

Sistema Biométrico de Control de Asistencia

Propuesta de sistema · Análisis y Diseño

Andrea J. Montes Herrera
Ingeniería en Administración y Sistemas

React · Supabase · SQL · UML · Modelado ER

2025 — 2026

01 · IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Identificación del Problema

La empresa Logística Express 360 (LE360) cuenta con aproximadamente **150 empleados operativos** distribuidos en tres turnos. El registro de asistencia se realizaba mediante tarjetas físicas, lo cual generaba los siguientes problemas críticos:

- **Fraude en registro (buddy-punching):** empleados registraban la asistencia de compañeros usando su tarjeta.
- **Errores humanos:** cálculo manual de horas trabajadas generaba inconsistencias en nómina.
- **Sin control de tiempo extra:** imposible monitorear en tiempo real si un empleado excedía el límite semanal de 9 horas extra.
- **Sin reportes automatizados:** auditorías requerían revisión manual de registros.

Estos problemas afectaban directamente el área de recursos humanos y la elaboración de nómina, provocando pérdidas económicas y falta de confiabilidad en los registros.

02 · ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Análisis del Problema

2.1 Objetivo del sistema

Desarrollar un sistema de control de asistencia biométrico que permita registrar de manera **segura y automatizada** las entradas y salidas de los empleados mediante huella digital, con el fin de reducir fraudes, eliminar errores en el cálculo de horas laborales y mejorar el control del tiempo extra.

2.2 Diagrama de contexto

El sistema interactúa con tres actores externos:

Actor	Flujo de entrada	Flujo de salida
Empleado	Registra huella digital	Consulta su registro de asistencia
Administrador / RRHH	Gestiona empleados, revisa horas	Configura horarios, genera reportes
Sistema de Nómina	—	Recibe horas trabajadas y tiempo extra

2.3 Diagrama causa-efecto

Se identificaron seis categorías de causas raíz:

Categoría	Causas identificadas
Personal	Buddy-punching · Errores al registrar · Desconocimiento de políticas

Material	Uso de tarjetas físicas · Posibilidad de extravío · Préstamo entre empleados
Equipo / Tecnología	Sin biometría · Sin integración digital · Sin reportes automáticos
Método / Procedimientos	Registro manual · Procesos no automatizados · Sin control de horas extra
Medición	Información poco confiable · Errores en cálculo de nómina
Entorno	Alta carga para RRHH · Gran volumen de empleados · Presión de nómina

03 · ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Análisis de Requerimientos

A través del análisis del problema se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, definiendo de manera clara las operaciones que el sistema biométrico debe realizar y las condiciones bajo las cuales deberá operar.

Requerimientos Funcionales

- Registrar asistencia mediante huella digital
- Registrar cuatro marcas de tiempo diarias
- Calcular automáticamente horas trabajadas
- Detectar retardos (tolerancia: 15 min)
- Calcular tiempo extra trabajado
- Generar reportes de asistencia para RRHH
- Gestión de empleados por el administrador

Requerimientos No Funcionales

- Seguridad en datos biométricos
- Interfaz sencilla para empleados
- Disponibilidad en todos los turnos
- Integración con base de datos del servidor

3.1 Diagrama de Casos de Uso

Los actores principales y sus casos de uso:

Actor	Caso de uso
Empleado	Registrar asistencia · Consultar reportes · Consultar horas extra
Administrador	Gestionar empleados · Configurar horarios · Calcular horas extra · Generar reportes · Administrar registros diarios

04 · DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA

Diseño Lógico del Sistema

Se tradujeron los requerimientos del negocio en una estructura técnica detallada basada en una **arquitectura relacional normalizada**, asegurando que los datos se almacenen sin redundancia y que los procesos sigan las reglas de negocio de LE360.

4.1 Modelo Entidad-Relación (E/R)

EMPLEADO

Campo	Descripción
Id_Empleado	PK · Identificador único del trabajador
Id_Configuracion	FK · Vincula al turno/horario asignado
Id_Huella	Identificador de la plantilla biométrica
Estado_Empleado	Booleano · Habilita/deshabilita acceso al checador

REGISTRO_CHECADOR

Campo	Descripción
Id_Registro	PK · Folio único de transacción
Id_Empleado	FK · Referencia al empleado
Fecha	DD/MM/AAAA
Tipo_checada	Entrada / Salida a comer / Regreso de comida / Salida final
Hora_checada	Tiempo exacto capturado por el servidor

CONFIG_HORARIO

Campo	Descripción
Id_Configuracion	PK · Identificador del turno o contrato
Dia_Descanso	Días sin registro esperado
Horas_Laborales_base	Meta diaria: 8 horas
Horas_Extra_Limite	Límite semanal legal: 9 horas extra

ASISTENCIA_DIARIA

Campo	Descripción
Id_Asistencia	PK · Identificador del resumen diario
Id_Empleado	FK · Referencia al empleado

Fecha	Día procesado
Hora_Entrada_Real	Primera marca registrada del día
Hora_Salida_Real	Última marca registrada del día
Horas_totales_laboradas	Total de horas efectivas
Estatus_Asistencia	Asistencia / Retardo / Falta / Incapacidad
Minutos_Retardo	Tiempo excedido tras los 15 min de tolerancia
Horas_tiempo_extra_diario	Horas trabajadas después de la jornada base

TIEMPO_EXTRA_SEMANAL

Campo	Descripción
Id_Tiempo_Extra	PK · Identificador del registro semanal
Id_Empleado	FK · Referencia al empleado
Semana_Año	Número de semana
Año	Año correspondiente
Horas_Extra_Acumuladas	Suma total de horas excedentes en la semana
Horas_acumuladas_semana	Contador para control del límite permitido

4.2 Lógica de Procesos (DFD)

El flujo de datos del sistema sigue tres etapas principales:

1. Captura (Entrada)

La terminal biométrica actúa como sensor de entrada. Al detectar una huella válida, envía el **Id_Empleado** y el **Timestamp** al proceso de validación.

2. Validación de Reglas

Tolerancia: el sistema compara Hora_checada vs Hora_Entrada de la configuración. Si la diferencia supera los 15 minutos, el registro se etiqueta automáticamente como "Retardo". **Tiempo Extra:** si el registro es de tipo "Salida" y supera la jornada base, el excedente se suma al acumulador semanal.

3. Almacenamiento (Persistencia)

Los datos procesados se escriben de forma permanente en REGISTRO_CHECADOR.

4. Generación de Reportes (Salida)

El Administrador de RRHH extrae promedios de puntualidad y totales de horas para el sistema de nómina.

05 · ANÁLISIS DE DECISIÓN

Análisis de Decisión

Se compararon tres alternativas tecnológicas para resolver el problema de control de asistencia en LE360, evaluadas bajo cinco criterios clave.

5.1 Alternativas evaluadas

Sistema manual con tarjetas (actual)

Ventajas:

- Bajo costo inicial
- Fácil de implementar

Desventajas:

- Permite fraude (buddy-punching)
- Errores humanos frecuentes
- Sin automatización
- Sin reportes

Sistema digital con credencial / código

Ventajas:

- Mayor control que el manual
- Cierta nivel de automatización
- Reportes básicos

Desventajas:

- Aún posible préstamo de credenciales
- No garantiza identidad del empleado

Sistema biométrico con huella digital ✓

Ventajas:

- Elimina el fraude
- Alta precisión en datos
- Automatiza cálculo de horas y tiempo extra
- Reportes confiables
- Mejora eficiencia administrativa

Desventajas:

- Mayor costo inicial
- Requiere implementación tecnológica

5.2 Matriz comparativa

Criterio	Manual	Digital	Biométrico
----------	--------	---------	------------

Seguridad	Baja	Media	Alta ✓
Costo	Bajo	Medio	Alto
Facilidad de uso	Alta	Media	Media
Automatización	Baja	Media	Alta ✓
Precisión	Baja	Media	Alta ✓

5.3 Conclusión y Recomendaciones

El sistema biométrico es la alternativa más adecuada para LE360. Garantiza la identificación única de cada empleado, elimina prácticas fraudulentas y automatiza procesos clave. Aunque su costo inicial es mayor, los beneficios a largo plazo justifican su implementación.

- Implementar de forma gradual, iniciando con un grupo piloto.
- Capacitar al personal (empleados y administradores) en el uso del sistema.
- Establecer políticas claras sobre horarios, tolerancias y manejo de incidencias.
- Realizar mantenimiento preventivo periódico a los dispositivos biométricos.
- Integrar el sistema con nómina y generación de reportes.
- Considerar métodos de respaldo en caso de fallas técnicas.
- Garantizar la protección de datos biométricos conforme a normativas de privacidad.