

# REGLAS DE NEGOCIO

## RN-01: Registro y Validación de Usuarios

**RN-01.1** Solo pueden registrarse personas con CURP válida

- CURP debe tener exactamente 18 caracteres
- Formato: 4 letras + 6 dígitos (fecha) + 1 letra (sexo) + 5 alfanuméricos + 1 dígito verificador
- Ejemplo: ABCD850101HMCRRRL01
- Validación mediante algoritmo de dígito verificador

**RN-01.2** La CURP debe ser única en todo el sistema

- No se permiten duplicados
- Una persona = una cuenta

**RN-01.3** El tipo de usuario se define al momento del registro

- Opciones: "comunidad\_escom" o "visitante"
- No es modificable después del registro inicial
- Determina requisitos de documentación y vigencia de pases

**RN-01.4** El correo electrónico debe ser válido pero no necesariamente institucional

- Validación de formato mediante regex estándar
- Confirmación mediante envío de correo de verificación
- Un correo puede estar asociado a una sola cuenta

**RN-01.5** Los usuarios tipo "comunidad\_escom" deben cumplir requisitos adicionales al registrar vehículo

- Obligatorio: Fotografía de credencial institucional de ESCOM
- Obligatorio: Número de boleta (estudiantes) O RFC (docentes/administrativos)
  - Validar solo UNO de los dos
  - No se pueden proporcionar ambos
  - Formato boleta: 10 dígitos (ej: 2024670001)
  - Formato RFC: 13 caracteres alfanuméricos

**RN-01.6** Los usuarios tipo "visitante" deben cumplir requisitos adicionales al registrar vehículo

- Obligatorio: Fotografía de INE (identificación oficial mexicana)
- La INE debe ser legible y no estar vencida (validación manual por administrador)

**RN-01.7** Un usuario solo puede tener un tipo de cuenta

- No se permite tener cuenta de "comunidad\_escom" y "visitante" simultáneamente con la misma CURP

## **RN-02: Gestión de Vehículos**

**RN-02.1** Un usuario puede registrar máximo 2 vehículos

- Límite estricto para evitar abuso del sistema
- Puede ser 2 autos, 2 motos, o 1 de cada tipo

**RN-02.2** Las placas de vehículos deben ser únicas en todo el sistema

- Un vehículo no puede estar registrado por dos usuarios diferentes
- Validación antes de guardar en BD

**RN-02.3** Un vehículo solo puede estar asociado a un usuario a la vez

- Si un usuario vende su vehículo, debe darlo de baja
- El nuevo propietario puede registrarlo después

**RN-02.4** Las placas deben seguir formato mexicano válido

- Formatos aceptados:
  - Antiguo: ABC-12-34 (3 letras, 2 dígitos, 2 dígitos)
  - Nuevo: ABC-123-X (3 letras, 3 dígitos, 1 letra)
- Solo letras mayúsculas y números
- Sin caracteres especiales excepto guiones

**RN-02.5** La documentación del vehículo debe estar completa antes de generar pase

- Usuario comunidad: Credencial ESCOM + (Boleta O RFC)
- Usuario visitante: INE
- Sin documentación completa → no se puede generar pase

## **RN-03: Vigencia de Pases**

**RN-03.1** Los pases para usuarios tipo "comunidad\_escom" tienen vigencia de 3 días naturales (72 horas)

- Cuenta desde las 00:00:00 del día de emisión
- Hasta las 23:59:59 del tercer día
- Ejemplo: Emitido 01-Ene-2025 00:00 → Vence 03-Ene-2025 23:59

**RN-03.2** Los pases para usuarios tipo "visitante" tienen vigencia de 24 horas

- Cuenta desde la hora exacta de emisión
- Ejemplo: Emitido 01-Ene-2025 14:30 → Vence 02-Ene-2025 14:30

**RN-03.3** Un vehículo solo puede tener un pase vigente a la vez

- Generar nuevo pase invalida automáticamente el anterior
- Campo estado del pase anterior cambia a "invalidado"
- Solo el pase más reciente con estado "vigente" es válido

**RN-03.4** Los pases vencidos no pueden ser usados para ingresar al estacionamiento

- Sistema rechaza acceso con mensaje claro
- Usuario debe regenerar pase para obtener nueva vigencia

**RN-03.5** Un pase puede usarse múltiples veces durante su vigencia

- Sin límite de entradas/salidas dentro del período válido
- Cada entrada debe tener su salida correspondiente

**RN-03.6** El sistema debe cambiar automáticamente el estado de pases

- Tarea programada (cron job) ejecutada cada hora  
Ver si habrá despliegue si no esa parte no funciona
- Cambia estado de "vigente" a "vencido" si  $\text{fecha\_vencimiento} < \text{fecha\_actual}$

## RN-04: Control de Acceso

**RN-04.1** Un vehículo no puede registrar entrada si ya está dentro

- Sistema verifica que no exista entrada sin salida correspondiente
- Mensaje: "Este vehículo ya tiene entrada registrada el [fecha hora]"
- Previene fraudes y errores

**RN-04.2** Un vehículo no puede registrar salida si no tiene entrada previa

- Sistema valida existencia de entrada sin salida
- Mensaje: "No hay entrada registrada para este vehículo"
- Opción de "Salida manual" con justificación para casos excepcionales

**RN-04.3** Solo usuarios con rol "admin\_guardia" pueden registrar entradas y salidas

- Usuarios finales no tienen acceso a esta funcionalidad
- Middleware de autorización en rutas protegidas

**RN-04.4** Toda entrada y salida debe quedar registrada obligatoriamente

- Timestamp exacto (UTC)
- Identificación del guardia/admin que la procesó
- Folio del pase utilizado

- Método de validación (placas/folio/QR/CURP)
- Cajón asignado (si es motocicleta)

**RN-04.5** El tiempo de estancia se calcula automáticamente al registrar salida

- Fórmula: `timestamp_salida - timestamp_entrada`
- Almacenado en formato legible (ej: "2 horas 35 minutos")
- Usado para estadísticas

**RN-04.6** Las motocicletas deben tener cajón asignado obligatoriamente

- Al registrar entrada de moto, debe seleccionarse cajón disponible
- No se permite entrada sin asignación de cajón
- Excepción: "Entrada manual" por emergencia (con justificación)

**RN-04.7** Los automóviles no requieren asignación de espacio específico

- Registro de entrada/salida sin vinculación a cajón
- Simplifica el proceso para autos

## **RN-05: Mapeo de Estacionamiento de Motocicletas**

**RN-05.1** Solo las motocicletas participan en el sistema de mapeo de cajones

- Automóviles no tienen asignación específica
- Reduce complejidad del sistema

**RN-05.2** Un cajón solo puede estar en uno de tres estados

- "disponible": Listo para asignarse
- "ocupado": Actualmente tiene una motocicleta
- "mantenimiento": Temporalmente fuera de servicio

**RN-05.3** Un cajón ocupado debe tener asociado un acceso de entrada

- FK `id_acceso_ocupante` en tabla `CajonesMotos`
- Permite rastrear qué vehículo lo ocupa

**RN-05.4** Los cajones se liberan automáticamente al registrar salida de la motocicleta

- Sistema identifica el cajón por `id_acceso` de la entrada
- Cambia estado a "disponible"
- Desvincula la relación (`id_acceso_ocupante = NULL`)

**RN-05.5** Los cajones en mantenimiento no pueden asignarse

- Excluidos de lista de cajones disponibles

- Solo administradores pueden cambiar estado a/desde "mantenimiento"

**RN-05.6** El sistema debe prevenir doble asignación de cajón

- Validación antes de asignar: cajón debe estar "disponible"
- Lock optimista en base de datos (transaction)

**RN-05.7** El mapa debe actualizarse en tiempo real para todos los usuarios

- Cambios de estado visibles inmediatamente
- WebSocket preferido, polling como alternativa (cada 10 segundos)

**RN-05.8** Los identificadores de cajones deben ser únicos

- Formato estandarizado: ZONA-NÚMERO (ej: A-01, B-15, C-22)
- No se permiten duplicados

## **RN-06: Sistema de Reportes**

**RN-06.1** Cualquier usuario registrado puede enviar reportes

- No requiere tener pase vigente
- No requiere tener vehículo registrado
- Acceso a formulario desde su panel de usuario

**RN-06.2** Los reportes deben tener asunto y descripción obligatorios

- Asunto: no vacío, máximo 100 caracteres
- Descripción: mínimo 20 caracteres para ser significativa, máximo 1000

**RN-06.3** Los reportes se asignan automáticamente al usuario que los envía

- FK id\_usuario en tabla Reportes
- No se permiten reportes anónimos por razones de seguimiento

**RN-06.4** Los reportes pasan por estados en orden lógico

- Flujo normal: Nuevo → En revisión → Atendido → Cerrado
- Transiciones permitidas:
  - Nuevo → En revisión
  - En revisión → Atendido o Nuevo (regreso)
  - Atendido → Cerrado
  - NO se permite: Cerrado → cualquier otro (permanente)

**RN-06.5** Solo administradores/guardias pueden cambiar estado de reportes

- Usuarios finales solo pueden ver sus reportes, no modificarlos

**RN-06.6** Solo administradores/guardias pueden eliminar reportes

- Eliminación lógica preferida (soft delete)
- Confirmación obligatoria
- Registro en log de auditoría con justificación

**RN-06.7** Los usuarios solo pueden ver sus propios reportes

- Restricción en queries a nivel de BD
- Filtro por id\_usuario del token JWT

**RN-06.8** Los comentarios del administrador son opcionales

- Pero recomendados para dar seguimiento adecuado
- Un solo comentario por reporte (editable)
- Visible para el usuario que reportó

**RN-06.9** El sistema debe notificar al usuario cuando su reporte cambie de estado

- Envío automático de correo electrónico
- Templates específicos por tipo de cambio de estado

## **RN-07: Notificaciones de Pases Vencidos**

**RN-07.1** El sistema debe verificar pases vencidos cada 30 minutos

- Tarea programada (cron job)
- Horario de ejecución: 7:00 AM a 10:00 PM (horario de operación)
- No ejecuta fuera de este horario para ahorrar recursos

**RN-07.2** Solo se notifican pases vencidos con vehículo dentro del estacionamiento

- Criterio: Pase vencido + Entrada sin salida
- No notificar pases vencidos de vehículos que ya salieron

**RN-07.3** No se generan notificaciones duplicadas

- Sistema verifica si ya existe notificación "no revisada" para el mismo pase
- Solo crea nueva notificación si no hay una pendiente

**RN-07.4** Las notificaciones se categorizan por urgencia según tiempo de vencimiento

- **Crítica** (rojo):
  - Comunidad ESCOM: más de 6 horas vencido
  - Visitante: más de 3 horas vencido
- **Media** (amarillo):
  - Comunidad: 3-6 horas vencido
  - Visitante: 1-3 horas vencido
- **Baja** (naranja):

- Comunidad: 0-3 horas vencido
- Visitante: 0-1 hora vencido

**RN-07.5** Las notificaciones deben ser visibles para todos los administradores/guardias

- No están asignadas a un usuario específico
- Cualquier admin/guardia puede marcarla como revisada

**RN-07.6** Una notificación revisada no vuelve a generarse

- Campo revisada = true permanente
- Si el vehículo sigue dentro y pasa más tiempo, se podría generar alerta escalada (funcionalidad futura)

**RN-07.7** El sistema debe enviar resumen por correo a administradores/guardias

- Frecuencia: cada 2 horas (si hay notificaciones nuevas)
- Contenido: número de pases vencidos y listado resumido
- Configurable: puede deshabilitarse desde panel de configuración

## **RN-08: Estadísticas**

**RN-08.1** Las estadísticas se calculan por día natural

- Rango: 00:00:00 a 23:59:59 del día seleccionado
- Reset automático de contadores diarios a medianoche

**RN-08.2** Los contadores se actualizan en tiempo real

- Cada entrada/salida/pase generado/reporte enviado actualiza su contador correspondiente
- Actualización visible con delay máximo de 30 segundos (polling) o inmediato (WebSocket)

**RN-08.3** Los datos históricos se mantienen en base de datos

- No se pierden al resetear contadores diarios
- Permiten consultas de fechas anteriores
- Tabla de estadísticas históricas o agregación desde tablas principales

**RN-08.4** El contador "Vehículos dentro" se calcula dinámicamente

- Fórmula: Entradas\_del\_día - Salidas\_del\_día
- No es un valor almacenado, se calcula en cada consulta

**RN-08.5** La ocupación de cajones de motos se calcula en tiempo real

- Fórmula:  $(\text{Cajones\_ocupados} / \text{Total\_cajones}) * 100$
- Solo cuenta cajones con estado "ocupado" (excluye "mantenimiento")

**RN-08.6** Las comparativas "Hoy vs Ayer" se calculan automáticamente

- Resta simple: Valor\_hoy - Valor\_ayer
- Indicador visual: ↑ si positivo, ↓ si negativo, → si igual

**RN-09: Administración y Seguridad**

- **RN-09.1** El rol "admin\_guardia" tiene acceso completo al sistema
- Control de acceso (registrar entradas/salidas)
- Gestión de usuarios (ver, activar/desactivar, resetear contraseñas)
- Gestión de vehículos y pases
- Gestión de reportes
- Configuración del mapa de motos
- Estadísticas y logs de auditoría
- Configuración del sistema

**RN-09.2** Un administrador no puede desactivar su propia cuenta

- Previene bloqueo accidental
- Validación en backend antes de permitir desactivación

**RN-09.3** Debe existir al menos un administrador activo en el sistema

- Validación antes de desactivar: contar admins activos
- Si solo queda 1, no permitir desactivación
- Mensaje: "No se puede desactivar el último administrador del sistema"

**RN-09.4** Las acciones críticas deben quedar registradas en log de auditoría

- Nivel de log según criticidad:
  - INFO: Inicio de sesión exitoso, consultas normales
  - WARNING: Intentos fallidos de login, eliminación de reportes, accesos manuales
  - ERROR: Errores de sistema, fallos de BD
  - CRITICAL: Brechas de seguridad, intentos de acceso no autorizado
- Información obligatoria: timestamp, usuario, acción, detalles, IP

**RN-09.5** Los logs de auditoría no pueden ser eliminados por usuarios

- Solo mediante proceso manual del administrador de sistemas (acceso directo a BD)

**RN-09.6** Las sesiones inactivas se cierran automáticamente

- Timeout: 30 minutos de inactividad
- Implementado mediante expiración de JWT
- Renovación automática al detectar actividad (opcional con refresh token)



**RN-09.7** Los intentos fallidos de login se limitan por seguridad

- Máximo 5 intentos fallidos consecutivos por cuenta
- Bloqueo temporal: 15 minutos
- Contador se resetea tras login exitoso
- Notificación por correo al usuario sobre intentos sospechosos

**RN-09.8** Las contraseñas deben cumplir requisitos mínimos de seguridad

- Longitud mínima: 8 caracteres
- Debe contener: al menos 1 mayúscula, 1 minúscula, 1 número
- Opcional: 1 carácter especial (!@#\$%^&\*)
- Validación en frontend y backend