

# **Proyecto Desarrollo Web**

**Ing. Juan Camilo González Vargas**

## **Sistema híbrido para la vigilancia docente puntual, activa y trazable en recreos y almuerzos**

### **1. Planteamiento del problema**

En los colegios, durante los periodos de recreo y almuerzo, se presenta una falla sistemática en el cumplimiento y la calidad de la vigilancia docente. Se evidencian ausencias o retrasos de los adultos responsables, baja observación activa, intervenciones tardías ante incidentes y ausencia de registros confiables de lo ocurrido. Esta situación debilita el deber de cuidado en los momentos de mayor movilidad estudiantil y reduce significativamente la capacidad real de prevención y respuesta.

Como consecuencia, el cliente ha solicitado el desarrollo de una aplicación web multiplataforma que permita mejorar estos procesos y genere un impacto positivo en la comunidad educativa. Se han identificado los siguientes riesgos principales:

- a. **Riesgos físicos:** caídas sin atención inmediata, golpes, accidentes leves no registrados y ausencia de respuesta rápida.
- b. **Convivencia:** conflictos entre estudiantes, agresiones físicas o verbales, acoso y exclusión social sin intervención oportuna.
- c. **Riesgos institucionales y legales:** demandas por negligencia, incumplimiento del deber de cuidado, pérdida de trazabilidad de incidentes y debilidades frente a auditorías o inspecciones.

Este problema surge debido a fallas operativas tales como el olvido o la desorganización en la asignación de turnos, la ausencia de un sistema real de verificación de asistencia, la vigilancia pasiva (docente estático), el registro manual tardío o inexistente, la toma de decisiones sin datos objetivos sobre zonas críticas y la percepción negativa de la vigilancia

como una tarea meramente punitiva. Estas condiciones afectan directamente el ambiente escolar y la seguridad institucional.

Por lo anterior, el cliente desea diseñar y desarrollar un prototipo que permita asignar turnos, verificar su cumplimiento efectivo y mejorar la vigilancia mediante un enfoque activo, trazable y preventivo.

El principal reto del proyecto consiste en transformar la vigilancia tradicional en un proceso verificable, dinámico y orientado a la prevención, incorporando el registro de alertas tempranas y el uso de mapas de calor que permitan identificar patrones espaciales y temporales asociados a incidentes.

### **Objetivo general**

Implementar un sistema híbrido (operación + tecnología) que garantice la presencia puntual y responsable del adulto en el punto asignado, promueva recorridos activos dentro de la zona de vigilancia, permita el registro inmediato de situaciones y genere analítica accionable para la prevención de incidentes y la optimización de la distribución de los turnos.

## **2. Características funcionales solicitadas**

### **Incluye (obligatorio)**

- **Gestión inteligente de turnos:** calendario, notificaciones escalonadas y alertas por ausencia.
- **Verificación de presencia:** registro de vigilancia digital por zona (QR o PIN), con evidencia temporal.
- **Vigilancia activa:** recordatorios de movimiento y evidencias de recorrido.
- **Registro rápido de incidentes:** clasificación por tipo y severidad, con localización por zona.
- **Analítica preventiva:** mapas de calor y reportes para la toma de decisiones.
- **Reasignación por impedimento:** propuesta automática de reemplazos y aceptación rápida.

- **Componente motivacional:** gamificación institucional con métricas positivas.

#### **Excluye (restricciones obligatorias)**

- Sin geolocalización invasiva.
- Sin identificación nominada de estudiantes en el registro rápido (se prioriza el anonimato y la minimización de datos).
- Enfoque no punitivo hacia el docente.

### **3. Usuarios del sistema**

- A. **Docente en turno:** Recibe recordatorios, realiza registro de vigilancia, registra recorridos, reporta incidentes, califica la limpieza y puede activar la reasignación por impedimento.
- B. **Coordinador de nivel:** Visualiza el tablero en tiempo real, recibe alertas por zonas sin cobertura, gestiona reasignaciones y consulta la analítica y los reportes.
- C. **Administrador del sistema:** Define zonas, carga turnos y asignaciones, y configura reglas operativas (tiempos, umbrales y escalamiento).

### **4. Requisitos funcionales y especificaciones detalladas**

#### **4.1. Módulo de turnos y recordatorios**

##### **Recordatorios previos al turno**

- Notificaciones automáticas faltando 10 y 5 minutos.
- Contenido mínimo: hora exacta, lugar exacto (zona/punto) y botón directo “Abrir turno”.
- Pantalla única con: zona asignada, ventana de inicio, estado (pendiente / en curso / cerrado), botón de registro de la vigilancia y botón de registro de situación.

#### **4.2. Verificación de presencia (check-in)**

##### **Check-in de baja fricción**

- Método principal: QR fijo en el punto físico.
- Alternativas: PIN rotativo o NFC.

## **Evidencia visible**

- Tras el registro, el tablero del coordinador debe reflejar la zona como **cubierta (verde)**.

### **4.3. Tablero en vivo para coordinación**

#### **Estados de cobertura**

- **Verde:** cubierta (registro realizado)
- **Amarillo:** por iniciar (en ventana a espera)
- **Rojo:** sin cobertura (no hay registro tras el umbral)

#### **Vista operativa mínima**

- Filtros por franja horaria y zona.
- Listado de docente asignado, hora de registro, estado de recorrido y accesos rápidos a *Reasignar*.

### **4.4. Alertas por ausencia de cobertura**

- Disparo automático tras 2 minutos sin inicio de turno.
- Notificación con: zona, docente, tiempo transcurrido y botón *Reasignar*.
- Acción posible en máximo 2 toques.

### **4.5. Vigilancia activa y control de permanencia**

- Si pasan X minutos sin evidencia de recorrido, aparece “confirmar recorrido”
- Resolución válida: escaneo de un punto de recorrido o confirmación rápida que no reemplace sistemáticamente el recorrido real
- Cada zona debe permitir puntos de recorrido (checkpoints) para validar movilidad

### **4.6. Registro ágil de situaciones**

#### **Pantalla en máximo 3 pasos**

##### **Tipos:**

- Seguridad física (caída, golpe, accidente leve)
- Convivencia (pelea, agresión verbal, intimidación, conflicto)

- Uso del espacio (mal uso de mobiliario, riesgo de infraestructura, juego peligroso)
- Observación social (*agregar nombre del estudiante y curso*)

**Severidad:**

- S1: leve
- S2: requiere seguimiento
- S3: atención inmediata (coordinación, enfermería o seguridad)

**4.7. Registro de limpieza (cierre de turno)**

- Escala obligatoria de 1 a 4. En el que 1 significa limpio, 2 algo de basura, 3 mucha basura y 4 crítico

**4.8. Reasignación automática**

- Botón “*No puedo llegar al turno*”.
- Propuesta automática de reemplazos según disponibilidad de los docentes (sin turno en el bloque, con menor carga, cercanos al lugar).
- Ventana de aceptación: 30–60 segundos de notificación de reemplazo.
- Trazabilidad completa del proceso (quién reasignó, motivo, hora de propuesta, hora de aceptación/rechazo).

**4.9. Analítica y reportes**

**Mapas de calor:**

- Por zona, franja y tipo de incidente (físico, convivencia, social, infraestructura, limpieza).

**Indicadores mínimos:**

- Puntualidad, cobertura, retrasos, actividad de recorrido, tiempos de respuesta.

**Exportación:**

- CSV / Excel y reportes semanales.

**4.10. Gamificación institucional**

- Métricas positivas: puntualidad, recorridos, calidad del registro, contribución preventiva.
- Reconocimientos trimestrales.

## 5. Requisitos no funcionales

### 5.1. Experiencia de usuario

- Interfaz con respuesta < 3 segundos.
- Máximo 3 toques por acción principal.

### 5.2. Seguridad y privacidad

- Control de acceso por roles.
- Autenticación institucional.
- Modo offline con sincronización.
- Protección de datos y enfoque preventivo.

## 6. Entregables

### 6.1. (10%) Primera entrega:

- Descripción detallada de casos de uso para la aplicación (20%)
- Mockups de las pantallas de la aplicación junto con el diagrama de navegación (15%)
- Diagrama con las entidades a persistir de la aplicación web (puede ser un diagrama de clases, modelo ER o similares) (15%)
- Aplicación multi página (MPA) con diseño visual básico que implemente las funcionalidades CRUD de todas las entidades y asociaciones (15%)
- Programa Batch en Java Spring que la carga de la base de datos con la información requerida (10%)
- Video en el que se explique el diseño, las funcionalidades de la aplicación y en paralelo, en qué parte del código fuente se implementó estas funcionalidades (25%)
- **Nota:** para esta entrega no se debe implementar autenticación todavía

### 6.2. (20%) Segunda entrega:

- Diseño detallado de servicios REST y Arquitectura SPA (20%)
- Implementación de las funcionalidades principales de la aplicación (50%)

- Video en el que se explique las funcionalidades de la aplicación y en paralelo que parte del código fuente las implementan (30%)
- **Nota:** para esta entrega no se debe implementar autenticación todavía

### **6.3. (30%) Tercera entrega:**

- Aplicación de una página (SPA) + servicios REST. Se debe implementar las funcionalidades principales de la aplicación. Incluye autenticación y autorización (40%)
- Pruebas de integración automatizadas, una por tipo de método HTTP para los métodos complejos del sistema (20%)
- Prueba de sistema automatizada (solo una) para el caso de uso más complejo y largo (15%)
- Video que explique funcionalidades de la aplicación y en paralelo qué parte del código fuente las implementa (25%)

## Aclaraciones de las entregas

Para la primera entrega a nivel de diseño, se deberá considerar la totalidad del sistema, abarcando todos los módulos, flujos, entidades, procesos, reglas de negocio, seguridad, navegación, arquitectura y analítica descritos en el enunciado. Sin embargo, a nivel de implementación, el alcance estará limitado a los siguientes componentes funcionales mínimos:

- 1. Gestión de incidentes de turnos, enfocada en:**
  - a. Calendario de turnos
  - b. Notificaciones.
- 2. Registro de incidentes, que como mínimo debe realizarse mediante:**
  - a. Formulario con lista desplegable para la selección del tipo de incidente.
- 3. Mapas de calor por sector, implementados como:**
  - a. Tabla que muestre el porcentaje de incidentes por cada zona o sitio.
- 4. Propuesta de reemplazo, considerando:**
  - a. Disponibilidad según el calendario de turnos.

## **5. Seguridad del sistema:**

- a. Implementación obligatoria de autenticación, autorización y control de acceso por roles para todos los usuarios.

# Aclaraciones generales

- Durante el desarrollo del proyecto, los equipos pueden proponer, inventar e incorporar requisitos adicionales al sistema, siempre que sean coherentes con el problema planteado, aporten valor funcional, técnico o de usabilidad, y estén debidamente justificados dentro de la propuesta.
- A nivel de implementación, los equipos podrán desarrollar funcionalidades adicionales a las solicitadas en el alcance mínimo, con el fin de mejorar la experiencia de usuario, la robustez del sistema y su valor agregado, lo cual será considerado como un factor diferencial dentro de la competencia.
- Los equipos que decidan competir para no presentar el parcial, deberán presentar un producto superior, destacándose especialmente en:
  - Diseño de interacción.
  - Usabilidad.
  - Fluidez de la experiencia de usuario.
  - Calidad técnica y visual de la aplicación.
- El equipo ganador, que quedará exento de presentar el parcial, será seleccionado exclusivamente por el profesor Francisco Javier Herrera, con base en criterios de usabilidad, experiencia de usuario e impacto funcional, de acuerdo con los lineamientos y características enunciados por él durante el curso.
- Es importante aclarar que los porcentajes asignados a cada entregable corresponden únicamente a la evaluación académica del proyecto, y no determinan al equipo ganador de la competencia.

- La selección del ganador no estará basada en la suma ponderada de los porcentajes, sino en una evaluación cualitativa integral, enfocada principalmente en:
  - Usabilidad.
  - Diseño centrado en el usuario.
  - Innovación funcional.
  - Calidad de la experiencia ofrecida.