

Caso de Uso 1

1. Datos

- ID: CU-01
- Nombre: Configurar Organización y Reglas
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Establecer la estructura organizativa (empresas, sucursales) y definir las reglas de negocio (jornadas, turnos) que regirán el sistema de asistencia y cálculo.
- Alcance del sistema: Módulo de Administración (M01) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario
- Actor(es) primario(s): Admin RRHH
- Actor(es) secundarios/sistemas externos:
- Disparador (Trigger): Admin RRHH accede a la sección de "Configuración" de la plataforma web.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF1 (Registro inicial de Empresas/Organización), RF4 (Configuración de reglas de asistencia/jornadas).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF17 (Multi-idioma), RNF18 (Múltiples zonas horarias).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Configuración, HU-01 (Como Admin RRHH quiero definir mi estructura para asignar empleados).
- Reglas de negocio aplicables: RB-004 (Multitenencia), RB-005 (Integridad Jerárquica), RB-006 (Integridad de Regla).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH está autenticado y tiene permisos de WRITE en la tabla Empresa y Regla Asistencia.
 - P2: Debe existir al menos un registro inicial en la tabla Empresa (multitenencia).
- Suposiciones:
 - S1: El sistema obtiene la lista de zonas horarias de un catálogo (RNF18).
 - S2: Las configuraciones creadas son la base para el cálculo de jornada (CU-05).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Las nuevas entidades (Sucursal, Puesto, Regla Asistencia) se han creado/modificado en la BD con el empresa_id correcto.
 - PE2: Las Reglas de Asistencia (RF4) son consultables y utilizables por el proceso CU-05 Calcular Jornada y Tiempos.
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se realizó ninguna persistencia de datos y la transacción fue revertida (rollback).
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El Admin RRHH puede definir correctamente turnos, tolerancias y jornadas de trabajo (RF4).
 - CA2: La definición de una Sucursal o Puesto incluye la referencia jerárquica opcional (padre_id / unidad_id) (RF1).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Admin RRHH navega a la sección de Configuración en el panel web de TTV2, selecciona la opción para gestionar la estructura y accede al formulario de Sucursales/Unidades Organizacionales para crear o editar una unidad existente. Tras completar el formulario con el nombre y ubicación, y quizás asignarle una unidad padre_id (RF1), el Admin RRHH selecciona Guardar.
2. Sistema valida los permisos de WRITE del actor, verifica que se cumpla la RB-004 (Multitenencia), y revisa si la nueva Sucursal rompe la RB-005 (Integridad Jerárquica). Si es válido, el sistema persiste la entidad en la tabla Sucursal / UnidadOrganizacional. Luego, el sistema navega al formulario de Reglas de Asistencia.
3. Admin RRHH crea una Nueva Regla de Asistencia (RF4) ingresando el nombre, definiendo los horarios exactos de entrada y salida, la tolerancia, el tiempo de comida y los días laborales. Si aplica, el Admin RRHH marca los flags para requerir GPS y requerir Foto (RF6). Luego, selecciona Guardar Regla.
4. Sistema verifica que la regla cumpla con la RB-006 (Integridad Reglas de Jornada) (ej., la hora de salida es posterior a la hora de entrada). Si la validación es exitosa, el sistema persiste la nueva entidad en la tabla Regla Asistencia, asociándola al empresa_id del actor.
5. Registra el evento de creación/modificación en el Log Auditoria (RNF10) y muestra el mensaje de confirmación "Configuración guardada con éxito".

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): Configuración Inicial de Empresa: El Admin RRHH accede a la sección de Empresa y actualiza la zona_horaria y moneda (RNF18).El sistema persiste los

datos en Empresa y Retorna al paso 2 del Flujo Principal (o termina si solo era una actualización de la empresa).

FA-2:(Paso 3): Modificación de Regla Existente: El Admin RRHH accede a una Regla Asistencia ya guardada y solo ajusta el campo tolerancia_entrada.El sistema omite validaciones complejas de jornada y solo aplica la validación de integridad. Retorna al paso 5.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 2, 4):
 - Condición de error: Violación de Permisos (AutZ): El actor autenticado (RF3) no tiene el rol de Admin RRHH (AutZ) o intenta modificar datos de otra empresa_id.
 - Manejo: El sistema muestra un error 403 "Acceso Denegado"; Registra el intento no autorizado en Log Auditoria.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Violación RB-006: La Regla de Asistencia es lógicamente inválida (ej., Entrada 10:00, Salida 08:00).
 - Manejo: El sistema muestra mensaje de error descriptivo: "El horario de salida debe ser posterior al de entrada".
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 4):
 - Condición de error: Fallo de Conexión: Se pierde la conexión a la base de datos durante la persistencia (RNF12).
 - Manejo: El sistema muestra error 500 "Error de Servicio"; Se registra un error de sistema en Log Auditoria; La transacción se revierte (rollback).
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: La persistencia de entidades de configuración debe tener un p95 inferior a 800 ms.
- Seguridad/Privacidad: Se aplica Autorización (AutZ) estricta para garantizar que solo el Admin RRHH de la empresa pueda modificar las reglas (RF3). Todos los datos son cifrados en tránsito (TLS 1.2+).
- Usabilidad/Accesibilidad: La interfaz de configuración soporta el multi-idioma (Español/Inglés) para las etiquetas de los formularios (RNF17).
- Confiabilidad/Disponibilidad: El proceso de guardado es transaccional (ACID) para evitar que las reglas queden en un estado parcial o inconsistente.
- Auditabilidad/Logging: Se registra cada creación, edición y eliminación de Empresa, Sucursal y Regla Asistencia en el Log Auditoria (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-004: Multitenencia: Toda entidad de configuración debe estar asociada a un `empresa_id` válido y el acceso a ella debe estar limitado solo a usuarios de dicha empresa.

RB-005: Integridad Jerárquica: No se puede eliminar una Sucursal / Unidad Organizacional si tiene empleados o puestos asignados a ella.

RB-006: Integridad Reglas de Jornada: En una Regla Asistencia, el `hora_salida` debe ser posterior al `hora_entrada` para el cálculo de la jornada (RF4).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Tampering* (modificación maliciosa de datos de configuración o reglas de negocio), *Denegación de Servicio Lógico* (creación de reglas ineficientes que saturen procesos).
- Controles: Verificación de token CSRF en todas las peticiones POST/PUT. Rate Limiting para intentos de creación/modificación masiva. Validación estricta de *input* (sólo formato de hora, enteros positivos para tolerancia).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: Servicio de Autenticación (para validar roles), Catálogos de País/Moneda (para RNF17/RNF18).
- Restricciones: Las reglas de jornada deben ser almacenadas y procesadas utilizando formatos de zona horaria explícita (`zona_horaria` de la Empresa - RNF18).

Caso de Uso 2

Datos

- ID: CU-02
- Nombre: Gestionar Personal y Cuentas
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Establecer la estructura organizativa (empresas, sucursales) y definir las reglas de negocio (jornadas, turnos) que regirán el sistema de asistencia y cálculo.
- Alcance del sistema: Módulo de Administración (M01) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario
- Actor(es) primario(s): Admin RRHH
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Sistema de Autenticación (Para RNF9)
- Disparador (Trigger): El Admin RRHH accede a la sección de "Gestión de Personal" en la plataforma web.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF2 (Registro de empleados/organización), RF3 (Roles: Admin/Manager/Empleado), RF20 (Importar por lote).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF9 (MFA y Seguridad de Acceso), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (PII/Privacidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-GestiónPersonal, HU-02 (Como Admin RRHH quiero dar de alta un empleado para que pueda usar la App).
- Reglas de negocio aplicables: RB-007 (Integridad de datos personales), RB-008 (Asignación obligatoria de Regla Asistencia), RB-009 (Roles y Permisos).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH está autenticado y su perfil tiene permisos de WRITE en la tabla Empleado.
 - P2: Las entidades Sucursal, Puesto y Regla Asistencia (CU-01) ya existen en la base de datos.
- Suposiciones:
 - S1: La integración con el Sistema de Autenticación (RNF9) se realiza a través de una API REST.
 - S2: El Manager al que se asigna el empleado ya existe en la tabla Empleado.

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crea/modifica el registro en la tabla Empleado con el estado ACTIVO y con todas las referencias organizacionales válidas (RF2).
 - PE2: Se crea o actualiza la cuenta de acceso del empleado en el Sistema de Autenticación con el rol asignado (RF3) y la configuración MFA (RNF9).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se persiste el registro en Empleado ni se intenta la creación de cuenta; la transacción se revierte.
 - Se persiste el registro en Empleado, pero el estado de la cuenta de acceso es PENDIENTE_CREACION debido a un fallo en el Sistema de Autenticación.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: Se puede asignar un rol de acceso (Admin RRHH, Manager, Empleado) a cualquier nuevo registro (RF3).
 - CA2: La baja o desactivación de un empleado debe ser reversible y generar un registro de auditoría (RNF10).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Admin RRHH navega a la sección Gestión de Personal, selecciona "Crear Nuevo Empleado" y completa el formulario con: información personal (nombre, cédula, email), referencias organizacionales (unidad_id, puesto_id), la Regla de Asistencia aplicable y la asignación del rol de acceso (RF2, RF3).
2. Sistema realiza la validación de integridad de los datos de entrada (RB-007) y verifica la unicidad del email y cédula. También verifica que las referencias organizacionales sean válidas (RB-008) y que el manager_id exista.
3. Persiste los datos en la tabla Empleado con el estado ACTIVO (RF2).
4. Llama a la API del Sistema de Autenticación para crear la cuenta de acceso del empleado, pasando el email, el rol (RF3) y los parámetros de seguridad requeridos, incluyendo la activación de MFA (RNF9).
5. Recibe la confirmación del Sistema de Autenticación y registra el evento de alta exitosa en el Log Auditoria (RNF10).
6. Muestra el mensaje de confirmación "Empleado [X] creado exitosamente. Cuenta de acceso generada."

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): Importación Masiva (Extend CU-16): El Admin RRHH accede a la opción "Importar Personal por Lote" (RF20) y sube un archivo CSV/Excel con los datos de múltiples empleados. El sistema invoca el CU-16 y, tras procesar, retorna el resultado (éxitos/fallos). Retorna al paso 6 (Flujo Principal) para mostrar el resultado masivo.

FA-2:(Paso 1): Modificación de Ficha: El Admin RRHH busca y selecciona un empleado existente y modifica solo sus datos de contacto o referencias organizacionales. El sistema persiste la modificación en la tabla Empleado (RF2) y notifica al Sistema de Autenticación solo si el email o rol fue modificado. Termina en éxito.

FA-3:(Paso 1): Desactivación de Empleado (Baja): El Admin RRHH cambia el estado del empleado a INACTIVO. El sistema revoca el acceso en el Sistema de Autenticación y registra la baja en Log Auditoria. Termina en éxito.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 2):
 - Condición de error: Violación de Permisos (AutZ): Violación RB-007/Unicidad: El email o cédula ya existen en la base de datos (RF2).
 - Manejo: El sistema muestra mensaje: "El Email/Cédula [X] ya está registrado"; No se procede a la persistencia.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Fallo en Sistema de Autenticación (RNF9): La llamada a la API de Autenticación para crear la cuenta falla (timeout, error 5xx).
 - Manejo: El sistema registra el error en Log Auditoria; La tabla Empleado se persiste con un campo estado_cuenta_acceso como PENDIENTE_CREACION.
 - Termina en: Éxito Parcial

- FE-3 (Paso 2):
 - Condición de error: Violación RB-008: El puesto_id o unidad_id no existen o no pertenecen a la empresa_id del Admin RRHH.
 - Manejo: El sistema muestra mensaje "Referencia organizacional no válida"; No se procede a la persistencia.
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de la persistencia de Empleado y la llamada al servicio de autenticación debe ser inferior a 1.5 segundos.
- Seguridad/Privacidad: Los campos considerados PII (Cédula, Salario) deben ser cifrados en reposo (RNF11). Se debe forzar la configuración de MFA en la cuenta del Admin RRHH y Managers (RNF9).
- Usabilidad/Accesibilidad: Los mensajes de error y *labels* deben estar disponibles en Español e Inglés (RNF17).
- Confiabilidad/Disponibilidad: Si falla la creación de la cuenta (FE-2), el sistema debe tener un mecanismo de reintento asíncrono para el acceso.
- Auditabilidad/Logging: Se registra cada alta, modificación de datos clave (ej. rol, salario) y baja de Empleado en el Log Auditoria (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-007: Integridad de Datos Personales: El email y el identificador (cédula o ID_Nacional) del empleado deben ser únicos dentro de la misma empresa.

RB-008: Asignación Organizacional: Todo empleado con estado ACTIVO debe tener una Regla Asistencia, un puesto_id y un unidad_id asociados y válidos.

RB-009: Roles y Permisos: Los roles deben ser asignados de forma exclusiva: un empleado puede ser solo Admin RRHH, Manager o Empleado (RF3). Un Manager sólo puede ser asignado a un empleado de su misma empresa.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Tampering de datos salariales/PII, Elevation of Privilege (Intento de asignar rol Admin a un Empleado).*
- Controles: Validación de Roles estricta en el *backend* antes de la persistencia (RF3). Utilización de secrets de entorno para las credenciales de la API de Autenticación.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-01 (para datos de Sucursal, Puesto, Regla Asistencia). Sistema de Autenticación (para RNF9).
- Restricciones: Restricción de Negocio: No se puede dar de baja a un empleado si tiene solicitudes de Ausencia (CU-05) con estado PENDIENTE o APROBADO en el futuro.

Caso de Uso 3

1. Datos

- ID: CU-03
- Nombre: Registrar Marcación (Check-in/out)
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Registrar el punto de control de presencia del empleado (hora de entrada, hora de salida, pausa) en el sistema, asegurando el cumplimiento de las reglas de validación (RF5, RF6).
- Alcance del sistema: Módulo de Asistencia y Control Horario (M02) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario
- Actor(es) primario(s): Empleado
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: App Móvil, Lector/Biométrico, CU-04 Validar Asistencia, CU-15 Emitir Webhooks
- Disparador (Trigger): El Empleado selecciona "Marcar Entrada/Salida" en la App/Web, o registra la huella/código en el Lector.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF5 (Registro móvil/web/lector), RF6 (Validación GPS/Foto), RF19 (Emisión Webhooks).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 2s), RNF10 (Auditabilidad), RNF18 (Múltiples zonas horarias).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Asistencia, HU-05 (Como Empleado quiero registrar mi entrada y salida fácilmente).
- Reglas de negocio aplicables: RB-010 (Integridad de Marcación), RB-011 (Validación Obligatoria), RB-006 (Integridad Reglas de Jornada).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Empleado está autenticado en la App Móvil o Web.
 - P2: La cuenta del Empleado está ACTIVA y tiene una Regla de Asistencia (RF4) asignada (RB-008).
- Suposiciones:

- S1: El dispositivo (App Móvil) tiene acceso a los servicios de Geolocalización y Cámara si la Regla lo requiere (RF6).
- S2: El sistema tiene la capacidad de sincronizar marcaciones *offline* si hay fallo de red (RNF2, del documento de requerimientos).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crea un nuevo registro en la tabla Evento Asistencia con los campos tipo_evento (check_in/out) y fuente_marcación (app/web/lector) válidos.
 - PE2: El proceso de notificación a sistemas externos a través de CU-15 Emitir Webhooks se ha iniciado correctamente.
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se persiste el registro en Evento Asistencia y se notifica al Empleado el error.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El tiempo entre la acción del Empleado y la confirmación de registro es ≥ 2 segundos (RNF5).
 - CA2: El registro incluye geolocalización y foto_url solo si la Regla de Asistencia asignada lo exige (RF6).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Empleado accede a la App Móvil (o plataforma web) y selecciona la opción de "Marcar Entrada" o "Marcar Salida" (RF5).
2. Sistema realiza Validación Inicial leyendo la Regla de Asistencia asignada al Empleado (CU-01) para determinar si la marcación es válida en ese momento (RB-010) y si se requieren validaciones adicionales (RF6).
3. Invoca el Caso de Uso CU-04 Validar Asistencia (Include). CU-04 utiliza la App Móvil para capturar la Geolocalización del dispositivo y/o solicita la Captura de Foto.
4. Valida que los datos de Geolocalización estén dentro del perímetro aceptado por la Regla y que la Foto haya sido cargada correctamente (RB-011).
5. Verifica la hora del evento y la asocia a la zona_horaria de la Empresa (RNF18) y persiste un nuevo registro en la tabla Evento Asistencia (RF5) con tipo_evento, fecha, geolocalizacion_lat/Ing y fuente_marcación = app (RNF5).
6. Invoca el Caso de Uso CU-15 Emitir Webhooks (Include) enviando el evento asistencia.registrada (RF19).
7. Muestra un mensaje de confirmación al Empleado con la hora registrada y el tipo de evento.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): Marcación vía Lector/Biométrico: El Lector/Biométrico envía directamente el evento (Empleado ID, timestamp, tipo_evento) al *endpoint* de registro del TTV2 (RF5). El sistema omite los pasos 3 y 4 (CU-04) y la fuente_marcación es lector. Continúa en paso 5.

FA-2:(Paso 5): Marcación Offline (RNF2): La App Móvil detecta la falta de conexión antes de enviar el evento. La App Móvil guarda el evento localmente. Al recuperar la conexión, el sistema sincroniza el registro con la fecha original. Termina con mensaje de "Registro guardado localmente".

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 4):
 - Condición de error: Fallo de Validación (CU-04): El Empleado está fuera de geocerca o la foto no cumple el requisito (RF6).
 - Manejo: El sistema muestra mensaje de error "Marcación inválida: fuera de zona autorizada". Se registra el intento fallido en Log Auditoria (RNF10).
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RB-010 (Doble Check-in): El último registro del empleado es también un check_in (no hay check_out intermedio).
 - Manejo: El sistema muestra mensaje de error "Ya tiene una entrada activa. Debe registrar una salida". Se registra el error en Log Auditoria.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RNF5 (Latencia): El proceso de persistencia supera los 2 segundos.
 - Manejo: El sistema registra una alerta de rendimiento (RNF5) y muestra el mensaje de confirmación, aunque tardío.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- El p95 del registro completo (incluyendo CU-04 y persistencia) debe ser inferior a 2 segundos (RNF5).
- Seguridad/Privacidad: Se utiliza cifrado en tránsito (TLS) para la comunicación App/Web ↔ Servidor. Los datos de geolocalización deben ser tratados como PII (RNF11).
- Usabilidad/Accesibilidad: La App Móvil debe proveer *feedback* visual y auditivo inmediato al Empleado (RNF5).
- Confiabilidad/Disponibilidad: Soporte para marcación offline en la App Móvil y sincronización posterior (FA-2) (RNF2).
- Auditabilidad/Logging: Se registra en Log Auditoria cada marcación exitosa y cada intento fallido de marcación que viole la Regla de Asistencia (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-010: Integridad de Marcación: Un Empleado no puede registrar el mismo tipo de evento consecutivamente (ej. check_in → check_in o check_out → check_out).

RB-011: Validación Obligatoria (RF6): Si la Regla de Asistencia asignada al Empleado tiene los *flags* requiere_gps o requiere_foto activados, la marcación debe ser rechazada si el dato es nulo o inválido.

RB-012: Zona Horaria: La fecha y hora del Evento Asistencia deben ser normalizadas y almacenadas utilizando la zona horaria definida en la Empresa (RNF18).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *GPS Spoofing* (suplantación de ubicación), *Tampering de timestamp* (manipulación de la hora de marcación).
- Controles: El servidor debe revalidar los datos de timestamp y geolocalización provenientes del cliente antes de persistir. La foto (RF6) sirve como prueba no repudiable.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-04 Validar Asistencia (Include). CU-15 Emitir Webhooks (Include).
- Restricciones: La marcación desde Web o Lector no debe requerir Validación GPS/Foto (RF6), ya que esa es una característica intrínseca de la App Móvil.

Caso de Uso 4

1. Datos

- ID: CU-04
- Nombre: Validar Asistencia (GPS/Foto)
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Verificar que la marcación del Empleado cumpla con los requisitos de seguridad de presencia (Geolocalización dentro de la zona permitida y/o captura de fotografía) según lo exige su Regla de Asistencia (RF6).
- Alcance del sistema: Módulo de Asistencia y Control Horario (M02) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema (Invocado por CU-03)
- Actor(es) primario(s): Sistema (Iniciado por CU-03)
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: App Móvil (Proveedor de datos de GPS/Cámara)

- Disparador (Trigger): Invocado por el CU-03 Registrar Marcación al determinar que la Regla Asistencia del Empleado requiere validación (RF4, RF6).

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF6 (Check-in/out con geolocalización opcional y foto).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 2s), RNF11 (PII/Privacidad), RNF10 (Auditabilidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: HU-05 (Parte de la sub-tarea de seguridad de la marcación).
- Reglas de negocio aplicables: RB-011 (Validación Obligatoria), RB-013 (Tolerancia de Geocerca).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El CU-03 ha determinado que la Regla de Asistencia del Empleado requiere validación por GPS y/o Foto.
 - P2: La App Móvil del Empleado ha capturado y enviado la Geolocalización (lat/Ing) y/o el archivo/URL de la Foto al sistema.
- Suposiciones:
 - S1: El servidor tiene acceso al catálogo de Geocercas definidas en la configuración (CU-01).
 - S2: La App Móvil incluye mecanismos básicos para mitigar la suplantación de GPS (*GPS Spoofing*).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: El sistema retorna el estado VALIDADO al CU-03, permitiendo la persistencia de la marcación.
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El sistema retorna el estado RECHAZADO al CU-03 y se registra el intento fallido en Log Auditoria.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: Si se requiere GPS, la ubicación del Empleado debe estar dentro de la geocerca definida más la tolerancia (RB-013).
 - CA2: Si se requiere Foto, debe existir un foto_url válido en el evento que apunte a un archivo almacenado correctamente.

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Sistema recibe los datos de marcación del CU-03, incluyendo empleado_id, geolocalizacion y foto_data.
2. Consulta la Regla de Asistencia del Empleado para obtener los flags requiere_gps y requiere_foto (RF6) y los parámetros de geocerca (radio, latitud central).
3. Verifica si requiere_gps es TRUE. Si lo es, calcula la distancia entre la geolocalizacion recibida y la latitud central de la geocerca, aplicando la tolerancia (RB-013).
4. Verifica si requiere_foto es TRUE. Si lo es, valida que se haya recibido un foto_data (RF6).
5. Si todas las validaciones requeridas pasan (RB-011), retorna el estado VALIDADO al CU-03 Registrar Marcación.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 4): Foto Requerida pero No Obligatoria por Lector: La Regla de Asistencia requiere foto, pero la fuente_marcación es lector (dispositivo físico). El sistema omite la validación de la foto para esa fuente. Retorna al paso 5.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Fuera de Geocerca: El cálculo de distancia excede el radio permitido más la tolerancia (RB-013).
 - Manejo: El sistema registra el evento "Fuera de geocerca" en Log Auditoria (RNF10) y retorna RECHAZADO a CU-03.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Foto Faltante/Inválida: requiere_foto es TRUE, pero foto_data es nulo o el archivo subido está corrupto.
 - Manejo: El sistema registra el evento "Foto Faltante/Inválida" en Log Auditoria y retorna RECHAZADO a CU-03.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 1):
 - Condición de error: Geolocalización Inexistente: Se requiere GPS, pero la App Móvil no pudo obtener la ubicación (ej. GPS apagado).
 - Manejo: El sistema retorna RECHAZADO a CU-03 con mensaje "Active GPS".
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El tiempo de ejecución del cálculo de geocerca debe ser rápido y no afectar el RNF5 (Latencia ≤ 2) del CU-03. P95 de este CU debe ser inferior a 300 ms.

- Seguridad/Privacidad: Los datos de Geolocalización deben ser almacenados siguiendo los lineamientos de PII/Privacidad (RNF11) y solo accesibles a personal autorizado (Admin RRHH/Auditor).
- Confiabilidad/Disponibilidad: El servicio de cálculo de geodistancia debe estar siempre disponible durante la marcación (RNF12).
- Auditabilidad/Logging: Se registra cada validación de geocerca fallida o marcación sin foto (si era requerida) en el Log Auditoria (RNF10)

10. Reglas de Negocio

RB-011: Validación Obligatoria: Si la Regla Asistencia tiene activos los *flags* de validación (GPS o Foto), la marcación será rechazada si no se cumplen las condiciones.

RB-012: Tolerancia de Geocerca: La ubicación del empleado se considera válida si está dentro del radio de la geocerca más un margen de tolerancia definido (ej. 50 metros).

RB-013: No Repudio de Foto: La foto cargada debe ser persistida en un almacenamiento seguro y el foto_url debe ser inmutable y no borrrable (para fines de auditoría).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *GPS Spoofing (manipulación de la ubicación), Denegación de Servicio (subida de archivos muy pesados como fotos).*
- Controles: Validación de Metadata: Verificar la metadata de la foto (timestamp, ubicación si está disponible en la imagen). Implementar tamaño máximo y rate limit para la subida de fotos.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-03 Registrar Marcación (Dependencia de llamada). CU-01 Configurar Reglas (Dependencia de datos de Regla/Geocerca).
- Restricciones: Este CU NO debe persistir el Evento Asistencia; solo debe devolver el estado de validación al llamador (CU-03).

Caso de Uso 5

1. Datos

- ID: CU-05
- Nombre: Calcular Jornada y Tiempos
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Procesar los registros crudos de marcación (Evento Asistencia) de un período para determinar las métricas diarias del empleado, incluyendo horas trabajadas, tardanzas, horas extra y estado de cumplimiento (RF7).
- Alcance del sistema: Módulo de Asistencia y Control Horario (M02) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema (Proceso Batch)
- Actor(es) primario(s): Sistema (Proceso Programado)
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: CU-01 Configurar Reglas (Fuente de datos), CU-06/CU-07 (Datos de Ausencias).
- Disparador (Trigger): Evento programado (ej. tarea cronometrada diaria a medianoche) o solicitud explícita de recálculo por parte del Admin RRHH.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF7 (Cálculo de jornada, horas extras, tardanzas).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia, aplica a la ejecución del batch), RNF10 (Auditabilidad), RNF18 (Múltiples zonas horarias).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Asistencia, HU-11 (Como Manager quiero ver las horas trabajadas de mi equipo consolidadas).
- Reglas de negocio aplicables: RB-006 (Integridad Reglas de Jornada), RB-015 (Algoritmo de Cálculo de Jornada), RB-016 (Cálculo de Horas Extra).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: Existe un conjunto de datos en Evento Asistencia (CU-03) para el día/período a calcular.
 - P2: La Regla de Asistencia asignada a cada empleado debe existir y ser válida (CU-01).
- Suposiciones:
 - S1: El proceso se ejecuta en un *worker* o proceso batch asíncrono para no afectar la latencia transaccional (RNF5).
 - S2: El algoritmo (RB-015) debe ser capaz de emparejar eventos `check_in` con `check_out` e ignorar pares inválidos o incompletos.

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crea o actualiza un registro en la tabla Jornada Calculada para cada día procesado, conteniendo `horas_trabajadas` y `horas_extra` (RF7).
 - PE2: El campo `estado_jornada` del registro reflejará el cumplimiento de la jornada (completo, incompleto, etc.).

- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El proceso falla por un error de sistema; se marca el lote de cálculo como FALLIDO y no se persiste ningún resultado.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El cálculo de tiempo debe ser preciso al minuto (o la granularidad mínima permitida).
 - CA2: El cálculo debe aplicar correctamente las tolerancias definidas en la Regla de Asistencia (RF4) antes de determinar la tardanza/horas extra.

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Sistema inicia el proceso de cálculo de jornada para la fecha de proceso (ej. ayer) y obtiene el listado de todos los empleados activos.
2. Recorre el listado de empleados y, para cada uno, consulta su Regla de Asistencia (CU-01) y sus Eventos de Asistencia (CU-03) para el día (RB-012).
3. Realiza el Emparejamiento de Eventos: Agrupa los eventos check_in, check_out, pausa_in y pausa_out en secuencias lógicas (RB-010).
4. Aplica el Algoritmo de Cálculo (RB-015): Utiliza los tiempos emparejados y la jornada definida (RF4) para calcular: tiempo efectivo de trabajo, tardanza (aplicando tolerancia), y tiempo extra (RB-016).
5. Persiste un nuevo registro en la tabla Jornada Calculada (RF7) incluyendo el estado final (estado_jornada).
6. Registra el éxito del procesamiento del lote en el Log Auditoria (RNF10) y finaliza el proceso asíncrono.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 2): Día con Ausencia Total Aprobada: El empleado tiene una Solicitud Ausencia (CU-07) con estado APROBADO para el día en curso. El sistema omite los pasos 3 y 4. Persiste el registro en Jornada Calculada con horas_trabajadas = 0 y estado_jornada = AUSENCIA_APROBADA. Retorna al paso 6.

FA-2:(Paso 3): Marcaciones Incompletas (Integridad Ligera): Un empleado tiene un check_in pero no un check_out al final del día. El sistema calcula el tiempo hasta el final del turno (o la medianoche) y marca el registro en Jornada Calculada con estado_jornada = INCOMPLETO_CIERRE_AUTOMATICO. Retorna al paso 5.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Datos Inconsistentes Críticos: Secuencia de eventos ilógica que rompe el algoritmo (ej. 3 check_ins consecutivos, no cubierto por FA-2).
 - Manejo: El sistema marca el registro en Jornada Calculada como PENDIENTE_MANUAL y registra la inconsistencia en Log Auditoria para revisión por RRHH.

- Termina en: Éxito Parcial.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RNF5 (Rendimiento del Batch): El tiempo total de ejecución del proceso programado excede el límite de tiempo definido (ej. 30 minutos).
 - Manejo: El sistema detiene el cálculo restante, registra una alerta de rendimiento (RNF5) y el estado del lote como FALLIDO_POR_TIMEOUT.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 2):
 - Condición de error: Fallo al Obtener Regla (CU-01): El Empleado no tiene una Regla de Asistencia asignada.
 - Manejo: El sistema marca el registro en Jornada Calculada como PENDIENTE_MANUAL con el motivo "Sin Regla de Asistencia".
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El proceso batch debe tener la capacidad de procesar 1,000 registros diarios en menos de 30 minutos (RNF5).
- Seguridad/Privacidad: El acceso a los *workers* que ejecutan el cálculo debe ser restringido solo a procesos internos.
- Confiabilidad/Disponibilidad: El proceso debe ser idempotente; si se ejecuta dos veces para el mismo día, el resultado debe ser el mismo (Permitir recálculos).
- Auditabilidad/Logging: Se registra la hora de inicio y fin del proceso batch, y el conteo de registros procesados, fallidos y pendientes de revisión manual (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-015: Algoritmo de Cálculo de Jornada: El tiempo trabajado se calcula como la suma de los intervalos entre *check_in* y *check_out*, descontando automáticamente el tiempo de comida y las pausas registradas.

RB-016: Cálculo de Horas Extra: Las horas extra se calculan solo si el tiempo trabajado excede la *horas_jornada* definida en la Regla de Asistencia (RF4), previa aplicación de la tolerancia de salida (si aplica).

RB-017: Precedencia de Ausencias: Los registros de Solicitud Ausencia (CU-06/CU-07) con estado APROBADO tienen prioridad sobre las marcaciones, invalidando el cálculo de jornada para el día cubierto.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Integrity Violation* (Cálculos erróneos que afectan la nómina), *Denegación de Servicio* (Algoritmo ineficiente que causa timeout).
- Controles: El proceso de cálculo debe estar aislado de la red pública. El acceso al código del algoritmo debe estar restringido a auditores y desarrolladores.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-01 Configurar Reglas (Para la lógica RF4), CU-03 Registrar Marcación (Para el input de datos).
- Restricciones: Este CU NO puede modificar los registros de Evento Asistencia (solo los lee) y NO debe ser responsable de generar los KPI (eso es tarea de CU-11).

Caso de Uso 6

1. Datos

- ID: CU-06
- Nombre: Solicitar Ausencia
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Permitir al Empleado formalizar una petición de tiempo libre (vacaciones, enfermedad, etc.) y registrarla en el sistema para iniciar el flujo de aprobación por parte del Manager (RF8).
- Alcance del sistema: Permisos y Ausencias (M03) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario.
- Actor(es) primario(s): Empleado.
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Servicio de Email, CU-15 Emitir Webhooks
- Disparador (Trigger): El Empleado accede al Módulo de Permisos y selecciona la opción "Nueva Solicitud de Ausencia".

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF8 (Gestión de Solicitudes de Ausencia), RF19 (Emisión Webhooks).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 1s), RNF10 (Auditabilidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Permisos, HU-07 (Como Empleado quiero solicitar vacaciones y ver mi saldo).
- Reglas de negocio aplicables: RB-018 (Saldo Suficiente), RB-019 (Manager Asignado), RB-020 (Estado Inicial).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:

- P1: El Empleado está autenticado y tiene un Manager asignado en su ficha (RB-019).
- P2: El Empleado conoce su saldo de días disponibles para el tipo_ausencia seleccionado (ej. Vacaciones).
- Suposiciones:
 - S1: El sistema tiene la capacidad de calcular y consultar el saldo de vacaciones del empleado.
 - S2: El formulario de solicitud pre-carga los días festivos/no laborales para excluir automáticamente esas fechas del cálculo total de días solicitados.

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crea un nuevo registro en la tabla Solicitud Ausencia con el estado PENDIENTE (RB-020).
 - PE2: El Manager es notificado y puede ver la solicitud en su bandeja de tareas pendientes (CU-07).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se persiste el registro en Solicitud Ausencia y se notifica al Empleado el motivo del rechazo (ej. Saldo insuficiente).
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El tiempo desde el envío hasta la confirmación de la solicitud debe ser ≤ 1 segundo (RNF5).
 - CA2: El sistema debe rechazar la solicitud si el rango_fechas está en el pasado o excede el saldo (RB-018).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Empleado accede al Módulo de Permisos y completa el formulario de Solicitud Ausencia eligiendo el tipo_ausencia, definiendo el rango_fechas y proporcionando el motivo. El Empleado selecciona Enviar Solicitud.
2. Sistema realiza la Validación Inicial sobre el formulario (ej. las fechas son futuras). Luego, consulta el Saldo Días Vacaciones del Empleado.
3. Calcula la cantidad total de días laborales solicitados dentro del rango y verifica que el saldo sea suficiente para cubrir los días solicitados (RB-018).
4. Identifica al manager_id asignado al Empleado (RB-019) y persiste un nuevo registro en la tabla Solicitud Ausencia con el estado PENDIENTE (RF8, RB-020).
5. Notifica al Manager por Email y/o notificación *in-app* que tiene una nueva solicitud de ausencia pendiente de revisión y aprobación.
6. Registra el evento de creación en el Log Auditoria (RNF10) y muestra al Empleado un mensaje de confirmación "Solicitud enviada. Estado: PENDIENTE de aprobación de Manager."

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 3): Solicitud de Medio Día: El Empleado marca la opción para solicitar solo medio día (`es_medio_dia = TRUE`). El sistema ajusta el cálculo de días solicitados a 0.5 en lugar de 1.0 y valida contra el saldo. Retorna al paso 4.

FA-2:(Paso 5): Emisión de Webhook (Include): El sistema invoca el CU-15 para enviar el evento ausencia.solicitada a un sistema de Nómina/RRHH externo (RF19). El sistema continúa en el paso 6.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Violación RB-018 (Saldo Insuficiente): El saldo de días de vacaciones es inferior a los días solicitados.
 - Manejo: El sistema muestra un mensaje de error "El saldo es insuficiente. Días disponibles: [X]". No se persiste la solicitud.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Violación RB-019 (Sin Manager): El `manager_id` del Empleado es nulo o inválido.
 - Manejo: El sistema persiste la solicitud como PENDIENTE pero envía la notificación al rol Admin RRHH para gestión manual. Registra el evento en Log Auditoria.
 - Termina en: Éxito Parcial.
- FE-3 (Paso 5):
 - Condición de error: Fallo de Servicio de Email: La comunicación con el servicio de correo falla o excede el timeout.
 - Manejo: El sistema registra el error en Log Auditoria y el estado del email como FALLIDO. La solicitud persiste como PENDIENTE (el Manager debe verla *in-app*).
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de la persistencia y notificación debe ser inferior a 1 segundo (RNF5).
- Seguridad/Privacidad: El acceso a los saldos de días de ausencia del empleado es considerado PII y debe ser gestionado con control de acceso por rol (Manager/Empleado/Admin).
- Confiabilidad/Disponibilidad: Si el servicio de Email falla (FE-3), el sistema debe priorizar el registro de la solicitud y notificar *in-app* como *fallback*.
- Auditabilidad/Logging: Se registra la creación de la solicitud, el `manager_id` objetivo y el *timestamp* de la acción del Empleado (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-018: Saldo Suficiente: Toda solicitud de días que afecte al saldo debe ser rechazada si el número de días solicitados excede el saldo disponible al momento de la validación.

RB-019: Manager Asignado: El sistema debe identificar un Manager válido para la aprobación. Si no existe, se deriva al Admin RRHH.

RB-020: Estado Inicial: El Empleado solo puede crear solicitudes con el estado PENDIENTE. No se permite la manipulación del estado final.

RB-021: Fechas Válidas: No se pueden solicitar días de ausencia para fechas pasadas.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Tampering* (manipulación de días solicitados o tipo de ausencia) en la petición HTTP.
- Controles: Validación en Backend: El cálculo de días y la verificación de saldo debe realizarse exclusivamente en el servidor (backend) y no confiar en los datos del formulario cliente.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-02 Gestionar Personal (para obtener manager_id). Servicio de Email (para notificación).
- Restricciones: Una solicitud con estado APROBADO o RECHAZADO no puede ser modificada por el Empleado, solo por el Manager o Admin RRHH.

Caso de Uso 7

1. Datos

- ID: CU-07
- Nombre: Aprobar/Rechazar Solicitudes
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Permitir al Manager o Admin RRHH revisar, tomar una decisión formal (aprobación o rechazo) y finalizar el flujo de la solicitud de ausencia iniciada por el Empleado (RF8).
- Alcance del sistema: Módulo de Permisos y Ausencias (M03) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario.
- Actor(es) primario(s): Manager (o Admin RRHH como *fallback* - RB-019)
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Servicio de Email, CU-15 Emitir Webhooks

- Disparador (Trigger): El Manager accede a su bandeja de Tareas Pendientes o a la sección de "Aprobaciones" y selecciona una solicitud PENDIENTE.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF8 (Gestión de Solicitudes de Ausencia), RF19 (Emisión Webhooks).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 1s), RNF10 (Auditabilidad), RNF13 (Recuperación ante desastres).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Permisos, HU-08 (Como Manager quiero aprobar o rechazar las ausencias de mi equipo).
- Reglas de negocio aplicables: RB-019 (Manager Asignado), RB-022 (Razón Obligatoria), RB-023 (Autoridad de Aprobación).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Manager está autenticado y tiene permisos de WRITE sobre la solicitud de ausencia de su subalterno (RF3, RB-023).
 - P2: El registro de Solicitud Ausencia existe y su estado actual es PENDIENTE (CU-06).
- Suposiciones:
 - S1: El Manager puede ver el saldo de días disponibles del empleado y el historial de ausencias relacionadas.
 - S2: El sistema tiene mecanismos de bloqueo optimista para evitar que dos Managers procesen la misma solicitud al mismo tiempo.

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: El campo estado del registro en Solicitud Ausencia se actualiza a APROBADO o RECHAZADO (RF8).
 - PE2: El campo audit_manager_id y razon_aprobacion se actualizan. El Empleado es notificado.
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El estado del registro permanece PENDIENTE y se muestra un error al Manager.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: La aprobación/rechazo debe ser persistida y confirmada al Manager en menos de 1 segundo (RNF5).
 - CA2: El Log Auditoria (RNF10) debe registrar la acción, el actor (Manager/Admin), el estado y la razón (RB-022).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Manager accede a la sección de Aprobaciones Pendientes, selecciona una solicitud de ausencia PENDIENTE de su equipo y revisa los detalles, incluyendo las fechas solicitadas y la información de saldo (S1).
2. Selecciona "Aprobar" o "Rechazar". Si selecciona "Rechazar", debe ingresar obligatoriamente una razon_rechazo (RB-022).
3. Realiza la Validación de Autoridad (RB-023): Verifica que el Manager sea el asignado al Empleado o que tenga el rol de Admin RRHH.
4. Actualiza el registro en la tabla Solicitud Ausencia cambiando el estado a APROBADO o RECHAZADO, y persistiendo el audit_manager_id y la razón.
5. Notifica al Empleado por Email y/o notificación *in-app* sobre el estado final de su solicitud.
6. Invoca el Caso de Uso CU-15 Emitir Webhooks (Include) enviando el evento ausencia.aprobada o ausencia.rechazada (RF19).
7. Registra la acción de aprobación/rechazo en el Log Auditoria (RNF10) y muestra al Manager el mensaje de confirmación "Solicitud #[X] ha sido procesada con éxito."

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 3): Aprobación por Admin RRHH: El Manager asignado es inválido o no existe (RB-019), y el Admin RRHH procesa la solicitud manualmente. El sistema valida la Autoridad de Aprobación del Admin RRHH (RB-023). Continúa en el paso 4.

FA-2:(Paso 2): Cancelación por Empleado: El Empleado (actor primario de CU-06) decide cancelar su solicitud antes de que sea procesada (estado PENDIENTE). El sistema actualiza el estado a CANCELADO y notifica al Manager (si ya había sido notificado). Termina en éxito.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 2):
 - Condición de error: Violación RB-022 (Razón Ausente): El Manager selecciona "Rechazar" pero no proporciona una razón.
 - Manejo: El sistema exige la razón en un campo obligatorio y no procede al paso 3.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Conflicto de Concurrencia (Bloqueo): Otro Manager o proceso intentó actualizar el estado simultáneamente.
 - Manejo: El sistema revierte la transacción, muestra un mensaje de error al Manager: "Solicitud ya procesada".

- Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 6):
 - Condición de error: Fallo al Emitir Webhook (CU-15): La integración externa falla al recibir la notificación (RF19).
 - Manejo: El sistema registra el error de Webhook en Log Auditoria y el estado de la notificación como FALLIDO_WEBHOOK. El estado de la solicitud sigue siendo APROBADO o RECHAZADO.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de la persistencia y notificación debe ser inferior a 1 segundo (RNF5).
- Seguridad/Privacidad: Se implementa Autorización (AutZ) estricta para garantizar que el actor que aprueba tenga la jerarquía o rol adecuado (RB-023). La acción es no repudiable.
- Confiabilidad/Disponibilidad: El proceso de actualización debe ser transaccional para asegurar que el estado y la auditoría se persistan o fallen juntos (ACID).
- Auditabilidad/Logging: Se registra la acción, el estado final, el actor que la realizó (audit_manager_id) y la razón de rechazo/aprobación en el Log Auditoria (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-022: Razón Obligatoria: Cuando se rechaza una solicitud, el campo razon_rechazo es obligatorio. Para las aprobaciones, el campo es opcional.

RB-023: Autoridad de Aprobación: Solo el Manager asignado al empleado o un usuario con el rol Admin RRHH pueden aprobar o rechazar solicitudes.

RB-024: Inmutabilidad: Una solicitud con estado APROBADO o RECHAZADO no puede ser modificada (solo puede ser anulada por un Admin RRHH a través de un CU posterior).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Tampering (Intento de cambiar el estado de la solicitud sin pasar por la validación de Autoridad)*, *Non-Repudiation (Negación de haber aprobado la solicitud)*.
- Controles: Validación de Roles y Jerarquía en el *backend* antes de la actualización (RB-023). El campo audit_manager_id es la prueba de no repudio.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-06 Solicitar Ausencia (Fuente de datos). Servicio de Email (para notificación). CU-15 Emitir Webhooks.
- Restricciones: Restricción de Negocio: Una solicitud APROBADO debe influir en el cálculo del saldo de días disponibles del Empleado (proceso posterior en el módulo de Nómina/RRHH).

Caso de Uso 8

1. Datos

- ID: CU-08
- Nombre: Gestionar Saldo De Vacaciones
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Administrar los saldos de días de ausencia (ej. vacaciones, enfermedad) disponibles para cada empleado, permitiendo al Admin RRHH la visualización, la realización de ajustes manuales, y asegurando la auditabilidad de todos los cambios (RF10).
- Alcance del sistema: Permisos y Ausencias (M03) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario.
- Actor(es) primario(s): Admin RRHH.
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Sistema .
- Disparador (Trigger): El Admin RRHH navega a la sección de "Saldos de Vacaciones" o el Sistema ejecuta la tarea programada de devengo.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF10 (Gestión de saldos/días acumulados), RF8 (Solicitud consume saldo), RF9 (Reporte de saldos).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 500ms), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (PII/Privacidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Permisos, HU-09 (Como Admin RRHH quiero ajustar manualmente los saldos).
- Reglas de negocio aplicables: RB-025 (Cálculo de Devengo), RB-026 (Ajuste Auditado), RB-027 (Consumo de Saldo).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH está autenticado y tiene permisos de WRITE en la tabla Saldo Ausencia.
 - P2: Debe existir un registro de Saldo Ausencia inicial para el empleado.
- Suposiciones:
 - S1: El proceso de Devengo (Accrual) ocurre mediante una tarea programada (batch asíncrono) (RB-025).

- S2: El consumo de saldo por una ausencia aprobada ocurre automáticamente tras la ejecución exitosa de CU-07 (RB-027).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: El campo saldo_disponible en la tabla Saldo Ausencia se actualiza correctamente (RF10).
 - PE2: Se crea un nuevo registro inmutable en la tabla Historial Saldo Ausencia con los detalles del ajuste o devengo (RB-026, RNF10).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se realiza la actualización y se notifica la falla (ej. ajuste con formato inválido).
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El formulario permite al Admin RRHH realizar ajustes positivos o negativos.
 - CA2: Todo ajuste manual de saldo debe tener un campo de razón obligatorio y ser visible en el historial (RB-026).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Admin RRHH navega a la sección de Gestión de Saldos, busca al empleado por nombre o código y selecciona "Ver Saldo".
2. Sistema consulta la tabla Saldo Ausencia y Historial Saldo Ausencia y muestra el saldo actual de cada tipo y el detalle de las últimas transacciones.
3. Admin RRHH selecciona "Ajuste Manual", ingresa el monto_ajuste (positivo o negativo), el tipo_ausencia a modificar y la razon_ajuste (RB-026).
4. Sistema valida los permisos de WRITE y verifica la existencia de la razon_ajuste (RB-026).
5. Actualiza el saldo_disponible en la tabla Saldo Ausencia.
6. Registra la transacción en la tabla Historial Saldo Ausencia detallando el admin_id que realizó el cambio, la fecha y la razon (RNF10).
7. Muestra un mensaje de confirmación "Saldo actualizado exitosamente. Código de Auditoría #[X]."

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): Consulta de Saldo por Empleado (Incluido): El Empleado accede a su portal para ver su propio saldo. El sistema solo ejecuta los pasos 1 y 2 (Lectura) y Termina mostrando el saldo.

FA-2:(Paso 1): Proceso Automático de Devengo (RB-025): El Sistema (batch) inicia el proceso programado de cálculo de devengo de días por antigüedad/política. El sistema ejecuta los pasos 5 y 6 (actualización y registro de historial) con admin_id = SYSTEM y razon_ajuste = DEVENGO_AUTOMATICO. Termina el proceso batch.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Violación RB-026 (Razón Ausente): El Admin RRHH intenta guardar el ajuste sin completar el campo obligatorio razon_ajuste.
 - Manejo: El sistema muestra mensaje de error "Debe proporcionar una razón de auditoría para el ajuste". No procede al paso 5.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Fallo Transaccional: Error de base de datos durante la actualización del saldo o la inserción en el historial.
 - Manejo: El sistema revierte la transacción (rollback), muestra error 500 y registra el incidente crítico en Log Auditoría.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 4):
 - Condición de error: Violación de Integridad: Se intenta ingresar un monto_ajuste con formato no numérico o decimal inválido.
 - Manejo: El sistema rechaza la solicitud antes de la persistencia y muestra un mensaje de error de formato.
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de la consulta y visualización de saldos debe ser inferior a 500 ms (RNF5). La actualización manual debe ser inferior a 1 segundo.
- Seguridad/Privacidad: El acceso al módulo de ajuste manual está restringido a roles de Admin RRHH. El saldo es considerado PII (RNF11) y solo es visible por el empleado, su manager y RRHH.
- Confiabilidad/Disponibilidad: El proceso de actualización debe ser transaccional (ACID) para garantizar que el saldo y el historial de auditoría sean consistentes (RB-026).
- Auditabilidad/Logging: Se registra cada ajuste manual y cada ejecución de devengo automático en la tabla Historial Saldo Ausencia (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-025: Cálculo de Devengo: El proceso automático debe calcular y asignar días de ausencia acumulada al saldo del empleado con la periodicidad definida por la política de la empresa (ej. mensual, anual).

RB-026: Ajuste Auditado: Todo cambio en el saldo que no provenga de una solicitud aprobada (CU-07) debe ser justificado con una razon_ajuste y registrado con el admin_id que lo realizó.

RB-027: Consumo de Saldo: El saldo de días disponibles solo debe ser reducido cuando una solicitud de ausencia (CU-06) es actualizada al estado APROBADO (CU-07).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Tampering (Manipulación de saldos para fraude), Elevation of Privilege (Intento de ajuste por un Manager sin el rol adecuado).*
- Controles: Autorización por Rol (AutZ): Restricción de acceso al formulario de ajuste manual solo a Admin RRHH. Registro inmutable del historial de saldos (RB-026).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-07 Aprobar/Rechazar Solicitudes. CU-02 Gestionar Personal (para ficha de empleado).
- Restricciones: Restricción de Integridad: La tabla Historial Saldo Ausencia no debe permitir borrado o modificación de registros (inmutabilidad de auditoría).

Caso de Uso 9

1. Datos

- ID: CU-08
- Nombre: Consultar Calendario y Ausencias
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Proporcionar una vista consolidada y visual (calendario) de las ausencias aprobadas, festivos y eventos corporativos a los Empleados, Managers y Admin RRHH, según su nivel de acceso (RF-11).
- Alcance del sistema: Permisos y Ausencias (M03) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario.
- Actor(es) primario(s): Empleado
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Manager, Admin RRHH
- Disparador (Trigger): El Actor navega a la sección de "Calendario de Ausencias" en la plataforma.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-11 (Calendario de Ausencias), RF-10 (Aprobación de Solicitudes), RF-09 (Solicitud de Permisos/Vacaciones).

- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Rendimiento), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (Privacidad), RNF17 (Multi-idioma).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Permisos, HU-10 (Como Empleado quiero ver mi calendario de ausencias).
- Reglas de negocio aplicables: RB-028 (Visibilidad de Ausencias), RB-029 (Alcance de Manager), RB-030 (Alcance de Empleado).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Actor está autenticado con su rol asignado (RF-03).
 - P2: Existen registros de SolicitudAusencia con estado APROBADO (RF-10, RB-028).
- Suposiciones:
 - S1: La consulta de calendario debe ser eficiente y cumplir con el tiempo de respuesta (RNF5).
 - S2: El catálogo de Días Festivos y Eventos Corporativos está precargado y disponible.

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: El sistema muestra la vista de calendario filtrada según el rol del actor (RB-029/RB-030).
 - PE2: La consulta cumple con las restricciones de privacidad, no revelando datos de otros equipos/empleados si no está autorizado (RNF11).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: La consulta de datos no se completa debido a un fallo en el servicio o una violación de la regla de alcance.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El tiempo de carga y renderización del calendario para un mes p95 debe ser $\leq 500\text{ms}$ (RNF5).
 - CA2: La interfaz de calendario debe soportar la alternancia entre español e inglés (RNF17).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Empleado accede a la sección de Mi Calendario de Ausencias.
2. Sistema realiza la Autorización (AutZ) : Identifica el rol (empleado) y aplica la restricción RB-030 (solo datos propios).
3. Consulta la tabla SolicitudAusencia filtrando por el empleado_id del actor y el estado APROBADO (RF-10, RB-028).
4. Consulta el catálogo de Días Festivos/Eventos aplicables a la unidad_id del Empleado.

5. Construye y renderiza la vista de calendario, utilizando una convención de colores para diferenciar los tipos de evento.
6. Muestra el calendario al Empleado con sus ausencias y los días no laborables.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 2): Consulta de Manager (Ampliación de Alcance): El Manager accede. El sistema aplica la restricción RB-029, consultando las ausencias de todos sus subalternos directos. Retorna al paso 4

FA-2:(Paso 2): PConsulta de Admin RRHH (Alcance Total): El Admin RRHH accede. El sistema consulta las ausencias de todos los empleados activos de su empresa_id (RF-11, RNF11). Retorna al paso 4

FA-3:(Paso 5): Exportación de Reporte: El Manager o Admin RRHH selecciona exportar a XLS/CSV (RF-17). El sistema genera el archivo con la vista filtrada y lo descarga. Termina.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 2):
 - Condición de error: Violación RNF11 (Acceso no Autorizado): Un Manager intenta consultar datos fuera de su jerarquía (RB-029).
 - Manejo: El sistema registra el intento en LogAuditoria (RNF10) y muestra error 403 "Acceso Denegado".
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Fallo RNF5 (Latencia de Consulta): La consulta de la base de datos excede los 500ms.
 - Manejo: El sistema registra el evento de lentitud y notifica al actor "La consulta está demorada".
 - Termina en: Éxito Parcial.
- FE-3 (Paso 5):
 - Condición de error: Fallo RNF17 (Idioma Faltante): El navegador solicita un idioma no soportado (ej. Francés).
 - Manejo: El sistema hace *fallback* al idioma por defecto (Español) o el configurado por el usuario.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de la consulta y renderización de un rango de 30 días debe ser inferior a 500 ms (RNF5).

- Seguridad/Privacidad: Se aplica Autorización por Jerarquía (AutZ) estricta para garantizar que un Manager o Empleado solo acceda a datos permitidos (RNF11).
- Confiabilidad/Disponibilidad: El calendario debe ser responsivo (web y móvil) (RNF1) y debe soportar multi-idioma (mínimo Español e Inglés) (RNF17).
- Auditabilidad/Logging: Se registra la acción de consulta de calendario por Admin RRHH (FA-2) como evento de acceso a datos sensibles (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-028: Visibilidad de Ausencias: Solo los registros de SolicitudAusencia con estado APROBADO deben ser mostrados en la vista de calendario (RF-10).

RB-029: Alcance de Manager: El Manager solo puede ver las ausencias de los empleados donde él es el manager_id directo.

RB-030: Alcance de Empleado: El Empleado solo puede ver sus propios registros de ausencia.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Información Leakage (filtración de ausencias no autorizadas), Denegación de Servicio Lógico (Consultas masivas sin filtro de jerarquía).*
- Controles: Filtros de Jerarquía y Roles aplicados obligatoriamente en el *backend* (control preventivo). Logging de intentos de acceso no autorizado (FE-1).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-07 Aprobar/Rechazar Ausencia (Fuente de datos). CU-02 Gestionar Personal (para identificar la jerarquía y Unidad Organizacional).
- Restricciones: Restricción Técnica: Las consultas de calendario deben indexar la columna estado en la tabla SolicitudAusencia para cumplir con RNF5.

Caso de Uso 10

1. Datos

- ID: CU-10
- Nombre: Configurar KPI y Evaluaciones
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Permitir al Admin RRHH definir las plantillas de KPIs por puesto y configurar los ciclos de evaluaciones periódicas asociadas para medir el desempeño (RF-13, RF-15).

- Alcance del sistema: Modulo de KPI y Desempeño (M04) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario.
- Actor(es) primario(s): Admin RRHH.
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: CU-11 Generar Indicadores de Desempeño, CU-15 Emitir Webhooks
- Disparador (Trigger): El Admin RRHH navega a la sección de "Configuración de Talento/KPIs" o "Evaluaciones".

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-13 (Config. de Plantillas KPI), RF-15 (Evaluaciones Periódicas), RF-01 (Gestión de Organización).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Latencia \leq 1s), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (Privacidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Talento, HU-13 (Como Admin RRHH quiero definir las métricas de desempeño por puesto).
- Reglas de negocio aplicables: RB-031 (Fórmula KPI Válida), RB-032 (Plantilla por Puesto Obligatoria), RB-033 (Ponderación Total).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH está autenticado y tiene permisos de configuración (RF-03).
 - P2: La estructura de Puestos y Unidades Organizacionales existe y está cargada (RF-01).
- Suposiciones:
 - S1: El sistema provee un conjunto limitado de variables y operadores seguros para la creación de fórmulas (RB-031).
 - S2: La configuración de este CU es un requisito previo para la ejecución del CU-11 Generar indicadores de Desempeño..

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crea o actualiza un registro en la tabla PlantillaKPI asociado a uno o varios Puestos (RF-13).
 - PE2: Si se configura un ciclo de evaluación (FA-1), se crean las tareas iniciales en la tabla EvaluacionDesempeno (RF-15).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: No se persiste la configuración debido a una violación de una Regla de Negocio (ej. fórmula inválida).
- Criterios de aceptación / éxito:

- CA1: La suma de los pesos ponderados de los KPIs en una plantilla debe ser exactamente 100% (RB-033).
- CA2: La plantilla KPI creada es legible y utilizable por el CU-11 (RF-14).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Admin RRHH navega a la sección Configuración de Plantillas KPI (RF-13) y selecciona Crear Nueva Plantilla.
2. Sistema muestra el formulario de creación que incluye campos para: Nombre, Descripción, Puesto Asociado y la sección para agregar KPIs individuales.
3. Admin RRHH asocia la plantilla a uno o más puestos_id (RB-032) e ingresa la definición de los KPIs individuales (nombre, descripción).
4. Para cada KPI, el Admin RRHH ingresa el peso_ponderado y define una formula_calculo (o deja el campo vacío para cálculo manual) (RF-13).
5. Sistema realiza la Validación de Fórmula (RB-031): Verifica que la sintaxis de la formula_calculo sea válida y que la suma de los peso_ponderado sea 100% (RB-033).
6. Sistema persiste la nueva plantilla en la tabla PlantillaKPI y registra el evento kpi.template.created en el Log Auditoria (RNF10).
7. Sistema muestra un mensaje de confirmación "Plantilla KPI [X] creada y asociada a [Y] puestos."

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): Configurar Ciclo de Evaluación (RF-15): El Admin RRHH selecciona Iniciar Ciclo de Evaluación. El sistema solicita los parámetros: Fechas de inicio/fin, Puestos/Empleados Objetivo, Tipos de Evaluación (Auto, Manager, RRHH). El Admin RRHH configura y selecciona "Iniciar Ciclo". El sistema crea los registros iniciales de EvaluacionDesempeno (RF-15) y notifica a los evaluadores vía Email. Termina.

FA-2:(Paso 4): Fórmula sin Cálculo Automático: El Admin RRHH deja el campo formula_calculo vacío y marca el KPI como CALCULO_MANUAL. El sistema omite la validación de fórmula (RB-031) para ese KPI. Retorna al paso 5 para la validación de ponderación (RB-033).

FA-3:(Paso 1): Modificar Plantilla Activa: El Admin RRHH selecciona una Plantilla KPI que ya está en uso. El sistema advierte sobre el impacto en los cálculos futuros e inicia una nueva versión de la plantilla, manteniendo la versión anterior activa para cálculos históricos. Retorna al paso 2.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RB-031 (Fórmula Inválida): La fórmula contiene operadores o variables no reconocidas.
 - Manejo: El sistema rechaza la persistencia, resalta el campo de la fórmula con error y muestra el mensaje "Fórmula no válida. Revise la sintaxis". Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RB-033 (Ponderación Incorrecta): La suma de los pesos no es 100%.
 - Manejo: El sistema rechaza la persistencia, muestra una alerta y exige la corrección de la ponderación.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 6):
 - Condición de error: Fallo de Persistencia (RNF10): Error de base de datos o *timeout* al guardar.
 - Manejo: El sistema revierte la transacción, muestra un error 500 y registra el incidente en Log Auditoria.
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El tiempo de respuesta para la creación/modificación de la plantilla KPI debe ser inferior a 1 segundo (RNF5). La validación de la fórmula (Paso 5) debe ser $\leq 100\text{ms}$.
- Seguridad/Privacidad: El acceso a este módulo y sus datos de configuración está restringido exclusivamente al rol Admin RRHH (RF-03, RNF11).
- Confiabilidad/Disponibilidad: Se utiliza un mecanismo de transacción (ACID) para asegurar que la Plantilla KPI se guarde o falle por completo (todo o nada).
- Auditabilidad/Logging: Todo evento de creación, modificación o eliminación de PlantillaKPI o ciclos de EvaluacionDesempeno debe ser registrado en el Log Auditoria (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-031: Fórmula KPI Válida: Las fórmulas de cálculo automático deben ser validadas sintácticamente en el backend y solo pueden utilizar variables de sistema preaprobadas (ej. métricas de CU-05).

RB-032: Plantilla por Puesto Obligatoria: Cada Plantilla KPI debe estar asociada a uno o más puestos_id activos en la organización (RF-01).

RB-033: Ponderación Total: La suma del peso_ponderado de todos los KPIs dentro de una misma plantilla debe ser exactamente 100%.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Injection Attacks* (Intento de inyectar código malicioso en la fórmula de KPI), *Tampering* (Manipulación de fórmulas que impacten los resultados de desempeño).
- Controles: Sandboxing o Tokenización de las fórmulas para evitar la ejecución de código arbitrario. Restricción de roles estricta para el acceso al módulo.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-02 Gestionar Personal (catálogo de Puestos). CU-11 Generar Indicadores de Desempeño
- Restricciones: Restricción de Integridad: La tabla Historial Saldo Ausencia no debe permitir borrado o modificación de registros (inmutabilidad de auditoría).

Caso de Uso 11

1. Datos

- ID: CU-11
- Nombre: Generar Indicadores de Desempeño
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Ejecutar periódicamente el proceso de cálculo automático de los KPIs (RF-14) definidos por RRHH, utilizando datos de asistencia y jornada, y persistir los resultados en la tabla ResultadoKPI para su consumo y visualización (RF-16).
- Alcance del sistema: Modulo KPI y Desempeño (M04) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema.
- Actor(es) primario(s): Sistema
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: CU-05 Calcular Jornada y Tiempos, CU-10 Configurar KPI y Evaluaciones.
- Disparador (Trigger): Tarea programada interna (Scheduler) según la periodicidad definida (RB-034) o invocación manual por Admin RRHH (FA-1).

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-14 (Cálculo Automático de KPI) , RF-13 (Config. de Plantillas KPI) , RF-07 (Gestión de Horas Extras y Retrasos)
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF6 (Escalabilidad) , RNF7 (Modularidad) , RNF10 (Auditabilidad) , RNF14 (Clean Code/SOLID).

- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Talento, HU-14 (Como sistema quiero calcular los KPIs automáticamente).
- Reglas de negocio aplicables: RB-034 (Periodicidad de Cálculo), RB-035 (Registro de Resultados), RB-036 (Clasificación).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: Las Plantillas KPI deben estar configuradas, aprobadas y asociadas a los puestos objetivo (RF-13)
 - P2: Los datos de JornadaCalculada están disponibles y finalizados para el período a evaluar (RF-07)
- Suposiciones:
 - S1: El proceso de cálculo debe ser *idempotente* (una ejecución repetida solo actualiza, no duplica).
 - S2: El módulo de cálculo está implementado de forma que no afecte a otros módulos (RNF7).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crean o actualizan los registros en la tabla ResultadoKPI para todos los empleados objetivo (RF-14)
 - PE2: El sistema genera una traza de la ejecución del *batch* en el Log Auditoria (RNF10).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El proceso no se ejecuta completamente debido a fallos masivos en la fuente de datos o persistencia.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El proceso debe ser capaz de escalar horizontalmente para manejar más de 50,000 empleados (RNF6). CA2: Todo ajuste manual de saldo debe tener un campo de razón obligatorio y ser visible en el historial (RB-026).
 - CA2: El resultado calculado (ResultadoKPI.valor) debe coincidir con el resultado de la fórmula definida en RF-13.

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Sistema (Scheduler) inicia el proceso de Cálculo de KPI según la periodicidad configurada (RB-034).
2. Sistema identifica la población objetivo (empleados/puestos) que requieren cálculo de KPI para el período.
3. Para cada empleado, Sistema consulta la PlantillaKPI (RF-13) y extrae las fórmulas de cálculo (RB-031).

4. Sistema consulta los datos de origen (ej. JornadaCalculada de CU-05) y ejecuta la fórmula.
5. Sistema determina el valor numérico y, aplicando los umbrales, determina la clasificación (verde/amarillo/rojo) (RB-036).
6. Sistema persiste o actualiza el registro en la tabla ResultadoKPI (RF-14, RB-035).
7. Sistema registra el resumen de la ejecución del *batch* (inicio, fin, errores) en el Log Auditoria (RNF10).
8. Sistema finaliza el proceso.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): El Admin RRHH invoca manualmente la ejecución para un período específico. El sistema omite la verificación de periodicidad (RB-034) y continúa en el paso 2

FA-2:(Paso 4): Los datos de asistencia/jornada están incompletos para el período del cálculo. El sistema asigna ResultadoKPI.estado como DATOS_INCOMPLETOS, registra la omisión en Log Auditoria (RNF10) y continúa con el siguiente cálculo/empleador

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 4):
 - Condición de error: Error de Ejecución de Fórmula: La fórmula falla durante la ejecución (ej. división por cero).
 - Manejo: El sistema asigna ResultadoKPI.estado = ERROR_CALCULO, registra el detalle del error en Log Auditoria (RNF10) y continúa con el siguiente cálculo/empleador.
 - Termina en: Éxito Parcial.
- FE-2 (Paso 6):
 - Condición de error: Fallo de Persistencia Masiva: Error transaccional que afecta a múltiples registros.
 - Manejo: El sistema intenta realizar un *rollback* de la ejecución fallida y notifica al Admin RRHH (RNF10).
 - Termina en: Fallo.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El proceso debe poder procesar al menos 50,000 empleados en la ventana de tiempo asignada, cumpliendo con RNF6 (escalabilidad horizontal).
- Seguridad/Privacidad: El motor de cálculo de KPI debe ser un componente o subsistema aislado para garantizar que los fallos o el uso intensivo de recursos no afecten a otros módulos (RNF7).

- Calidad del Código: El motor de cálculo, por su complejidad y criticidad, debe ser desarrollado siguiendo principios Clean Code y SOLID (RNF14).
- Auditabilidad/Logging: Se registra la trazabilidad completa de cada ejecución de cálculo (inicio, fin, duración, errores específicos por fórmula) (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-034: Periodicidad de Cálculo: El proceso debe ser invocado automáticamente según la periodicidad definida en la configuración (ej. semanal, mensual).

RB-035: Registro de Resultados: Todo resultado de KPI debe ser persistido en la tabla ResultadoKPI con referencia a la PlantillaKPI usada, el empleado y el período de cálculo (RF-14).

RB-036: Clasificación: La clasificación de desempeño (verde, amarillo, rojo) se determina aplicando automáticamente los umbrales configurados en la PlantillaKPI al valor calculado.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Integrity Corruption* (Cálculo incorrecto que afecta los resultados de desempeño), *DoS Lógico* (Sobrecarga de recursos durante el proceso batch).
- Controles: Aislamiento del Proceso (ejecución del cálculo como proceso de solo lectura de datos de origen). Logging detallado de errores de ejecución (FE-1).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-10 Configurar KPI y Evaluaciones (para fórmulas y periodicidad). CU-05 Calcular Jornada y Tiempos (para datos de asistencia/jornada).
- Restricciones: Restricción de Integridad: El proceso no puede ejecutarse si las fórmulas de la PlantillaKPI no han pasado la validación sintáctica (RB-031).

Caso de Uso 12

1. Datos

- ID: CU-12
- Nombre: Visualizar Métricas y Dashboards.
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Proporcionar a los actores (Empleado, Manager, Admin RRHH) una vista gráfica e interactiva de los resultados de KPI y métricas consolidadas de asistencia, filtradas según su rol y alcance (RF-16, RF-08).

- Alcance del sistema: Modulo KPI y Desempeño (M04) y Modulo Reportes e Integración(M05)de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema.
- Actor(es) primario(s): Manager
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Empleado, Admin RRHH
- Disparador (Trigger): El Actor navega a la sección de "Dashboards" o "Métricas de Desempeño".

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-16 (Dashboards de KPI) , RF-08 (Generación de Reportes de Asistencia) , RF-03 (Roles y Permisos).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF1 (Interfaz Responsiva) , RNF4 (5.000 Concurrentes) , RNF5 (Rendimiento) , RNF11 (Privacidad) , RNF17 (Multi-idioma).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Reportes, HU-16 (Como Manager quiero ver el desempeño de mi equipo en un dashboard).
- Reglas de negocio aplicables: RB-029 (Alcance de Manager), RB-030 (Alcance de Empleado).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Actor está autenticado (RF-03).
 - P2: Existen datos válidos en las tablas ResultadoKPI (CU-11) y JornadaCalculada (CU-07).
- Suposiciones:
 - S1: La interfaz gráfica para la visualización (RF-16) es intuitiva y responsiva (RNF1).
 - S2: La latencia de la consulta de datos para el dashboard debe ser mínima (RNF5).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: El sistema genera y muestra la vista gráfica del Dashboard (RF-16)
 - PE2: El sistema aplica los filtros de seguridad, garantizando que el Actor solo acceda a la información permitida (RNF11).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El dashboard se muestra con datos incompletos o errores gráficos debido a fallos en la consulta.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El tiempo de carga del dashboard para un Manager con 10 reportes de subalternos debe ser $\leq 500\text{ms}$.

- CA2: El dashboard solo muestra la información según las reglas de visibilidad (RB-029/RB-030).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Manager accede a la sección Dashboards o Métricas de Equipo.
2. Sistema realiza Autorización (AutZ): Identifica el rol (Manager) y aplica la restricción RB-029 (acceso a sus subalternos directos) (RF-03).
3. Sistema consulta las tablas ResultadoKPI y JornadaCalculada (RF-08, RF-16) filtrando por el manager_id del actor y el período por defecto.
4. Sistema consolida y procesa los datos para generar las visualizaciones (gráficos de tendencias, tablas resumen, clasificaciones de KPI por color).
5. Sistema renderiza el Dashboard en la interfaz, mostrando la vista consolidada del equipo (RNF1).
6. Manager interactúa con los filtros (período, unidad, KPI) y el sistema actualiza la visualización dinámicamente.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): El Empleado accede.El sistema aplica la restricción RB-030, consultando solo sus propios datos de ResultadoKPI y JornadaCalculada. Retorna al paso 4.

FA-2:(Paso 1): El Admin RRHH accede. El sistema omite las restricciones de jerarquía, consultando todos los datos a nivel de Empresa (RNF11). El sistema añade filtros por Puesto y Unidad. Retorna al paso 4.

FA-3:(Paso 6):El Manager o Admin RRHH selecciona la opción de exportar los datos mostrados.El sistema inicia el CU-17 Exportación de Reportes (FA-2 de CU-17, que se definirá posteriormente) con los filtros aplicados. Termina.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Violación RNF11 (Acceso no Autorizado): El Manager intenta forzar la visualización de datos fuera de su jerarquía (RB-029).
 - Manejo: El sistema rechaza la consulta, muestra un mensaje de "Acceso Denegado" y registra el intento en Log Auditoria (RNF10)
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RNF5 (Latencia): La consulta o el renderizado exceden los 500ms.
 - Manejo: El sistema muestra un *spinner* y un mensaje de advertencia "Cargando. La consulta está demorada".
 - Termina en: Éxito Parcial.
- FE-2 (Paso 3):

- Condición de error: Datos de Origen Nulos/Corruptos: Los ResultadoKPI están en estado ERROR_CALCULO o DATOS_INCOMPLETOS.
- Manejo: El sistema muestra una leyenda o icono de advertencia sobre el dato afectado en el dashboard, pero continúa mostrando el resto.
- Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 del tiempo de respuesta (consulta + renderizado) para la visualización del dashboard debe ser $\leq 500\text{ms}$.
- Seguridad/Privacidad: Se implementa Autorización Basada en Rol y Jerarquía (AutZ) para restringir la visibilidad de PII y datos de desempeño, cumpliendo con RNF11.
- Usabilidad/Accesibilidad: La interfaz del dashboard debe ser intuitiva y responsiva (adaptada a web y móvil), cumpliendo con RNF1. Debe soportar multi-idioma (RNF17).
- Confiabilidad/Disponibilidad: El sistema debe soportar un alto volumen de usuarios concurrentes consultando dashboards (RNF4).
- Auditabilidad/Logging: Se registra el acceso del Admin RRHH al dashboard de la compañía como evento de acceso a datos sensibles (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-029: Alcance de Manager: El Manager solo puede ver las métricas y el desempeño de los empleados donde él es el manager_id directo.

RB-030: Alcance de Empleado: El Empleado solo puede ver sus propios datos de desempeño y asistencia.

RB-036: Clasificación: La clasificación de desempeño (verde, amarillo, rojo) se determina aplicando automáticamente los umbrales configurados en la PlantillaKPI al valor calculado.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Información Leakage (Visualización de desempeño de compañeros/jefes no autorizada)*, *DoS Lógico (Consultas masivas no indexadas que colapsen el servicio de reportes)*.
- Controles: Filtros de Seguridad aplicados en la capa de servicio (API) para hacer cumplir RB-029/RB-030 (RNF11). Indexación de datos críticos de ResultadoKPI y JornadaCalculada.

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-11 Generar Indicadores de Desempeño (Fuente de datos ResultadoKPI). CU-07 Calcular Jornada y Tiempos (Fuente de datos de asistencia).

- Restricciones: Las consultas de dashboards deben priorizar la velocidad (lecturas *read-only*) sobre la actualidad, permitiendo un *lag* de hasta 10 minutos con respecto a la última ejecución del CU-11.

Caso de Uso 13

1. Datos

- ID: CU-13
- Nombre: Exportar Reportes
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Permitir a los actores autorizados (Manager, Admin RRHH) generar y descargar datos del sistema (asistencia, KPI, etc.) en formatos estructurados (CSV, XLS) y de presentación (PDF), tanto de forma inmediata como programada (RF-17).
- Alcance del sistema: Modulo Reportes e Integración (M05) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema.
- Actor(es) primario(s): Manager / Admin RRHH
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Sistema (Para procesos programados)
- Disparador (Trigger): El Actor selecciona "Exportar" en una vista o navega a la sección "Reportes Programados".

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-17 (Exportación de Reportes) , RF-08 (Generación de Reportes de Asistencia) , RF-16 (Dashboards de KPI) , RF-03 (Roles y Permisos).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF1 (Interfaz Responsiva) , RNF10 (Auditabilidad) , RNF11 (Privacidad) , RNF17 (Multi-idioma).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Reportes, HU-17 (Como Admin RRHH quiero exportar la asistencia mensual en XLS).
- Reglas de negocio aplicables: RB-037 (Alcance de Exportación), RB-029 (Alcance de Manager).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:

- P1: El Actor está autenticado y tiene permisos de lectura sobre los datos a exportar (RF-03).
- P2: Existen datos válidos consolidados (ej. JornadaCalculada o ResultadoKPI) para el rango de fechas solicitado (RF-08).
- Suposiciones:
 - S1: La generación de reportes masivos (FA-2) se ejecuta en un proceso asíncrono y notifica al usuario cuando está listo.
 - S2: La interfaz de selección de filtros y formato cumple con la usabilidad (RNF1).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se genera un archivo de exportación con el formato y los datos solicitados (RF-17).
 - PE2: Se crea un registro de auditoría en la tabla LogAuditoria con el detalle de la exportación realizada (RNF10).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: La exportación falla debido a un error de formato, un fallo de conexión a la fuente de datos o una violación del alcance.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El archivo generado debe incluir únicamente los datos a los que el actor tiene acceso por su rol (RB-037, RNF11).
 - CA2: La descarga del reporte inmediato (Flujo Principal) debe comenzar en menos de 5 segundos.

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Manager (o Admin RRHH) navega a la vista de datos (ej. Dashboard de KPI o Reporte de Asistencia) (RF-16, RF-08).
2. Aplica los filtros deseados (período, unidad, etc.) y selecciona la opción "Exportar Datos".
3. Sistema solicita al actor seleccionar el formato_salida (CSV, XLS o PDF) y confirma el alcance_exportacion.
4. Manager selecciona el formato (ej. XLS) y confirma la exportación.
5. Sistema realiza la Autorización (AutZ): Verifica que el alcance_exportacion solicitado cumpla con el rol del actor (RB-037).
6. Consulta los datos de origen aplicando los filtros y restricciones de alcance (RB-029/RB-037).
7. Sistema genera el archivo en el formato_salida seleccionado (RF-17) y lo almacena temporalmente.
8. Registra el evento report.exported con detalles del actor, filtros y alcance en el Log Auditoria (RNF10, RNF11).
9. Sistema inicia la descarga del archivo al dispositivo del actor.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): El Admin RRHH navega a la sección "Reportes Programados" (RF-17).El sistema solicita los parámetros: Periodicidad (Diaria, Semanal), Tipo de Reporte, Destinatario(s) (Email), Formato, y Fechas de Vigencia. El sistema programa el *job* de exportación en el Sistema (Scheduler). Termina.

FA-2:(Paso 7): La cantidad de datos a exportar excede un umbral predefinido (ej. > 50.000 filas).El sistema notifica al actor que la exportación será procesada de forma asíncrona, registra la solicitud como PENDIENTE y notifica al actor cuando el archivo esté listo para descargar. Retorna al paso 9.

FA-3:(FA-1): El Sistema (Scheduler) dispara un reporte programado.El sistema ejecuta los pasos 5 a 7 sin intervención del usuario y en lugar del paso 9, envía el archivo al Destinatario(s) vía email. Termina.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RB-037 (Alcance): El Manager intenta exportar datos de una unidad organizacional que no administra.
 - Manejo: El sistema aborta el proceso, muestra error 403 "Violación de Alcance de Datos" y registra la violación en Log Auditoria (RNF10, RNF11).
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 7):
 - Condición de error: Fallo de Generación de Archivo: Error de *encoding* o de formato al generar el archivo final (ej. PDF malformado).
 - Manejo: El sistema muestra un error 500, registra el incidente con el *stack trace* en Log Auditoria y elimina los archivos temporales.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 6):
 - Condición de error: Datos Faltantes: No hay datos de origen para el período solicitado.
 - Manejo: El sistema genera el archivo de exportación vacío con solo las cabeceras y muestra un mensaje al Actor "Reporte generado sin datos para el período seleccionado".
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: La generación de reportes inmediatos para rangos pequeños/medianos (≤ 10000 filas) debe ser inferior a los 5 segundos.
- Seguridad/Privacidad: Se utiliza Autorización estricta (AutZ) sobre el origen de datos para asegurar el cumplimiento de RNF11. El contenido del reporte es PII y el evento de exportación es sensible (RNF10).

- Usabilidad/Accesibilidad: La interfaz de configuración de reportes (FA-1) debe ser intuitiva y responsiva (RNF1).
- Confiabilidad/Disponibilidad: El proceso de exportación debe estar aislado para que no afecte el rendimiento del sistema principal (RNF7).
- Auditabilidad/Logging: Se debe registrar el nombre del archivo, el formato, los filtros y la IP del actor para cada exportación (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-037: Alcance de Exportación: La información exportada está limitada por los permisos de lectura del Actor. Un Manager solo puede exportar los datos visibles de su equipo (RB-029).

RB-038: Limitación de Formatos: El formato PDF solo está disponible para reportes basados en la vista de Dashboard (RF-16), mientras que CSV y XLS están disponibles para reportes de datos brutos (RF-08).

RB-039: Clasificación: Retención de Programación: Los reportes programados (FA-1) deben tener una fecha de vigencia máxima (ej. 1 año) y requieren la reconfirmación del Admin RRHH para renovarse.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *PII Exposure (Exposición de datos personales y sensibles fuera del sistema)*, *DoS Lógico (Sobrecarga por solicitud de exportación masiva en horario pico)*.
- Controles: Rate Limiting para solicitudes de exportación. Registro de Auditoría obligatorio (RNF10). Aislamiento del motor de generación de reportes (FA-2).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-12 Visualizar Métricas y Dashboards (Datos de ResultadoKPI).
- Restricciones: La exportación a PDF puede ser un servicio de terceros y requerir una licencia.

Caso de Uso 14

1. Datos

- ID: CU-14
- Nombre: Proveer API para Nómina
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Exponer un conjunto de *endpoints* de API REST para que un Sistema de Nómina externo pueda consultar, de manera segura y estandarizada, los datos de tiempo, asistencia, horas extras y ausencias necesarios para el cálculo salarial (RF-18).
- Alcance del sistema: Modulo Reportes e Integración (M05) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema.
- Actor(es) primario(s): Sistema ERP/nomina
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Admin RRHH (Gestor de credenciales)
- Disparador (Trigger): El Sistema de Nómina Externo realiza una solicitud HTTP (GET) a un *endpoint* de la API.

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-18 (API REST para Integración), RF-07 (Gestión de Horas Extras y Retrasos), RF-09 (Solicitud de Permisos/Vacaciones), RF-03 (Roles y Permisos).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF4 (5.000 Concurrentes), RNF5 (Rendimiento), RNF8 (Cifrado HTTPS), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (Privacidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Integración, HU-18 (Como Sistema de Nómina quiero consultar las horas trabajadas).
- Reglas de negocio aplicables: RB-040 (Formato de Datos), RB-041 (Autenticación API).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Sistema de Nómina Externo posee credenciales válidas (API Key/Token) con permisos de lectura.
 - P2: La conexión se establece obligatoriamente sobre HTTPS/TLS 1.2+ (RNF8).
 - P3: Los datos de asistencia y ausencias (JornadaCalculada, SolicitudAusencia) han sido consolidados para el período solicitado.
- Suposiciones:
 - S1: El *endpoint* expuesto está versionado para asegurar la estabilidad de la integración (ej. /v1/payroll/timesheet).
 - S2: Las consultas serán lo suficientemente optimizadas para no impactar la operación principal del sistema (RNF5).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se devuelve una respuesta HTTP 200 con el *payload* de datos solicitado, formateado en JSON (RB-040).
 - PE2: El evento de acceso es registrado en la tabla LogAuditoria (RNF10).

- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: Se devuelve una respuesta HTTP 4xx (ej. 401 Unauthorized) y se deniega el acceso.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: La respuesta del API debe tener un $p95 \leq 1$ segundo para consultas estándar (RNF5).
 - CA2: La conexión debe ser cifrada de extremo a extremo (RNF8).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Sistema de Nómina Externo construye una solicitud GET al *endpoint* de *timesheet* con los parámetros de filtro (fecha, empleado).
2. Incluye las credenciales de autenticación (API Key o Token) en el encabezado de la solicitud (RB-041).
3. Sistema realiza la Validación de Seguridad: Verifica la validez del Token/API Key y los permisos de acceso.
4. Consulta las tablas de origen (ej. JornadaCalculada, SolicitudAusencia) aplicando los filtros de fecha y empleado.
5. Mapea los datos internos (horas extras, retrasos, días de ausencia aprobada) al esquema de salida predefinido (RB-040).
6. Registra el acceso y los parámetros de la consulta en el Log Auditoria (RNF10).
7. Devuelve una respuesta HTTP 200 con el *payload* JSON de los datos consolidados.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 4): El Sistema de Nómina solicita datos para *todos* los empleados activos de la empresa para un mes.El sistema ejecuta una consulta optimizada que utiliza índices por fecha y estado. Retorna al paso 5.

FA-2:(Paso 1): El Sistema de Nómina consulta un *endpoint* solo para ausencias aprobadas (ej. /v1/payroll/absences).El sistema ajusta la consulta en el paso 4 para solo incluir SolicitudAusencia con estado APROBADO. Retorna al paso 5.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: El Sistema de Nómina consulta un *endpoint* solo para ausencias aprobadas (ej. /v1/payroll/absences).El sistema ajusta la consulta en el paso 4 para solo incluir SolicitudAusencia con estado APROBADO. Retorna al paso 5.
 - Manejo: El sistema devuelve 401 Unauthorized y registra el intento de acceso fallido en Log Auditoria (RNF10).

- Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 4):
 - Condición de error: Sobrecarga de Servidor: El *Rate Limiting* se activa debido a excesivas solicitudes concurrentes (RNF4).
 - Manejo: El sistema devuelve 429 Too Many Requests con un encabezado Retry-After.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 4):
 - Condición de error: Datos de Origen no Encontrados: No hay datos de asistencia consolidados para el período solicitado.
 - Manejo: El sistema devuelve una respuesta HTTP 200 con un *payload* JSON vacío o un array vacío, indicando éxito en la consulta pero no datos.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El p95 de las llamadas al API debe ser ≤ 1 segundo. (RNF5).
- Seguridad/Cifrado: Todas las comunicaciones deben estar cifradas bajo HTTPS/TLS 1.2+ (RNF8).
- Concurrencia: La API debe soportar la concurrencia de llamadas sin degradación de servicio, cumpliendo con RNF4 (5,000 usuarios concurrentes / API calls).
- Auditabilidad: Cada llamada de API (exitosa o fallida) debe ser registrada con detalle para trazabilidad (RNF10).
- Privacidad: La API solo debe exponer datos PII necesarios para nómina (ej. ID de empleado) y no datos sensibles de desempeño (RNF11).

10. Reglas de Negocio

RB-040: Formato de Datos: El *payload* de respuesta debe ser un objeto JSON estandarizado y documentado.

RB-041: Autenticación API: Todas las llamadas al API de Nómina deben ser autenticadas con un mecanismo seguro (ej. API Key, Token JWT).

RB-042: Inmutabilidad del Retorno: El API solo debe exponer datos que ya han sido calculados y consolidados (datos de solo lectura, JornadaCalculada, SolicitudAusencia Aprobada).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Man-in-the-Middle (MitM)*, *Unauthenticated Access*, *Data Leakage*.
- Controles: Cifrado de Tránsito (RNF8). Validación de Token estricta. Implementación de Rate Limiting para prevenir abusos (FE-2).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-07 Calcular Jornada y Tiempos (Fuente de datos de asistencia). CU-06 Solicitar Ausencia (Fuente de datos de permisos).
- Restricciones: El API es estrictamente de solo lectura

Caso de Uso 15

1. Datos

- ID: CU-15
- Nombre: Emitir Webhooks para Eventos
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Proporcionar a los sistemas externos un mecanismo de notificación en tiempo real, enviando un *payload* de datos cuando ocurren eventos críticos dentro de Talent Track V2.0 (RF-19).
- Alcance del sistema: Modulo Reportes e Integración (M05) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Subsistema.
- Actor(es) primario(s): Sistema
- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Sistemas Consumidores (CRM, ERP, Sistemas de Nómina)
- Disparador (Trigger): La persistencia de un evento crítico (SolicitudAusencia.estado = APROBADO, ResultadoKPI creado, Empleado creado).

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-19 (Webhooks para Eventos), RF-03 (Roles y Permisos - para configurar suscripciones).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Rendimiento), RNF6 (Escalabilidad), RNF8 (Cifrado HTTPS), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (Privacidad).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Integración, HU-19 (Como sistema externo quiero ser notificado automáticamente de cambios de estado).
- Reglas de negocio aplicables: RB-043 (Registro de Suscripción), RB-044 (Mecanismo de Firma), RB-045 (Política de Reintento).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH ha configurado y registrado un *endpoint* de suscripción y el tipo de evento a notificar (RB-043).
 - P2: El evento crítico debe haber sido persistido exitosamente en la base de datos.
- Suposiciones:
 - S1: La comunicación con el *endpoint* externo utiliza obligatoriamente HTTPS/TLS 1.2+ (RNF8).
 - S2: Los Webhooks se envían de forma asíncrona para no bloquear el flujo de la aplicación principal (RNF5).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se envía un mensaje HTTP POST con el *payload* JSON del evento al *endpoint* del sistema consumidor.
 - PE2: El sistema consumidor devuelve una respuesta HTTP 200 OK confirmando la recepción.
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: El envío falla después de agotar los reintentos (RB-045), y el evento es marcado como FALLIDO.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El sistema debe utilizar una firma digital (HMAC) para verificar la autenticidad del envío (RB-044).
 - CA2: El envío del Webhook debe iniciarse en menos de 300ms después de ocurrido el evento (RNF5).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Sistema detecta la ocurrencia de un Evento Crítico (ej. Aprobación de Ausencia, *Trigger*).
2. Consulta la tabla WebhookSuscripcion para identificar los *endpoints* que se suscribieron a este tipo de evento (RF-19, RB-043).
3. Consulta los datos relevantes del evento y construye el *payload* JSON (incluyendo *timestamp* y ID de evento).
4. Genera una firma de seguridad (HMAC) utilizando la clave secreta del suscriptor y la incluye en el encabezado (RB-044).
5. Envía una solicitud HTTP POST asíncrona al *endpoint* (URL).
6. Sistema Consumidor recibe la solicitud, verifica la firma (RB-044) y procesa el evento.
7. Responde con un código HTTP 200 OK.
8. Sistema registra el evento como ENVIADO_EXITOSO en la tabla WebhookLog y el proceso termina (RNF10).

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 1): El Admin RRHH (con permisos RF-03) registra un nuevo *endpoint* de Webhook y define los eventos a los que se suscribe (RF-19).El sistema genera y proporciona una clave secreta (para la firma, RB-044) que es cifrada en reposo (RNF11). Termina.

FA-2:(Paso 4): El *payload* contiene Datos de Identificación Personal (ej. nombre_completo o email).El sistema cifra cualquier campo sensible dentro del *payload* antes de enviarlo (RNF11). Retorna al paso 5.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 7):
 - Condición de error: Fallo de Conexión/Servidor: El sistema consumidor responde con un código 4xx o 5xx.
 - Manejo: El sistema inicia la Política de Reintento (ej. 3 reintentos con *backoff* exponencial, RB-045). Si los reintentos se agotan, se registra como FALLIDO y se notifica al Admin RRHH (RNF10).
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5):
 - Condición de error: Violación RNF8 (Protocolo): El *endpoint* registrado es HTTP en lugar de HTTPS.
 - Manejo: El sistema rechaza la ejecución del envío por violación de seguridad y registra el fallo como SEGURIDAD_VIOLADA.
 - Termina en: Fallo.
- FE-3 (Paso 2):
 - Condición de error: Fallo RNF6 (Cola de Mensajes): El volumen de eventos es demasiado alto y la cola de procesamiento se desborda.
 - Manejo: El sistema prioriza eventos y, si es necesario, descarta o retrasa el procesamiento de eventos de baja prioridad, registrando la alerta en el log.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El envío asíncrono debe garantizar que la latencia del proceso de origen (ej. aprobación de ausencia) no aumente significativamente (RNF5).
- Seguridad/Cifrado: Las URL de los *endpoints* deben ser HTTPS/TLS 1.2+ (RNF8). El sistema debe firmar el mensaje con HMAC (RB-044).
- Escalabilidad: El motor de Webhooks debe ser escalable para manejar picos de eventos, utilizando una cola de mensajes persistente (RNF6).
- Privacidad: Las claves secretas de los Webhooks y cualquier PII dentro del *payload* deben estar protegidas (RNF11).

- Auditabilidad: Cada intento de envío (exitoso, fallido, reintento) y la respuesta del consumidor deben registrarse en detalle en WebhookLog (RNF10).

10. Reglas de Negocio

RB-043: Registro de Suscripción: Solo los Admin RRHH pueden registrar y modificar suscripciones de Webhooks (RF-03).

RB-044: Mecanismo de Firma: Todo Webhook emitido debe incluir un encabezado (X-TalentTrack-Signature) con una firma HMAC-SHA256 para que el receptor pueda validar la autenticidad.

RB-045: Política de Reintento: Si un Webhook no es confirmado (no hay 200 OK), el sistema debe reintentar el envío un máximo de 3 veces antes de marcarlo como fallido.

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Man-in-the-Middle (MitM)*, *Impersonation (Suplantación de identidad del emisor)*, *Data Exposure (Exposición de datos sensibles en el payload)*.
- Controles: Firma de Mensaje (HMAC), Cifrado de Tránsito (RNF8) y Validación de URL (solo HTTPS, FE-2).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-06 Solicitar Ausencia, CU-10 Configurar KPI, CU-02 Gestionar Personal (Generadores de eventos críticos).
- Restricciones: Restricción Técnica: El tamaño máximo del *payload* del Webhook no debe exceder los 1MB.

Caso de Uso 16

1. Datos

- ID: CU-16
- Nombre: Importar Empleados por Lote
- Versión: 1.0
- Autor(es): `Lider
- Fecha: 30-11-2025
- Estado: Borrador
- Prioridad (MoSCoW): M

2. Propósito y Alcance

- Propósito: Permitir al Admin RRHH la carga masiva, actualización y sincronización inicial de los datos de empleados (información personal, puesto, y rol), utilizando un archivo estructurado CSV (RF-20).
- Alcance del sistema: Modulo Reportes e Integración (M05) de Talent Track V2.0 (TTV2).
- Nivel: Usuario
- Actor(es) primario(s): Admin RRHH

- Actor(es) secundarios/sistemas externos: Sistema (Proceso de Validación y Persistencia)
- Disparador (Trigger): El Admin RRHH sube un archivo CSV y selecciona "Iniciar Importación".

3. Referencias y Trazabilidad

- Requisitos funcionales relacionados: RF-20 (Importación de Empleados), RF-02 (Registro de Empleados), RF-03 (Roles y Permisos).
- Requisitos no funcionales relacionados: RNF5 (Rendimiento), RNF10 (Auditabilidad), RNF11 (Privacidad), RNF17 (Multi-idioma).
- Historias de usuario / épicas asociadas: EP-Integración, HU-20 (Como Admin RRHH quiero cargar/actualizar la plantilla de empleados masivamente).
- Reglas de negocio aplicables: RB-046 (Validación de Esquema CSV), RB-047 (Email Único), RB-048 (Registro de Nuevos Puestos/Roles).

4. Precondiciones y Suposiciones

- Precondiciones:
 - P1: El Admin RRHH está autenticado y tiene permisos de escritura (WRITE) sobre la tabla Empleado (RF-03).
 - P2: El archivo CSV a importar sigue el esquema de columnas definido (RB-046).
- Suposiciones:
 - S1: La importación de datos masivos se realiza en un proceso asíncrono para no bloquear la interfaz (RNF5).
 - S2: Se asume que el proceso de *login* del nuevo empleado (CU-04) se activará después de la importación (RB-049).

5. Postcondiciones y Criterios de Éxito

- Postcondiciones (exitosas):
 - PE1: Se crean nuevos registros en la tabla Empleado (RF-02) y/o se actualizan los existentes.
 - PE2: El Admin RRHH recibe un Reporte de Validación con el resumen de la importación (éxitos y errores).
- Postcondiciones (fallidas):
 - PF1: La importación es abortada por errores críticos (ej. violación de clave única) o fallos de seguridad.
- Criterios de aceptación / éxito:
 - CA1: El proceso debe validar y procesar un archivo con 5,000 registros en menos de 2 minutos (RNF5).
 - CA2: Los datos personales (PII) importados deben ser cifrados en reposo (RNF11).

6. Flujo Principal (Happy Path)

1. Admin RRHH navega a la sección Importación de Empleados y sube el archivo CSV.
2. Confirma la acción (Crear/Actualizar/Ambos) y selecciona "Iniciar Importación".
3. Sistema realiza la Validación Inicial de Esquema (RB-046): Verifica formato y cabeceras del CSV.
4. Carga el archivo temporalmente y notifica al Admin RRHH que el proceso se ejecutará de forma asíncrona (S1).
5. Sistema (Proceso Batch) itera sobre cada fila del CSV, realizando: a. Validación de Datos por Fila: Verifica unicidad de email (RB-047) y existencia de referencias (Puesto, Rol, etc.). b. Persistencia: Crea o actualiza el registro en la tabla Empleado (RF-02) utilizando transacciones por lote.
6. Sistema recopila y registra todas las filas que generaron error (ej. email duplicado, formato de fecha incorrecto).
7. Registra el evento `employee.import.completed` con el resumen de resultados en el Log Auditoria (RNF10).
8. Genera el Reporte de Validación y notifica al Admin RRHH que la importación ha finalizado y el reporte está disponible.

7. Flujos Alternativos

FA-1:(Paso 5.a): Se identifica un `puesto_nombre` o `rol_nombre` que no existe.El sistema crea automáticamente la nueva entidad (Puesto o Rol) si la configuración lo permite y continúa con la persistencia.

FA-2:(Paso 5.a): La fila del CSV tiene un identificador de empleado existente.El sistema realiza una actualización del registro existente, actualizando los campos permitidos y omitiendo validaciones de unicidad redundantes.

FA-3:(FA-8): El proceso finaliza con errores, pero con éxitos parciales.La notificación (Paso 8) resalta el número de errores y adjunta el Reporte de Validación detallado (PE2) con las filas fallidas.

8. Flujos de Excepción

- FE-1 (Paso 3):
 - Condición de error: Violación RB-046 (Esquema Crítico): El archivo CSV no contiene las columnas obligatorias (ej. falta columna email).
 - Manejo: El sistema aborta la importación antes de iniciar el *batch*, notifica inmediatamente el error y solicita subir un archivo corregido.
 - Termina en: Fallo.
- FE-2 (Paso 5a.):

- Condición de error: Violación RNF11 (Dato PII Corrupto): El formato de un dato (ej. ID Puesto) es inválido o excede el límite de longitud.
- Manejo: El sistema marca la fila como ERROR_VALIDACION, la ignora para la persistencia (rollbacks parciales) y continúa con la siguiente fila.
- Termina en: Éxito Parcial.
- FE-3 (Paso 7):
 - Condición de error: Fallo RNF10 (Error de Persistencia Masiva): Fallo de base de datos durante el proceso de *commit* de un lote de filas.
 - Manejo: El sistema revierte la transacción para ese lote específico, registra el incidente con el *stack trace* y continúa con los lotes siguientes.
 - Termina en: Éxito Parcial.

9. Requisitos No Funcionales Específicos

- Rendimiento: El procesamiento total de la importación (lectura, validación, persistencia) debe ser inferior a 2 minutos para archivos de 5,000 filas (RNF5, CA1).
- Seguridad/Privacidad: Se aplica cifrado en reposo a los campos de PII (ej. Nombre, DNI, Email) importados (RNF11).
- Usabilidad/Accesibilidad: La interfaz de configuración de reportes (FA-1) debe ser intuitiva y responsiva (RNF1).
- Auditabilidad/Logging: La interfaz de usuario debe ofrecer mensajes de error claros y un *template* de CSV de ejemplo para facilitar la carga (RNF1).
- Usabilidad: La interfaz de usuario debe ofrecer mensajes de error claros y un *template* de CSV de ejemplo para facilitar la carga (RNF1).

10. Reglas de Negocio

RB-046: Validación de Esquema CSV: El archivo CSV debe contener las columnas obligatorias (mínimo: Email, Nombre Completo, ID Puesto).

RB-047: Email Único: Un nuevo empleado importado debe tener un email que no exista previamente en la base de datos (RF-02).

RB-048: Registro de Nuevos Puestos/Roles: Si una columna de referencia contiene un valor no existente, el sistema debe crear la entidad si la configuración lo permite; de lo contrario, la fila es marcada como error.

RB-049: Password Inicial: Los nuevos empleados creados por importación reciben un correo de bienvenida con un enlace para establecer su contraseña inicial (CU-04).

11. Consideraciones de Seguridad

- Amenazas relevantes: *Injection Attacks*: El CSV podría contener comandos SQL o scripts (XSS) en los campos de texto, ejecutados durante la persistencia. * *PII Exposure*: Exposición de datos personales sensibles (DNI, salarios) si el proceso de logging no es seguro (RNF11). * *Data Corruption*: Carga de datos no validados que dañan la integridad del sistema (Ej. Puestos inválidos).

- Controles: Validación estricta de entrada: Limpieza y *sanitización* de todos los campos de texto del CSV antes de la persistencia para prevenir inyecciones. * Principio de Mínimo Privilegio: El proceso *batch* de importación debe tener solo los permisos necesarios para INSERT/UPDATE en la tabla Empleado y no para realizar operaciones críticas en el sistema. * Cifrado de PII: Aplicación obligatoria del cifrado en reposo a los campos de PII importados (RNF11).

12. Dependencias y Restricciones

- Dependencias: CU-02 Gestionar Personal y Cuentas: Se requiere el motor de persistencia y las reglas de validación de este caso de uso para la creación/actualización de registros. CU-01 Configurar Organización y Reglas: Se requiere la existencia de las tablas de Puestos, Roles y Unidades Organizacionales para validar las referencias del CSV.
- Restricciones: El proceso no puede crear registros si se viola la regla de Email Único (RB-047). El tamaño máximo del archivo CSV subido no debe exceder los 50MB (o un límite de 10,000 filas) para gestionar el rendimiento (RNF5).