22 de abril de 2023

**Sistema para el Control de Accesos**

Un **sistema de control de acceso** es aquel que permite o restringe la entrada de una persona o vehículo a un Establecimiento (empresa, escuela, fraccionamiento,…) o a una determinada zona de la misma. Sus principales objetivos son no sólo garantizar la seguridad sino también facilitar la organización empresarial.

Tomando en cuenta la nomenclatura más usada en México, se identificará como *Usuario* a la persona que hace uso de los servicios del Establecimiento donde corra nuestro Software o Sistema: la persona que utilizará el parqueo del establecimiento, o al pensionado que tenga acceso al mismo. Se identificará como *Operador*, a la persona encargada de desempeñar algún rol en la explotación del Sistema: *cajero, administrador, supervisor*…

Diferentes definiciones de **control de acceso** especifican lo siguiente:

* Permite administrar el registro, ingreso, paso o salida de personas, equipos, vehículos u objetos en determinadas localizaciones y horarios.
* Consta de tres pasos. Estos pasos son la *identificación*, *autenticación* y *autorización*. Con el uso de estos tres principios un administrador de un *sistema de control de acceso*, puede controlar los recursos y momentos en que estos están disponibles para los usuarios de mismo.

Partiendo de todo esto, se debe garantizar la fortaleza y seguridad en los componentes que forman nuestro Sistema; pero ofreciendo flexibilidad en su Configuración y Explotación. Debemos definir:

**Zona Horaria.**

Período de tiempo que *autoriza* o *desautoriza* el acceso de un cliente a una determinada área del Estacionamiento. Suelen enmarcarse tomando como referencia los días de la semana: *lunes, martes…* Ejemplos:

* lunes 8:00 hasta lunes 17:00: Puede definir una jornada laboral para los lunes.
* viernes 17:01 hasta domingo 23:59: Define un fin de semana.
* lunes 00:00 hasta domingo 23:59: Define las 24 horas, los 7 días de la semana.

**Puerta de Control de Acceso.**

Es una puerta controlada por hardware que abre una barrera para el paso de una cliente, acorde a la autorización que éste tenga en el Sistema en ese momento.

El control puede ser realizado mediante las siguientes opciones:

* Solicitud y emisión de Boleto de Entrada: autorización de entrada al área inmediata controlada por la puerta donde se solicita el boleto. Ejemplo: usuarios de rotación que pagarán por el servicio a la salida de un estacionamiento.
* Autorización de Operador del Sistema: un Operador del Sistema, autoriza explícitamente el paso por la puerta; puede ser a criterio propio del Operador con derecho para tomar esa decisión o considerando una previa *identificación* y *validación* de los datos de la persona que solicita el paso. Ejemplo: los visitantes a un Fraccionamiento. El Operador es responsable de esta autorización.
* Uso de tarjetas RFID y lectores de las mismas: la persona que desea cruzar la puerta se identifica mediante una tarjeta RFID. El Sistema valida si está habilitado para esta acción y autoriza o no su paso por la puerta. Ejemplo: pensionados de un Fraccionamiento, estacionamiento…
* Presentación de Boleto de Autorización: boleto que se emite para el paso de la persona por una puerta específica y que expira en un tiempo determinado. Ejemplo: el cobro anticipado que se realiza a un usuario de rotación, donde se le expide uno de estos boletos cuyo código QR contiene la fecha y hora de expiración del autorizo y el conjunto de puertas habilitadas (todas las puertas de salida / puerta S1 / puertas S1, S2), estos conjuntos serán configurables.

**Área de Acceso.**

Forma de agrupar un conjunto de puertas para facilitar la autorización del acceso a través de ellas, aperturas forzosas, cierres forzosos, etc… Esta organización puede coincidir con delimitar un área física o geográfica, pero no necesariamente. Es sólo para facilitar la operatividad en el Sistema.

**Grupo de Acceso.**

Configuración de combinaciones de *áreas de acceso* y *zonas horarias* que facilitan la asignación de los derechos de acceso para los usuarios en el Sistema.

**Pensionado.**

Usuario del Establecimiento al que se le asigna una tarjeta RFID para gestionar sus derechos de acceso al mismo; definiendo las *áreas* y *horarios* (*grupos de acceso*) para los que está habilitado.

**Control Antipassback.**

Algoritmo de verificación que impide la repetición consecutiva de una entrada o salida por una misma puerta de control. Esta función limita el uso compartido de una pensión intransferible, o sea, del uso compartido de una tarjeta RFID. Para garantizar flexibilidad, podemos definir niveles de Antipassback:

* **Estricto**: se genera un evento y la puerta NO se abre.
* **Moderado**: se genera un evento y la puerta se abre.

**Tipo de Vigencia.**

Toda pensión tiene un tiempo de vigencia para disfrutar de los accesos autorizados en el Establecimiento. Si ese tiempo de vigencia tiene límites, y el pensionado se excede en el consumo del tiempo autorizado, se precederá a cobrar por el *tiempo extra*. Más adelante se detalla ese procedimiento.

Modalidades para la gestión de la Vigencia del Pensionado:

* **Manual**: un Operador autorizado mantiene actualizado en el Sistema, la fecha de término de la vigencia de la pensión, registrando hasta que día exacto está vigente la misma. No se lleva ningún registro monetario.
* **Tarifa Plana**: se establece un contrato con el pensionado para el cobro de una *tarifa plana* por un período de tiempo determinado. Durante ese tiempo el pensionado puede disfrutar sin límites de sus derechos en el Establecimiento.

Para garantizar flexibilidad en el diseño, podemos ofrecer dos variantes de término de tiempo a considerar: una variante con base a un *mes de vigencia*; y otra variante con base a *N días de vigencia*. En ambos casos se debe definir el importe a abonar por el pensionado por el tiempo contratado.

Para estos pensionados sí se registrará en el Sistema, los pagos periódicos que vaya ejecutando, (*fecha\_pago, importe*,…) y el Sistema determinará la nueva fecha de vigencia de la pensión. Este será un cálculo por regla de tres.

Ejemplo: un pensionado contrata una tarifa plana de 100 pesos por mes. Si el pensionado paga 150 pesos en algún momento, ese importe incrementa su vigencia en 1.5 meses; o 45 días…., PENDIENTE: determinar cómo proceder en meses de 28 o 31 días.

Ejemplo: un pensionado contrata una tarifa plana de 50 pesos por 7 días. Si el pensionado ejecuta un pago de 120 pesos su vigencia se incrementaría en: 120 pesos / 50 pesos = 2.4

Por tanto: 7 días \* 2.4 = 16.8 días, redondeando a 17 días; siempre a favor del pensionado.

Para cada pago que ejecute el pensionado, debe emitirse un comprobante de pago y debe facilitarse al pensionado la consulta de los pagos que haya efectuado en un periodo de tiempo, y los respectivos incrementos de sus términos de vigencia.

* **Prepago**: en esta modalidad, el pensionado recarga un monedero prepago, del que el Sistema va rebajando un importe cada vez que el pensionado hace uso de los servicios del Establecimiento.

Ofreceremos dos formas de rebajar y cobrar por el tiempo consumido: ***prepago por tarifa*** y ***prepago por evento***.

En el *prepago por tarifa* el importe a cobrar se determinará a partir de un *Tarifario* definido al respecto; tarifario que se configura en base a segmentos de horarios, como mismo se tiene en la actualidad para el cobro a *usuarios de rotación*.

En el *prepago por evento* se le cobra una *tarifa fija* al pensionado por cada evento de *entrada / salida* del Establecimiento completado. Para ganar aquí en flexibilidad podemos establecer la definición de un evento para un pensionado de la siguiente forma: Se le define la hora en que está autorizado a entrar al Establecimiento y contabilizar un *evento*; se le define la cantidad de minutos a consumir en un evento. Con estos dos datos se puede enmarcar el período de tiempo de que dispone un pensionado para consumir un evento. El tiempo de consumo que se extienda más allá de este período, se cobrará como un tiempo extra por unas de las vías que se explican más adelante.

Ejemplo: Un pensionado al que se le define que su evento comienza a las 23:00 horas y por 300 minutos. Partiendo de esto, el pensionado tiene un evento a consumir entre las 23:00 + 5 horas (300 minutos); o sea hasta las 4:00 horas del siguiente día. El podrá entrar a partir de las 23 horas en cualquier instante; pero si se retira más allá de las 4:00 horas; tendrá que pagar por el *tiempo extra*. Otro ejemplo es un pensionado al que se le defina 24 horas de evento a partir de las 8:00 horas.

El cobro de este tiempo extra podrá realizarse aplicando el *Tarifario* definido para *pensionados tipo prepago por tarifa*, o aplicando la tarifa establecida para su evento, tantas veces como eventos quepan en el tiempo extra consumido; por ejemplo: si su evento tiene un margen de 5 horas y una tarifa de 50 mx; y ha consumido un extra de 5 horas con 10 minutos; pues se le calcula a cobrar como importe extra el equivalente a dos eventos.

Para todo tipo de pensionado: *vigencia manual, vigencia por tarifa plana, vigencia prepago por tarifas y vigencia prepago por evento*, existirá la opción de cobrar el tiempo extra más allá de la vigencia, a través de la aplicación sobre ese tiempo extra del *Tarifario para Pensionados* configurado en el Sistema; que puede diferir del *Tarifario para Usuarios de Rotación*.

Partiendo de la posibilidad, de que un auto por ejemplo presente alguna rotura dentro del Establecimiento, y permanezca por varios días en el mismo, y por esa razón el Sistema calcule un importe bien elevado a cobrar al pensionado, que puede haber rebasado su vigencia; pues la opción que se ofrecerá para un arreglo con el pensionado; es que un *Operador autorizado*, pueda aplicarle algún importe de bonificación al pensionado al instante de éste presentarse a efectuar el pago correspondiente para poder salir del Establecimiento.

Lo mismo podrá ejercer este derecho el Operador Cajero si está autorizado para ellos; o algún otro operador autorizado desde alguna oficina (haciéndose la gestión vía telefónica por ejemplo); y luego el cajero al refrescar el formulario, verá la bonificación emitida en el Sistema junto con el importe ya rebajado a cobrar al pensionado. IMPORTANTE: Definir un Codificador de causas de bonificaciones, para clasificar las mismas.

Una vez que el pensionado haya efectuado su pago, tendrá un margen de tiempo (configurable), para abandonar el Establecimiento.

Es bueno precisar que se toma como instante para efectuar el cálculo del importe a cobrar; al momento en que el pensionado se presenta al Cajero para efectuar su pago.

De todo esto se deduce que existirán dos formularios diferentes para efectuar cobros de servicios: *uno orientado a los usuarios de rotación* y *otro orientado a los pensionados*.

En el de *usuarios de rotación* el dato de entrada será el Boleto, leído mediante un escáner de QR, introduciendo el Folio mediante el teclado, o seleccionado desde el formulario que lista los autos estacionados en ese momento.

En el de *pensionados* el dato de entrada será el Código Identificador del pensionado, que podrá ser introducido por teclado o seleccionado desde el formulario que lista los pensionados.

En cada caso, el Sistema aplicará el algoritmo definido por defecto para cada situación y se tendrá la opción de aplicar una bonificación al usuario de rotación o al pensionado; siempre a través de un operador autorizado para ello.

Todo cobro estará enmarcado dentro de un Turno de Trabajo de un *operador cajero* desde un Punto de Cobro Manual; y los resúmenes e incidencias, tanto de *rotación* como de *pensionados* serán mostrados en el reporte de Corte de Caja y en el Cierre de Jornada.

**Consideraciones generales.**

El diseño de configurar grupos de acceso como la combinación de zonas horarias + áreas de acceso, permite en sí misma la clasificación de los pensionados en Completos, Residentes y de Tiempo Parcial; clasificación presente en otros software de este género. Consideremos esto como *alcance de la pensión*.

Se plantea como pensionados Completos a los que se les permite la circulación las 24 horas y no tienen que pasar nunca por caja. Esto se puede alcanzar creando un grupo de acceso nombrado “Pensión Completa” donde se autorice el acceso a todas las áreas de acceso durante las 24 horas del día.

De todas formas, todos los pensionados (no importa su alcance); tendrá acotada la *vigencia* de su pensión; que será responsabilidad del dueño del Establecimiento, definir la misma.

**Ideas generales para el Diseño del Software.**

Toda Puerta en el Sistema se define con el objetivo de controlar el paso a través de ella. Para esto, la puerta se identifica con la configuración en el Sistema de una **Tarjeta de Control**. Este tipo de tarjeta es el elemento de hardware básico para implementar el control de acceso.

La Tarjeta de Control dispone del hardware necesario para permitir la identificación de un usuario que desea atravesar dicha puerta, presentando una tarjeta tipo RFID o un código QR; también del hardware para ordenar la apertura o cierre de la puerta o barrera vinculada; para facilitar la solicitud y expedición de un Boleto de Entrada al Establecimiento; así como hardware para la conexión de sensores diversos, como los sensores masa bajo el pavimento.

En el Sistema pueden existir una o varias PC corriendo el Servicio para atender las peticiones realizadas desde las tarjetas de control instaladas. Cada tarjeta es atendida por una única PC con la que establece una conexión socket punto a punto para el intercambio de datos.

El Sistema permite definir una o varias redes de datos locales, atendiendo a la distribución física de las tarjetas de control, PC, routers, switch hub, etc… Se asignan direcciones IP estáticas para las tarjetas y computadoras, y éstas son únicas dentro de cada red local. Se usan preferiblemente conexiones a través de interface ethernet. Así por ejemplo se puede tener una configuración similar a la siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Red Local | Dirección IP | Tipo de Hardware | PC gestora |
| 01 | 192.168.1.1 | PC |  |
| 01 | 192.168.1.2 | Tarjeta Controladora | 01-192.168.1.1 |
| 01 | 192.168.1.3 | Tarjeta Controladora | 01-192.168.1.1 |
| 01 | 192.168.1.4 | PC (punto de cobro) |  |
| 01 | 192.168.1.5 | Tarjeta Controladora | 01-192.168.1.4 |
|  | | | |
| 02 | 192.168.1.1 | PC |  |
| 02 | 192.168.1.2 | Tarjeta Controladora | 02-192.168.1.1 |

El Sistema ***autoriza*** o ***deniega*** el paso de un usuario a través de la puerta identificada con una Tarjeta de Control, y para ello toma en cuenta dos tipos de situaciones principales: **Control de Entrada** y **Control de Salida**.

En el Control de Entrada, define que la puerta o tarjeta de control permite el acceso a un área determinada del Establecimiento, y por tanto la autorización obedece al DERECHO del usuario para esta acción. Este derecho está delimitado por aspectos específicos como: *la autorización de entrada al área, la autorización en un rango de tiempo, el control anti pass back, la gestión de deudas*.

El Control de Salida está delimitado por la *gestión de deudas*. Por ejemplo, un usuario cuya estancia se ha extendido más allá del tiempo autorizado, puede presentar una deuda que liquidar y se le impide salir a través de una puerta o tarjeta controladora.

Para garantizar flexibilidad, el Sistema permite definir las tarjetas de control que deben implementar un Control de Salida y si implementa un Control de Entrada, se debe seleccionar el área a la que da acceso.