

# CASHLESS





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
“La Técnica al Servicio de la Patria”



## ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

### Análisis y Diseño Orientado a Objetos

Sistema de Compras y Análisis de Ventas  
“Cashless”

*Dirección de Proyecto:*  
Cordero López Martha Rosa

*Colaboradores:*  
Gómez Rodríguez Eduardo  
González Barrios Jorge Juan  
Hernández Estrada Luisa Anahí  
Toxtli Calderón Mónica Nataly  
Pizaña Canedo Erik Alberto

# Índice

## Planteamiento:

Objetivo .....	7
Descripción .....	8
Funciones destacables .....	9
Innovación .....	9
Tecnologías para el sistema .....	10
Paradigma de diseño de software .....	11
Técnica de recolección de requisitos .....	12

## Fundamentos del proyecto:

### Obtención de requisitos:

Entrevistas .....	17
Muestreo .....	18
Lluvia de ideas .....	25
Requerimientos funcionales .....	27
Requerimientos no funcionales .....	28

### Análisis de Gane & Sarson:

Actividades del negocio .....	29
Diagramas de contexto .....	30
Diagrama "O" lógico .....	31
Diagrama físico y diagramas hijo .....	32

### Análisis de Coad & Yourdon:

Identificación de los objetos .....	33
Definición de clases .....	37
Diagrama de clasificación .....	39
Diagrama de definición de temas .....	39
Diagrama de conexiones e instancias .....	40

# Índice

## Estructuración UML:

Diagramas de caso de uso .....	43
Diagramas de clase .....	49
Diagramas de secuencia .....	50
Diagramas de estados .....	52
Diagramas de actividades .....	53
Diagramas de componentes .....	54
Diagramas de distribución .....	55
Diagramas de paquetes .....	56

## Desarrollo:

Diagrama de estructura .....	59
Diseño de una salida eficaz .....	60
Diseño de una entrada eficaz .....	61
Diseño de base de datos .....	62
Diseño de interfaz de usuario .....	63
Diseño de procedimientos de entrada de datos:	
Codificación efectiva .....	67
Diagrama de arquitectura .....	68

Anexos .....	70
--------------	----



# Planteamientos

CASHLESS

# Objetivo

“

Generar un sistema informático de ventas y análisis de ventas enfocado a eventos sociales con fines de lucro que ayude a optimizar el tiempo de venta de productos, facilitar los métodos de ventas, restringir ventas a públicos seleccionados, analizar el comportamiento de los consumidores durante el evento y disminuir las perdidas debidas a ventas tradicionales durante el periodo escolar 2018/2

”

# Descripción

“ El sistema “Cashless” es un sistema de compras mediante pulseras NFC, que a su vez registra todos los movimientos de recarga de pulseras, devoluciones, compra de productos, etc. - Realiza un seguimiento de las compras de usuarios, las edades del público que adquieren determinado producto y realizar estadísticas usando los datos, de manera que sea muy sencillo para el organizador de un evento realizar algún cambio dentro de la metodología de ventas en el sistema ”

## Funciones Destacables

Dentro de las funciones destacables del sistema, se encuentran:

Recargas de dinero para las pulseras *Cash/less* en los puntos asignados;  
Las compras mediante las pulseras de tecnología NFC;  
Los análisis de ventas de productos con actualizaciones constantes;  
La interfaz intuitiva para los vendedores, con material design;  
Acceso a la lista de vendedores, asistentes y negocios.  
Informes de ventas para cada negocio.

## Innovación

Las ventas sin dinero, llevan muchos años existiendo, sobre todo en eventos de tipo kermes, exposiciones y conciertos, debido a que el manejo del dinero es más eficiente llevarlo un cúmulo pequeño de personas, y es más sencillo administrar las ventas generales del recinto; Comúnmente se suele llevar un sistema de boletaje o “Tokens”; Sin embargo, bajo la penumbra de las tecnologías de la información son pocas las empresas que han desarrollado un sistema capaz de suplir esta demanda, ya que eventos muy grandes se ven en una posición poco factible para implementar un sistema sin dinero, motivo por el cual, *Cashless* nace, bajo el requerimiento de un sistema computacional robusto, capaz de atender las necesidades de los clientes que organizan eventos sociales, de modo que mediante el uso del sistema *Cashless*, se puedan realizar compras, recargas y sobre todo, utilizar estos datos de actualización, para poder generar un análisis de ventas que permita a nuestros clientes, los organizadores de los eventos, poder realizar cambios en la estructura de ventas de su evento, mediante medidas racionales y proactivas que motiven la prospera venta de productos en sus eventos y faciliten la venta de los mismos para sus clientes.



## Tecnologías a utilizar



- |                 |   |
|-----------------|---|
| WiMax:          | Será utilizado para la comunicación entre las terminales de venta y los servidores Cashless.    |
| PhP:            | Será utilizado para la comunicación Servidor-Base de Datos-Apps.                                |
| MySQL:          | Es donde será modelada la base de datos.  |
| Android Studio: | Será el entorno de desarrollo de las apps Cashless.   |
| Java:           | Será el lenguaje de programación usado para programar las Apps de Cashless.                     |
| Azure:          | Es la nube de procesamiento de donde serán obtenidas las estadísticas de ventas.                |
| NFC:            | Sera usado para identificar las pulseras de los asistentes de los eventos de nuestros clientes. |

## Paradigma de Desarrollo

Todos los clientes son diferentes, y tienen necesidades diferentes, por ello elegimos ***Ensamblaje de componentes***, ya que es un paradigma de desarrollo de software, que permite al proyecto adecuarse a las necesidades de cada cliente anexando o quitando componentes que requiera o que prescinda.

**Cashless**, es un sistema computacional complejo, que combina muchas tecnologías, por ello al crear diferentes componentes para el sistema se puede extender ampliamente sus utilidades y además adecuarse a los presupuestos financieros de cada uno de nuestros clientes.

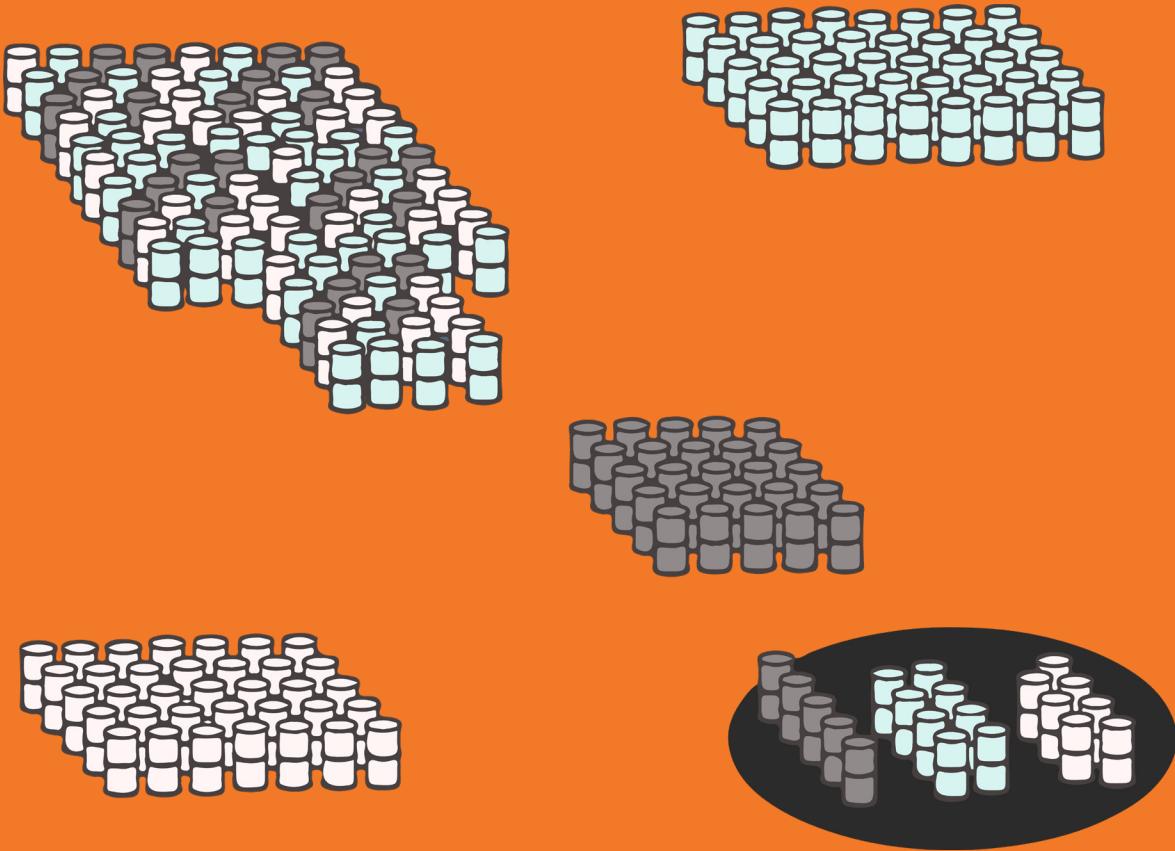


# Técnica de Recolección de Requisitos

Nuestros principales clientes, son las empresas o personas organizadoras de eventos musicales, festivales, exposiciones y convenciones, motivo por el cual es sumamente importante conocer las deficiencias que tiene la actual forma de funcionamiento de la mayoría de estos eventos para conocer las áreas de impacto sobre las cuales se puede trabajar y proporcionar una solución a su problema. De igual manera, al ser un proyecto que está enfocado en los asistentes de dichos eventos, es necesario realizar una evaluación de los problemas que tienen los asistentes, de modo que sea un beneficio tanto para los organizadores como para los asistentes de un evento, de este modo logramos un proyecto viable donde se crea una relación ganar-ganar.

De tal modo, realizaremos mediante distintas técnicas de recolección de información, la obtención de los requisitos para el proyecto de modo que se tenga un amplio panorama de que se realizará y el rol que tomará el sistema dentro de las actividades de los eventos; La manera de distribuir estas técnicas, será mediante dos entrevistas a organizadores de eventos de diferentes ramas, y cinco entrevistas a personas que tengan una alta asistencia a eventos de diferentes categorías para poder escuchar sus requerimientos y necesidades; Por otro lado se realizará un muestreo estratificado tomando en cuenta diferentes aspectos, entre ellos tomaremos en cuenta la asistencia por eventos de diferentes magnitudes utilizando la información:

Nombre del Evento	Organizador	Tipo de Evento	Última Edición	Duración	Total de Asistentes	Asistentes por día
EDC - México	Insomniac, Ocesa	Festival Musical	2018	2 días	264,500	135,400
Vive Latino	Ocesa	Festival Musical	2017	2 días	120,000	70,000
Corona Capital	Ocesa, Corona	Festival Musical	2017	2 días	145,000	85,000
Electric Zoo MX	Made Event, Zignia Live	Festival Musical	2014	2 días	115,000	60,000
Ultra Mexico	Ultra Enterprises	Festival Musical	2017	2 días	95,000	50,000
Daydream Festival	Par-T Belgium,	Festival				
Musical	2017	3 días	50,000	40,000		
La Mole Comic.con	Comic.Con	Convención	2018	3 días	18,000	9,200
Fórmula 1	Liberty Media, Formula One Group	Evento Deportivo	2017	3 días	337,967	135,857
Formula E	Liberty Media, Formula One Group	Evento Deportivo	2018	1 día	75,000	75,000
Expo Manualidades	Tradex	Convencion	2017	3 días	15,000	8,000
Expo Café	Tradex	Convencion	2017	2 días	22,000	11,300
Expo Belleza Fest	Tradex	Convención	2018	3 días	24,000	8,500
Wine Room	Tradex	Convención	2017	1 dia	6,000	6,000
Expo Tu bebe y tu	Expo Convenciones	Convención	2018	3 días	12,000	6,400



Mediante esta información podemos decir que los eventos Deportivos y Musicales, son los de mayor capacidad y cantidad de asistentes, teniendo una media de 70, 000 asistentes y un promedio de 81, 000 asistentes por día, por lo que podemos tomar esa cantidad como nuestro universo para el uso de cuestionarios y entrevistas estratificadas, tomando éste como un sector dirigido diferente al de las Convenciones y Exposiciones, cuyos niveles de asistencia son mucho menores que los Deportivos y Musicales, quedando su media en 8, 000 y su promedio en 8,200, por lo que podemos tomar éste como el universo para las Convenciones, de manera que tendremos dos diferentes muestreos, de los cuales la estratificación marca necesaria una muestra del 0.003% de la población en el caso de los eventos musicales y deportivos para poder realizar tener datos con menor margen de error, quedando en 210 la muestra de personas que sean asistentes de eventos musicales y deportivos, y una muestra de 0.005% para el caso de las convenciones, quedando un total de 40 personas.

A continuación, se muestran los filtros que se utilizarán para realizar el muestreo estratificado:

## Eventos Musicales:

Haber asistido, al menos a 2 eventos de tipo Festivales Musicales

Ser mayor de edad

Haber comprado, al menos en dos ocasiones dentro de los eventos asistidos.

Haber asistido a un evento con duración mayor a 1 día.

En los eventos mayores a 1 día, haber asistido al menos en una ocasión a todos los días del evento.

## Eventos Automovilísticos y Deportivos:

Haber acudido, al menos a una carrera automovilística

Haber comprado, al menos en una ocasión dentro de algún evento asistido.

## Convenciones y Exposiciones:

Haber asistido a más de una exposiciones o convención

Haber comprado al menos 3 artículos, en cada uno de los eventos asistidos.

Haber asistido, al menos a un día del evento asistido.



## Entrevistas



# Fundamentos del Proyecto

CASHLESS

The logo consists of the word "CASHLESS" in a bold, sans-serif font. A large, stylized dollar sign (\$) symbol is positioned to the left of the letter "C". The entire logo is rendered in white against a black background.

## Recolección de Requisitos

### Entrevista con David Hinojosa:

**De la entrevista que tuvimos con David Hinojosa, logramos obtener muchísima información, desde objetos que deberemos de modelar, hasta la forma de trabajo actual. Por lo que desglosaremos toda esta información en forma de sentencias:**

---

*Todos los asistentes deben de tener una sección de acceso asignada por el tipo de boleto que adquirieron.*

---

*El evento puede ser de tipo festival o de tipo tradicional.*

---

*No se pueden realizar ventas de alcohol, cigarrillos o sustancias prohibidas a menores de edad, cualquier adulto que le provea de estas sustancias a un menor de edad pasará a ser responsabilidad de dicho adulto.*

---

*Se debe de llevar registros de ventas sobre todos los productos.*

---

*Los asistentes no deben de tener problemas con el cambio.*

---

*Todos los vendedores trabajan para una empresa subcontratada por los organizadores del evento.*

---

*Los principales problemas que conlleva la organización de un evento musical son las personas menores de edad, la seguridad, las ventas, las comisiones, la contabilidad y el cambio.*

---

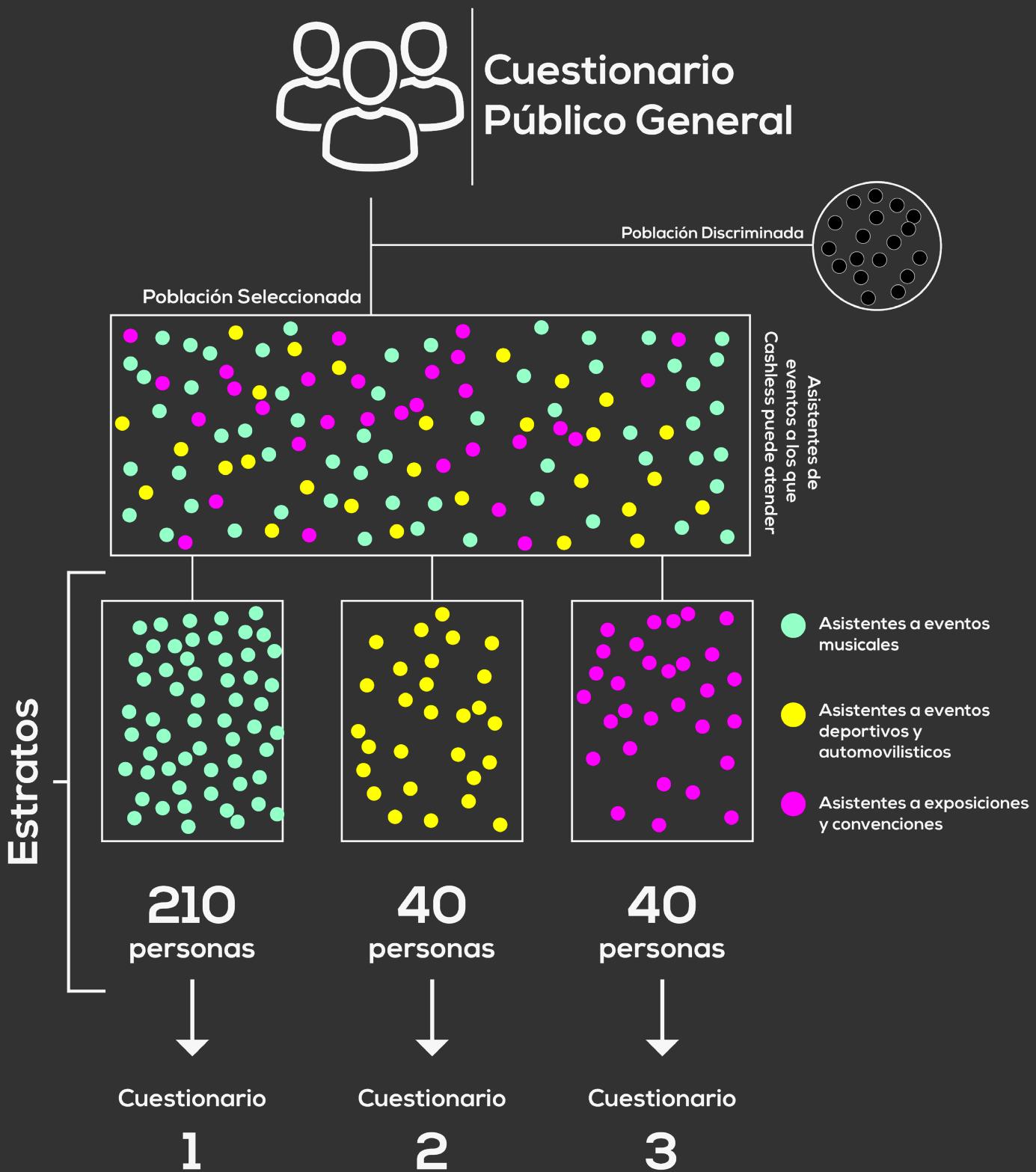
*Se deberá llevar un registro de qué comisiones se acordó con el negocio que venderá los productos para que el sistema pueda sacar la respectiva comisión de manera rápida.*

---

*Existen varios tipos de negocio dependiendo del tipo de evento, en el caso de festivales hay foodtrucks, stands de patrocinadores, locales de venta y negocios de vendedores ambulantes.*

## Muestreo

### Muestreo Estratificado Aleatorio Desproporcionado



¿Cuál es tu edad?



Género:  M  F  O

Elige solo una de las siguientes opciones: A

- a) Música    b) Videojuegos    c) Deporte
- d) Automóviles    e) Manualidades    f) Fiesta
- g) Viajes    h) Arte    i) Cultura    j) Memes

Tienes que pagar algo, elige una opción: B

- a) Efectivo    b) Medios Electrónicos

Harás algo en familia o con amigos, ¿Qué haces? C

(Sin tomar en cuenta el dinero)

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| a) Ir a un evento deportivo | b) Una fiesta en casa |
| c) Ir a un concierto        | d) Salir al parque    |
| e) Ir a una expo tipo WTC   | f) Ir de antro        |
| g) Una reunión en casa      | h) Ir a comer         |

1. Di si has escuchado lo siguiente:

2. Con cuales estas totalmente familiarizado

3. ¿Has asistido?

Electric Daisy Carnival	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formula 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La MOLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vive Latino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Super Bowl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juegos Olímpicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coachella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DragCon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Conoces alguno de estos servicios?  Si  No

Apple Pay, Amazon Pay, Samsung Pay, Microsoft Pay  
PayPal, Mecado Pago, Stripe, Google Wallet.

E

- A Pregunta discriminatoria, la cual define el estrato al que pertenecerá el miembro de la población seleccionada.
- B Pregunta para determinar la apertura del cuestionado, esto determina que tan abierta está la población a un servicio de pagos electrónicos.
- C Aquí se determina el nivel de facilidad con el que el cuestionado, asiste a eventos en los que Cashless puede ofrecer servicio.
- D Aquí se clasifica al cuestionado en un estrato, apoyando al punto A. Además se define la familiarización del cuestionado con los eventos.
- E Aquí se averigua qué tanta introducción necesita a las compras electrónicas para la población objetivo.

# CASHLESS

Cuestionario de  
Público Estratificado 1 | CPE1

¿A cuantos conciertos musicales has asistido? A

- a) Ninguno b) Uno c) Dos d) Tres e) Mas de 3

¿Alguna vez has salido fuera de tu ciudad natal por  
asistir a un evento musical?

- a) Si b) No

¿Qué opinas sobre los precios de los productos  
que venden dentro de estos eventos?

---

---

---

¿Qué es lo que menos te gusta de comprar en  
efectivo en un evento musical?

---

---

---

¿Qué opinas de las compras por pulsera?

---

---

---

¿Te han robado en un concierto?

- Si  No

F

¿Probarías las compras por pulsera?

- Si  No

G

De los que has asistido, ¿Cuántos  
días es lo más que ah durado uno?

- 1-2 días  3-4 días  
 5-6 días  7-8 días  
 9-10 días

H

¿Asistes a conciertos regularmente?

- Si  No

I

- A Para filtrar el candidato a estrato, y obtener una mejor muestra.  
B Esto aumenta la probabilidad de que el cuestionado tenga alta experiencia.  
C Para tomar en consideración sobre necesidades para el proyecto.  
D Para tomar en consideración sobre necesidades para el proyecto.  
E Delimitar el nivel de aceptación que tendría el sistema **Cashless**.  
F Se puede usar para investigar cómo el sistema puede ayudar esta causa.  
G Evaluar el nivel de aceptación que tendría el sistema **Cashless**.  
H Para filtrar el candidato a estrato, y obtener una mejor muestra.  
I Para filtrar el candidato a estrato, y obtener una mejor muestra.



¿Has llegado a asistir a alguna carrera de autos? **A**

Si     No    Menciona una: \_\_\_\_\_

¿Has tenido que hacer largas filas para comprar comida dentro de algún evento deportivo?

Si     No

¿A qué tipo de eventos deportivos has asistido? **C**

- Competencias de Autos de carreras*
- Competencias de Autos deportivos*
- Partidos de Football Americano*
- Partidos de Futbol Soccer*
- Partidos de BasketBall*
- Juegos Olímpicos*
- Competencias de nado*
- Partidos de Golf*
- Partidos de otros deportes*

Cashless, es un servicio de compras por pulsera, en la que con solo tocar tu pulsera con una terminal de compra, puedes realizar el pago. ¿Usarías el servicio?

Si     No    ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Has usado alguno de estos servicios? **E**

Apple Pay, Amazon Pay, Samsung Pay, Microsoft Pay  
PayPal, Mecado Pago, Stripe, Google Wallet.

**A** Para filtrar el candidato a estrato, y obtener una mejor muestra.

**B** Pregunta para tratar de inducir críticas respecto a los eventos y obtener una mejor opinión en el punto D.

**C** Para recordar al usuario algunos de los eventos a los que ah asistido y poder obtener una mejor respuesta en el punto D.

**D** Opiniones con respecto al sistema Cashless, y sugerencias para la mejora del mismo.

**E** Aquí se averigua qué tanta introducción se necesita a las compras electrónicas para la población objetivo.

Puedes ir a cualquiera de estas expos, elige una:

- a) CES      b) DragCon      c) Comic Con
- d) E3      e) Google I/O      f) Paris Fashion Week
- g) Tokyo Motor Show      h) Global Crafts

A

Elige un recinto:

- a) Expo Reforma      b) World Trade Center      c) Expo Banamex
- d) Pepsi Center      e) Expo Bancomer

B

Nombra una expo a la que asistieras:

C

¿Sueles comprar artículos en las expos?

- a) Si      b) No      ¿Por qué? \_\_\_\_\_

D

¿Asistes todos los días de la expo, o sólo uno?

- a) Todos los días      b) Sólo uno      c) Más de uno pero no todos

E

¿Qué opinas sobre los métodos que se usan para comprar en las expos?

F

¿Has usado alguno de estos servicios?

Si       No

G

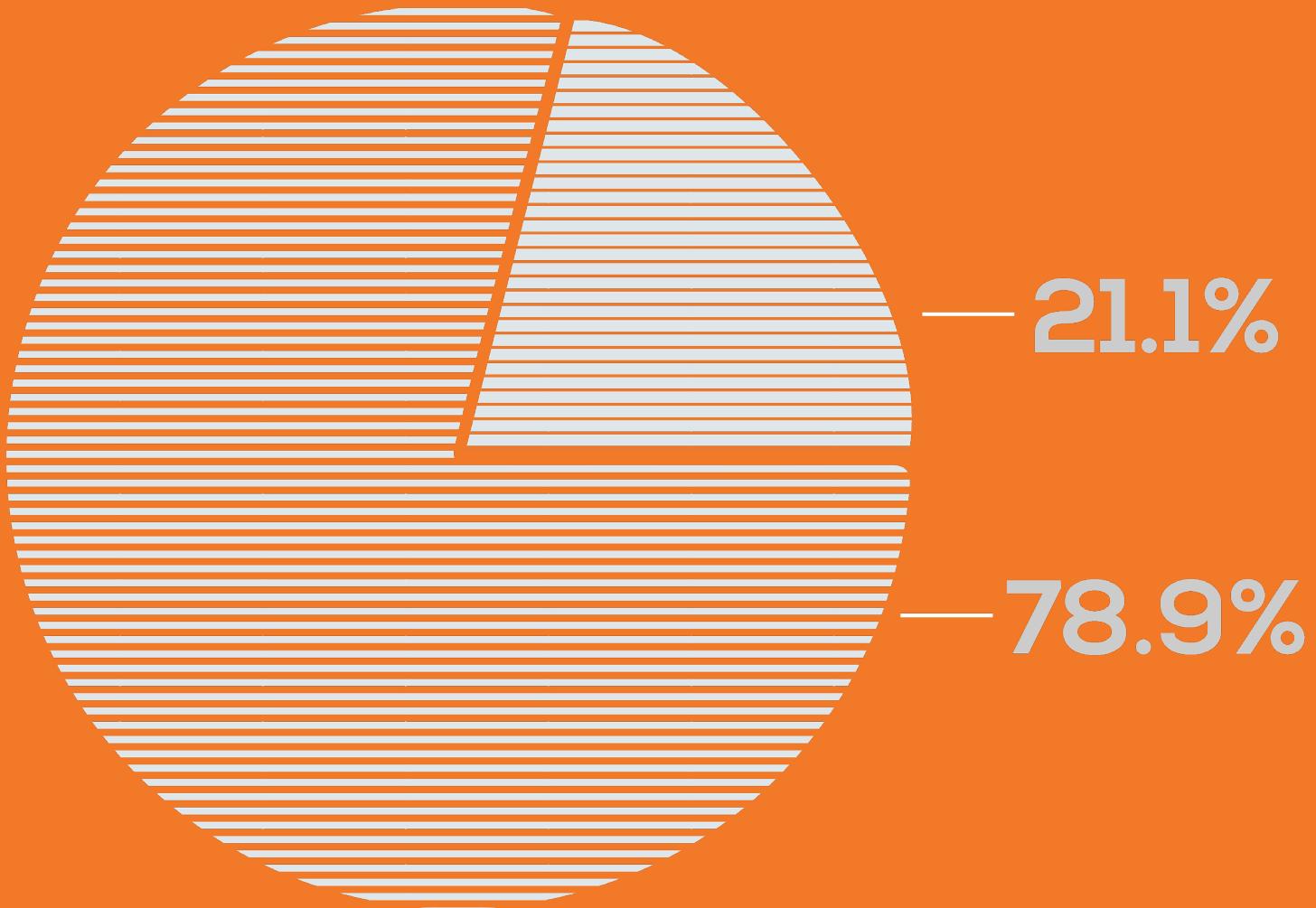
Apple Pay, Amazon Pay, Samsung Pay, Microsoft Pay  
PayPal, Mecado Pago, Stripe, Google Wallet.

¿Cuántos artículos es lo máximo que has comprado en una expo?

H

- A Pregunta para determinar las preferencias del cuestionado
- B Los recintos son ocupados por expos de diferentes temáticas.
- C Asegura que el cuestionado cumple con el filtro mínimo de la muestra.
- D Determina la facilidad con la que el cuestionado compra artículos
- E Asegura que el cuestionado cumple con el filtro mínimo de la muestra.
- F Obtiene opiniones para extraer requisitos en los métodos de compra.
- G Se averigua el nivel de introducción necesaria al métodos de compra digitales.
- H Nos da una idea de que tan factible es usar el sistema en expos.

## Resultados del Muestreo

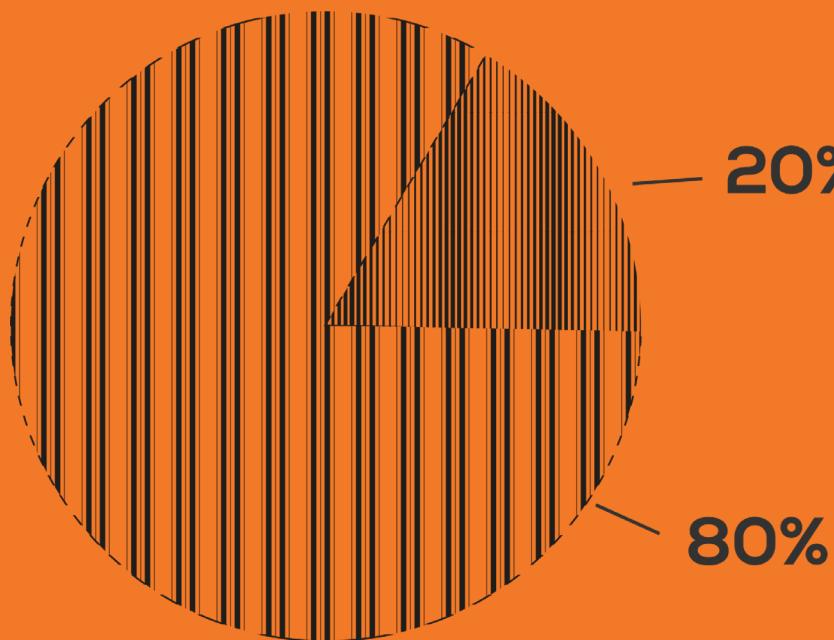


El 78.9% de la población general, se mostraron inconformes con los resultados que están dando los actuales métodos de compra de productos, y están dando adjetivos como: "Ineficiente, Torpe, Burocrático, Complejo", por lo que la idea de replantear la manera en la cual compras en todo este tipo de eventos, muestra ser sumamente necesaria.



Además, sólo el 7% de la población conoce algún sistema de pagos como Apple Pay, Samsung Pay, Google Pay, Amazon Pay, etc...

Lo cual nos indica que es necesaria una gran introducción a estos modelos de pago.



El 80% de la muestra, dice estar dispuesta a probar un nuevo sistema de compras dentro de estos eventos, debido a que los actuales son ineficaces, por lo que se puede esperar una buena recepción hacia el sistema.

## Lluvia de Ideas

- A. Centro de adquisición de pulseras en caso de no tener pre-registro.
- B. Tener centro de pulseras para menores y mayores de edad.
- C. Tener centros de recarga Cashless en determinados puntos del evento.
- D. Proporcionar pulsera con chip NFC.
- E. Lockers que funcionen con la pulsera tendrán un lento de código NFC.
- F. Habrá devoluciones en caso de que el dinero de la pulsera no fuera utilizado en su totalidad.
- G. La pulsera será recargable en caso de que se asista mas de un día seguido al evento.
- H. Clasificar el diseño de la pulsera de acuerdo con el tipo de entrada (VIP o normal).
- I. Tener un seguimiento en cada uno de los locales internos del evento. Saber cual es su inventario y sus ventas por día.
- J. Generar estadísticas de venta por día, por hora, por negocio, etc..
- K. Realizar estadísticas por marca del producto para saber cual no se vendió y cual fue el mayor demandado por los asistentes del evento.
- L. Realizar estadísticas por local para saber en que zonas del evento se vendió más o donde no hubo ventas.
- M. Realizar pre-registro en línea para recargar pulsera y al ingresar al evento solo al mostrar los boletos se mostrará la pulsera recargada.
- N. Tener dos centros de pulseras uno para los que tengan un pre-registro (ya tienen una pulsera recargada) y otros para los que van a recargar.
- O. Cada local de venta contara con un sistema capaz de leer el código NFC de la pulsera.
- P. La pulsera se activará y desactivará al ingresar y salir del evento.
- Q. El reembolso de dinero se puede realizar hasta un determinado tiempo después de concluir el evento, para evitar pasar por el centro de pulseras.
- R. Tener pulseras para menores de edad o mayores de edad.
- S. Saber cual es el promedio de edad de asistentes del evento y saber que es lo que más consumen.
- T. Generar informes generales de ventas, ganancias o pérdidas del evento, desde el inicio hasta su finalización.



# Análisis de Ideas

Idea	Veredicto	Motivos
A.	aceptada	Un pre-registro puede aumentar la velocidad de acceso al evento, lo cual lo hace algo muy viable como un módulo a ofrecer al cliente.
B.	rechazada	Representa un nivel de desarrollo mayor, por lo que se hace innecesario.
C.	aceptada	Se toma como algo idea, debido a que los usuarios finales, se pueden distribuir a lo largo de los puntos de recarga, y no marabuntarlos.
D.	aceptada	Una pulsera NFC, es más viable que otros métodos de autenticación, a su vez es un hardware muy económico y muy vistoso. Lo hace eficiente.
E.	aceptada	La distribución modular del proyecto, es muy útil para adaptarse a las diferentes necesidades de nuestros clientes.
F.	aceptada	Fue aceptada de manera parcial, se pondrán límites monetarios, por ejemplo la cantidad minima a devolver es de 50MXN y múltiplos de dicha cantidad, esto puede variar respecto a la divisa.
G.	rechazada	La pulsera debe de poderse recargar inclusive si el evento dura solamente un día.
H.	aceptada	Tener diferentes clasificaciones, es de mucha ayuda.
I.	aceptada	Esto es esencial para el análisis de datos.
J.	aceptada	Algo muy útil, proveer de información filtrada en gráficos.
K.	rechazada	La estadística, ya esta incluida en la idea de Stats.
L.	rechazada	La estadística, ya esta incluida en la idea de Stats.
M.	aceptada	Se añadirá la opción como un módulo de negocios.
N.	aceptada	Esta opción se deberá dejar a consideración del organizador.
O.	aceptada	Más que una propuesta, es una necesidad para el funcionamiento.
P.	aceptada	Correcto, sin embargo, la desactivación será automática al finalizar el evento, y la reactivación será al detectar el ingreso o una recarga.
Q.	rechazada	Lo ideal será consultar a los organizadores cómo desean que se haga.
R.	rechazada	La edad de los asistentes, estará dada en el sistema.
S.	rechazada	La estadística, ya esta incluida en la idea de Stats.
T.	aceptada	Idea que supondrá un modulo adicional a nuestro sistema.

# Requisitos Funcionales

Con base a nuestra recolección de requisitos, obtuvimos los siguientes requisitos funcionales, tomando como referencia el festival de música electrónica “Daydream Festival” para definirlos; Por tanto, el sistema deberá ser capaz de hacer los siguientes requisitos:

**Agregar asistentes:**

1. Con información básica sobre los Asistentes del Evento, y una pulsera del evento vinculada al asistente que contenga su tipo de boleto adquirido.

**2. Agregar negocios:**

Con información sobre los mismos.

**3. Agregar vendedores:**

Vinculados a un negocio, identificados con RFC.

**4. Agregar productos:**

Vinculados a un negocio.

**Venta de productos:**

5. Permitir a los vendedores, usar el sistema para vender productos que pertenezcan al mismo negocio al que pertenece el vendedor, además asegurar que se apliquen las restricciones legales de México en las ventas.

**6. Recarga de pulsera:**

En múltiplos de 50 MXN, y con un límite de 5,000.00 MXN.

**Devolución de recarga:**

7. A partir de las 10pm, con un límite máximo de devolución de 3,000.00 MXN en el múltiplo de 50 MXN más cercano al saldo.

**Otorgar acceso:**

8. Dar o denegar acceso a los asistentes a determinadas áreas del evento dependiendo de su tipo de boleto.

**Estadísticas:**

9. Ver estadísticas con actualizaciones cada 1 hora, desde que inicia hasta que finaliza el evento.

**Administración:**

10. Actualizar información sobre Negocios, Vendedores, Productos, Accesos y poder modificar el saldo de un asistente para aclarar algún mal entendido durante el evento.

**11. Autenticación:**

Todas las apps deben tener autenticación para validar el usuario que hace uso de la app.

## Requisitos No Funcionales

1. Sistema dividido en Apps móviles,
2. Plataforma Android.
3. Lineas de diseño en Material Design.
4. Pulseras con chip NFC.
5. Centro de procesamiento en una nube como Azure, Google Cloud o Amazon Web Services; Para asegurar que el sistema no falle durante el evento.
6. Pulseras impresas con respecto al evento.
7. Usabilidad dentro de las apps.
8. Comunicación encriptada.



# Gane & Searson

## Resumen de actividades del negocio

(Tomando como base el festival de música electrónica “Daydream Festival”)

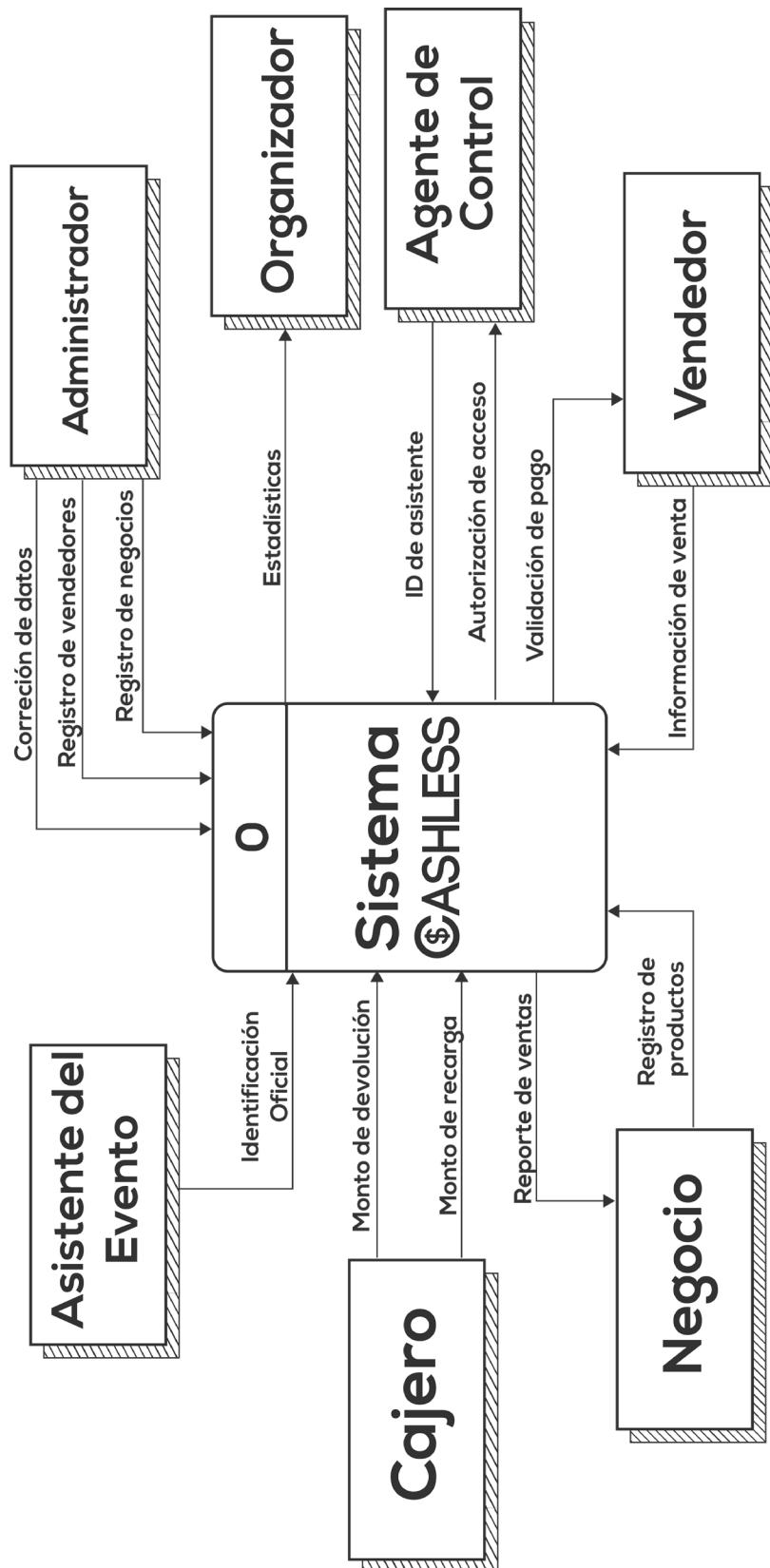
Previo al evento, se realiza toda la planificación espacial del evento, en la que se define en dónde se colocarán las áreas de comida, así como donde estarán colocados los escenarios de música, de igual manera, se define los lugares donde se venderá la mercancía oficial del evento, y también en donde serán colocados los almacenes para los vendedores ambulantes, además de definir las áreas designadas para los Dj's, las zonas VIP, barras de bebidas, así como donde se colocaran atracciones, juegos mecánicos y stands para los patrocinadores; De este modo, un mes antes de la realización del evento, se lanza la convocatoria para participar en el evento como un negocio en el área de comida, por lo que se evalúan diferentes empresas que quieran vender dentro del festival, por lo que se acuerda un espacio en el que se pueda colocar el negocio, ya sea un FoodTruck, o un local. Se acuerda de igual manera, el uso de su marca para vender sus productos, y se acuerda un porcentaje de ganancias respecto a las ventas, o en su defecto, un pago por el uso del lugar.

En la semana previa al evento, se comienza con la instalación de juegos mecánicos, la construcción de los escenarios, el montaje de audio y pantallas, así como se hace el registro de todos los negocios que venderán dentro del festival, todos los patrocinadores y la ubicación de sus stands, y a los negocios se les pide que proporcionen información de todos sus empleados, para crearles identificaciones que les darán acceso al festival y acceso a determinadas áreas de staff; Y dentro de esas personas identificamos a los vendedores, dueños, cocineros, etc... Por lo que se les pide llevar un registro de sus ventas para poder realizar la contabilidad posterior al evento. Además, determinados patrocinadores o negocios, no manejan un espacio como un local de venta o un FoodTruck, sino que se les asigna un almacén y todas sus ventas, son por medio de vendedores ambulantes.

En algunas ocasiones, algunos negocios no venden lo suficiente durante el evento, por lo que se puede realizar un reacomodo con el fin de que puedan mejorar sus ventas y tener a todos los negocios que hacen del festival posible en una posición equitativa entre ellos. Una vez finalizado el evento, se realiza la contabilidad de ventas de los negocios, de ganancias, porcentajes de cobros, y se analiza las ventas que hubo, los errores espaciales que se encontraran y el comportamiento de ventas del evento, para realizar un estudio del evento y definir que se deberá cambiar el próximo año en la siguiente edición del evento.

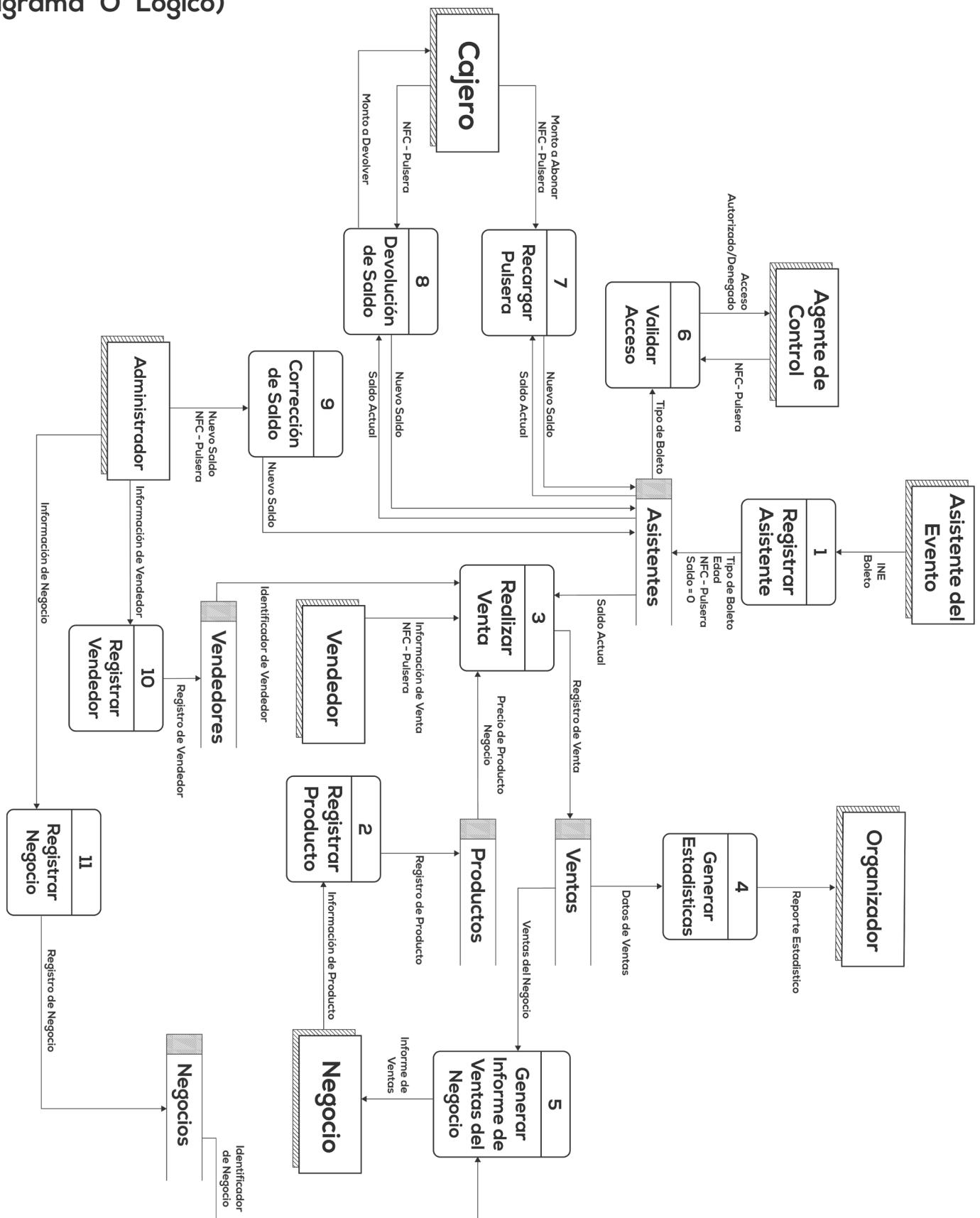
# Diagrama de Flujo de Datos, Nivel 0

(Diagrama de Contexto)



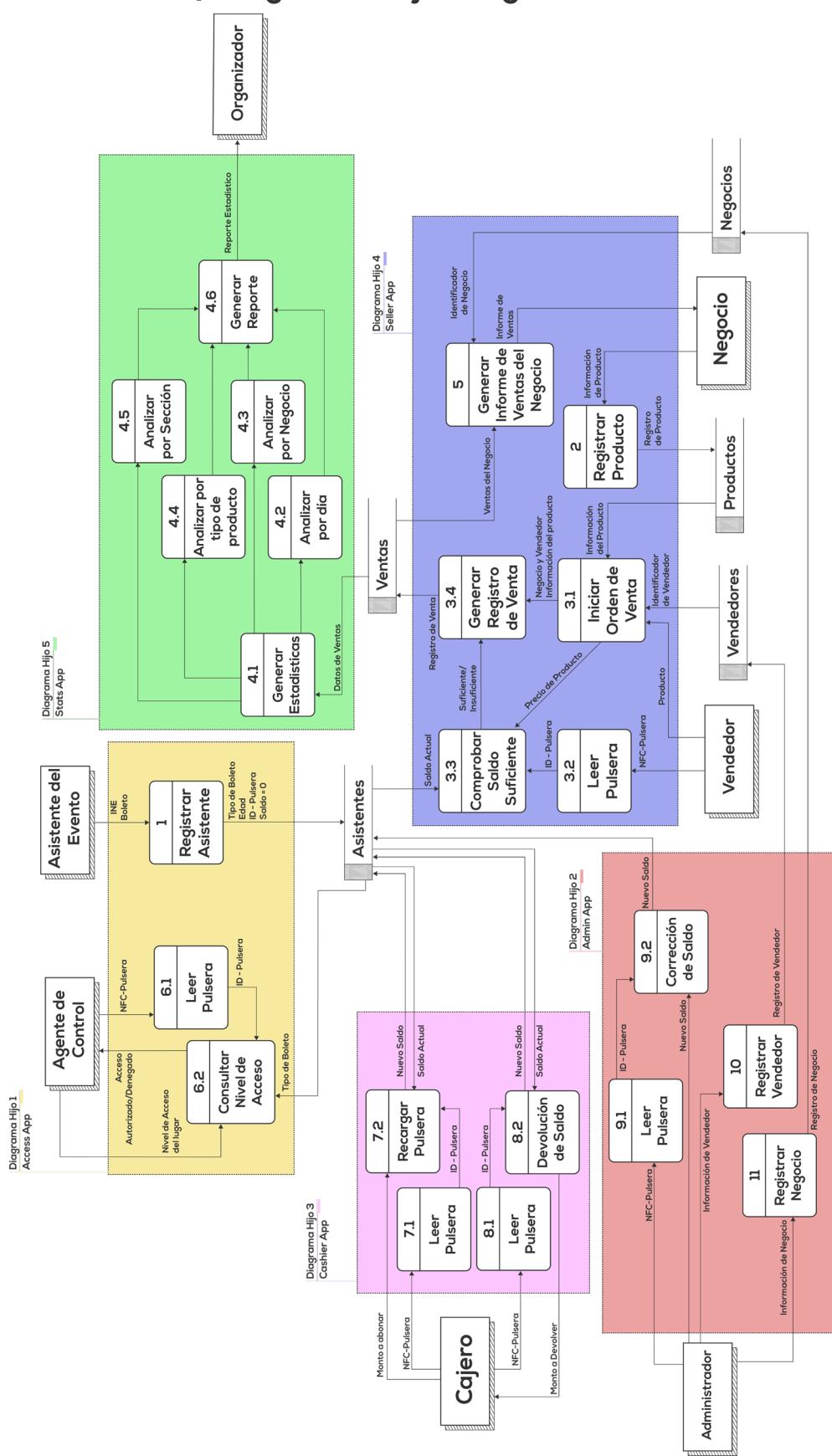
# Diagrama de Flujo de Datos, Nivel 1

(Diagrama "O" Lógico)



# Diagrama de Flujo de Datos, Nivel 2

(Diagrama de Nivel Físico y Diagramas Hijo Integrados)



# Coad & Yourdon

## Identificación de los Objetos

Entidades Externas	Papeles o Roles	
Terminales Bancarias	Organizadores	
Lector de chips NFC	Administradores	
Dispositivo Android	Control Ground (Agentes de Acceso/Control)	
Cajero	Unidades Organizacionales	
Analista	Negocio	
Asistente	Patrocinadores	
Vendedor	FoodTrucks	
Cosas		
Reporte de Estadísticas	Lugares	
Productos (Comida, Playeras, etc...)	Zona de Comida	
Pulsera NFC	Stand	
Dinero en Efectivo	Local	
Ocurrencias y Sucesos		
Lectura de pulsera NFC	Escenario	
Venta de producto	Juego Mecánico	
Devolución de saldo	Atracción	
Recarga de pulsera	Estructuras	
Corrección de saldo	Antenas WiMAX	
	Celulares(Dispositivos Android)	
	Servidores AZURE	

# Discriminación de los Objetos

## Criterios de Discriminación:

- 1. Información retenida** (Su información es necesaria para el funcionamiento)
- 2. Servicios necesarios** (Tiene métodos que cambien sus atributos)
- 3. Atributos múltiples** (Más de un atributo)
- 4. Atributos comunes** (Que un objeto hijo tenga los mismos atributos)
- 5. Operaciones comunes** (Que un objeto hijo tenga los mismos métodos)
- 6. Requisitos esenciales** (Producen o consumen información)

Entidades Externas	1	2	3	4	5	6	Verdicto
Terminales Bancarias	✗	✗	✓	✓	✓	✗	<i>Rechazado</i>
Lector de chips NFC	✓	✗	✓	✓	✓	✓	<i>Atributo de otro Obj</i>
Dispositivo Android	✗	✗	✓	✓	✗	✗	<i>Rechazado</i>
Cajero	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>Aceptado</i>
Analista	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>Aceptado</i>
Asistente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>Aceptado</i>
Vendedor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>Aceptado</i>

Cosas	1	2	3	4	5	6	Verdicto
Reporte de Estadísticas	✗	✗	✓	✗	✗	✓	<i>Rechazado</i>
Productos (Comida, Playeras, etc...)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>Aceptado</i>
Pulsera NFC	✓	✗	✓	✗	✓	✓	<i>Atributo de otro Obj</i>
Dinero en Efectivo	✗	✗	✗	✓	✓	✗	<i>Rechazado</i>

Ocurrencias y Sucesos	1	2	3	4	5	6	Veredicto
Lectura de pulsera NFC	✓	✗	✗	✗	✓	✗	Rechazado
Venta de producto	✓	✗	✓	✓	✓	✓	Aceptado
Devolución de saldo	✗	✗	✗	✓	✓	✗	Rechazado
Recarga de pulsera	✗	✗	✗	✓	✓	✗	Rechazado
Corrección de saldo	✗	✗	✗	✓	✓	✗	Rechazado

Papeles o Roles	1	2	3	4	5	6	Veredicto
Organizador	✗	✗	✗	✗	✗	✓	Rechazado
Administrador	✓	✓	✗	✗	✓	✓	Rechazado
Control Ground (Agente de Acceso/Control)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Aceptado

Unidades Organizacionales	1	2	3	4	5	6	Veredicto
Negocio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Aceptado
Patrocinadores	✓	✓	✓	✗	✓	✓	Objeto Hijo
FoodTrucks	✓	✓	✗	✗	✓	✓	Objeto Hijo
Lugares	✗	✗	✗	✗	✗	✗	Rechazado
Zona de Comida	✗	✗	✓	✗	✗	✗	Rechazado
Stand	✓	✗	✓	✗	✓	✓	Objeto Hijo
Local	✓	✓	✓	✗	✓	✓	Objeto Hijo
Escenario	✓	✗	✓	✗	✗	✗	Rechazado
Juego Mecánico	✗	✗	✓	✗	✗	✗	Rechazado
Atracción	✗	✗	✗	✗	✗	✗	Rechazado

Estructuras	1	2	3	4	5	6	Veredicto
Antenas WiMAX	✓	✓	✓	✗	✗	✓	Rechazado
Celulares(Dispositivos Android)	✗	✗	✓	✓	✗	✗	Rechazado
Servidores AZURE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Aceptado

## Objetos Identificados

Objeto Identificado	Nombre de Clase
Cajero	Cashier
Analista	Analyst
Asistente	Attendant
Vendedor	Seller
Productos (Comida, Playeras, etc...)	Product
Venta de producto	Sale
Agente de Acceso	ControlGround
Negocio	Trade



# Definición de Objetos

## Asistente:

### Atributos{

- RFID - Pulsera
- Género
- Edad
- Tipo de Boleto
- Lugar de origen
- Saldo
- PulseraActivada

}

### Métodos{

- + .obtenerNivelDeAcceso()
- + .actualizarSaldo()
- + .pagarProducto()
- + .obtenerSaldo()
- + .obtenerPerfil()

}

## LectorDePulsera:

### Atributos{

- RFID -Lector
- Fabricante
- Frecuencia

}

### Métodos{

- + .obtenerRfidPulsera()
- + .leerPulsera()
- + .rfidDecimal()
- + .rfidHexadecimal()
- + .rfidBinario()

}

## Analista:

### Atributos{

- BaseDeDatos
- AtributoACalcular

}

### Métodos{

- + .vincularBD()
- + .analizarDatos()
- + .actualizarAtributo()
- + .generarReporte()
- + .generarGrafico()
- + .moda()
- + .media()
- + .maxMin()

}

## Negocio:

### Atributos{

- RFC
- NombreComercial
- Tipo de Negocio

}

### Métodos{

- + .agregarProducto()
- + .eliminarProducto()
- + .actualizarDiponibilidad()
- + .obtenerReporteDeVenta()
- + .verUltimasVentas()

}

**Vendedor:***Atributos{*

- RFC
- NombreCompleto
- NegocioDePertenencia
- Horario

*}**Métodos{*

- + .venderProducto()
- + .obtenerListaDeProducto()
- + .leerPulsera()
- + .comprobarSaldoPulsera()
- + .registrarVenta()

*}***Cajero:***Atributos{*

- RFC
- NombreCompleto
- Ventanilla
- Horario
- Tipo de Boleto

*}**Métodos{*

- + .recargarPulsera()
- + .devolverSaldo()
- + .solicitarAclaración()
- + .consultarSaldo()
- + .obtenerPerfil()
- + .actualizarPulsera()
- + .leerPulsera()

*}***Producto:***Atributos{*

- IdProducto
- NombreDeProducto
- Precio
- Negocio

*}**Métodos{*

- + .obtenerPrecio()
- + .obtenerInformacion()
- + .comprado()
- + .obtenerImagen()

*}***Venta:***Atributos{*

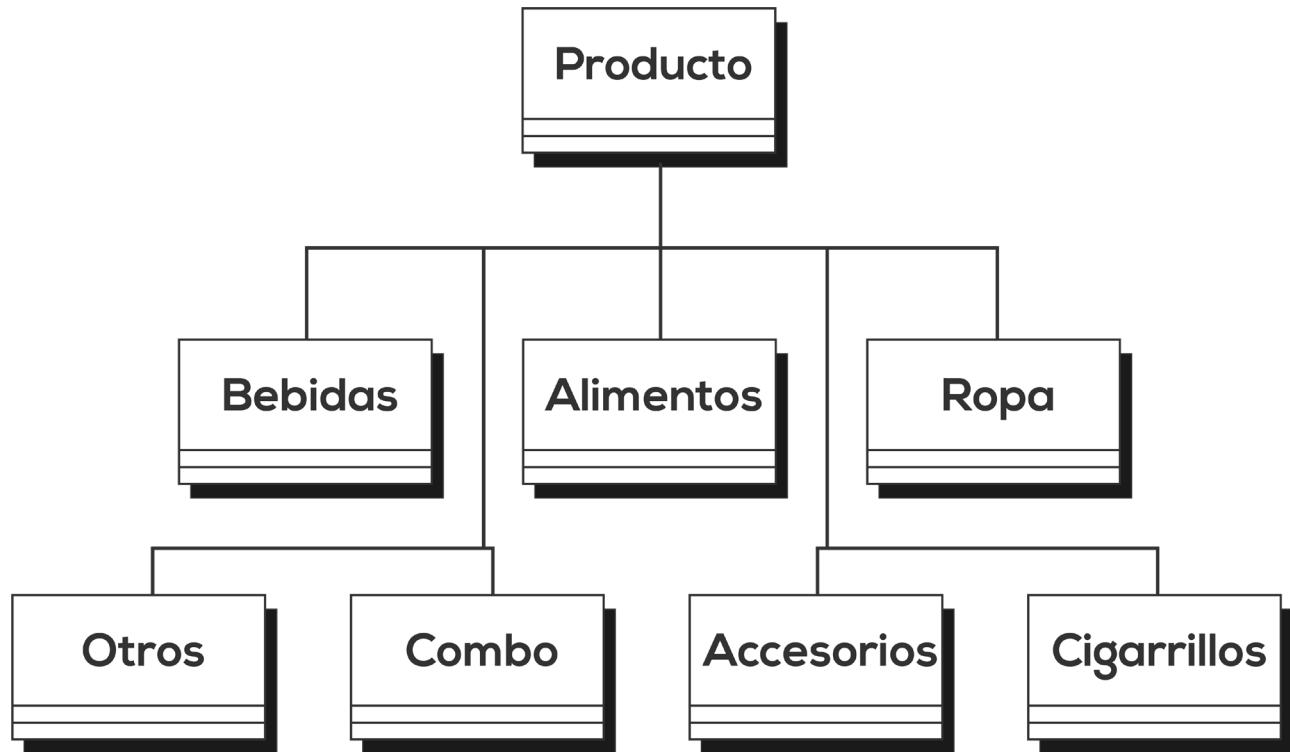
- IdVenta
- IdProducto
- rfcNegocio
- rfidComprador
- rfcVendedor
- fechaHoraVenta
- saldoComprador

*}**Métodos{*

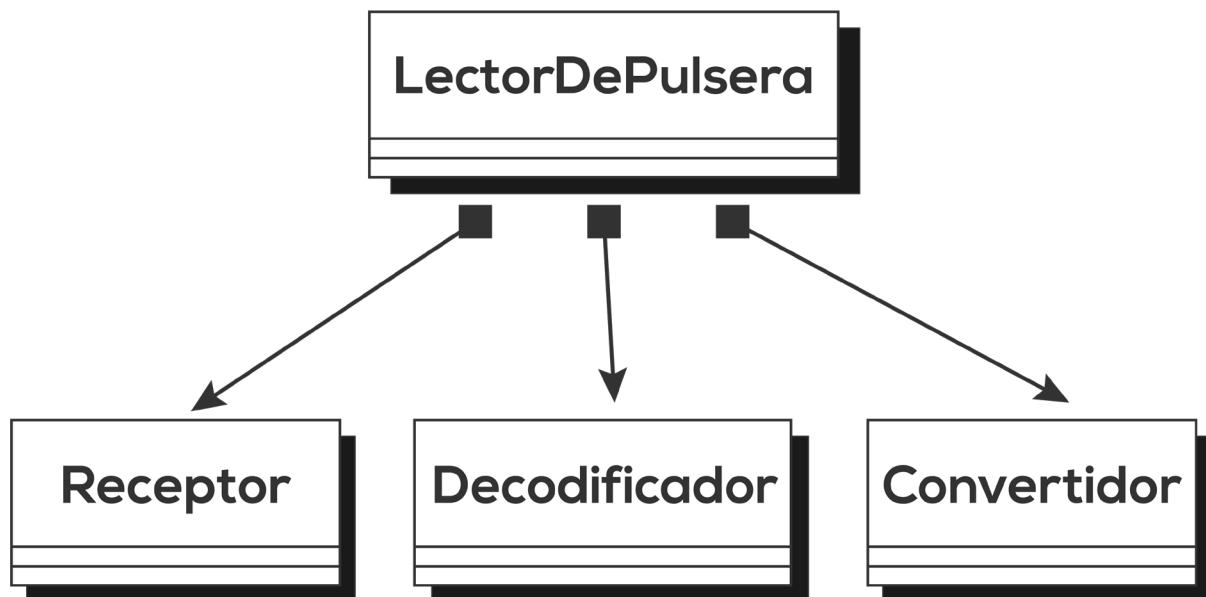
- + .obtenerRegistro()

*}*

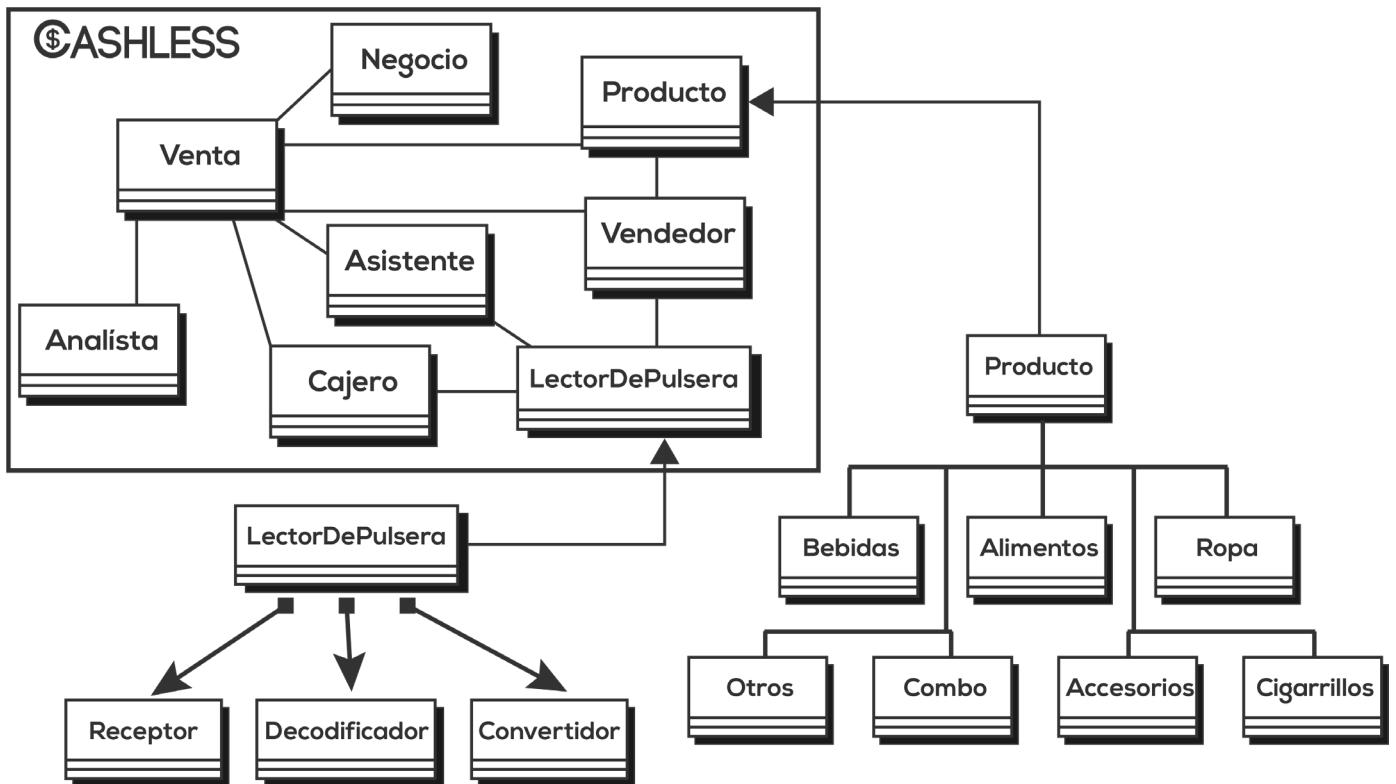
# Diagrama de clasificación



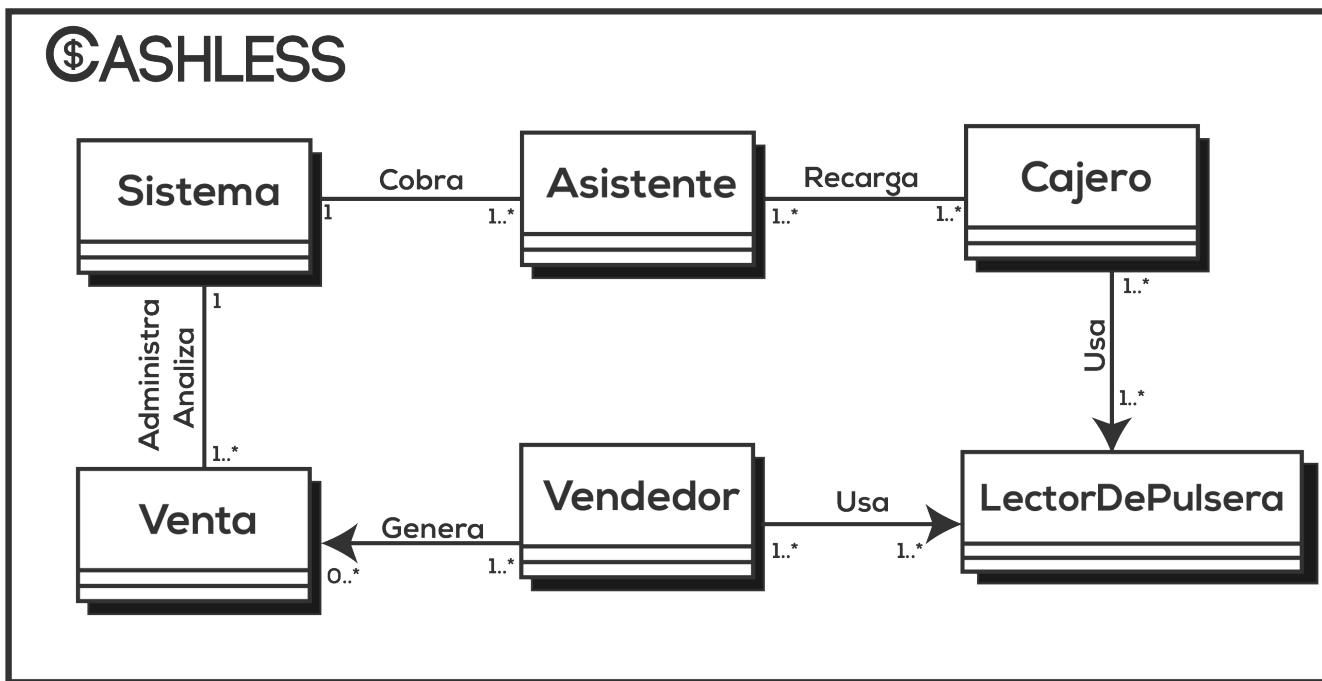
# Diagrama de ensamble



# Diagrama de definición de temas



# Diagrama de conexión e instancias



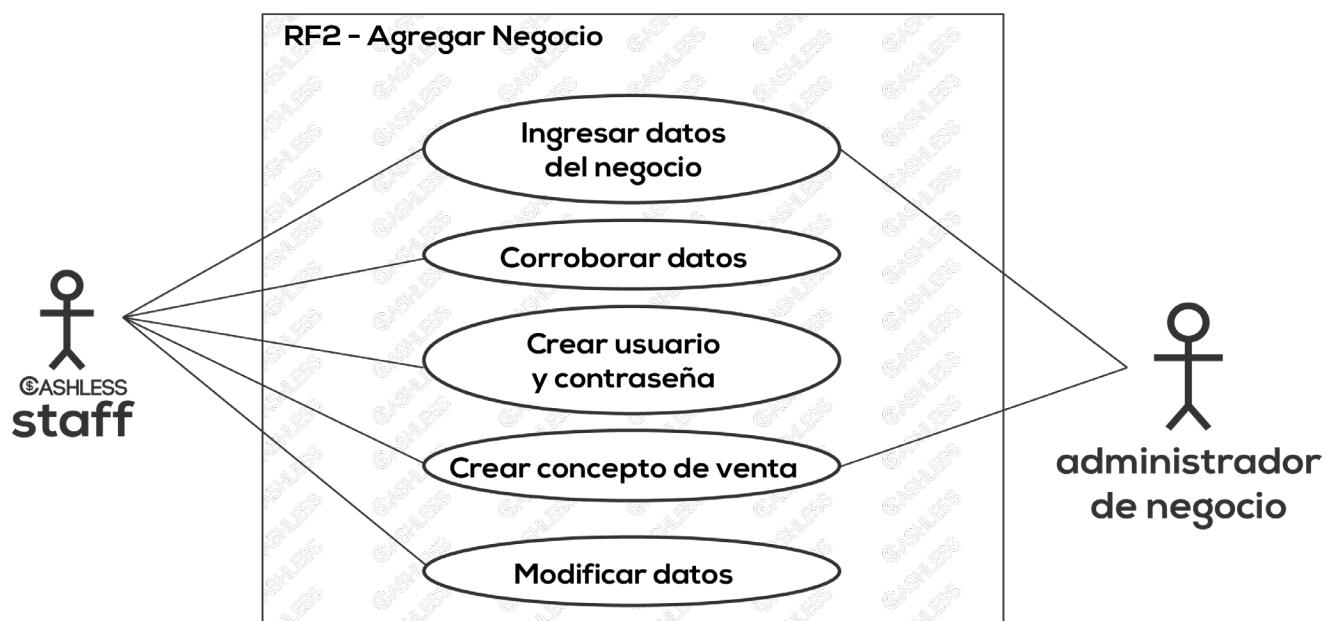
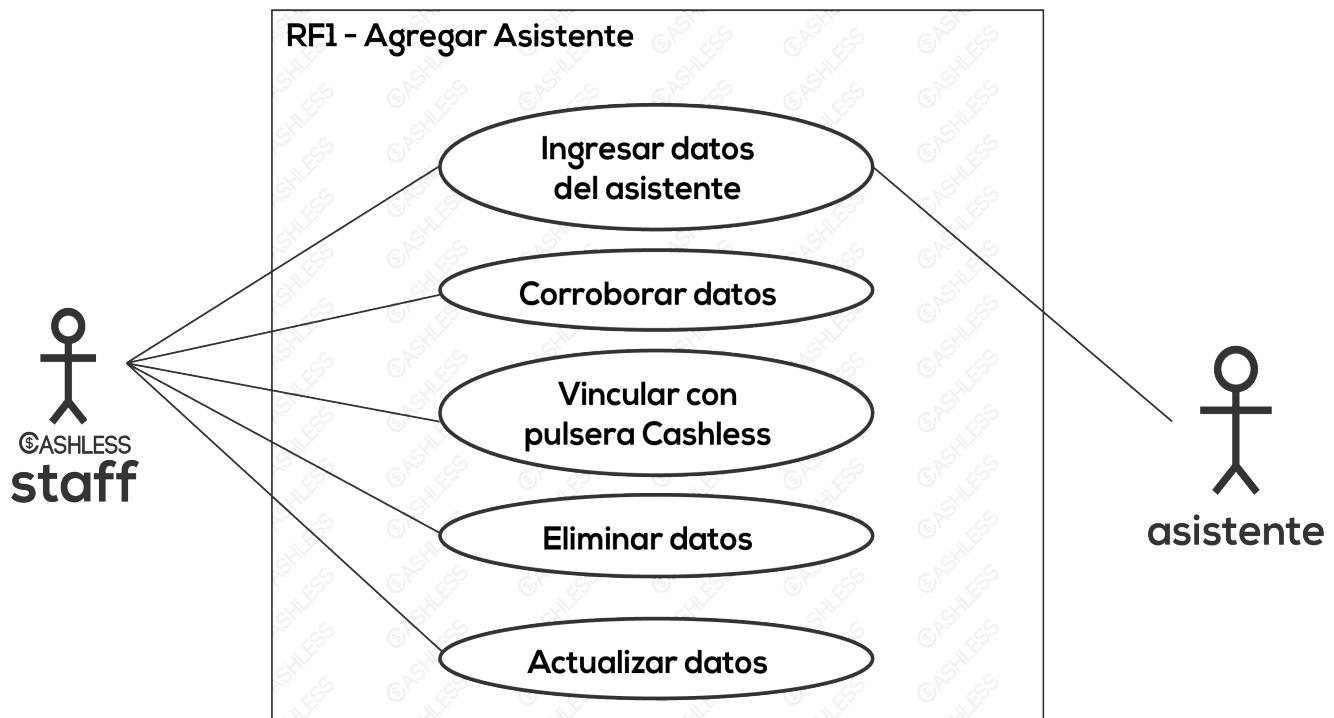


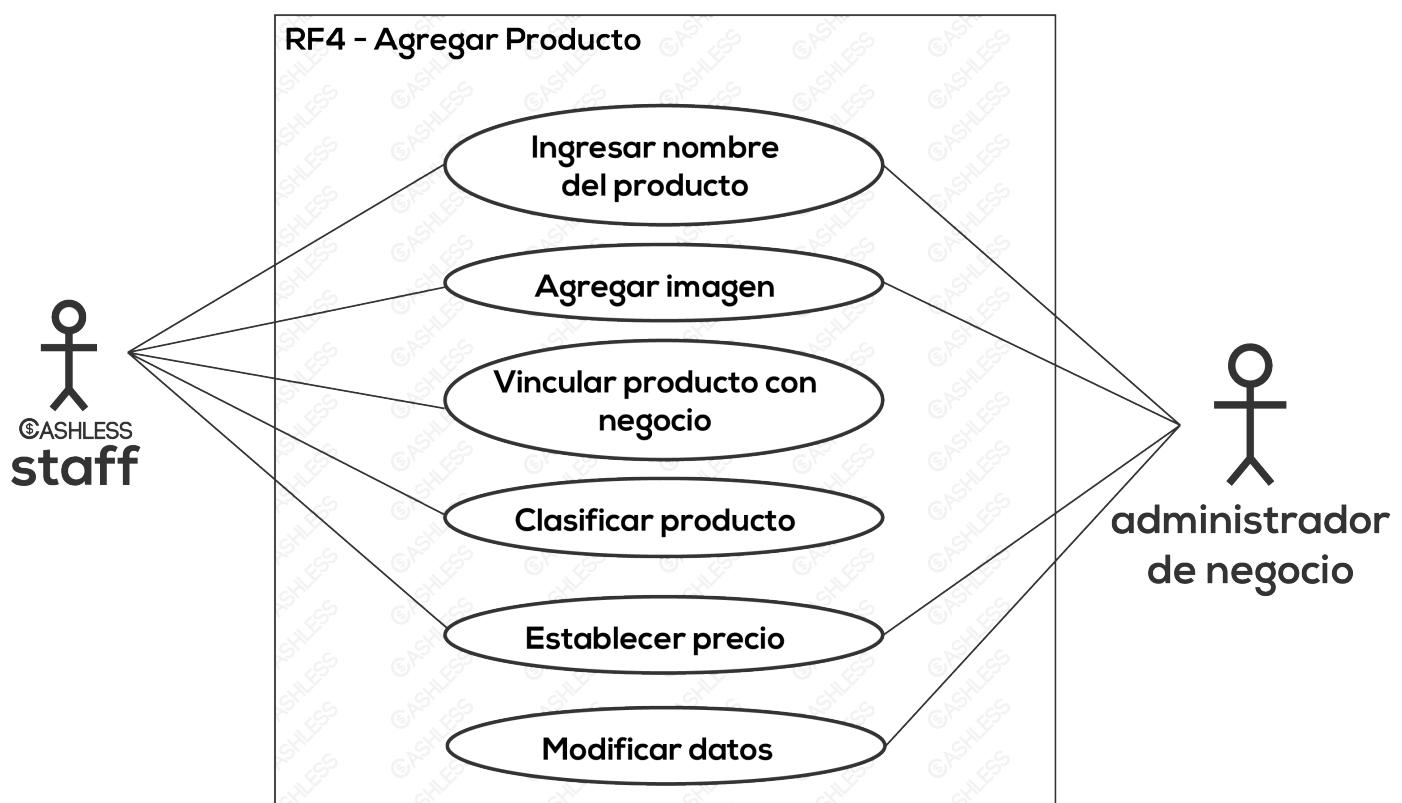
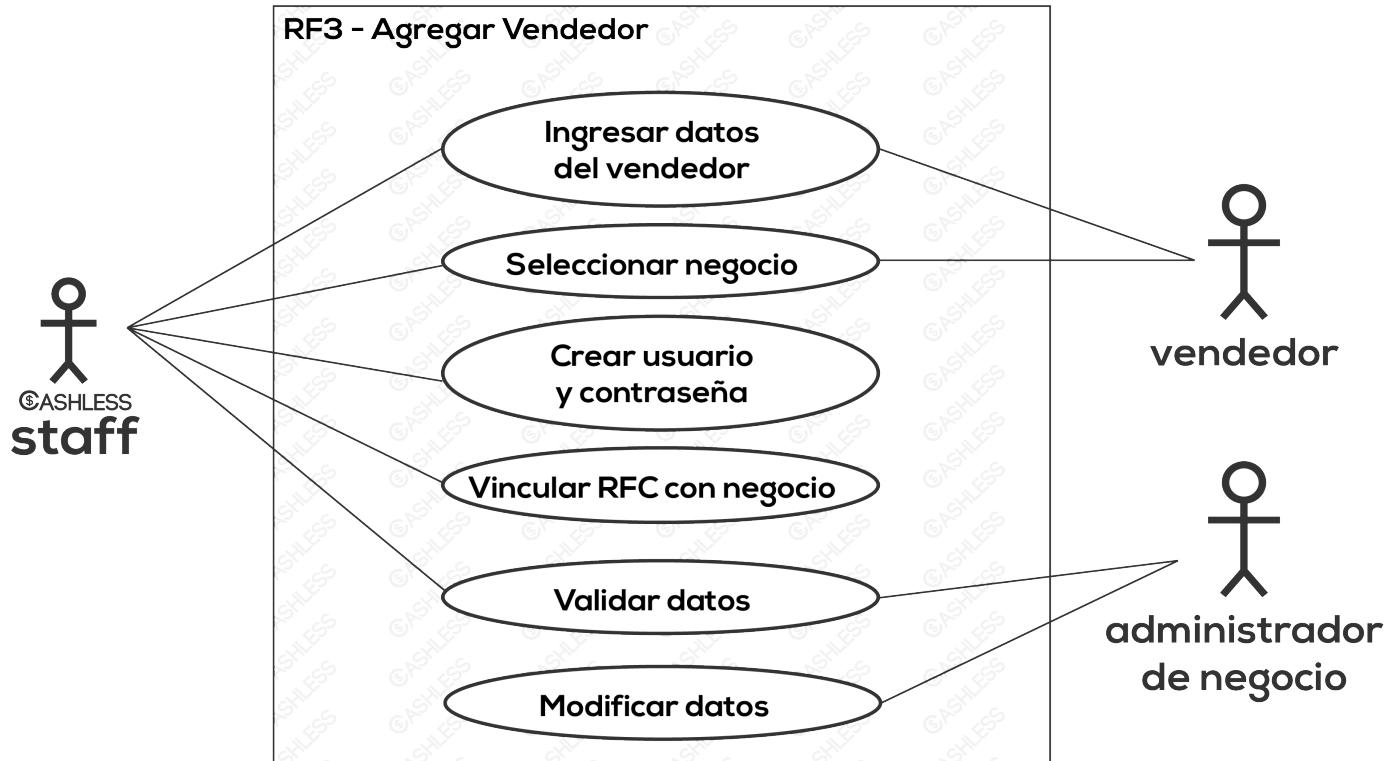
# Estructuración UML

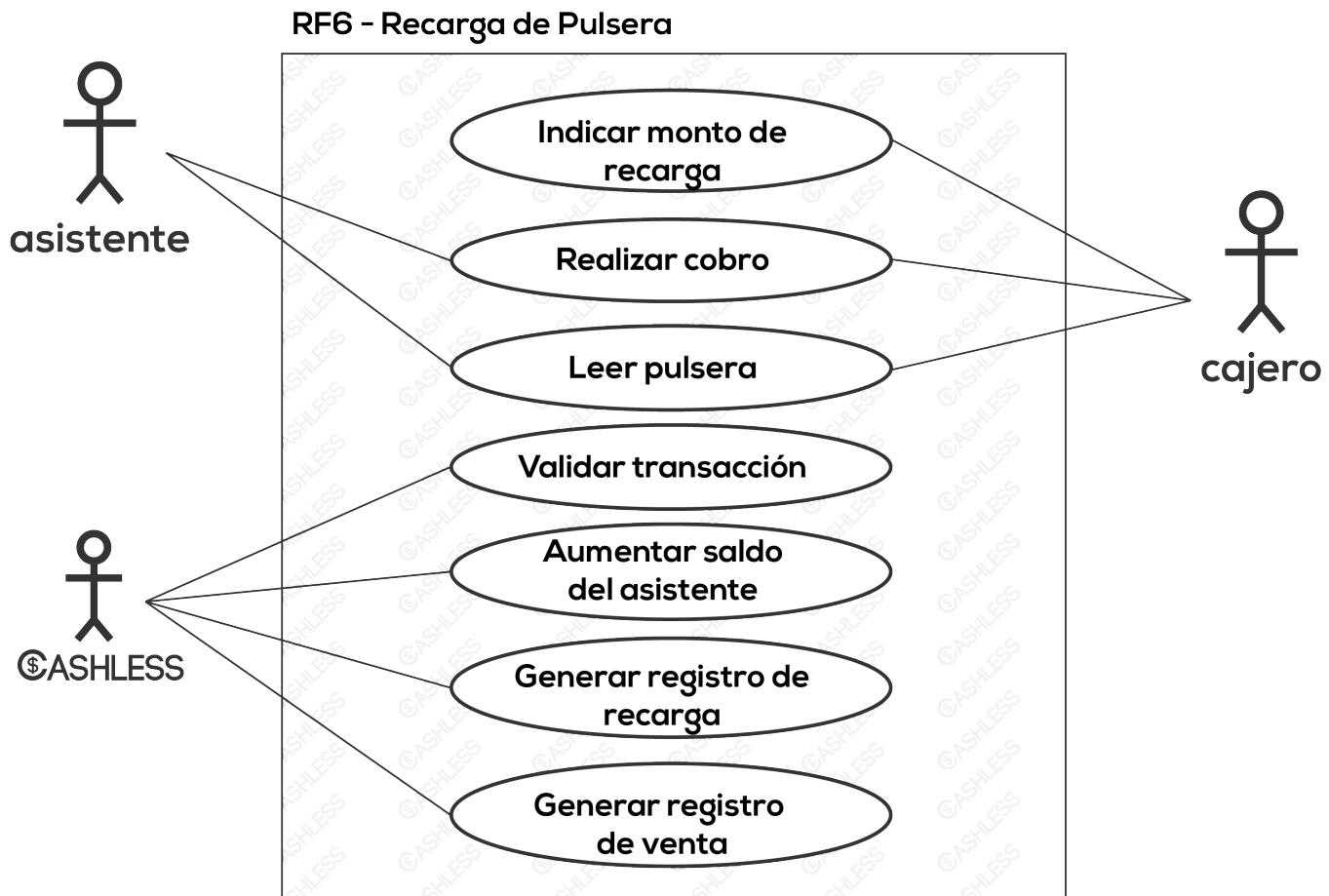
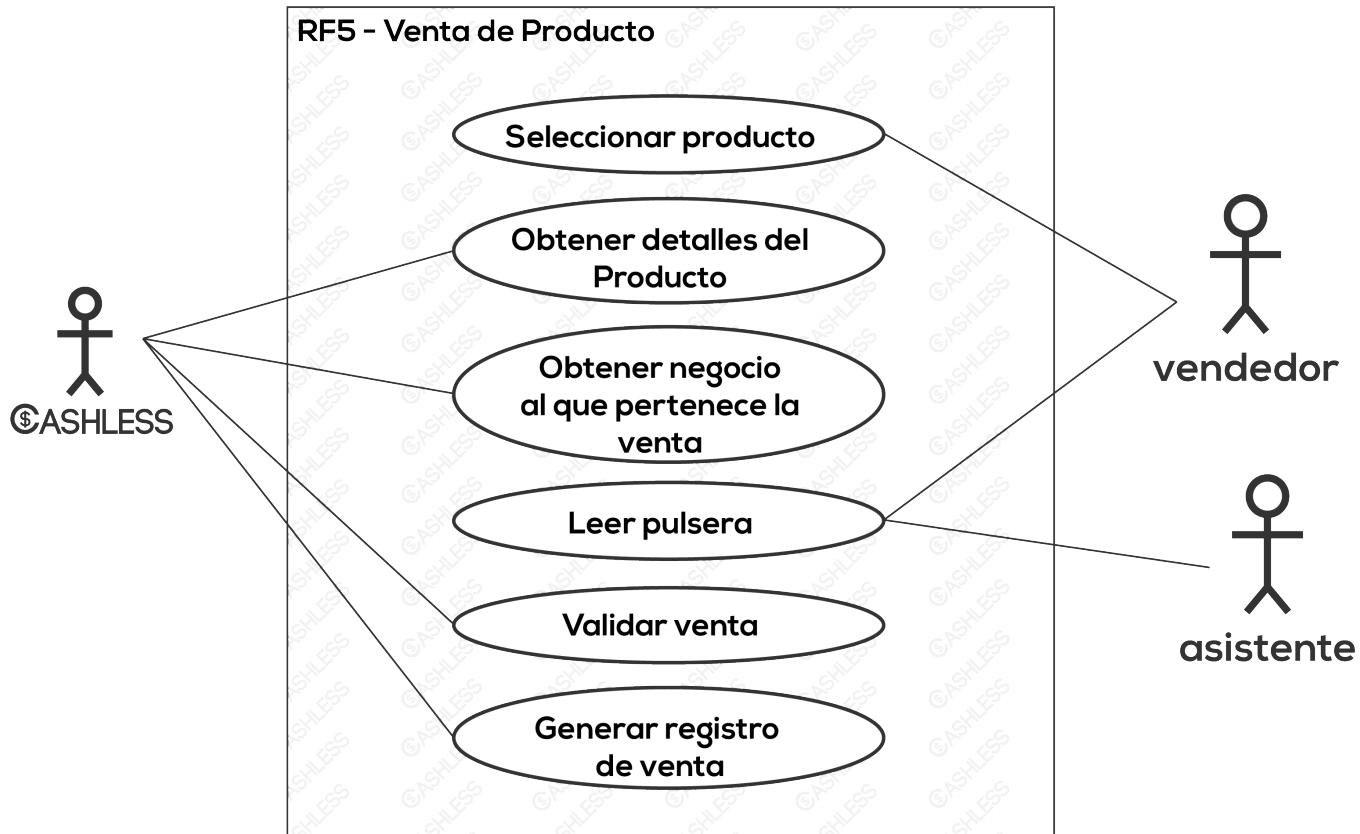
 CASHLESS

The logo consists of the word "CASHLESS" in a bold, white, sans-serif font. A white dollar sign (\$) symbol is positioned inside a circle to the left of the letter "C".

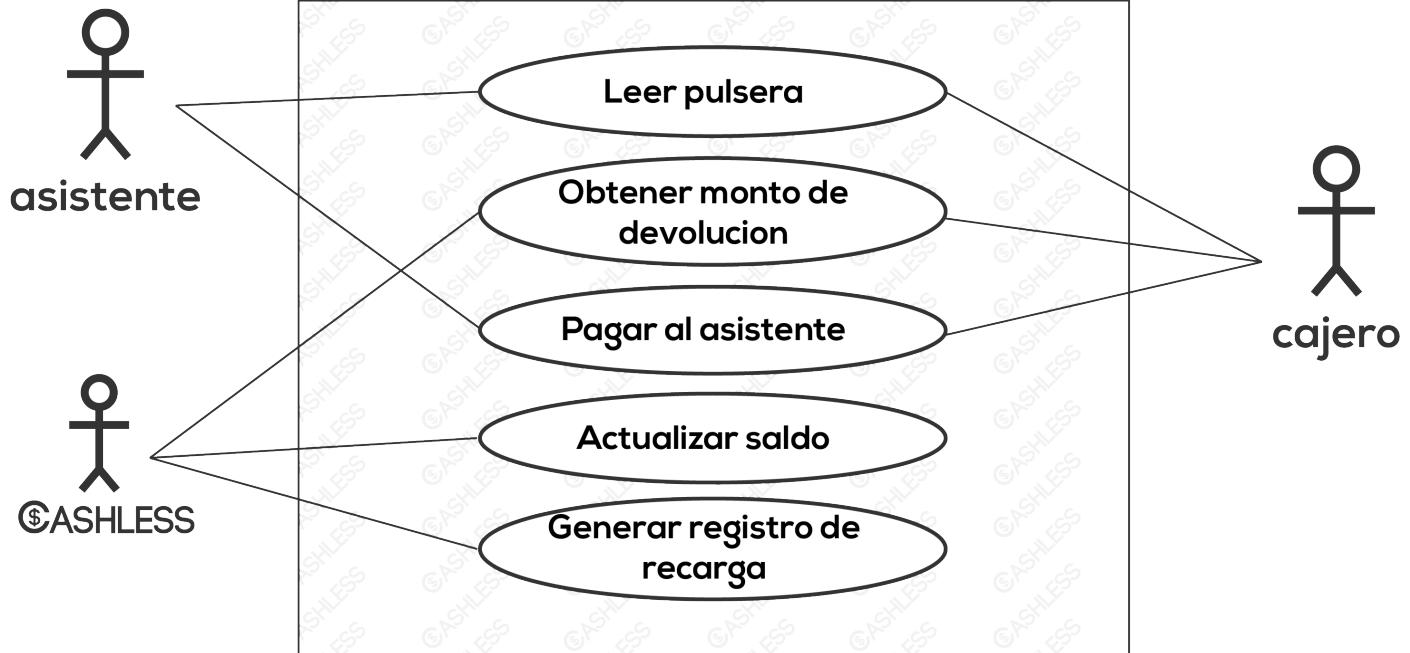
# Diagramas UML de caso de uso



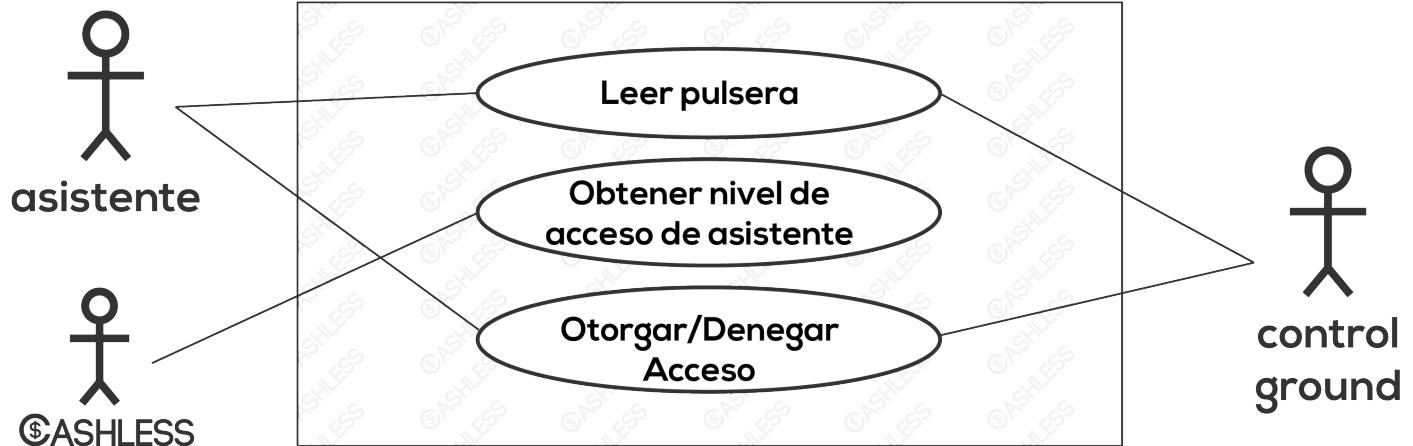




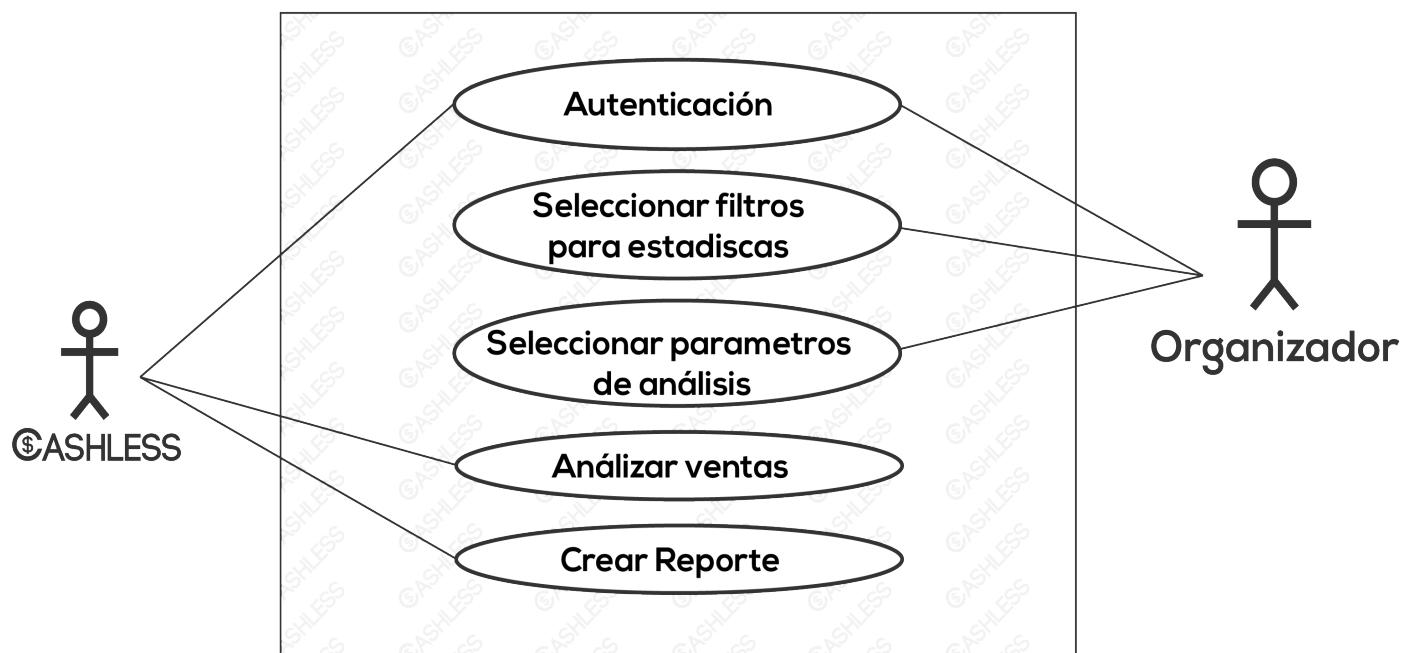
### RF7 - Devolución de Recarga



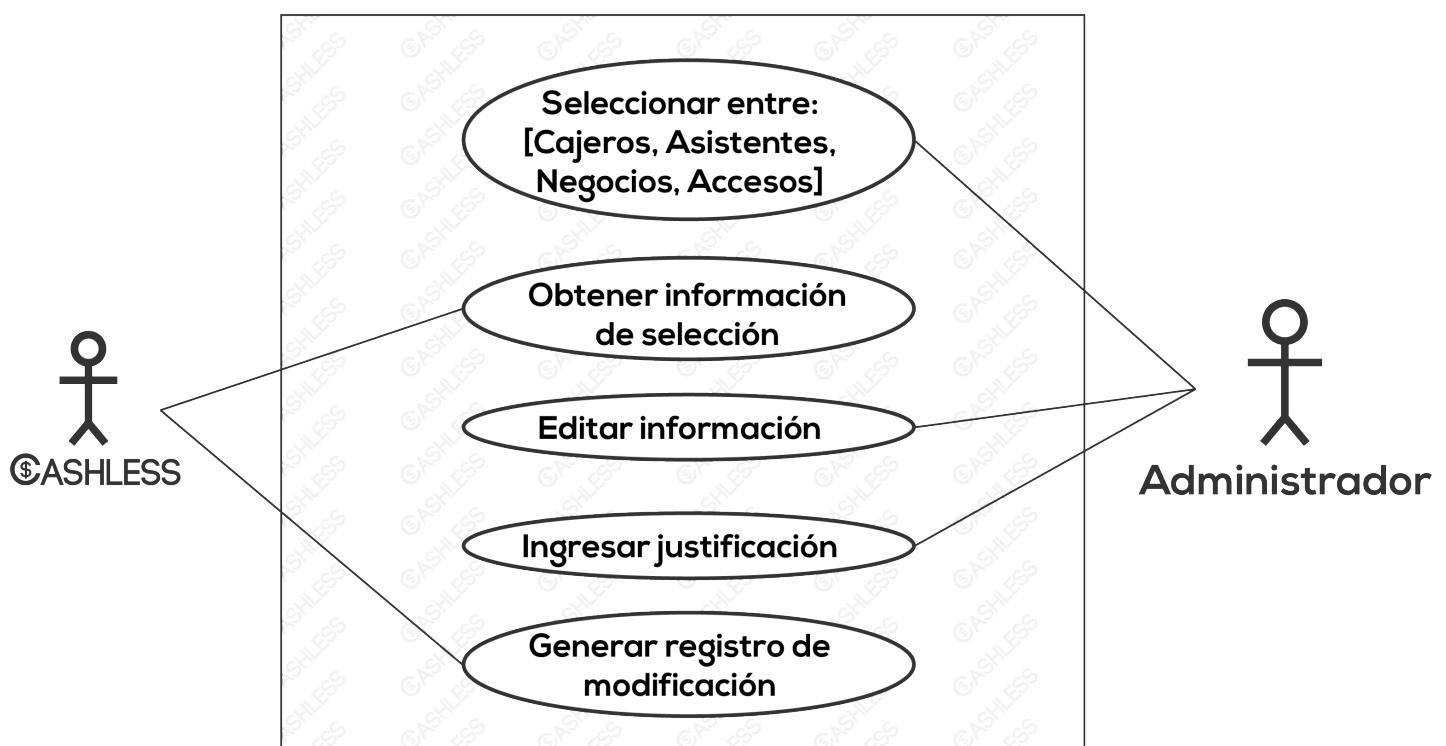
### RF8 - Otorgar Acceso



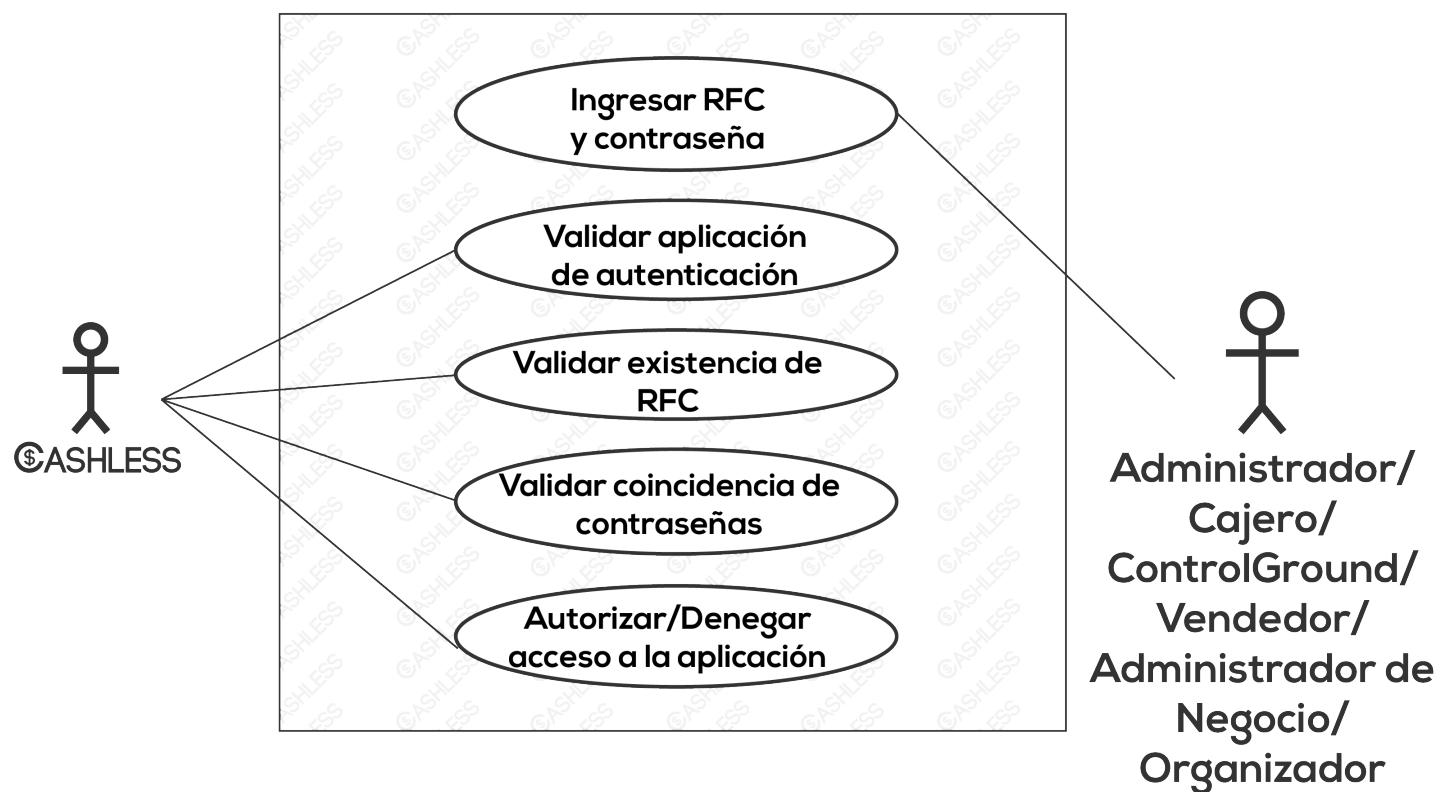
### RF9 - Generar Estadísticas



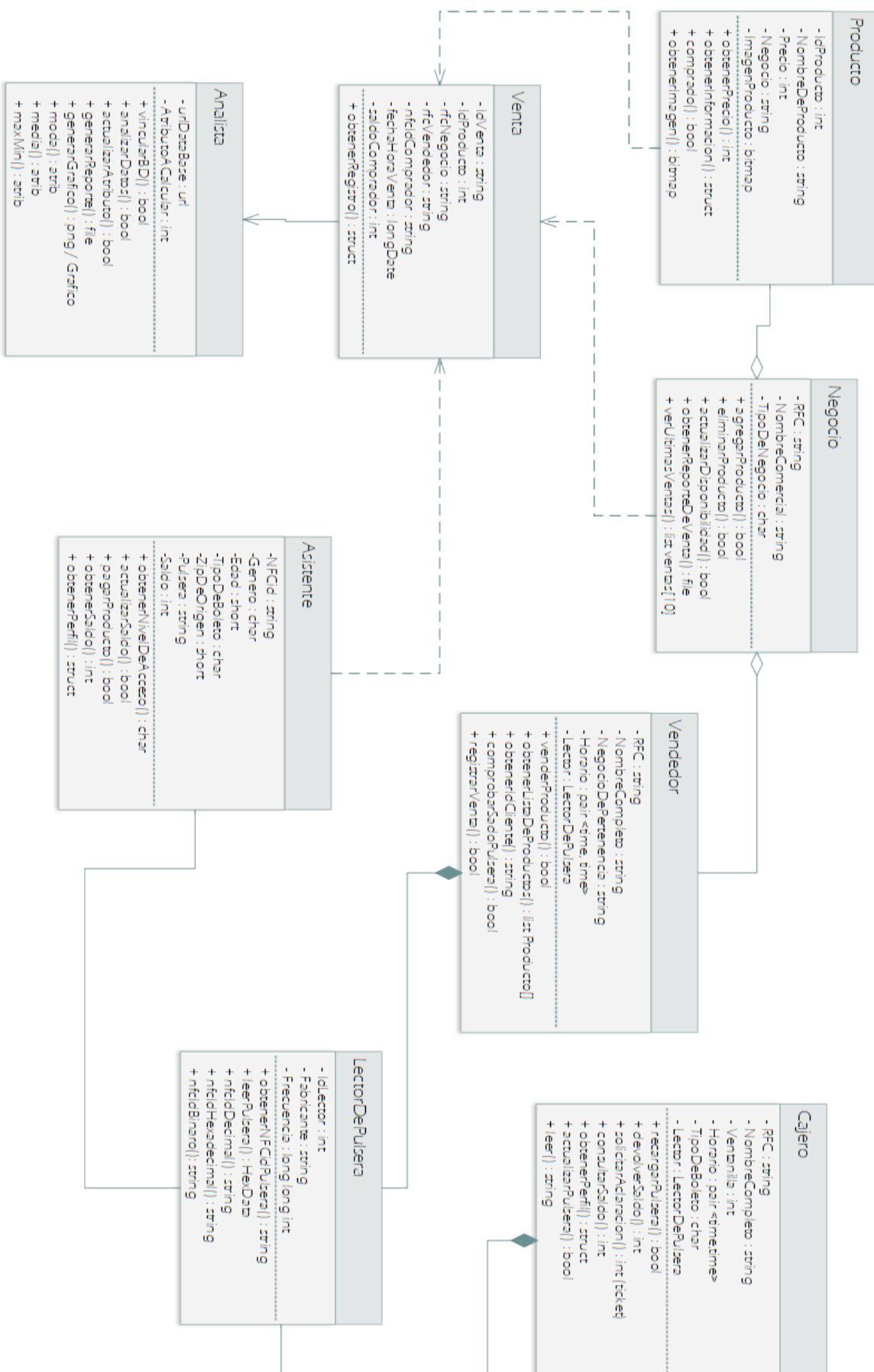
### RF10 - Administrar



### RF11 - Autenticar

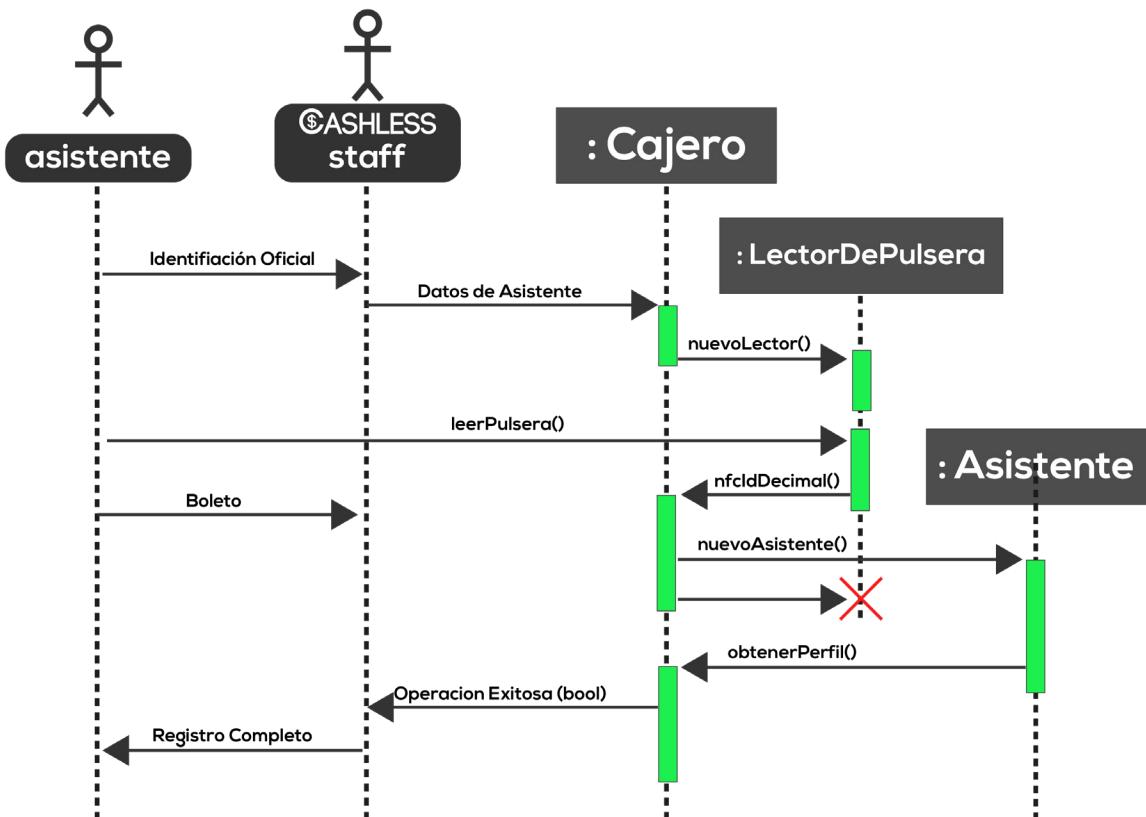


# Diagrama UML de clases

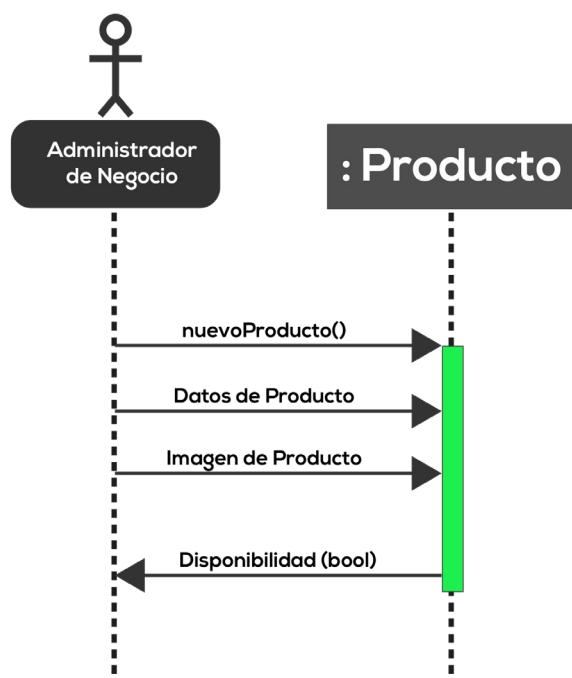


# Diagramas UML de secuencias

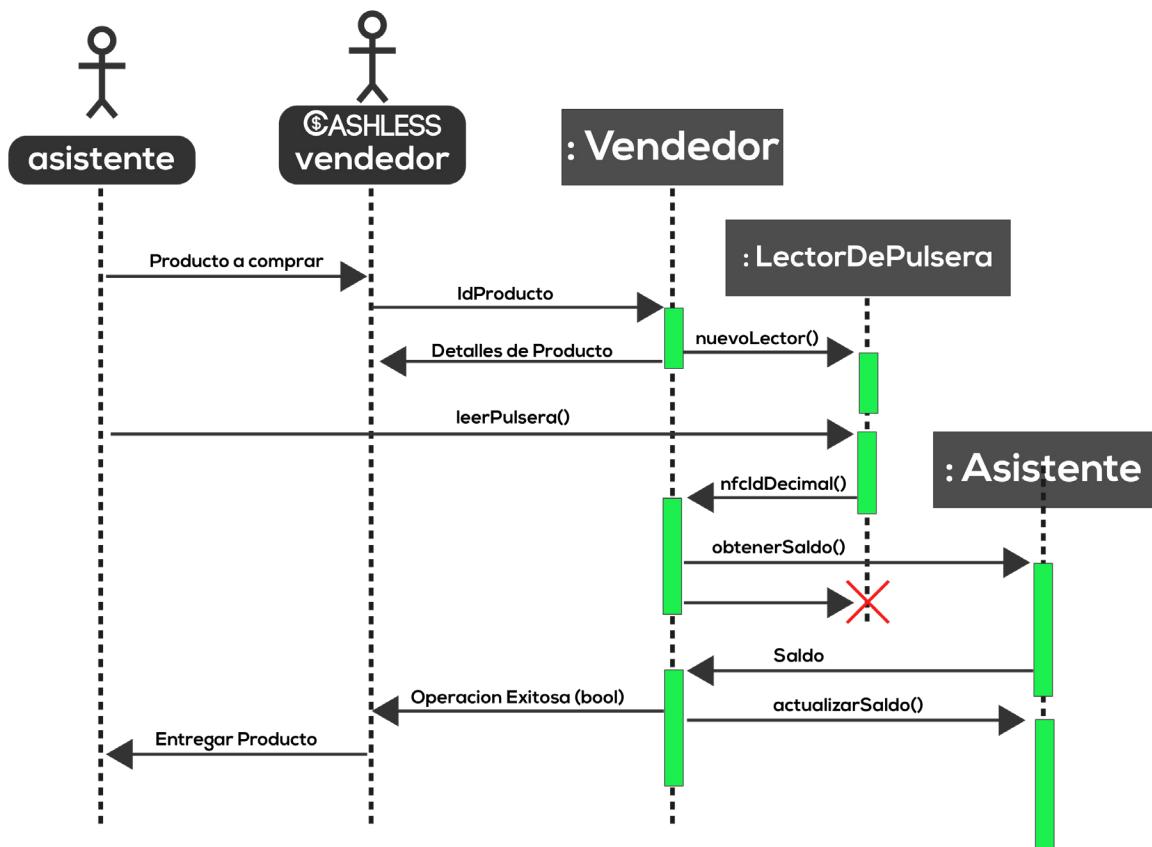
Agregar Asistente - Diagrama de secuencias



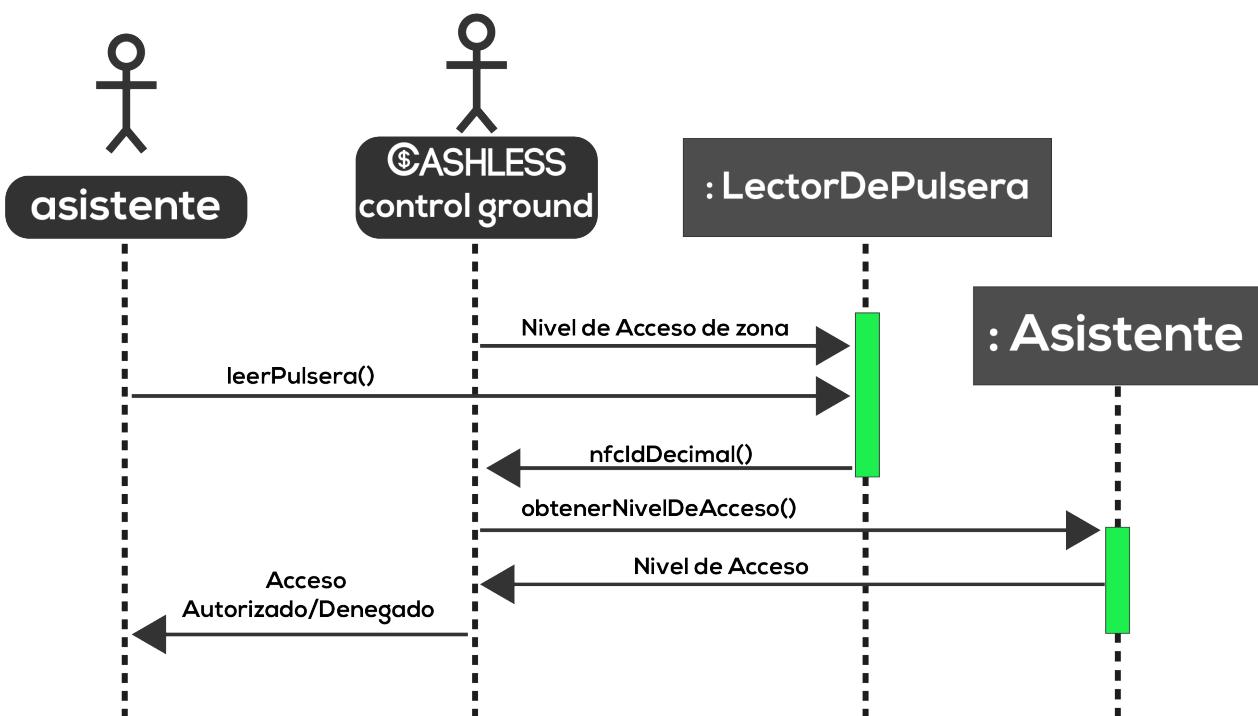
Agregar Producto - Diagrama de secuencias



## Vender Producto - Diagrama de secuencias

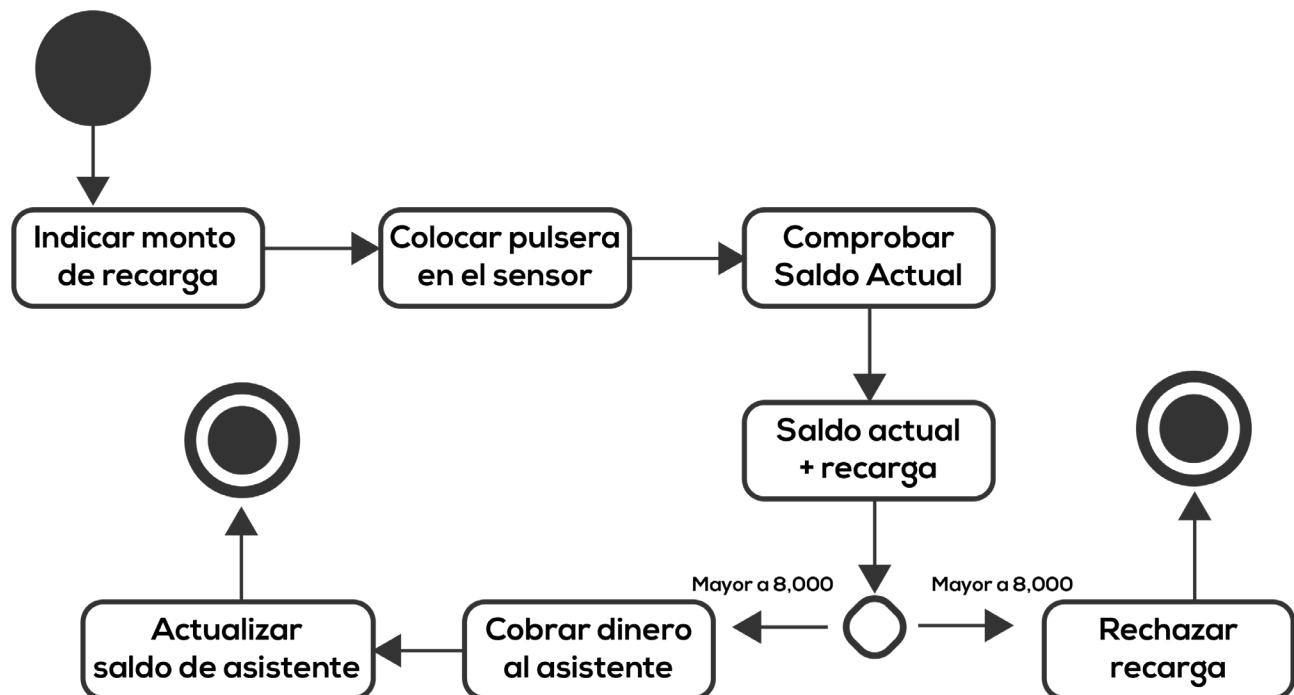


## Otorgar Acceso - Diagrama de secuencias

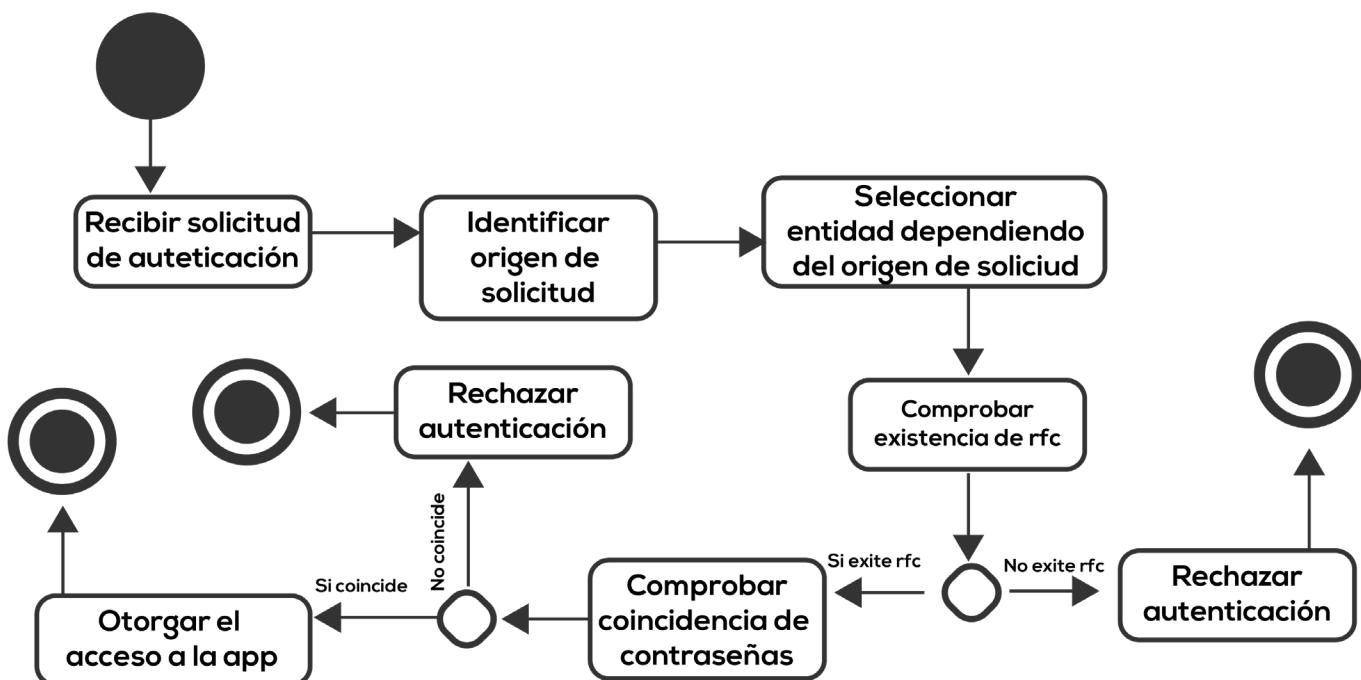


# Diagramas UML de estados

Recargar Pulsera - Diagrama de estados

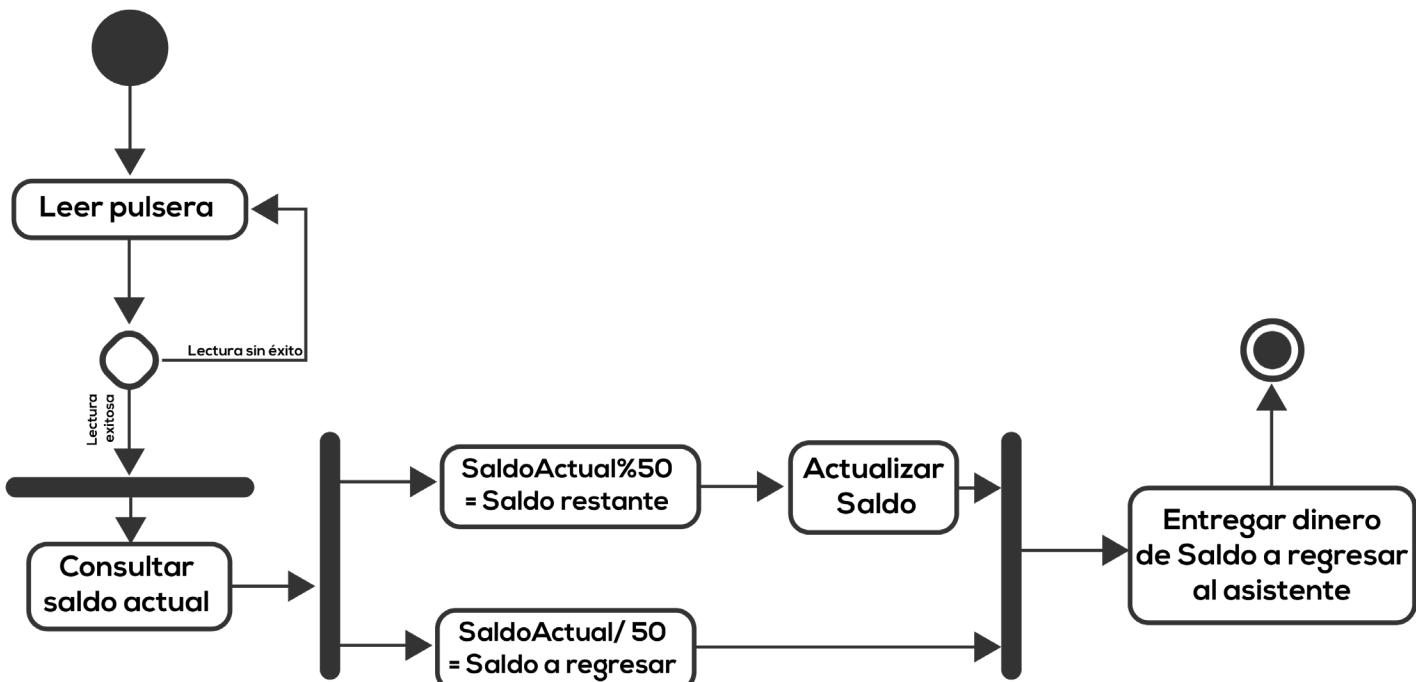


Autenticación - Diagrama de estados

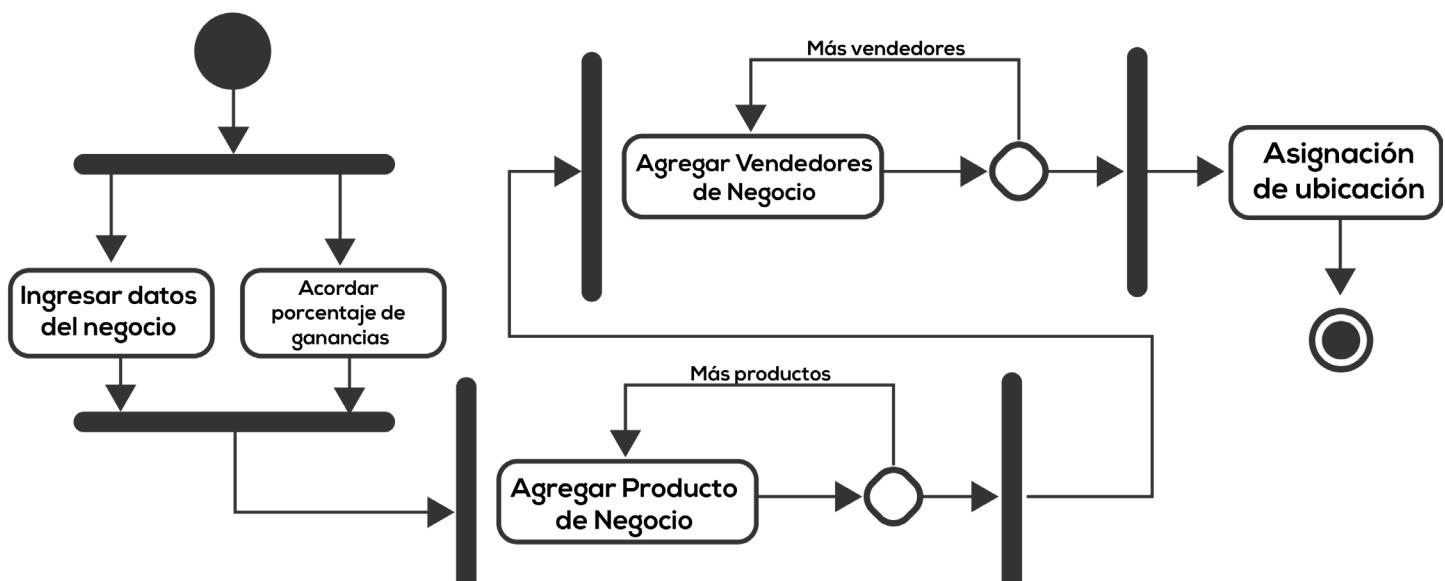


# Diagramas UML de actividades

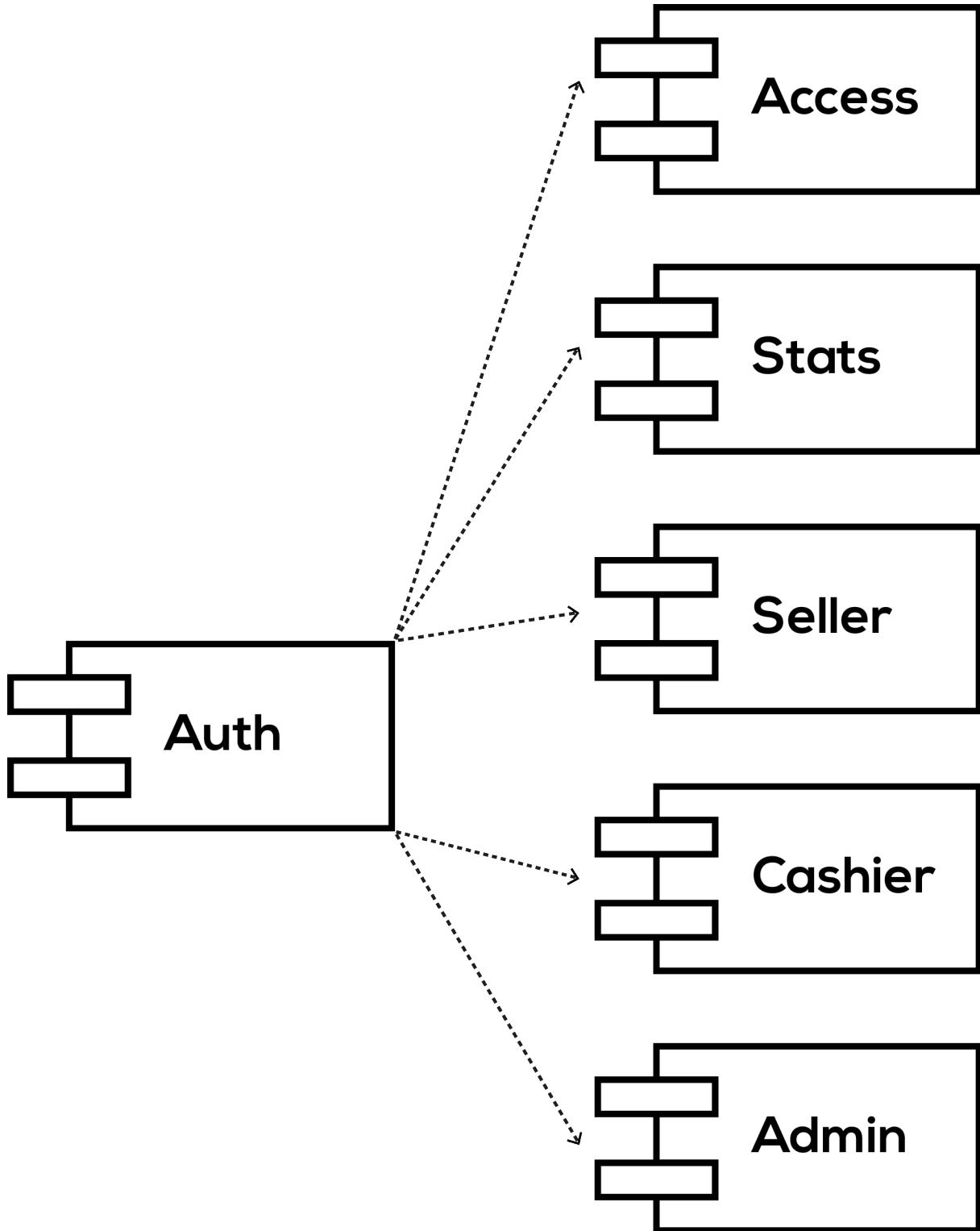
Devolución de recarga - Diagrama de actividades

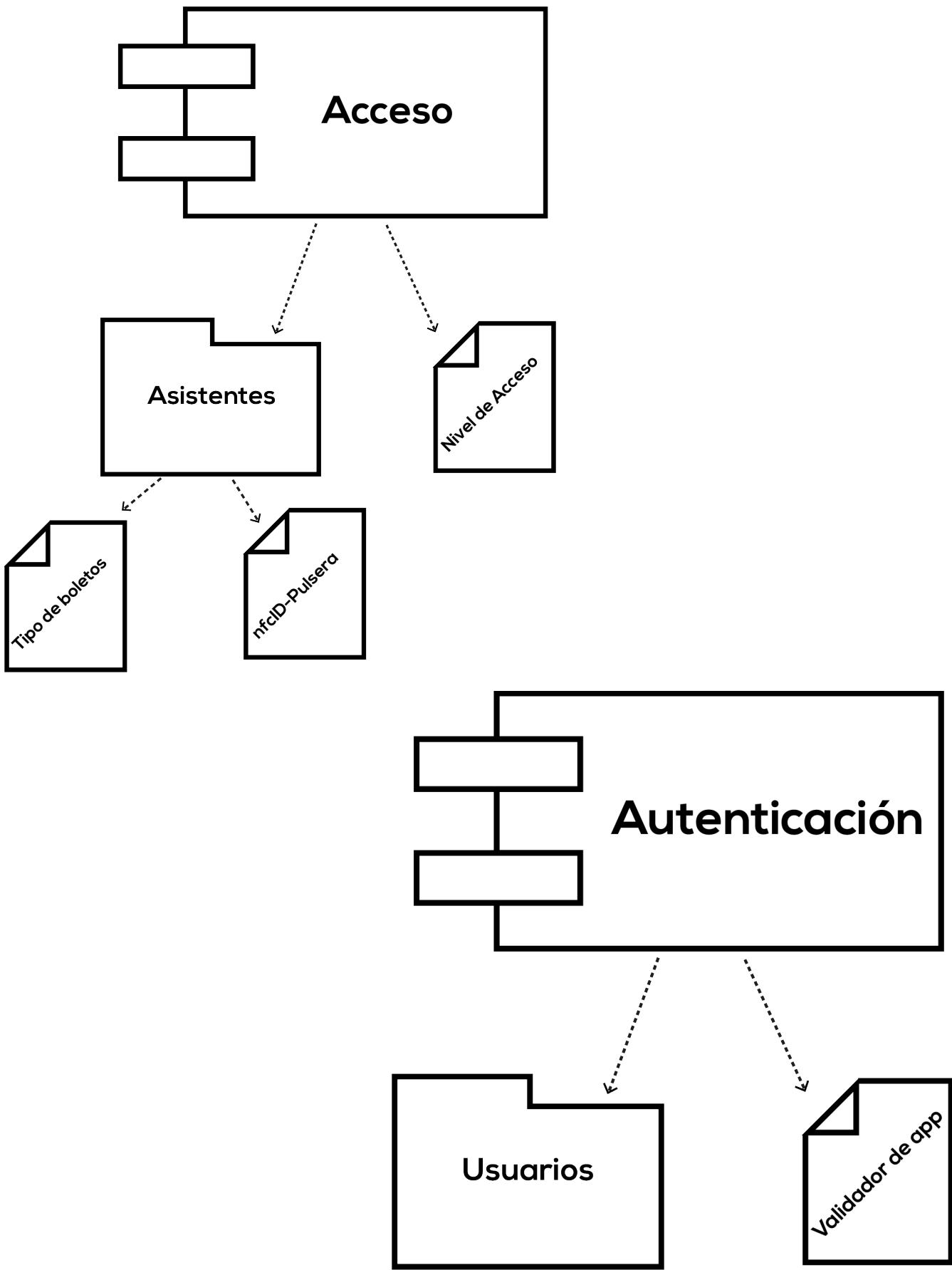


Agregar Negocio - Diagrama de actividades

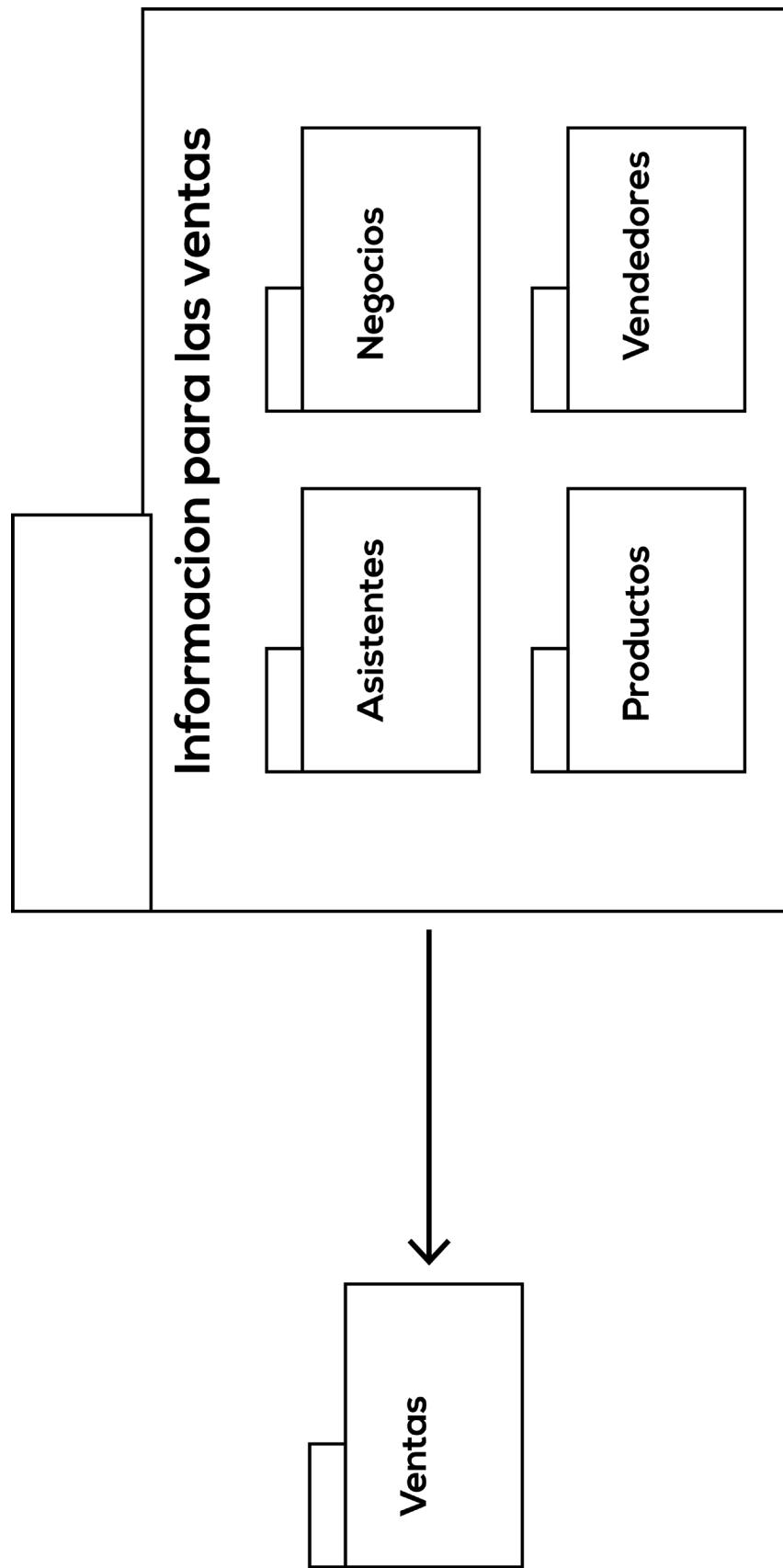


# Diagramas UML de componentes





# Diagramas UML de paquetes

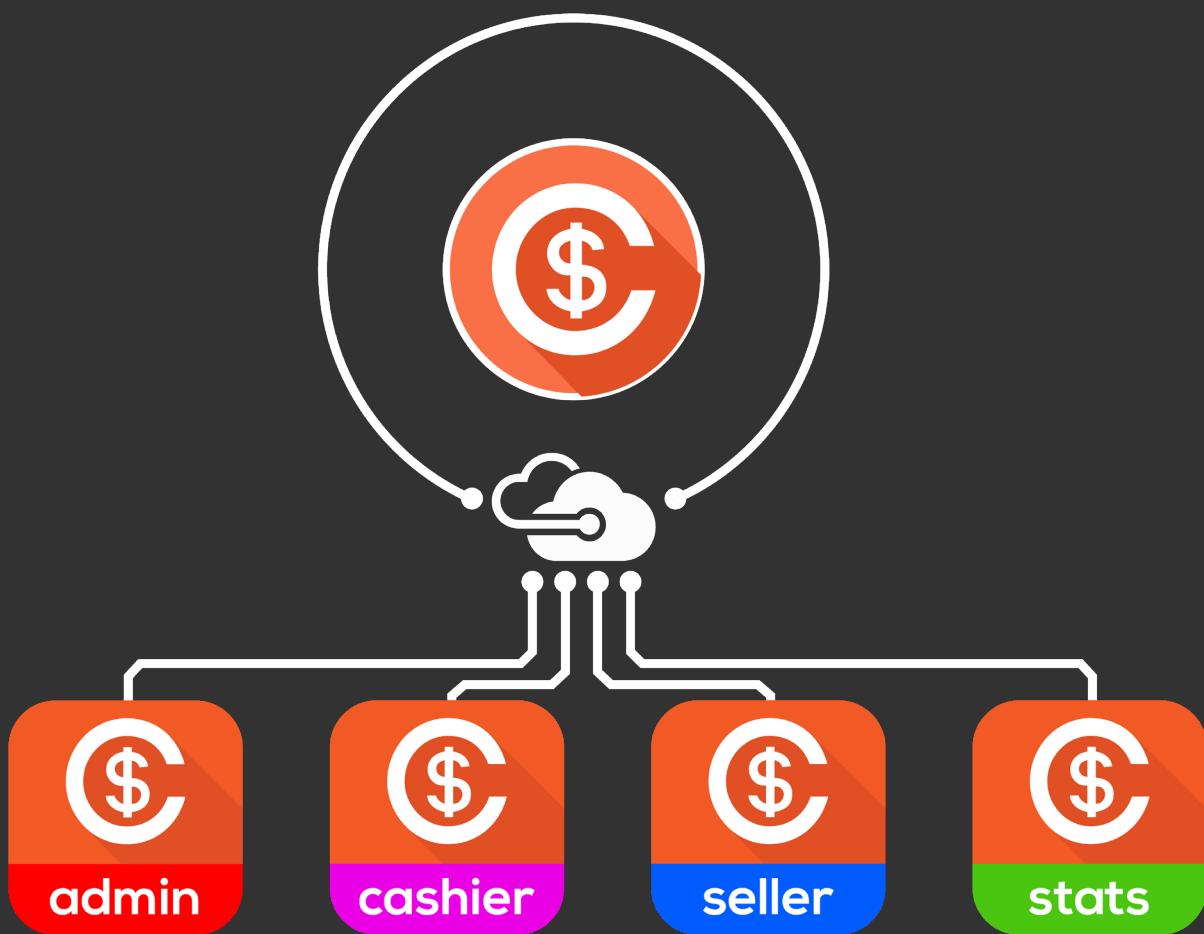




# Desarrollo

CASHLESS

# Diagramas de estructura



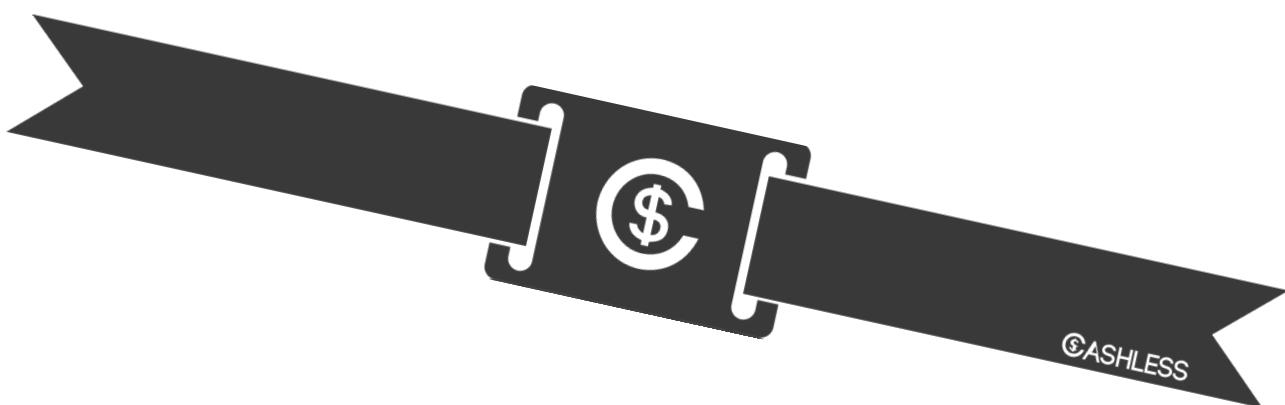
## Diseño de una salida eficaz

En la elaboración de nuestro sistema Cashless, decidimos que el tipo de salida óptima para el manejo de nuestras aplicaciones sería de forma de pantalla, debido a las necesidades de los usuarios y a que nuestro sistema será empleado en eventos con personal que no está capacitado en áreas tecnológicas, la salida en pantalla nos permite la interacción directa y de fácil uso entre el usuario y el sistema.

La salida del sistema será utilizada por los empleados de los eventos, quienes tendrán que estar capacitados para el manejo y funciones de cada una de las aplicaciones dependiendo de la función que emplean, cabe resaltar que el uso de esta salida será durante todo el evento.

Nuestra salida solo necesitara un dispositivo Smart Phone con Android Marshmallow en adelante, este tipo de salida nos da la flexibilidad de personalizarla para muchos usuarios, teniendo en cuenta los propósitos específicos para cada tipo de usuario que tenemos.

La temporalización de la salida es crítica para la generación de estadísticas debido a que nuestro sistema genera constantemente gráficos a partir de la información directa de la base de datos, necesitamos que sea constantemente actualizable, este tipo de salida nos permite no consumir recursos cada vez que sea solicitada cierta información



## Diseño de una entrada eficaz

Para nuestra entrada recurrimos al uso de tecnología NFC comúnmente llamada “Near Field Communication” o “Contactless”, que es la forma de comunicar dispositivos móviles con el fin de transmitir información o autenticarse.

Debido a la practicidad de su uso nos permite que nuestra aplicación móvil se pueda comunicar con nuestra pulsera la cual contiene un tag nfc. Para que de esta forma podamos lograr nuestros principales objetivos, el pago, control de acceso y seguridad a través de nuestro sistema Cashless.

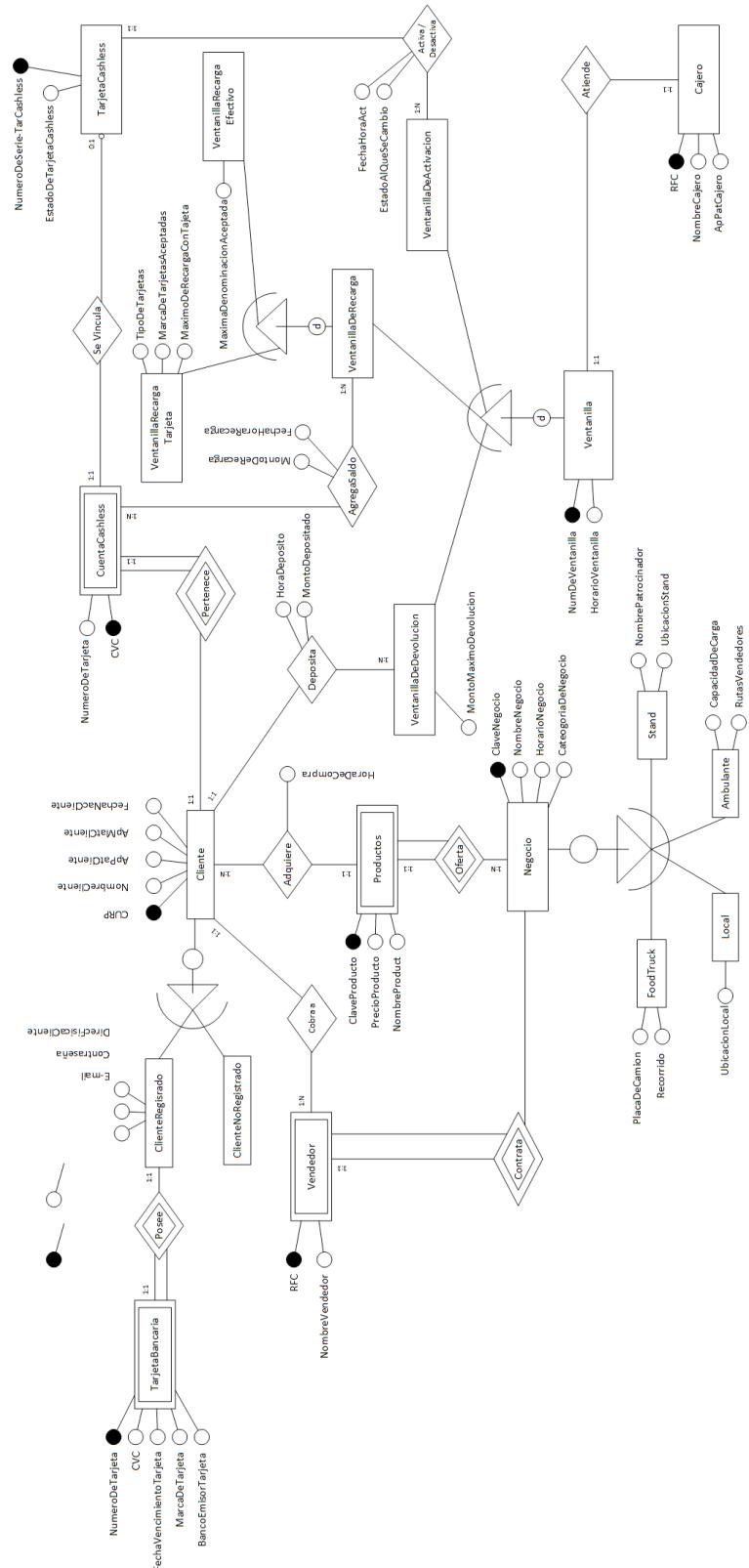
El funcionamiento de nuestra entrada es a través de una frecuencia y velocidad de transmisión de 13,56 MHz pero con menos de 15mA de potencia, esto debido a que los datos solo puedan ser comunicados a través de distancias de menos de 20cm. A diferencia de la tecnología RFID que trabaja con velocidades de entre 860-960 MHz

La tecnología NFC nos permite almacenar entre 96 y 512 bytes de datos a una velocidad aproximada de 106Kb/s lo que prácticamente nos hace mover información de forma instantánea. Además, que esta tecnología está normalizada bajo la norma ISO/IEC 18092 y ECMA-340.

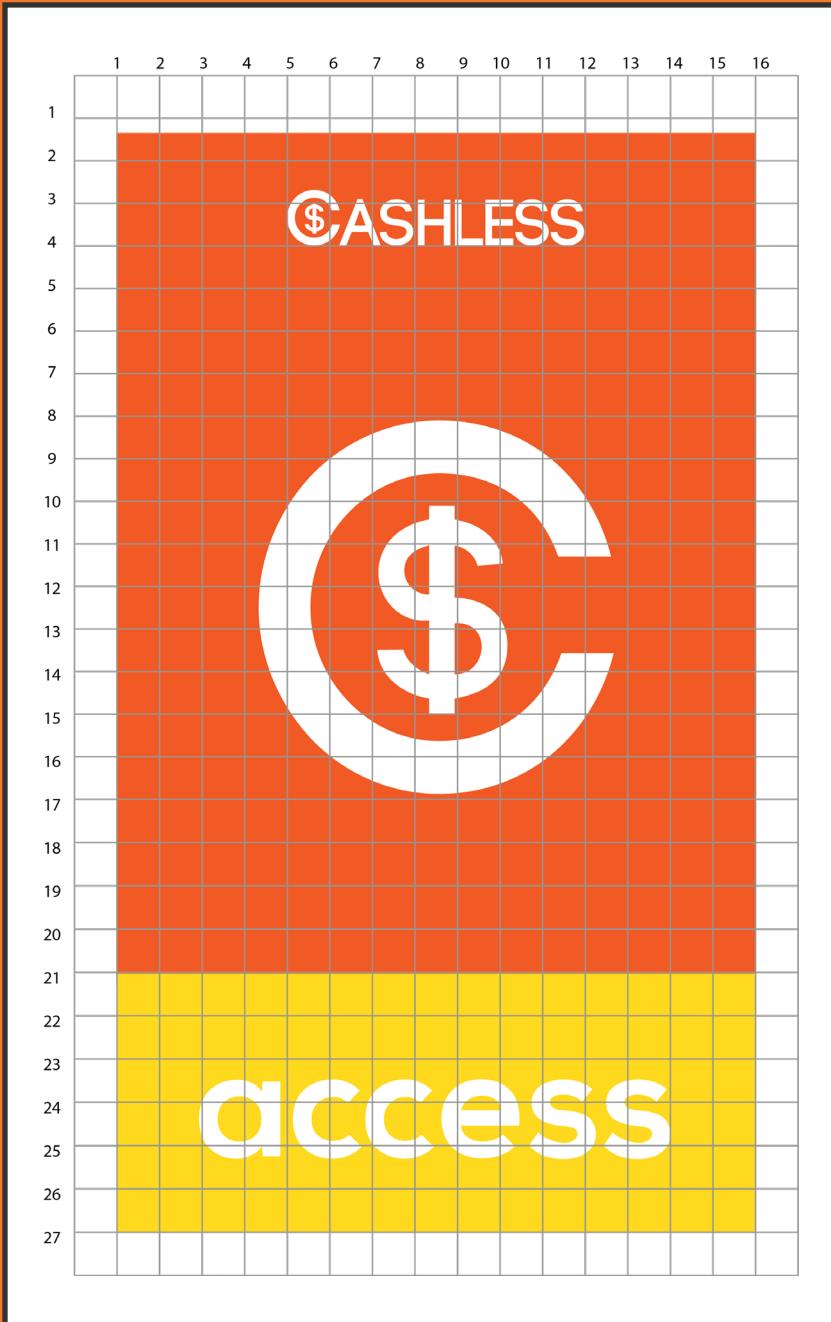
Analizando la tecnología RFID y LA NFC, podemos decir que debido a que la tecnología RFID contiene su propia fuente de poder, le da la posibilidad de ser leídas a un rango de hasta 100metros, debido a esta característica la mejor opción para nuestro tipo de sistema es el uso de tecnología NFC la cual toma ventaja de los reducidos rangos de lectura de la tecnología. Ya que los dispositivos necesitan estar cerca para poder comunicarse, usualmente no más de unos pocos centímetros, se ha vuelto una opción popular obtener una comunicación segura entre dispositivos como Smartphone.

Usando un tipo de comunicación Peer-to-peer, es muy común para implementación de sistemas de pagos sin contacto.

# Diseño de una base de datos



# Diseño de una interfaz de usuario



## Welcome\_Screen\_Activity:

La pantalla de bienvenida, se utiliza para cargar todos los recursos necesarios mientras la aplicación se inicializa.

De este modo el usuario, tiene la certeza de que la aplicación esta funcionando correctamente y no se ha quedado en una pantalla congelada.

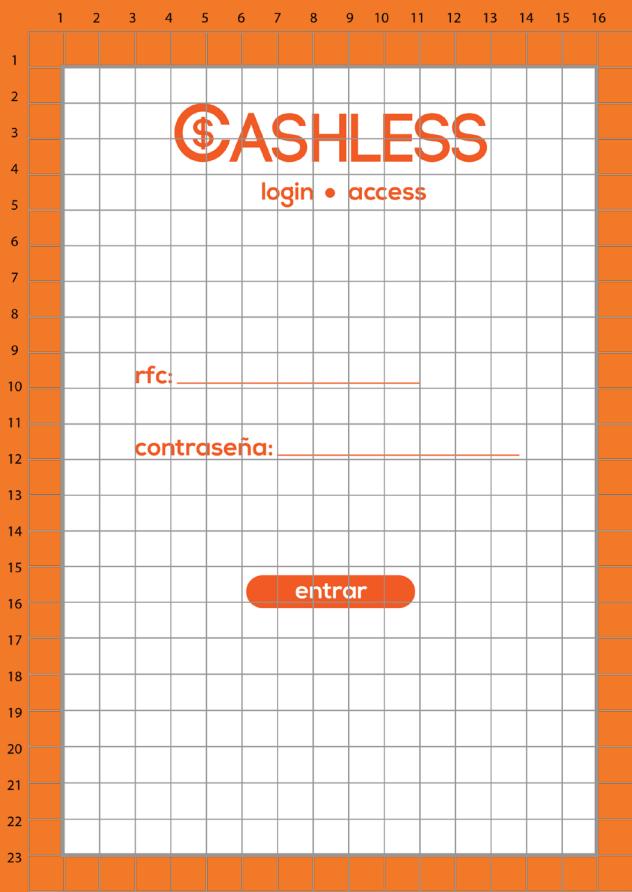
Esta actividad, no será una actividad padre, por lo que cualquier "IntentBack" ejecutado desde la barra de navegación de android, no podrá llegar a esta pantalla nuevamente.

Despues de aproximadamente 4 segundos de carga de contenido, se realiza un "Intent" a la siguiente actividad, denominada "Login\_Activity".



Todas las aplicaciones, contarán con una Welcome\_Screen\_Activity, y posteriormente todas harán un respectivo “Intent” para su propia “Login Activity”.

## Login\_Activity

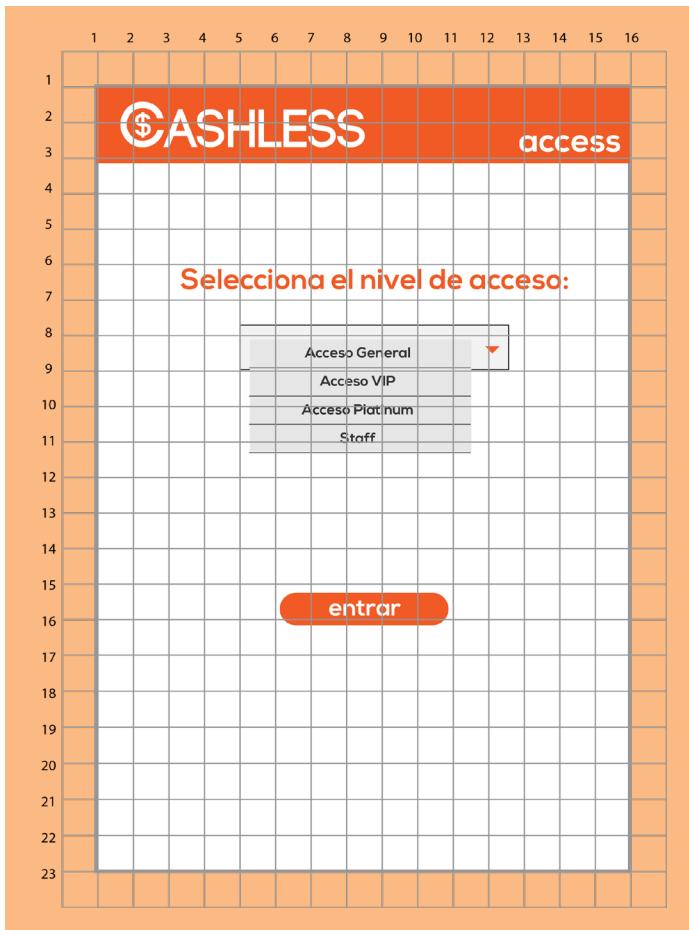


La pantalla de Login, deberá estar conectada directamente a la base de datos para poder permitir a los usuarios ingresar al sistema.

En este caso, los usuarios, son aquellos que harán uso de la aplicación, por lo que están incluidos, Administrativos, Control Ground, Cajeros, Vendedores y también quienes consulten las estadísticas.

Esta actividad, es un modulo que es implementado en todas nuestras aplicaciones, únicamente necesitando el identificador de loggeo para mostrar el texto (En este caso “Access”), al inicio de la pantalla de loggeo.

Debido a la programación modular, solo mostraremos modulos de access, que se clonian en el resto de apps.



### Access\_Level\_Select\_Activity:

Esta activity, se encarga de que el usuario, en este caso el personal de "Control Ground" del evento, pueda seleccionar la zona en la cual se encuentra permitiendo o denegando el acceso.

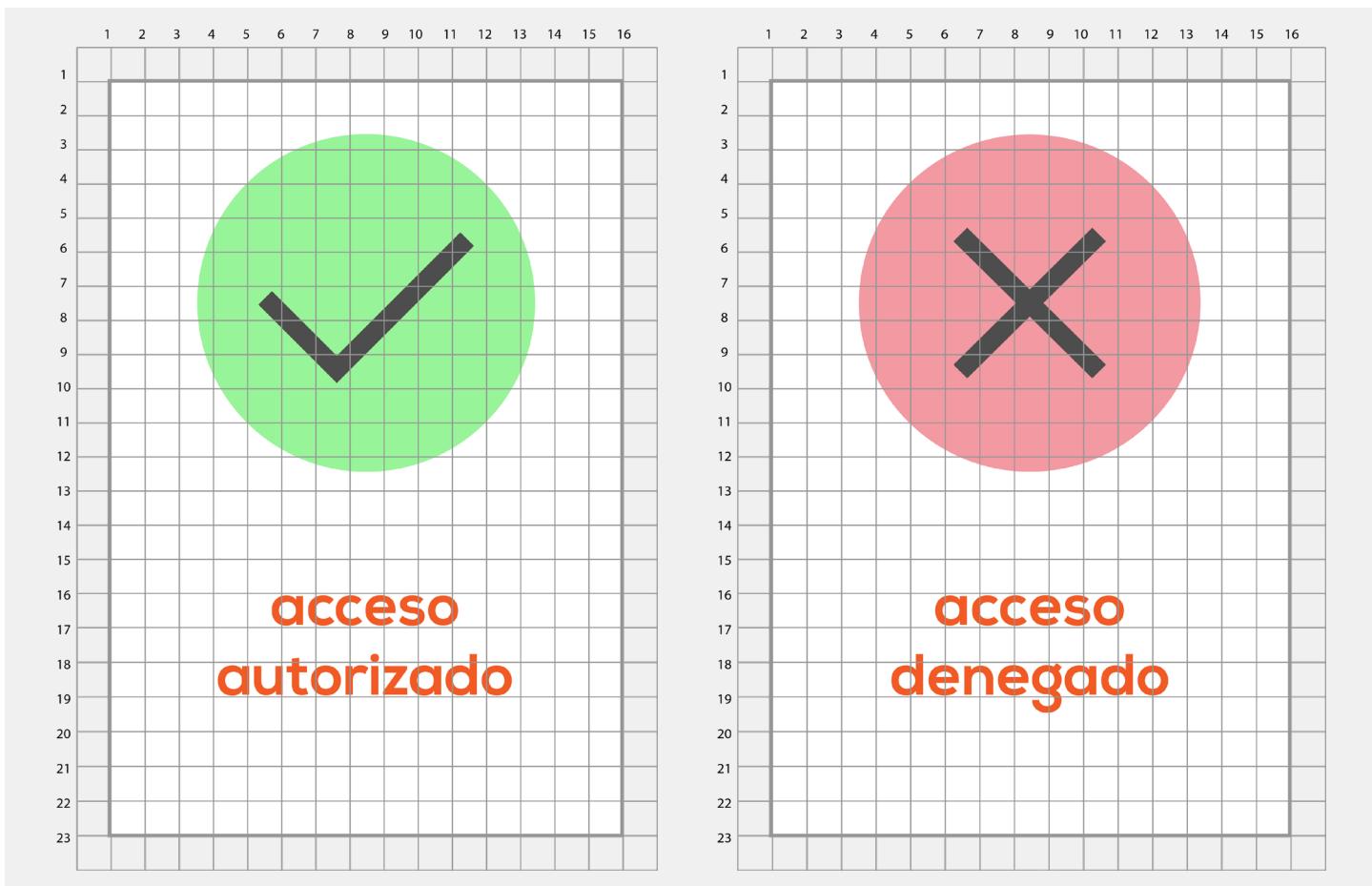
De este modo, si su selección fuera por ejemplo, "VIP" la aplicación hará una comparación entre niveles de acceso, y únicamente mostrará acceso permitido a quienes cuenten con un nivel de acceso mayor al que se requiere.



### Waiting\_NFC\_Activity:

Esta activity, ya se tiene toda la configuración necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación, únicamente se necesita realizar la lectura de la pulsera.

El cual es módulo establecido en el sistema llamado mediante la clase "LectorDePulseraNFC", el cual, en el momento de leer una pulsera, realiza una función entrando como argumento el IdNFC de la pulsera, por lo que ahí se realizará la consulta del nivel de acceso y se enviará a la pantalla correspondiente.



### Access\_Level\_Result\_Activity:

Esta activity, se informa al usuario, en este caso, el personal de “Control Ground”, de cual es el veredicto que dio el sistema con respecto a cual es el nivel de acceso con el que cuenta el usuario para acceder a una determinada zona del evento.

A partir de esa desición, se muestra segun sera el caso el texto correspondiente y la “ImageView” correspondiente al caso del veredicto.

En esta pantalla se realiza una pausa de aproximadamente 2 segundos, y se vuelve a realizar un “IntentBack” a la pantalla de “Waiting\_NFC\_Activity”, de modo que no se genere una pila recursiva de activitys.

# Codificación Efectiva



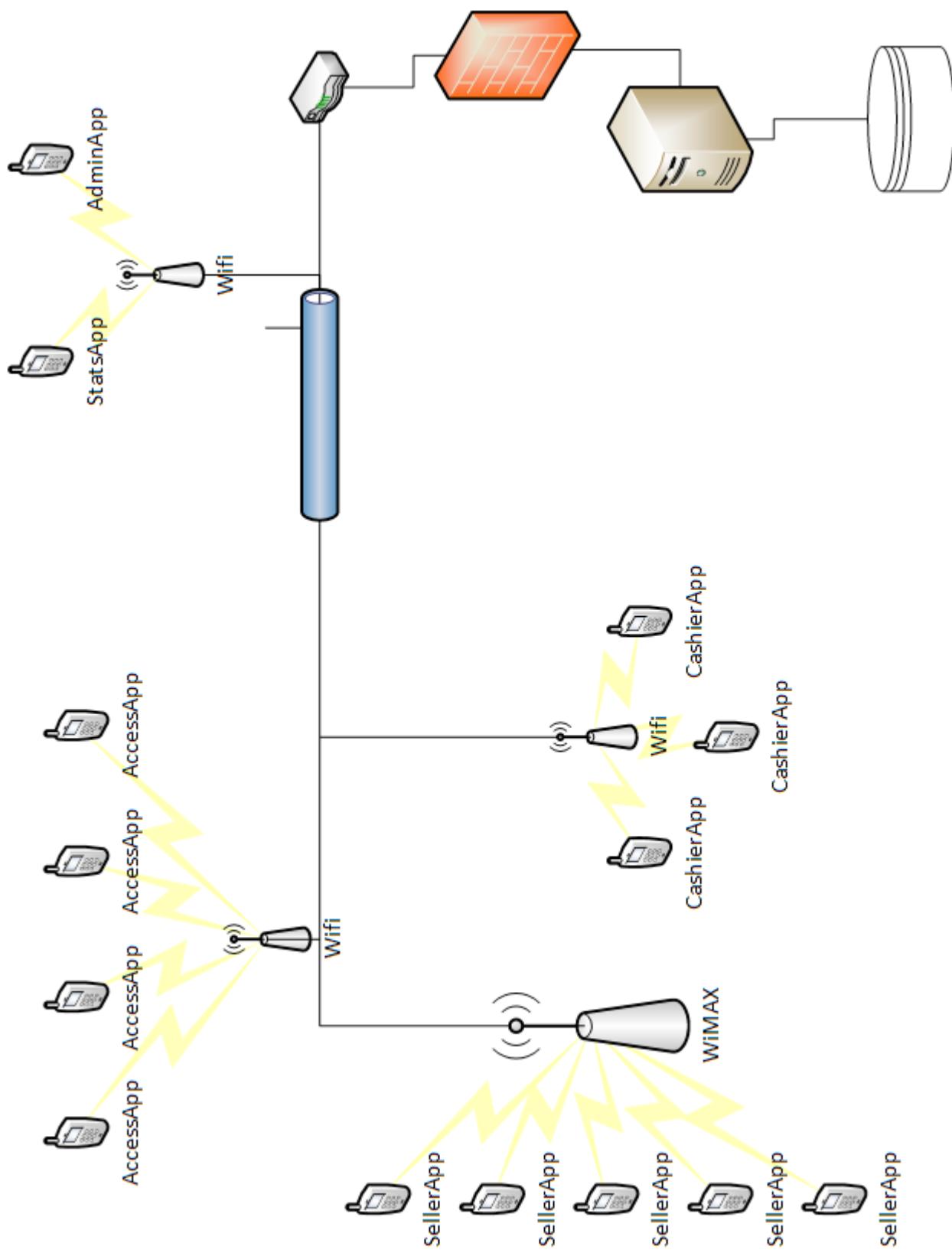
**CASHLESS**, es una aplicación móvil que para ser utilizada, es necesario contar con pulseras NFC que juegan la principal relación entre los clientes finales y el Sistema; y los logeos juegan un papel escencial para que el staff del evento pueda interactuar con el sistema, y finalmente representar el papel final interactuando mediante las pulseras.

El NFC (Near Field Communication) es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite conectar dos dispositivos al emitir una señal, y que al mismo tiempo puede también recibir una señal. Permite, por lo tanto, una lectura-escritura en ambos sentidos.

## ¿Cómo funciona y para qué sirve?

El NFC opera en la frecuencia de 13.56 MHz y permite una distancia inferior a los 10 cm (los dispositivos NFC tienen que tocarse prácticamente para poder hacer la transmisión de datos). Funciona a una velocidad de hasta 424 kbit/s de transmisión y tarda alrededor de 200 microsegundos en establecer un enlace NFC.

# Diagrama de arquitectura:





# Anexos

 CASHLESS

The logo consists of a white circle containing a black dollar sign (\$) symbol, followed by the word "CASHLESS" in a bold, white, sans-serif font.