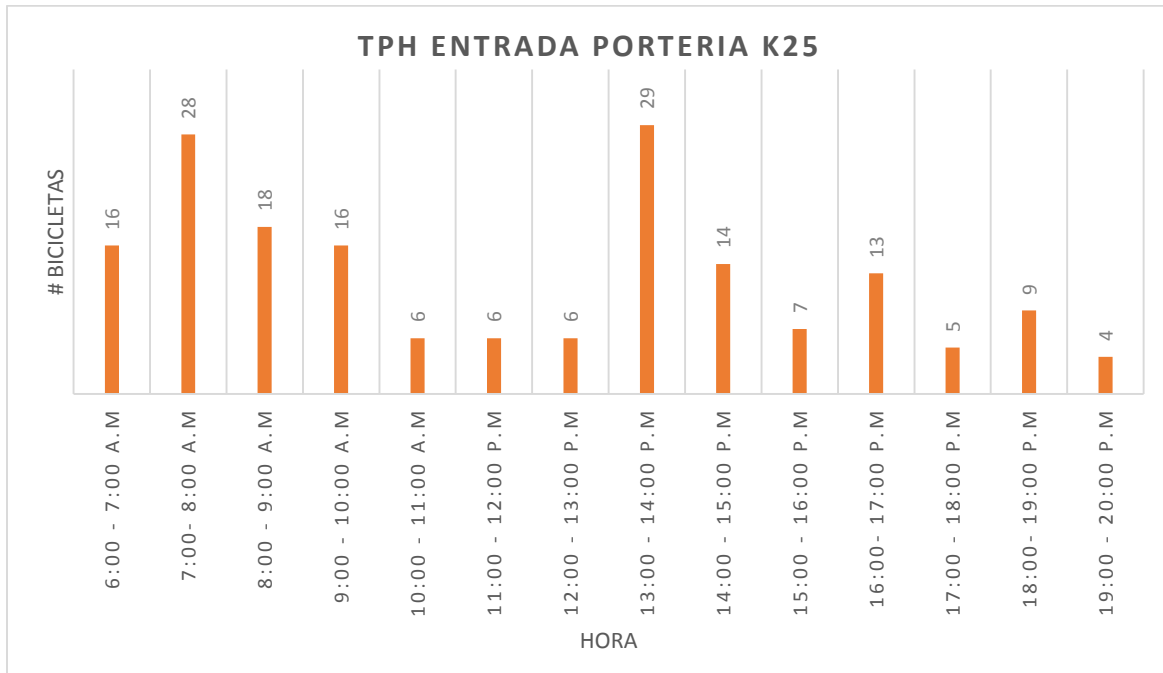


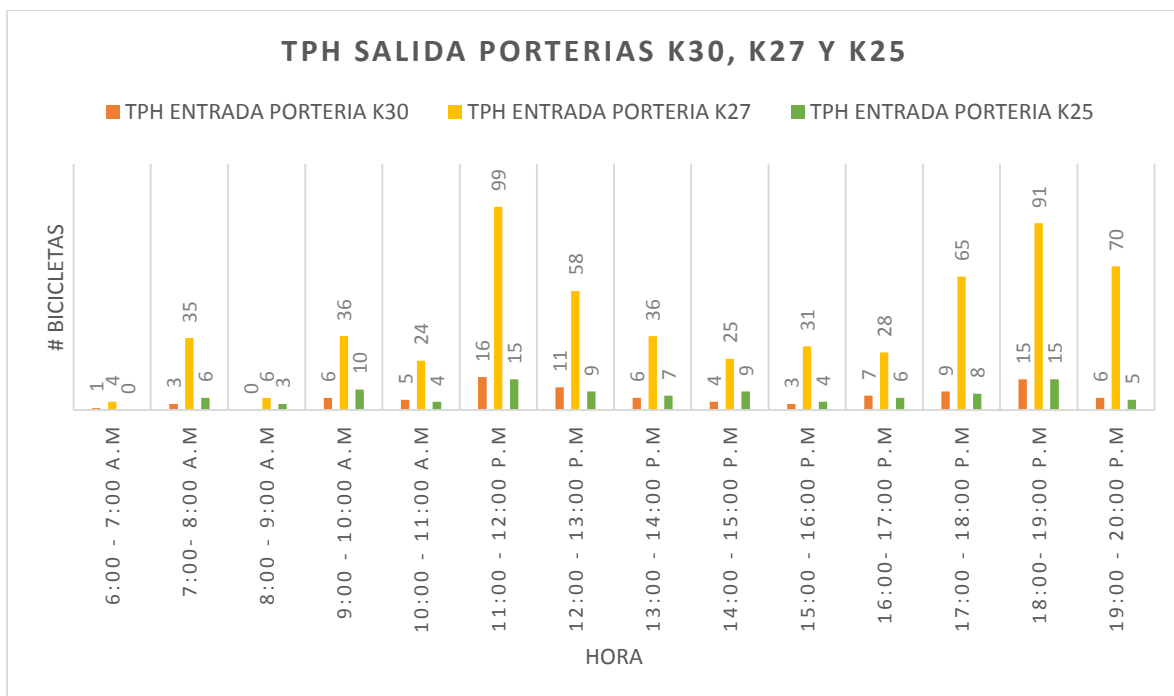
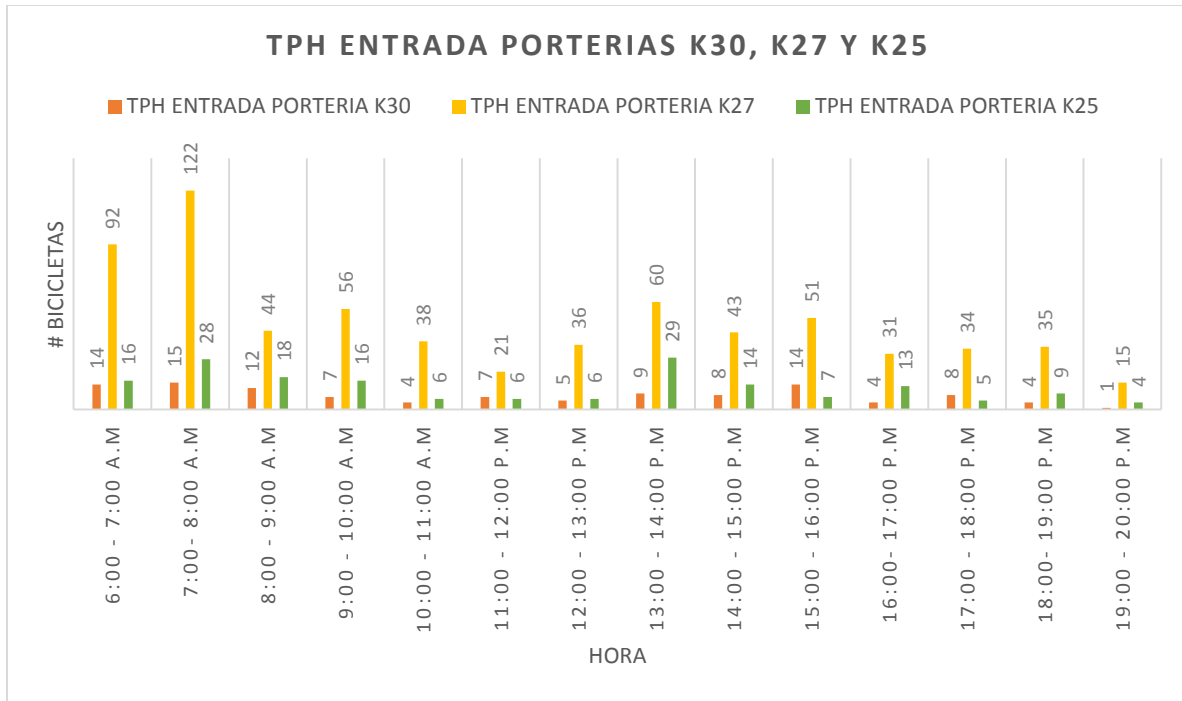


DIA 6 26 ABRIL 2017





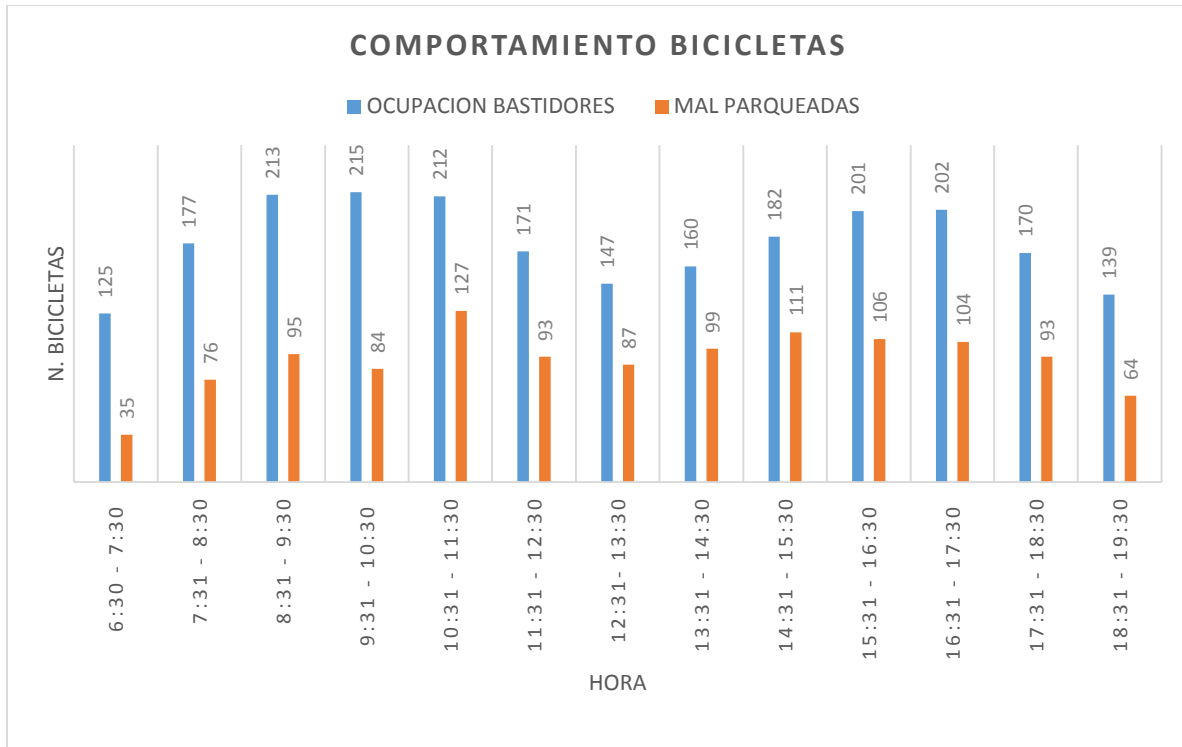




Apéndice E. Bicicletas Parqueadas y No Parqueadas en los Estacionamientos del Campus de la Universidad Industrial de Santander

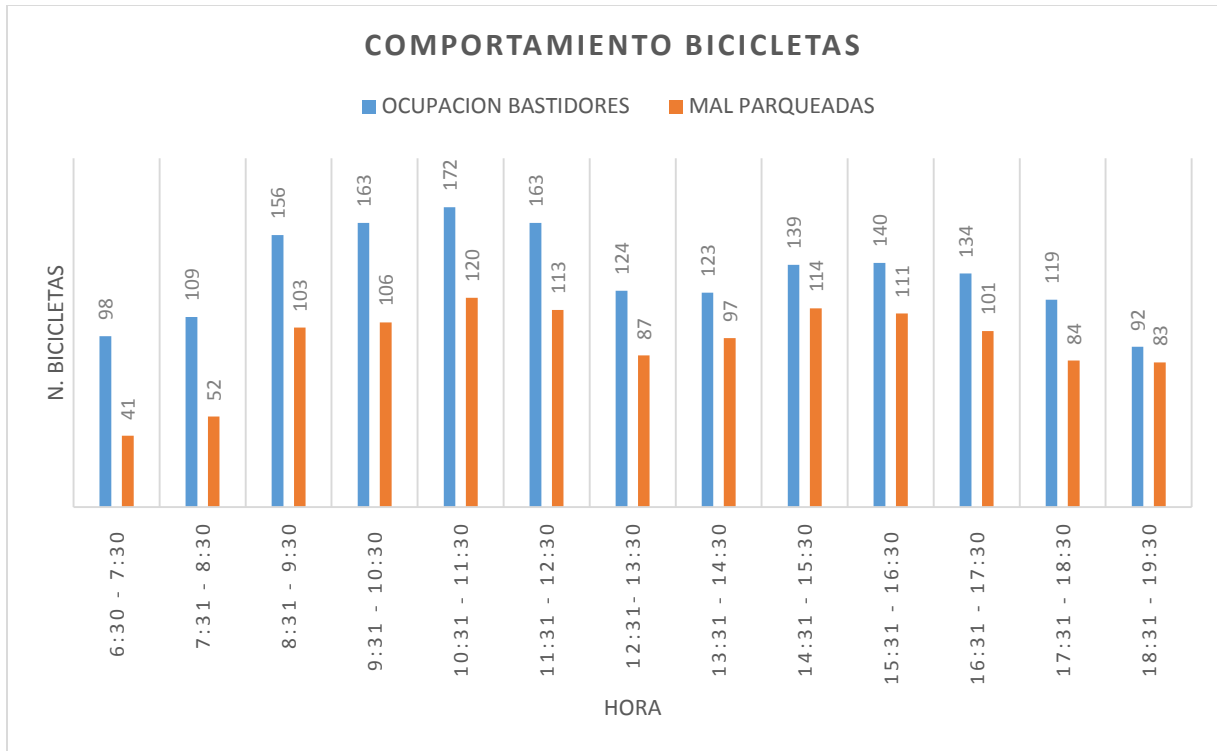
DIA 1 20 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	23	40	62	125	7	19	9	35
7:31 - 8:30	25	54	98	177	11	37	28	76
8:31 - 9:30	31	69	113	213	9	50	36	95
9:31 - 10:30	31	73	111	215	9	39	36	84
10:31 - 11:30	30	70	112	212	20	64	43	127
11:31 - 12:30	23	52	96	171	16	43	34	93
12:31- 13:30	19	47	81	147	22	36	29	87
13:31 - 14:30	23	50	87	160	15	50	34	99
14:31 - 15:30	25	64	93	182	16	53	42	111
15:31 - 16:30	29	67	105	201	16	48	42	106
16:31 - 17:30	28	70	104	202	15	44	45	104
17:31 - 18:30	34	50	86	170	17	44	32	93
18:31 - 19:30	27	43	69	139	19	13	32	64



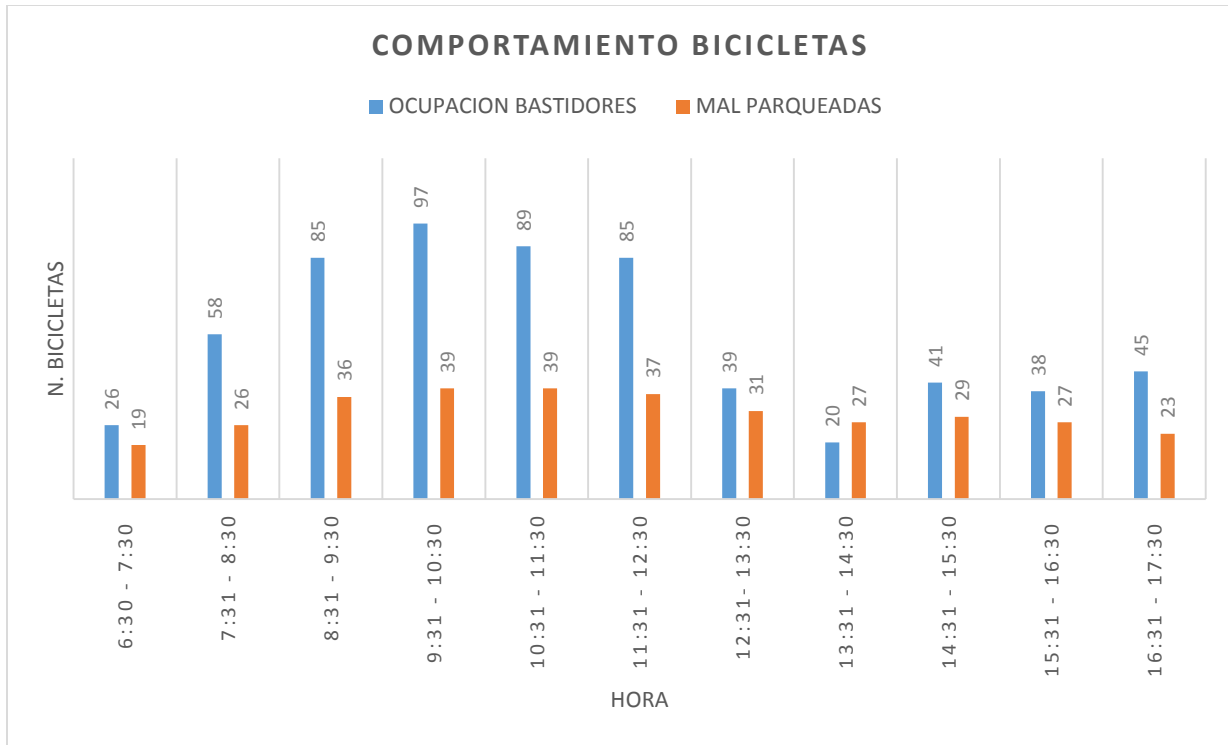
DIA 2 21 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	16	28	54	98	9	20	12	41
7:31 - 8:30	18	28	63	109	13	21	18	52
8:31 - 9:30	23	43	90	156	23	47	33	103
9:31 - 10:30	28	44	91	163	22	46	38	106
10:31 - 11:30	27	47	98	172	18	48	54	120
11:31 - 12:30	29	43	91	163	28	40	45	113
12:31- 13:30	22	29	73	124	17	30	40	87
13:31 - 14:30	18	30	75	123	25	24	48	97
14:31 - 15:30	21	37	81	139	24	33	57	114
15:31 - 16:30	24	34	82	140	21	32	58	111
16:31 - 17:30	23	37	74	134	21	32	48	101
17:31 - 18:30	23	36	60	119	13	31	40	84
18:31 - 19:30	20	31	41	92	30	22	31	83



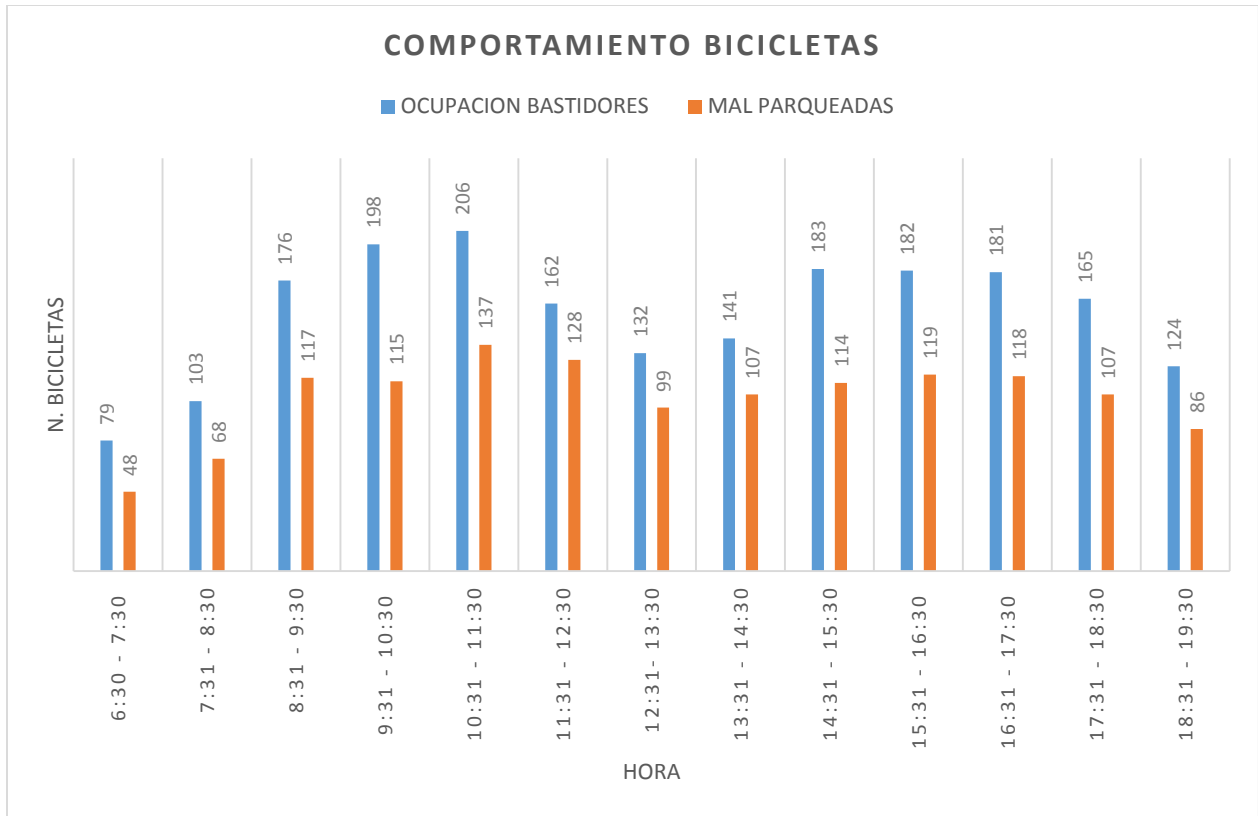
DIA 3 22 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	1	5	20	26	5	3	11	19
7:31 - 8:30	2	12	44	58	7	8	11	26
8:31 - 9:30	6	25	54	85	6	17	13	36
9:31 - 10:30	10	26	61	97	7	17	15	39
10:31 - 11:30	5	27	57	89	8	18	13	39
11:31 - 12:30	7	24	54	85	8	14	15	37
12:31- 13:30	4	12	23	39	9	13	9	31
13:31 - 14:30	4	11	5	20	9	10	8	27
14:31 - 15:30	3	13	25	41	7	11	11	29
15:31 - 16:30	4	14	20	38	9	11	7	27
16:31 - 17:30	6	17	22	45	8	7	8	23



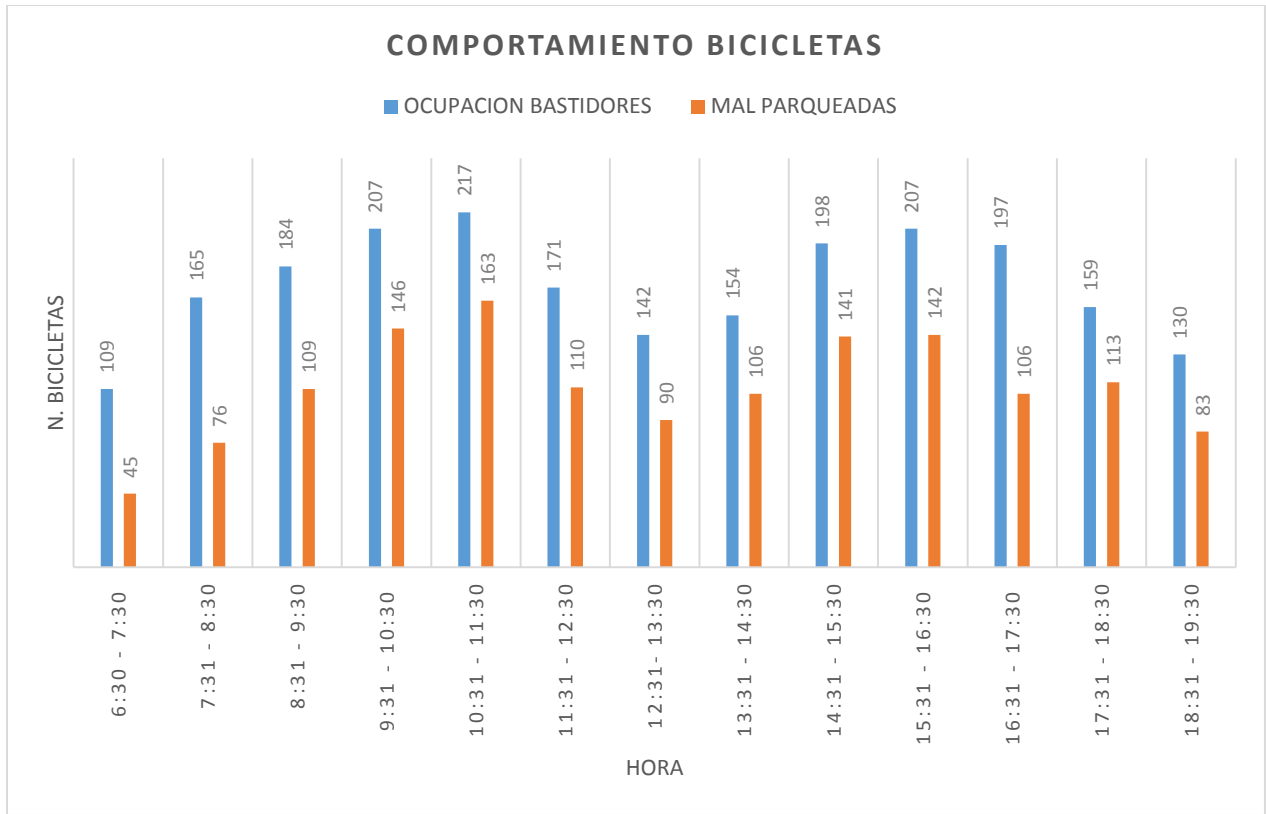
DIA 4 24 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	12	29	38	79	10	17	21	48
7:31 - 8:30	17	34	52	103	15	28	25	68
8:31 - 9:30	26	62	88	176	17	48	52	117
9:31 - 10:30	26	66	106	198	15	47	53	115
10:31 - 11:30	34	64	108	206	26	52	59	137
11:31 - 12:30	24	50	88	162	36	44	48	128
12:31- 13:30	17	42	73	132	33	28	38	99
13:31 - 14:30	21	37	83	141	29	42	36	107
14:31 - 15:30	27	54	102	183	21	56	37	114
15:31 - 16:30	28	48	106	182	25	47	47	119
16:31 - 17:30	23	51	107	181	19	48	51	118
17:31 - 18:30	26	43	96	165	26	36	45	107
18:31 - 19:30	14	25	85	124	22	25	39	86



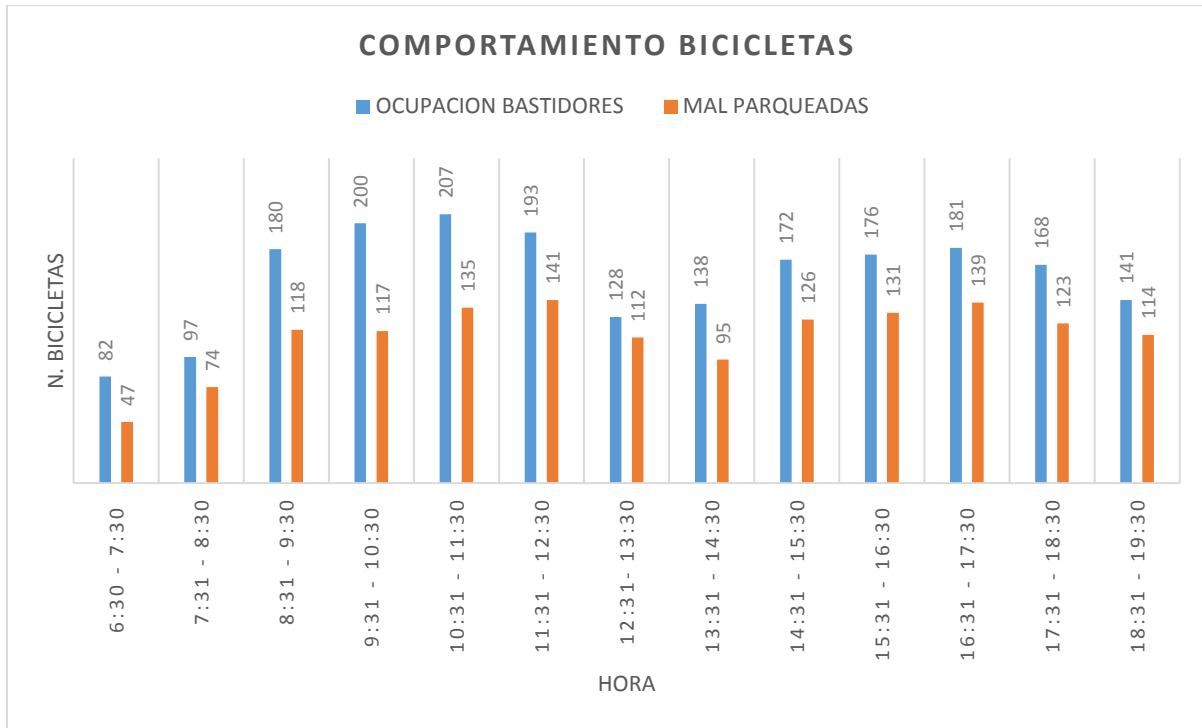
DIA 5 25 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	11	32	66	109	8	20	17	45
7:31 - 8:30	20	46	99	165	11	22	43	76
8:31 - 9:30	22	63	99	184	12	47	50	109
9:31 - 10:30	26	65	116	207	16	75	55	146
10:31 - 11:30	30	70	117	217	16	83	64	163
11:31 - 12:30	32	48	91	171	21	44	45	110
12:31- 13:30	21	44	77	142	16	39	35	90
13:31 - 14:30	22	49	83	154	18	40	48	106
14:31 - 15:30	28	69	101	198	17	59	65	141
15:31 - 16:30	31	73	103	207	13	63	66	142
16:31 - 17:30	25	68	104	197	12	46	48	106
17:31 - 18:30	17	50	92	159	11	54	48	113
18:31 - 19:30	18	35	77	130	12	36	35	83



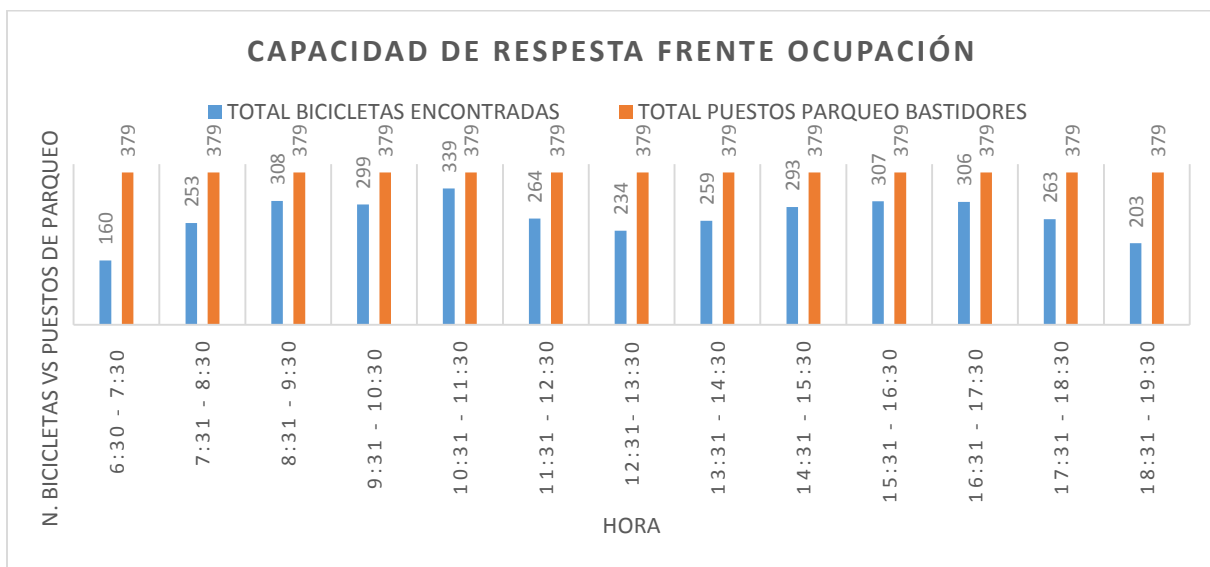
DIA 6 26 DE ABRIL 2017

HORA	OCUPACION BASTIDORES				MAL ESTACIONADAS			
	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	TOTAL
6:30 - 7:30	5	33	44	82	11	18	18	47
7:31 - 8:30	10	36	51	97	19	27	28	74
8:31 - 9:30	20	55	105	180	23	41	54	118
9:31 - 10:30	26	57	117	200	18	40	59	117
10:31 - 11:30	22	57	128	207	21	41	73	135
11:31 - 12:30	23	58	112	193	31	42	68	141
12:31- 13:30	17	39	72	128	44	20	48	112
13:31 - 14:30	15	42	81	138	31	20	44	95
14:31 - 15:30	17	52	103	172	19	35	72	126
15:31 - 16:30	16	54	106	176	23	40	68	131
16:31 - 17:30	13	66	102	181	33	42	64	139
17:31 - 18:30	15	60	93	168	31	39	53	123
18:31 - 19:30	15	44	82	141	39	29	46	114



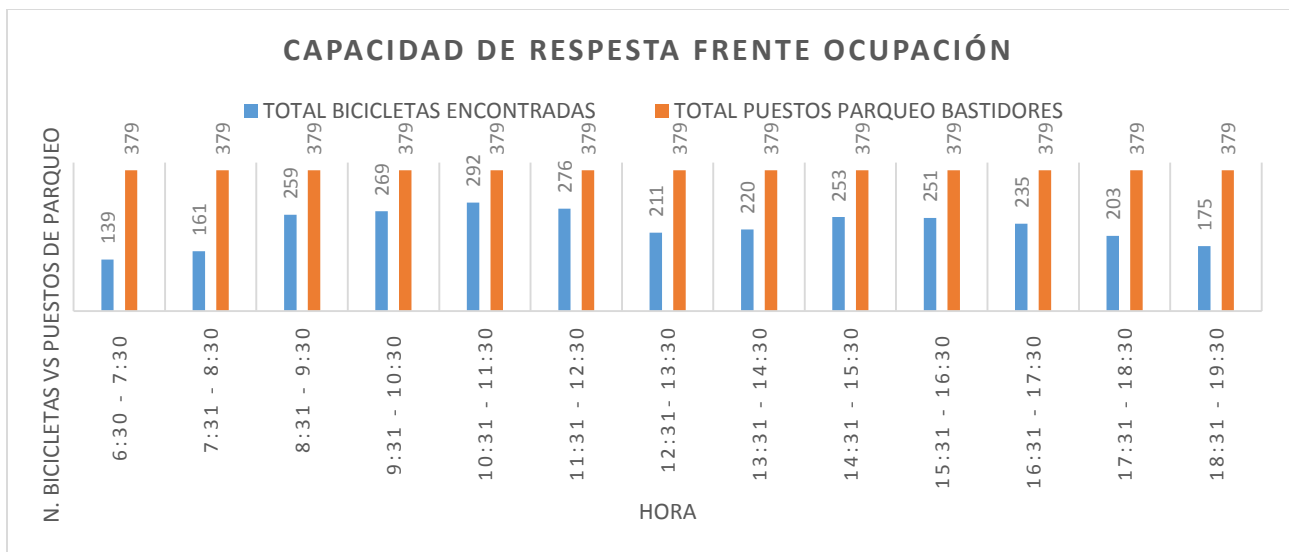
Apéndice F. Capacidad de la Infraestructura, frente a la Cantidad Actual y su Respuesta ante la Opción de Acoger Nuevas Bicicletas

DIA 1 20 ABRIL 2017



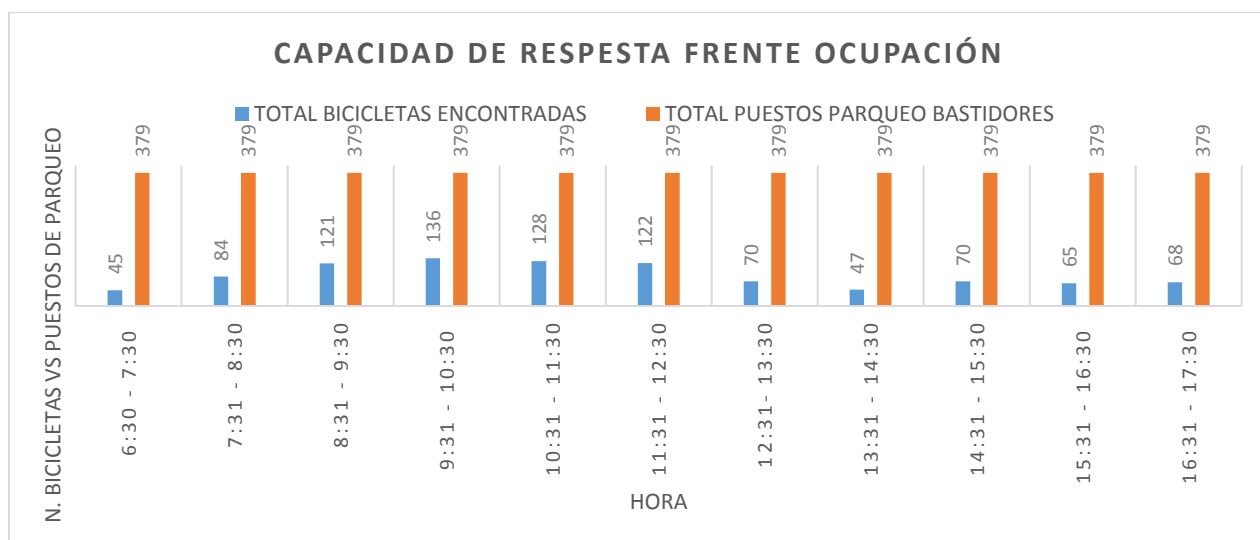
HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	42%	57,78%	219
7:31 - 8:30	67%	33,25%	126
8:31 - 9:30	81%	18,73%	71
9:31 - 10:30	79%	21,11%	80
10:31 - 11:30	89%	10,55%	40
11:31 - 12:30	70%	30,34%	115
12:31- 13:30	62%	38,26%	145
13:31 - 14:30	68%	31,66%	120
14:31 - 15:30	77%	22,69%	86
15:31 - 16:30	81%	19,00%	72
16:31 - 17:30	81%	19,26%	73
17:31 - 18:30	69%	30,61%	116
18:31 - 19:30	54%	46,44%	176

DIA 2 21 ABRIL 2017



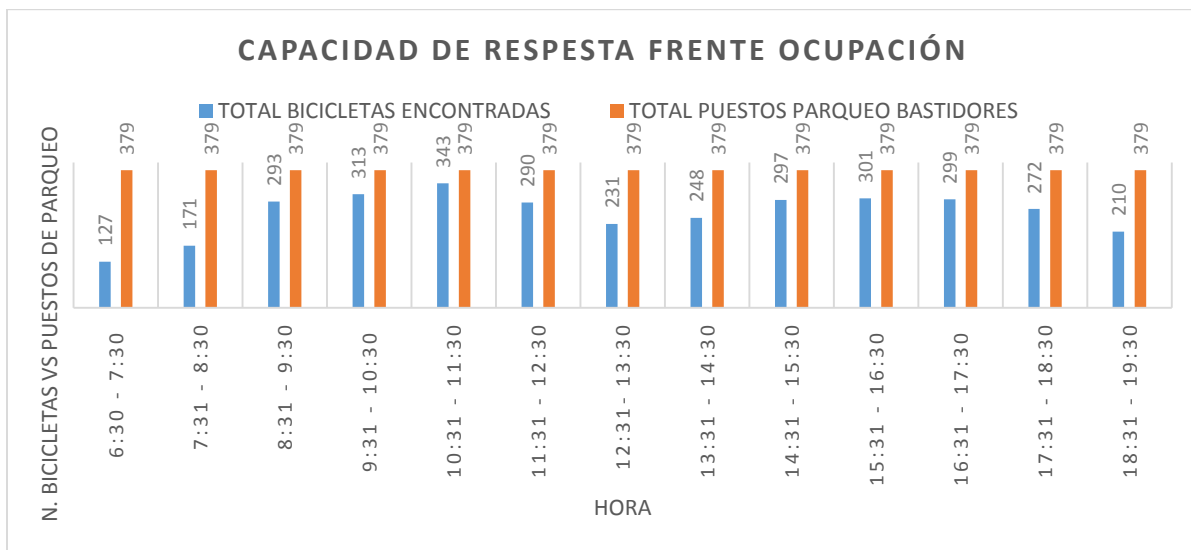
HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	37%	63,32%	240
7:31 - 8:30	42%	57,52%	218
8:31 - 9:30	68%	31,66%	120
9:31 - 10:30	71%	29,02%	110
10:31 - 11:30	77%	22,96%	87
11:31 - 12:30	73%	27,18%	103
12:31- 13:30	56%	44,33%	168
13:31 - 14:30	58%	41,95%	159
14:31 - 15:30	67%	33,25%	126
15:31 - 16:30	66%	33,77%	128
16:31 - 17:30	62%	37,99%	144
17:31 - 18:30	54%	46,44%	176
18:31 - 19:30	46%	53,83%	204

DIA 3 22 ABRIL 2017



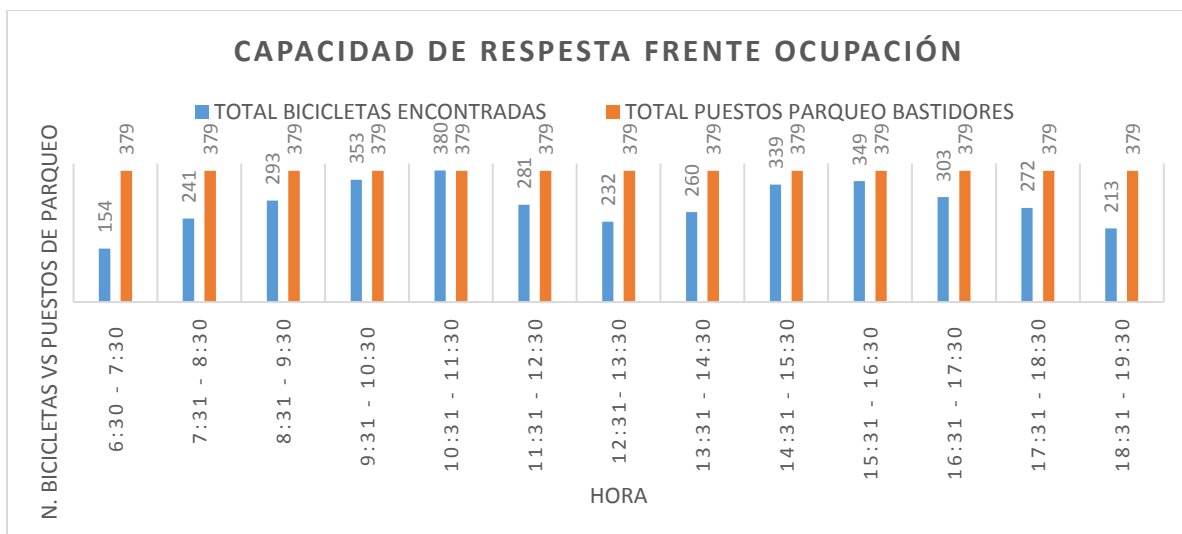
HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	12%	88,13%	334
7:31 - 8:30	22%	77,84%	295
8:31 - 9:30	32%	68,07%	258
9:31 - 10:30	36%	64,12%	243
10:31 - 11:30	34%	66,23%	251
11:31 - 12:30	32%	67,81%	257
12:31- 13:30	18%	81,53%	309
13:31 - 14:30	12%	87,60%	332
14:31 - 15:30	18%	81,53%	309
15:31 - 16:30	17%	82,85%	314
16:31 - 17:30	18%	82,06%	311

DIA 4 24 ABRIL 2017



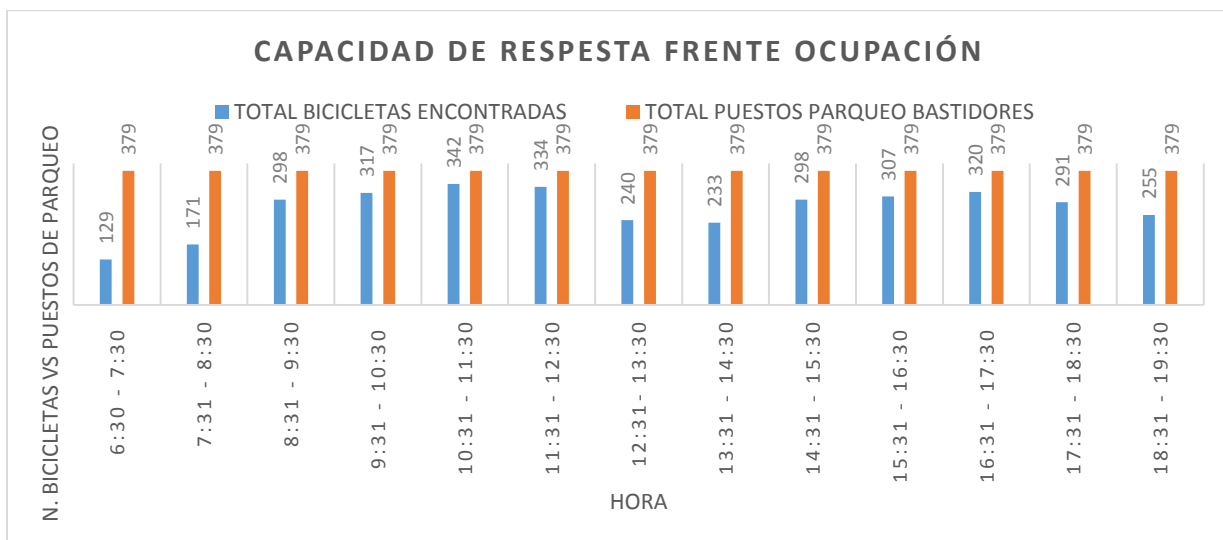
HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	34%	66,49%	252
7:31 - 8:30	45%	54,88%	208
8:31 - 9:30	77%	22,69%	86
9:31 - 10:30	83%	17,41%	66
10:31 - 11:30	91%	9,50%	36
11:31 - 12:30	77%	23,48%	89
12:31- 13:30	61%	39,05%	148
13:31 - 14:30	65%	34,56%	131
14:31 - 15:30	78%	21,64%	82
15:31 - 16:30	79%	20,58%	78
16:31 - 17:30	79%	21,11%	80
17:31 - 18:30	72%	28,23%	107
18:31 - 19:30	55%	44,59%	169

DIA 5 25 ABRIL 2017



HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	41%	59,37%	225
7:31 - 8:30	64%	36,41%	138
8:31 - 9:30	77%	22,69%	86
9:31 - 10:30	93%	6,86%	26
10:31 - 11:30	100%	-0,26%	-1
11:31 - 12:30	74%	25,86%	98
12:31- 13:30	61%	38,79%	147
13:31 - 14:30	69%	31,40%	119
14:31 - 15:30	89%	10,55%	40
15:31 - 16:30	92%	7,92%	30
16:31 - 17:30	80%	20,05%	76
17:31 - 18:30	72%	28,23%	107
18:31 - 19:30	56%	43,80%	166

DIA 6 26 ABRIL 2017



HORA	% DE BICICLETAS PARQUEADAS Y MAL PARQUEADAS	% DE NO OCUPACION EN LOS BASTIDORES	NUMERO DE BICICLETAS ADICIONALES QUE LA INFRAESTRUCTURA PUEDE ACOGER
6:30 - 7:30	34%	65,96%	250
7:31 - 8:30	45%	54,88%	208
8:31 - 9:30	79%	21,37%	81
9:31 - 10:30	84%	16,36%	62
10:31 - 11:30	90%	9,76%	37
11:31 - 12:30	88%	11,87%	45
12:31- 13:30	63%	36,68%	139
13:31 - 14:30	61%	38,52%	146
14:31 - 15:30	79%	21,37%	81
15:31 - 16:30	81%	19,00%	72
16:31 - 17:30	84%	15,57%	59
17:31 - 18:30	77%	23,22%	88
18:31 - 19:30	67%	32,72%	124

Apéndice G. Ocupación de Bicicletas según su Zonificación por Rutas en el Día Típico Mas Pico

DIA 1 TIPICO MAS PICO (20 ABRIL 2017)

	RUTA 1							
	BICILETAS EN BASTIDORES DE LA ZONAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL PUESTOS HRS	130	130	130	104	104	104	117	130
OCUPADOS POR DIA	53	36	3	61	16	56	66	57
%PROM. OCUPACION	40,77	27,69	2,31	58,65	15,38	53,85	56,41	43,85

RUTA 2												
BICILETAS EN BASTIDORES DE LA ZONAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL PUESTOS HRS	104	117	104	117	143	234	91	143	78	104	221	143
OCUPADOS POR DIA	0	85	48	95	20	70	40	75	41	67	100	108
%PROM. OCUPACION	0	72,65	46,15	81,2	13,99	29,91	43,96	52,45	52,56	64,42	45,25	75,52

RUTA 3														
BICILETAS EN BASTIDORES DE LA ZONAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TOTAL PUESTOS HRS	104	104	507	208	104	65	208	104	143	208	65	234	104	299
OCUPADOS POR DIA	53	31	226	135	87	29	119	0	44	134	0	136	71	152
%PROM. OCUPA.	50,9	29,8	44,5	64,9	83,6	44,6	57,2	0	30,7	64,4	0	58,1	68,2	50,8

Apéndice H. Bicicletas Mal Estacionadas según su Zonificación por Rutas en el Día Típico Mas

Pico

RUTA 1- DIA 6 26 DE ABRIL 2017		
(MAS PICO)		
	BICLETAS MAL PARQUEADAS	% POR TRAMO DEL TOTAL DE BICILETAS MAL PARQUEADAS
TRAMO 1	0	0,00%
TRAMO 2	61	17,78%
TRAMO 3	35	10,20%
TRAMO 4	25	7,29%
TRAMO 5	55	16,03%
TRAMO 6	82	23,91%
TRAMO 7	6	1,75%
TRAMO 8	79	23,03%
TOTAL	343	100,00%

RUTA 2- DIA 5 25 DE ABRIL 2017		
(MAS PICO)		
	BICLETAS MAL PARQUEADAS	% POR TRAMO DEL TOTAL DE BICILETAS MAL PARQUEADAS
TRAMO 1	70	11,15%
TRAMO 2	34	5,41%
TRAMO 3	53	8,44%
TRAMO 4	18	2,87%
TRAMO 5	0	0,00%
TRAMO 6	89	14,17%
TRAMO 7	164	26,11%
TRAMO 8	44	7,01%
TRAMO 9	42	6,69%
TRAMO 10	39	6,21%
TRAMO 11	39	6,21%
TRAMO 12	36	5,73%
TOTAL	628	100,00%

RUTA 3- DIA 6 26 DE ABRIL 2017 (MAS PICO)		
	BICLETAS MAL PARQUEDAS	% POR TRAMO DEL TOTAL DE BICILETAS MAL PARQUEADAS
TRAMO 1	70	10,07%
TRAMO 2	23	3,31%
TRAMO 3	69	9,93%
TRAMO 4	125	17,99%
TRAMO 5	97	13,96%
TRAMO 6	29	4,17%
TRAMO 7	21	3,02%
TRAMO 8	24	3,45%
TRAMO 9	25	3,60%
TRAMO 10	26	3,74%
TRAMO 11	102	14,68%
TRAMO 12	75	10,79%
TRAMO 13	1	0,14%
TRAMO 14	8	1,15%
TOTAL	695	100,00%