

Código WBS	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable asociado	Criterio de aceptación	Recursos requeridos	Responsable
1.1.1.1.1	Solicitar registros operativos históricos	Pedir formalmente al área administrativa los registros históricos de operación de maquinaria.	Solicitud formal enviada y acuse de recibo documentado.	Solicitud enviada, recibida y confirmada por el área administrativa.	Formato de solicitud, correo electrónico, personal administrativo.	Coordinador operativo
1.1.1.1.2	Recopilar informes de mantenimiento anteriores	Reunir los reportes de mantenimientos previos de cada máquina en los últimos 24 meses.	Carpeta física y digital con los informes recopilados.	Informes completos, legibles y organizados por equipo y fecha.	Archivo físico, escáner, base de datos.	Mecánico jefe
1.1.1.1.3	Verificar inventarios de maquinaria	Confirmar existencia y estado actual de cada equipo registrado en el inventario.	Lista actualizada de maquinaria con estado verificado.	Datos coinciden con inventario físico y documental.	Inventario físico, registros administrativos.	Coordinador operativo
1.1.1.1.4	Entrevistar a operadores y mecánicos	Realizar entrevistas para identificar fallos recurrentes y problemas operativos.	Matriz de observaciones y recomendaciones.	Todas las entrevistas completadas, información registrada y validada.	Formato de entrevista, grabadora, actas.	Director del proyecto
1.1.1.1.5	Consolidar la información en base de datos	Unificar los datos recolectados en una sola base de datos estructurada.	Base de datos operativa y validada.	Datos completos, sin duplicados ni errores de formato.	Computador, software Excel o similar.	Analista de datos
1.1.1.2.1	Elaborar listado preliminar de actores internos	Identificar todos los miembros internos que impactan o reciben impacto del proyecto.	Listado preliminar interno.	Incluye a todo el personal interno relevante.	Documentos internos, entrevistas.	Director del proyecto
1.1.1.2.2	Elaborar listado preliminar de actores externos	Identificar interesados externos como proveedores, clientes y autoridades.	Listado preliminar externo.	Incluye a todos los actores externos relevantes.	Registros comerciales, base de datos de clientes.	Director del proyecto
1.1.1.2.3	Clasificar por rol e influencia	Clasificar interesados según su papel e influencia en el proyecto.	Matriz de clasificación.	Clasificación completa y validada con el equipo.	Software de gestión, formato de matriz.	Director del proyecto
1.1.1.2.4	Validar con patrocinador	Revisar el listado de interesados con el patrocinador para confirmar su exactitud.	Listado validado.	Firma o aprobación formal del patrocinador.	Documento impreso o digital.	Director del proyecto
1.1.1.2.5	Incluir en matriz inicial de interesados	Incorporar los interesados validados en la matriz oficial del proyecto.	Matriz inicial de interesados.	Matriz guardada en repositorio oficial.	Software de gestión de proyectos.	Coordinador operativo
1.1.1.3.1	Revisar conjuntamente la información recopilada	Analizar junto al patrocinador y director la información reunida.	Acta de revisión.	Acta firmada por ambas partes.	Formato de acta, reunión presencial o virtual.	Director del proyecto
1.1.1.3.2	Ajustar datos inconsistentes	Corregir datos que presenten errores o inconsistencias.	Base de datos depurada.	Sin datos erróneos tras revisión final.	Software de edición de datos.	Analista de datos
1.1.1.3.3	Confirmar fuentes oficiales	Verificar que todos los datos provienen de fuentes oficiales.	Listado de fuentes confirmadas.	100% de datos con respaldo documental.	Documentos oficiales.	Director del proyecto
1.1.1.3.4	Firmar conformidad de datos	Recibir aprobación formal de la información consolidada.	Acta de conformidad firmada.	Firmas de las partes responsables.	Documento impreso o digital.	Patrocinador
1.1.1.3.5	Archivar respaldo documental	Guardar copias de respaldo físico y digital de toda la información.	Carpeta física y copia en servidor.	Archivos completos y accesibles.	Servidor seguro, archivadores.	Área administrativa
1.1.1.4.1	Redactar minutas de acuerdos previos	Escribir minutas con acuerdos y decisiones iniciales.	Minutas formales.	Firmadas por los asistentes.	Formato de minuta.	Director del proyecto
1.1.1.4.2	Firmar actas por partes involucradas	Recoger firmas de todos los participantes en acuerdos previos.	Actas firmadas.	Todas las firmas registradas.	Documento impreso.	Director del proyecto
1.1.1.4.3	Registrar en repositorio digital	Guardar actas y minutas en el repositorio del proyecto.	Documentos en carpeta oficial.	Accesibles para interesados autorizados.	Servidor seguro.	Área administrativa
1.1.1.4.4	Asignar responsables iniciales	Definir responsables para las primeras tareas del proyecto.	Lista de responsables iniciales.	Documento aprobado por el director.	Documento digital o impreso.	Director del proyecto
1.1.1.4.5	Enviar copias a todos los interesados clave	Distribuir documentos y acuerdos a los interesados.	Copia enviada y confirmada.	Confirmación de recepción.	Correo electrónico.	Área administrativa
1.1.1.5.1	Elaborar el documento final del Project Charter	Redactar la versión final del acta de constitución.	Project Charter completo.	Revisión y aprobación por patrocinador.	Procesador de texto.	Director del proyecto
1.1.1.5.2	Presentar al patrocinador	Exponer el Project Charter para su revisión.	Acta de presentación.	Observaciones registradas.	Presentación digital.	Director del proyecto
1.1.1.5.3	Ajustar finales según observaciones	Modificar el Project Charter de acuerdo con comentarios.	Versión ajustada.	Documento final corregido.	Software de edición.	Director del proyecto
1.1.1.5.4	Firmar por el patrocinador	Recoger la firma de aprobación.	Project Charter firmado.	Documento original con firma.	Documento impreso.	Patrocinador
1.1.1.5.5	Publicar oficialmente en repositorio del proyecto	Subir el Project Charter aprobado al repositorio.	Documento disponible en línea.	Accesible para equipo autorizado.	Servidor seguro.	Área administrativa
2.1.1.1.1	Identificar productos principales	Definir los productos o servicios clave que se entregarán como parte del proyecto.	Listado de productos principales.	Documento validado por el patrocinador y director del proyecto.	Sesiones de trabajo, documentos de referencia.	Director del proyecto
2.1.1.1.2	Identificar subproductos y componentes	Describir todos los elementos secundarios que conforman cada producto principal.	Listado de subproductos y componentes.	Documento validado y aprobado.	Diagramas, especificaciones técnicas.	Director del proyecto
2.1.1.1.3	Validar con interesados clave	Revisar con los interesados principales el listado de productos y subproductos.	Acta de validación.	Firmas de los interesados clave.	Reuniones, actas.	Director del proyecto
2.1.1.1.4	Priorizar entregables	Determinar el orden de prioridad de los entregables en función de su impacto y urgencia.	Matriz de priorización.	Matriz aprobada por el director del proyecto.	Herramienta de priorización, sesiones de trabajo.	Director del proyecto
2.1.1.1.5	Aprobar el listado final	Obtener aprobación oficial del listado final de entregables.	Listado aprobado.	Documento firmado por el patrocinador.	Documento final, firma digital o física.	Patrocinador
2.1.1.2.1	Definir métricas por entregable	Establecer métricas específicas para evaluar la calidad de cada entregable.	Listado de métricas.	Documento aprobado por patrocinador.	Documentación técnica, estándares de calidad.	Director del proyecto
2.1.1.2.2	Validar técnica de criterios	Revisar las métricas definidas con el equipo técnico para confirmar viabilidad.	Acta de validación técnica.	Firmada por el coordinador operativo.	Reuniones técnicas, documentos de validación.	Coordinador operativo
2.1.1.2.3	Aprobar por patrocinador	Presentar las métricas y criterios de aceptación para su aprobación final.	Documento aprobado.	Firma del patrocinador.	Documento digital o impreso.	Patrocinador
2.1.1.2.4	Incluir en documentación formal	Agregar los criterios de aceptación aprobados al plan de gestión de alcance.	Documento actualizado.	Versión publicada en repositorio oficial.	Procesador de texto, repositorio digital.	Área administrativa
2.1.1.2.5	Difundir a todos los interesados	Comunicar los criterios de aceptación aprobados a todas las partes interesadas.	Registro de difusión.	Confirmación de recepción de los interesados.	Correo electrónico, reuniones.	Área administrativa
2.1.1.3.1	Recolectar supuestos clave	Identificar las hipótesis asumidas para el desarrollo del proyecto.	Listado de supuestos.	Documento revisado y aprobado.	Sesiones de trabajo, documentos de contexto.	Director del proyecto
2.1.1.3.2	Identificar limitaciones del proyecto	Enumerar todas las restricciones técnicas, legales o financieras.	Listado de limitaciones.	Documento aprobado por patrocinador.	Normativas, lineamientos internos.	Director del proyecto
2.1.1.3.3	Evaluar impacto de restricciones	Analizar el efecto de cada restricción sobre alcance, costo y tiempo.	Informe de impacto.	Informe aprobado por el equipo técnico.	Herramientas de análisis, software.	Coordinador operativo
2.1.1.3.4	Aprobar por la dirección del proyecto	Obtener aprobación formal del documento de supuestos y restricciones.	Documento aprobado.	Firma del director del proyecto.	Documento digital o impreso.	Director del proyecto
2.1.1.3.5	Registrar en acta formal	Documentar los supuestos y restricciones en un acta oficial.	Acta registrada.	Acta guardada en repositorio oficial.	Formato de acta, repositorio digital.	Área administrativa
2.1.1.4.1	Presentar borrador del alcance	Exponer el borrador del documento de alcance al patrocinador y equipo clave.	Acta de presentación.	Observaciones registradas en el acta.	Presentación digital, sala de reuniones.	Director del proyecto
2.1.1.4.2	Revisar y comentar	Recibir y documentar comentarios del patrocinador y equipo.	Listado de comentarios.	Todos los comentarios registrados en formato oficial.	Acta, grabaciones de reunión.	Director del proyecto
2.1.1.4.3	Ajustar según observaciones	Modificar el documento de alcance de acuerdo a los comentarios recibidos.	Versión ajustada del documento de alcance.	Documento corregido y validado.	Software de edición, documento original.	Director del proyecto
2.1.1.4.4	Firmar de aprobación	Recibir la firma de aprobación del documento ajustado.	Documento aprobado y firmado.	Firma del patrocinador registrada.	Documento físico o digital.	Patrocinador

2.1.1.4.5	Publicar en repositorio oficial	Subir el documento final de alcance al repositorio digital del proyecto.	Documento disponible para consulta.	Accesible para todos los interesados autorizados.	Servidor seguro, permisos de acceso.	Área administrativa
2.1.1.5.1	Generar el PDF oficial	Exportar el documento final de alcance a formato PDF.	Archivo PDF del alcance.	Archivo sin errores de formato.	Software de edición PDF.	Área administrativa
2.1.1.5.2	Enviar a todos los interesados clave	Remitir el documento PDF a todos los interesados relevantes.	Confirmaciones de envío.	Confirmaciones recibidas por correo.	Correo electrónico institucional.	Área administrativa
2.1.1.5.3	Almacenar en servidor seguro	Guardar el documento final en la carpeta oficial del proyecto.	Archivo en repositorio digital.	Archivo accesible solo por usuarios autorizados.	Servidor seguro.	Área administrativa
2.1.1.5.4	Registrar en control documental	Asignar código y versión al documento y registrarlo en el sistema.	Documento con código asignado.	Registro confirmado en sistema de control.	Software de gestión documental.	Área administrativa
2.1.1.5.5	Incluir en la línea base del proyecto	Incorporar el alcance aprobado a la línea base del proyecto.	Línea base actualizada.	Documento reflejado en la versión oficial de la línea base.	Sistema de gestión de proyectos.	Director del proyecto
2.1.2.1.1	Entrevistar a operadores y mecánicos	Recoger requisitos mediante entrevistas al personal operativo y técnico.	Registro de entrevistas.	Entrevistas completas y firmadas.	Formato de entrevista, grabadora.	Coordinador operativo
2.1.2.1.2	Entrevistar a personal administrativo	Recoger requisitos administrativos relevantes al proyecto.	Registro de entrevistas.	Entrevistas completadas y validadas.	Formato de entrevista, actas.	Director del proyecto
2.1.2.1.3	Consultar a proveedores clave	Obtener requisitos técnicos y logísticos de proveedores estratégicos.	Listado de requisitos de proveedores.	Confirmación escrita de proveedores.	Correo electrónico, formularios.	Director del proyecto
2.1.2.1.4	Revisar contratos vigentes	Analizar contratos actuales para extraer requisitos contractuales.	Listado de requisitos contractuales.	Documento aprobado por área legal.	Contratos físicos/digitales.	Área jurídica
2.1.2.1.5	Consolidar información en matriz preliminar	Unificar la información de requisitos en una matriz preliminar.	Matriz preliminar de requisitos.	Matriz completa y validada.	Software de hojas de cálculo.	Analista de datos
2.1.2.2.1	Clasificar por impacto en alcance, costo y tiempo	Evaluar cada requisito según su impacto en el alcance, costo y tiempo del proyecto.	Matriz de clasificación de requisitos.	Documento aprobado por el director del proyecto.	Software de hojas de cálculo, datos de requisitos.	Director del proyecto
2.1.2.2.2	Evaluar urgencia de implementación	Determinar el grado de urgencia para implementar cada requisito.	Lista priorizada por urgencia.	Validada con el equipo de trabajo.	Reuniones de priorización, software de gestión.	Director del proyecto
2.1.2.2.3	Identificar dependencias técnicas	Identificar relaciones de dependencia entre requisitos.	Mapa de dependencias técnicas.	Documento revisado por coordinador operativo.	Diagramas, software de mapeo.	Coordinador operativo
2.1.2.2.4	Validar con equipo técnico	Confirmar la viabilidad técnica de los requisitos priorizados.	Acta de validación técnica.	Firmada por coordinador operativo y mecánico jefe.	Reuniones técnicas, formatos de validación.	Coordinador operativo
2.1.2.2.5	Incluir en matriz final de requisitos	Incorporar requisitos validados en la matriz final oficial.	Matriz final de requisitos.	Guardada en el repositorio digital oficial.	Software de hojas de cálculo.	Analista de datos
2.1.2.3.1	Revisar por coordinador operativo	El coordinador operativo revisa el documento final de requisitos.	Documento revisado.	Firmado por el coordinador.	Documento físico o digital.	Coordinador operativo
2.1.2.3.2	Revisar por mecánico jefe	El mecánico jefe revisa los requisitos para confirmar factibilidad.	Documento revisado.	Firmado por mecánico jefe.	Documento físico o digital.	Mecánico jefe
2.1.2.3.3	Ajustar según observaciones	Incorporar cambios sugeridos por revisores técnicos.	Documento ajustado.	Versión actualizada validada.	Software de edición de documentos.	Director del proyecto
2.1.2.3.4	Confirmar factibilidad técnica	Documento final aprobado en términos de viabilidad técnica.	Acta de factibilidad.	Firmada por el equipo técnico.	Documento físico o digital.	Coordinador operativo
2.1.2.3.5	Registrar en sistema de control	Guardar el documento en el sistema de control documental.	Documento registrado.	Confirmación en sistema.	Software de gestión documental.	Área administrativa
2.1.2.4.1	Crear códigos únicos por requisito	Asignar un código identificador único a cada requisito.	Listado codificado.	Códigos únicos y sin duplicados.	Software de gestión, base de datos.	Analista de datos
2.1.2.4.2	Asignar entregables vinculados	Vincular cada requisito a su entregable correspondiente.	Matriz de requisitos vs entregables.	Documento validado y aprobado.	Software de hojas de cálculo.	Director del proyecto
2.1.2.4.3	Registrar criterios de verificación	Definir cómo se verificará cada requisito.	Columna de criterios de verificación completada.	Documento validado por el equipo técnico.	Manual de calidad, formatos de verificación.	Coordinador operativo
2.1.2.4.4	Registrar responsable asignado	Asignar responsable a cada requisito.	Columna de responsables completada.	Documento validado por patrocinador.	Base de datos, registros de personal.	Director del proyecto
2.1.2.4.5	Incluir en control de cambios	Incorporar la matriz de requisitos al sistema de control de cambios.	Matriz bajo control de cambios.	Documento reflejado en el sistema.	Software de gestión de proyectos.	Área administrativa
2.1.2.5.1	Presentar la matriz final	Exponer la matriz final de requisitos al patrocinador.	Acta de presentación.	Observaciones registradas.	Presentación digital.	Director del proyecto
2.1.2.5.2	Revisar requisitos críticos	Analizar en detalle los requisitos más importantes.	Informe de revisión.	Validado por patrocinador.	Documento físico o digital.	Patrocinador
2.1.2.5.3	Ajustar prioridades si aplica	Modificar el orden de prioridades de ser necesario.	Matriz ajustada.	Documento actualizado y aprobado.	Software de gestión.	Director del proyecto
2.1.2.5.4	Firmar de aprobación	Recibir firma de aprobación de la matriz final.	Matriz firmada.	Documento original con firma.	Documento físico.	Patrocinador
2.1.2.5.5	Publicar en repositorio	Subir la matriz final aprobada al repositorio digital.	Documento disponible en línea.	Accesible para interesados autorizados.	Servidor seguro.	Área administrativa
2.1.3.1.1	Definir estructura y columnas	Diseñar la estructura de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos (MTR) con columnas obligatorias.	Plantilla de MTR con campos definidos (ID, Descripción, Entregable, Fuente, Responsable, Fase, Método de verificación, Criterio de aceptación, Estado, Observaciones).	Plantilla completa, sin celdas vacías críticas y validada por el director del proyecto.	Software de hojas de cálculo, lineamientos de calidad, EDT/EDP.	Director del proyecto
2.1.3.1.2	Configurar software de control	Configurar la MTR en la herramienta seleccionada (Excel/SharePoint/Project Web).	Archivo maestro de la MTR en repositorio con control de versiones.	Archivo accesible, con permisos definidos y control de versiones activo.	Plataforma colaborativa, manual de administración, servidor seguro.	Área administrativa
2.1.3.1.3	Incluir códigos de requisito	Diseñar y aplicar convención de codificación única para cada requisito.	Esquema de codificación y catálogo inicial (RQ-XX).	Códigos únicos, no duplicados y trazables a documentos fuente.	Norma interna de codificación, base de datos de requisitos.	Analista de datos
2.1.3.1.4	Integrar con documentos de alcance	Vincular la MTR con la Declaración del Alcance y el Documento de Requisitos.	MTR con hipervínculos a documentos de alcance y requisitos.	Todos los requisitos enlazados al documento fuente correspondiente.	Hipervínculos, repositorio digital, control documental.	Área administrativa
2.1.3.1.5	Validar inicial de formato	Validar el formato y funcionamiento de la MTR con el equipo técnico.	Acta de validación inicial del formato MTR.	Acta firmada por director y coordinador operativo.	Reunión de validación, acta, firma digital.	Director del proyecto
2.1.3.2.1	Asignar por área técnica	Asignar responsables técnicos a cada requisito según especialidad.	Listado de responsables técnicos por requisito.	Lista aprobada por coordinador operativo.	Matriz de competencias, organigrama, reuniones de asignación.	Coordinador operativo
2.1.3.2.2	Asignar por área administrativa	Designar responsables administrativos para soporte documental y control.	Listado de responsables administrativos por requisito.	Aprobado por director del proyecto.	Registros de personal, sistema de control documental.	Director del proyecto
2.1.3.2.3	Confirmar disponibilidad de recursos	Validar disponibilidad de tiempo y recursos de los responsables asignados.	Constancias de disponibilidad y cronograma de carga.	Confirmaciones por escrito y compatibilidad con cronograma.	Calendario, correos de confirmación, software de planificación.	Coordinador operativo
2.1.3.2.4	Firmar compromiso de responsables	Obtener firmas de compromiso sobre roles y plazos por requisito.	Actas de compromiso individuales.	Actas firmadas y archivadas en repositorio.	Formato de compromiso, firma digital.	Área administrativa
2.1.3.2.5	Publicar listado oficial	Publicar el listado consolidado de responsables de la MTR.	Listado oficial en repositorio del proyecto.	Acceso concedido a interesados autorizados.	Repositorio digital, control de permisos.	Área administrativa
2.1.3.3.1	Definir indicadores por requisito	Definir la métrica o indicador para verificar cada requisito.	Columna de indicadores por requisito completada.	Indicadores SMART documentados y coherentes con el requisito.	Guía de KPI, documento de requisitos.	Analista de datos
2.1.3.3.2	Incluir estándares normativos	Asociar normas o lineamientos aplicables a cada requisito.	Columna de referencia normativa por requisito.	Normas citadas correctamente y disponibles en el repositorio.	Compendio normativo, enlaces a normas, repositorio.	Director SST
2.1.3.3.3	Validar métodos con el patrocinador	Revisar con el patrocinador los métodos de verificación propuestos.	Acta de validación de métodos.	Acta firmada por patrocinador y director.	Reunión, acta, firma digital.	Director del proyecto
2.1.3.3.4	Probar piloto de verificación	Aplicar los métodos a una muestra de requisitos para probar su eficacia.	Informe de resultados de prueba piloto.	Métodos operativos sin hallazgos críticos.	Muestra de requisitos, registros piloto.	Coordinador operativo

2.1.3.3.5	Ajustar finales	Ajustar métodos e indicadores según hallazgos de la prueba piloto.	MTR actualizada con métodos ajustados.	Versión actualizada publicada en repositorio.	Software de edición, control de versiones.	Área administrativa
2.1.3.4.1	Ingresar en base de datos	Cargar todos los requisitos aprobados en la MTR.	MTR con registros iniciales completos.	100% de requisitos ingresados con su código.	Base de datos, equipo de digitación.	Analista de datos
2.1.3.4.2	Doble verificar de datos	Aplicar revisión cruzada de los datos ingresados.	Acta de doble verificación.	Sin errores de codificación ni duplicados.	Checklist de verificación, revisor independiente.	Director del proyecto
2.1.3.4.3	Asignar estatus inicial	Definir el estado inicial (Pendiente/En ejecución/Cumplido) por requisito.	Columna de estado inicial completada.	Estatus coherente con el plan de trabajo aprobado.	Plan de trabajo, guía de estados.	Coordinador operativo
2.1.3.4.4	Respalidar información en nube	Generar copia de seguridad de la MTR en la nube.	Backup de la MTR en repositorio seguro.	Copia verificada y accesible.	Servicios en la nube, control de accesos.	Área administrativa
2.1.3.4.5	Publicar para acceso de equipo	Publicar la MTR para consulta y edición por el equipo autorizado.	MTR publicada con permisos otorgados.	Accesos asignados y prueba de ingreso exitosa.	Repositorio digital, control de permisos.	Área administrativa
2.1.3.5.1	Revisar con patrocinador	Presentar la MTR cargada al patrocinador para revisión.	Acta de revisión de MTR.	Observaciones documentadas por el patrocinador.	Presentación, acta de reunión.	Director del proyecto
2.1.3.5.2	Corregir según observaciones	Aplicar correcciones solicitadas por el patrocinador.	MTR corregida.	Versión actualizada sin observaciones pendientes.	Software de edición, control de versiones.	Analista de datos
2.1.3.5.3	Aprobar final	Obtener aprobación definitiva de la MTR.	MTR aprobada formalmente.	Firma del patrocinador en acta de aprobación.	Documento físico o digital.	Patrocinador
2.1.3.5.4	Incluir en línea base de alcance	Integrar la MTR aprobada en la línea base del proyecto.	Línea base de alcance actualizada.	Registro en el sistema de control de cambios.	Sistema de gestión de proyectos.	Director del proyecto
2.1.3.5.5	Comunicar oficialmente a interesados	Difundir la MTR aprobada a todos los interesados autorizados.	Comunicado oficial y enlace a la MTR.	Confirmaciones de recepción archivadas.	Correo institucional, repositorio digital.	Área administrativa
3.1.1.1.1	Definir temario	Establecer el contenido temático de las capacitaciones técnicas.	Documento con temario aprobado.	Aprobación del director del proyecto y coordinador operativo.	Documentos técnicos, manuales de maquinaria.	Director del proyecto
3.1.1.1.2	Seleccionar instructores	Designar a los profesionales que dictarán la capacitación.	Listado de instructores.	Instructores confirmados y con disponibilidad.	Base de datos de personal, contratos.	Director del proyecto
3.1.1.1.3	Reservar espacios físicos o virtuales	Asegurar disponibilidad de salas de capacitación o plataformas online.	Confirmación de reserva.	Espacios confirmados para las fechas programadas.	Sistema de reservas, plataforma virtual.	Área administrativa
3.1.1.1.4	Convocar a participantes	Enviar invitaciones y convocatorias formales a los asistentes.	Lista de convocados.	Confirmación de recepción de la convocatoria.	Correo electrónico, lista de distribución.	Área administrativa
3.1.1.1.5	Distribuir materiales previos	Enviar manuales y materiales de estudio a los participantes.	Material enviado.	Confirmación de recepción.	Correo electrónico, plataforma de descarga.	Área administrativa
3.1.1.2.1	Registrar asistencia	Llevar control de asistencia de cada sesión de capacitación.	Lista de asistencia.	Firmas o registros digitales de participantes.	Formato físico o digital de asistencia.	Área administrativa
3.1.1.2.2	Exponer contenidos teóricos	Presentar el contenido teórico de la capacitación.	Sesión completada.	Cumplimiento de agenda y temario.	Presentaciones, proyector, sala.	Instructor designado
3.1.1.2.3	Realizar talleres prácticos supervisados	Ejecutar actividades prácticas de operación y mantenimiento.	Registro de talleres.	Ejecución supervisada y evaluada.	Equipos de práctica, instructores.	Instructor designado
3.1.1.2.4	Resolver dudas	Atender consultas técnicas de los participantes.	Acta de preguntas y respuestas.	Registro de todas las preguntas respondidas.	Registro escrito, moderador.	Instructor designado
3.1.1.2.5	Registrar fotográfico	Tomar fotos durante las capacitaciones como evidencia.	Álbum digital.	Fotos guardadas en repositorio.	Cámara, almacenamiento digital.	Área administrativa
3.1.1.3.1	Diseñar pruebas	Elaborar pruebas escritas o prácticas para evaluar participantes.	Pruebas diseñadas.	Revisión y aprobación por director.	Procesador de texto, formularios.	Instructor designado
3.1.1.3.2	Aplicar evaluaciones	Realizar pruebas a los participantes.	Evaluaciones aplicadas.	Participantes evaluados en su totalidad.	Formularios, supervisores.	Instructor designado
3.1.1.3.3	Corregir y calificar	Calificar las evaluaciones realizadas.	Resultados de calificación.	Calificaciones registradas en sistema.	Formularios, software de notas.	Instructor designado
3.1.1.3.4	Retroalimentar individualmente	Dar comentarios personalizados a cada participante.	Acta de retroalimentación.	Participantes informados de su desempeño.	Reuniones, formularios.	Instructor designado
3.1.1.3.5	Registrar calificaciones	Guardar los resultados en el sistema de registro del proyecto.	Base de datos de calificaciones.	Datos completos y sin errores.	Software de gestión académica.	Área administrativa
3.1.1.4.1	Diseñar certificado	Elaborar el diseño gráfico del certificado de participación.	Plantilla de certificado.	Aprobada por el director del proyecto.	Software de diseño, logos.	Área administrativa
3.1.1.4.2	Validar requisitos de aprobación	Confirmar que todos los participantes cumplen criterios para certificación.	Lista de aprobados.	Validada por instructor y coordinador.	Registro de evaluaciones.	Coordinador operativo
3.1.1.4.3	Firmar autoridades internas	Obtener firma del director y patrocinador en los certificados.	Certificados firmados.	Firmas originales registradas.	Documento impreso, bolígrafo.	Director del proyecto
3.1.1.4.4	Entregar certificados	Entregar certificados a los participantes aprobados.	Acta de entrega.	Firmas de recibido de todos los participantes.	Documento impreso.	Área administrativa
3.1.1.4.5	Archivar digitalmente las copias	Guardar copia digital de cada certificado emitido.	Carpeta de certificados.	Archivos completos en repositorio.	Servidor seguro.	Área administrativa
3.1.1.5.1	Archivar carpeta digital de documentos	Crear carpeta digital con todo el material y evidencias de capacitación.	Carpeta digital organizada.	Incluye todos los archivos relevantes.	Servidor seguro, carpetas organizadas.	Área administrativa
3.1.1.5.2	Archivar carpeta física de respaldo	Organizar carpeta física con copias de evidencias.	Carpeta física organizada.	Completa y rotulada.	Archivadores, etiquetas.	Área administrativa
3.1.1.5.3	Indexar en sistema de gestión documental	Registrar y clasificar documentos en el sistema oficial.	Documentos indexados.	Búsqueda y acceso rápido habilitado.	Software de gestión documental.	Área administrativa
3.1.1.5.4	Controlar acceso a documentación	Asignar permisos de acceso a los archivos.	Lista de accesos autorizados.	Acceso restringido a personal autorizado.	Sistema de control de accesos.	Área administrativa
3.1.1.5.5	Realizar copia de seguridad	Hacer backup de toda la documentación.	Copia de seguridad completa.	Backup guardado en ubicación segura.	Disco externo, nube.	Área administrativa
3.1.2.1.1	Evaluar disponibilidad de equipos	Revisar qué equipos están disponibles para la prueba piloto.	Lista de equipos disponibles.	Documento validado por coordinador operativo.	Inventario de maquinaria, registros de uso.	Coordinador operativo
3.1.2.1.2	Seleccionar según criticidad operativa	Elegir los equipos más críticos para la operación en la prueba piloto.	Lista de equipos seleccionados.	Documento aprobado por el director del proyecto.	Datos de operación, análisis de criticidad.	Director del proyecto
3.1.2.1.3	Aprobar por el director de proyecto	Obtener aprobación formal de la lista de equipos para la prueba.	Acta de aprobación.	Firmada por director de proyecto.	Documento físico o digital.	Director del proyecto
3.1.2.1.4	Registrar en control de pruebas	Documentar los equipos seleccionados en el registro oficial de pruebas.	Registro de control de pruebas.	Documento archivado en repositorio.	Software de gestión de proyectos.	Área administrativa
3.1.2.1.5	Comunicar a equipo operativo	Informar al equipo de trabajo sobre la selección de equipos para la prueba piloto.	Acta o correo de notificación.	Confirmación de recepción por el equipo.	Correo electrónico, reuniones.	Área administrativa
3.1.2.2.1	Configurar sensores y software	Instalar y configurar sensores y programas de monitoreo.	Sistemas instalados y configurados.	Pruebas de funcionamiento exitosas.	Herramientas, software especializado.	Equipo técnico
3.1.2.2.2	Realizar pruebas de calibración	Calibrar sensores para asegurar mediciones precisas.	Certificado de calibración.	Valores dentro de tolerancias aceptables.	Equipos de medición, software.	Equipo técnico
3.1.2.2.3	Validar transmisión de datos	Verificar que los datos se transmiten correctamente al sistema central.	Reporte de validación.	100% de paquetes de datos recibidos.	Red de comunicación, software.	Equipo técnico
3.1.2.2.4	Documentar instalación	Registrar los detalles técnicos de la instalación realizada.	Informe técnico de instalación.	Incluye diagramas y fotografías.	Cámara, software de diagramado.	Equipo técnico
3.1.2.2.5	Aprobar técnicamente	Validar que el sistema está listo para operación.	Acta de aprobación técnica.	Firmada por coordinador operativo.	Documento físico o digital.	Coordinador operativo
3.1.2.3.1	Registrar diario de operación	Documentar el uso diario de la maquinaria durante la prueba.	Formato de registro diario.	Todos los días documentados.	Formato físico o digital.	Operador de maquinaria
3.1.2.3.2	Registrar tiempos muertos	Anotar todas las paradas no planificadas.	Listado de tiempos muertos.	Clasificados por causa y duración.	Formato físico o digital.	Operador de maquinaria
3.1.2.3.3	Registrar incidencias mecánicas	Documentar cualquier fallo mecánico ocurrido.	Reporte de incidencias.	Incluye causa probable y acción tomada.	Formato físico o digital.	Mecánico jefe
3.1.2.3.4	Consolidar datos semanales	Reunir los datos de la semana en un único archivo.	Archivo semanal consolidado.	Datos completos y verificados.	Software de hojas de cálculo.	Analista de datos

3.1.2.3.5	Validar integridad de datos	Revisar que los datos sean correctos y estén completos.	Informe de validación.	Sin errores detectados.	Software de verificación de datos.	Analista de datos
3.1.2.4.1	Comparar con línea base inicial	Comparar datos recogidos con los valores de la línea base.	Informe comparativo.	Incluye conclusiones iniciales.	Software de análisis.	Director del proyecto
3.1.2.4.2	Identificar mejoras	Detectar áreas con mejoras respecto a la línea base.	Listado de mejoras.	Validado por coordinador operativo.	Software de análisis.	Coordinador operativo
3.1.2.4.3	Identificar problemas recurrentes	Reconocer patrones de problemas que se repiten.	Listado de problemas recurrentes.	Documento validado por equipo técnico.	Software de análisis.	Equipo técnico
3.1.2.4.4	Elaborar informe preliminar	Redactar un informe inicial de resultados de la prueba.	Informe preliminar.	Aprobado por director del proyecto.	Procesador de texto.	Director del proyecto
3.1.2.4.5	Presentar a equipo técnico	Exponer resultados iniciales al equipo técnico.	Acta de presentación.	Incluye registro de observaciones.	Presentación digital.	Director del proyecto
3.1.2.5.1	Rediseñar rutinas de mantenimiento	Modificar el plan de mantenimiento en base a los hallazgos de la prueba piloto.	Nuevo plan de mantenimiento.	Aprobado por coordinador operativo.	Software de planificación, datos de prueba.	Coordinador operativo
3.1.2.5.2	Reasignar recursos	Reorganizar el personal y maquinaria según necesidades detectadas.	Plan de reasignación de recursos.	Documento aprobado por director de proyecto.	Registro de personal, inventario de maquinaria.	Director del proyecto
3.1.2.5.3	Implementar mejoras inmediatas	Aplicar cambios rápidos que aumenten la eficiencia.	Registro de mejoras aplicadas.	Confirmadas por coordinador operativo.	Herramientas, insumos de mantenimiento.	Coordinador operativo
3.1.2.5.4	Registrar cambios en control documental	Actualizar todos los documentos para reflejar los cambios realizados.	Documentos actualizados.	Guardados en el repositorio oficial.	Software de gestión documental.	Área administrativa
3.1.2.5.5	Aprobar cambios por director	Obtener autorización final para la implementación de cambios.	Acta de aprobación.	Firmada por director de proyecto.	Documento físico o digital.	Director del proyecto
4.1.1.1.1	Calcular mensual de disponibilidad	Determinar el porcentaje de tiempo operativo de cada máquina.	Informe mensual de disponibilidad.	Datos calculados según fórmula aprobada.	Software de hojas de cálculo, registros operativos.	Analista de datos
4.1.1.1.2	Comparar con meta $\geq 90\%$	Comparar disponibilidad real con la meta establecida.	Reporte comparativo.	Cumplimiento o desviaciones identificadas.	Software de análisis, KPI definidos.	Analista de datos
4.1.1.1.3	Registrar en tablero de control	Ingresar los valores de disponibilidad al tablero oficial del proyecto.	Tablero actualizado.	Datos disponibles para todo el equipo autorizado.	Software de gestión de proyectos.	Área administrativa
4.1.1.1.4	Comunicar resultados	Enviar los resultados de disponibilidad a los interesados clave.	Correo de notificación.	Confirmación de recepción.	Correo electrónico institucional.	Área administrativa
4.1.1.1.5	Archivar histórico	Guardar los registros de disponibilidad en la base de datos histórica.	Archivo mensual en carpeta histórica.	Acceso garantizado a registros anteriores.	Servidor seguro, carpetas organizadas.	Área administrativa
4.1.1.2.1	Medir semanalmente tiempos muertos	Calcular el tiempo de inactividad no planificado por semana.	Reporte semanal de tiempos muertos.	Datos completos y validados.	Formatos de registro diario, software de cálculo.	Analista de datos
4.1.1.2.2	Analizar causas	Determinar las razones principales de los tiempos muertos.	Informe de análisis de causas.	Clasificación por tipo y frecuencia.	Métodos de análisis de causa raíz.	Coordinador operativo
4.1.1.2.3	Comparar con meta $\leq 20\%$	Comparar datos obtenidos con meta establecida.	Informe comparativo.	Cumplimiento o desviaciones identificadas.	Software de análisis.	Analista de datos
4.1.1.2.4	Reportar al director de proyecto	Enviar informe de tiempos muertos para revisión del director.	Informe remitido.	Confirmación de recepción.	Correo electrónico institucional.	Analista de datos
4.1.1.2.5	Archivar en base de datos	Guardar los reportes de tiempos muertos en el sistema.	Registro histórico actualizado.	Archivos accesibles y ordenados.	Servidor seguro.	Área administrativa
4.1.1.3.1	Registrar en formato de mantenimiento	Documentar cada falla mecánica en el formato oficial.	Formato de falla mecánica.	Datos completos y firmados por el mecánico.	Formato físico o digital.	Mecánico jefe
4.1.1.3.2	Clasificar por gravedad	Asignar categoría de severidad a cada falla.	Lista clasificada.	Clasificación según criterios técnicos.	Manual de clasificación, software de mantenimiento.	Mecánico jefe
4.1.1.3.3	Comparar con reducción meta del 15 %	Analizar tendencia de fallas mecánicas frente a la meta.	Reporte comparativo.	Resultados alineados a meta o con desviaciones documentadas.	Software de análisis.	Analista de datos
4.1.1.3.4	Tomar acciones correctivas inmediatas	Aplicar medidas inmediatas para solucionar la falla.	Registro de acción correctiva.	Confirmación de ejecución.	Herramientas, repuestos.	Mecánico jefe
4.1.1.3.5	Reportar de cierre de incidente	Emitir informe final de la resolución de la falla.	Reporte de cierre.	Documento firmado por coordinador operativo.	Formato físico o digital.	Coordinador operativo
4.1.1.4.1	Consolidar mensual de gastos	Reunir y sumar los costos de mantenimiento del mes.	Reporte mensual de costos.	Incluye desglose por tipo de gasto.	Registros contables, software de hojas de cálculo.	Área administrativa
4.1.1.4.2	Comparar con presupuesto	Analizar diferencias entre gastos reales y presupuesto.	Informe de comparación.	Identificación de sobrecostos o ahorros.	Presupuesto aprobado, registros contables.	Analista financiero
4.1.1.4.3	Identificar desviaciones	Detectar gastos fuera de lo planificado.	Listado de desviaciones.	Documento validado por el director de proyecto.	Registros contables, software de análisis.	Director del proyecto
4.1.1.4.4	Proponer optimización de costos	Generar acciones para reducir gastos innecesarios.	Propuesta documentada.	Aprobada por patrocinador.	Análisis de costos, reuniones.	Director del proyecto
4.1.1.4.5	Presentar en comité de seguimiento	Exponer los resultados de costos y propuestas de optimización.	Acta de presentación.	Firmada por comité.	Presentación digital.	Director del proyecto
4.1.1.5.1	Verificar tareas programadas	Revisar que todas las tareas de mantenimiento se ejecutaron según lo programado.	Lista de verificación.	Tareas completadas al 100% o con justificación.	Calendario de mantenimiento, registros.	Coordinador operativo
4.1.1.5.2	Registrar cumplimiento (%)	Calcular el porcentaje de cumplimiento del cronograma de mantenimiento.	Informe de cumplimiento.	Documento validado por director del proyecto.	Software de análisis.	Analista de datos
4.1.1.5.3	Identificar retrasos	Detectar tareas de mantenimiento no realizadas a tiempo.	Listado de retrasos.	Clasificado por causa.	Registros de mantenimiento.	Coordinador operativo
4.1.1.5.4	Implementar medidas correctivas	Ejecutar acciones para corregir retrasos identificados.	Registro de medidas.	Confirmadas por el equipo técnico.	Herramientas, insumos.	Mecánico jefe
4.1.1.5.5	Cerrar actividades pendientes	Completar tareas atrasadas y documentar su ejecución.	Acta de cierre.	Firmada por coordinador operativo.	Documento físico o digital.	Coordinador operativo
4.1.2.1.1	Recopilar todos los KPI	Reunir todos los indicadores clave del mes.	Base de datos de KPI.	Completa y validada.	Registros de desempeño, software.	Analista de datos
4.1.2.1.2	Revisar consistencia de datos	Verificar que los datos sean correctos y coherentes.	Informe de validación.	Sin inconsistencias detectadas.	Software de validación de datos.	Analista de datos
4.1.2.1.3	Preparar resumen ejecutivo	Elaborar un resumen ejecutivo con los principales resultados.	Resumen ejecutivo mensual.	Aprobado por director del proyecto.	Procesador de texto.	Director del proyecto
4.1.2.1.4	Generar gráficos comparativos	Crear gráficos que muestren tendencias y comparaciones.	Archivo de gráficos.	Claridad y precisión en la representación.	Software de gráficos.	Analista de datos
4.1.2.1.5	Validar por coordinador operativo	Revisar y aprobar el resumen y gráficos generados.	Acta de validación.	Firmada por coordinador operativo.	Documento físico o digital.	Coordinador operativo
4.1.2.2.1	Identificar desviaciones	Detectar variaciones respecto al plan base del proyecto.	Lista de desviaciones identificadas.	Registro documentado y validado por el equipo de control.	Reportes de avance, herramientas de seguimiento.	Coordinador de control de proyecto
4.1.2.2.2	Clasificar por impacto	Clasificar desviaciones según su efecto en alcance, tiempo, costo o calidad.	Tabla de clasificación de desviaciones.	Clasificación coherente y aprobada por dirección.	Matriz de impacto, criterios predefinidos.	Analista de control
4.1.2.2.3	Determinar tendencias	Analizar patrones para prever desviaciones futuras.	Informe de tendencias.	Informe aprobado por dirección de proyecto.	Software de análisis de datos, registros históricos.	Analista de datos
4.1.2.2.4	Hacer recomendaciones preliminares	Proponer acciones iniciales para mitigar desviaciones.	Documento de recomendaciones.	Aprobación por comité técnico.	Guías de mejores prácticas, reuniones técnicas.	Director de proyecto
4.1.2.2.5	Presentar interna	Exponer hallazgos y recomendaciones al equipo interno.	Acta de presentación interna.	Acta firmada por los asistentes.	Presentación digital, sala de reuniones.	Director de proyecto
4.1.2.3.1	Registrar en matriz de control	Documentar desviaciones en la matriz oficial de control.	Matriz actualizada.	Registro sin errores y completo.	Plantilla de matriz, software de gestión.	Área administrativa
4.1.2.3.2	Clasificar según criticidad	Definir nivel de criticidad de cada desviación.	Columna de criticidad actualizada en matriz.	Criticidad asignada de acuerdo a criterios definidos.	Matriz de control, criterios de criticidad.	Analista de control
4.1.2.3.3	Notificar al patrocinador si aplica	Comunicar desviaciones críticas al patrocinador.	Correo o acta de notificación.	Confirmación de recibido.	Correo electrónico, acta formal.	Director de proyecto
4.1.2.3.4	Proponer plan de acción	Definir acciones correctivas para desviaciones críticas.	Documento de plan de acción propuesto.	Plan coherente con la magnitud de la desviación.	Guía de gestión de riesgos, plantillas de plan de acción.	Coordinador operativo

4.1.2.3.5	Aprobar plan por dirección	Obtener aprobación de la dirección para el plan propuesto.	Acta de aprobación.	Firma de director de proyecto.	Documento del plan, acta.	Director de proyecto
4.1.2.4.1	Analizar viabilidad técnica	Evaluar factibilidad técnica de acciones propuestas.	Informe de viabilidad.	Aprobado por comité técnico.	Estudios técnicos, herramientas de análisis.	Coordinador técnico
4.1.2.4.2	Estimar recursos necesarios	Determinar recursos humanos, materiales y financieros requeridos.	Lista estimada de recursos.	Lista validada por área de planeación.	Software de estimación, reuniones de planeación.	Planificador del proyecto
4.1.2.4.3	Priorizar acciones	Ordenar acciones correctivas por urgencia e impacto.	Lista priorizada.	Aprobada por dirección.	Criterios de priorización, matriz de impacto.	Director de proyecto
4.1.2.4.4	Asignar responsables	Designar responsables para cada acción priorizada.	Lista de responsables asignados.	Confirmación de aceptación por cada responsable.	Organigrama, comunicaciones formales.	Director de proyecto
4.1.2.4.5	Incluir en plan de trabajo	Integrar acciones correctivas aprobadas al plan del proyecto.	Plan de trabajo actualizado.	Documento aprobado por dirección.	Software de gestión, versión actualizada.	Área de planificación
4.1.2.5.1	Redactar informe final mensual	Elaborar el informe mensual consolidado.	Informe mensual final.	Aprobado por dirección.	Datos recopilados, procesador de texto.	Analista de control
4.1.2.5.2	Firmar por director de proyecto	Obtener firma de aprobación del informe.	Informe firmado.	Firma digital o física válida.	Documento del informe.	Director de proyecto
4.1.2.5.3	Entregar al patrocinador	Remitir el informe al patrocinador.	Confirmación de entrega.	Acuse de recibo.	Correo electrónico, acta de entrega.	Área administrativa
4.1.2.5.4	Archivar en repositorio digital	Guardar el informe en el repositorio oficial.	Documento archivado.	Accesible en repositorio seguro.	Servidor seguro, control de versiones.	Área administrativa
5.1.1.1.1	Revisar contra documento de alcance	Comparar entregables finales con documento de alcance.	Lista de verificación de cumplimiento.	100% de requisitos revisados.	Documento de alcance, checklist.	Director de proyecto
5.1.1.1.2	Validar criterios de aceptación	Verificar que entregables cumplen criterios definidos.	Acta de validación.	Firmada por cliente interno.	Documento de criterios, formatos de validación.	Coordinador de calidad
5.1.1.1.3	Firmar conformidad por cliente interno	Obtener conformidad formal.	Documento firmado.	Firma válida registrada.	Formato de conformidad.	Cliente interno
5.1.1.1.4	Corregir entregables con observaciones	Ajustar entregables según retroalimentación.	Entregables corregidos.	Validados nuevamente.	Documentos ajustados, control de cambios.	Equipo técnico
5.1.1.1.5	Cerrar definitivo	Formalizar el cierre de entregables.	Acta de cierre.	Firmada por todas las partes.	Documento final, archivo oficial.	Director de proyecto
5.1.1.2.1	Comparar con KPIs finales	Evaluar resultados frente a indicadores finales.	Informe comparativo.	Aprobado por patrocinador.	Datos de KPIs, software de análisis.	Analista de datos
5.1.1.2.2	Validar mejoras implementadas	Comprobar efectividad de mejoras.	Acta de validación.	Firmada por dirección.	Registro de mejoras, criterios de validación.	Director de proyecto
5.1.1.2.3	Confirmar por patrocinador	Obtener confirmación final.	Documento firmado.	Firma válida registrada.	Acta de conformidad.	Patrocinador
5.1.1.2.4	Registrar documental	Archivar evidencias y documentos finales.	Carpeta de cierre actualizada.	Archivos completos y seguros.	Repositorio digital, control documental.	Área administrativa
5.1.1.2.5	Incluir en informe final	Integrar información validada al informe final del proyecto.	Informe final consolidado.	Aprobado por dirección.	Procesador de texto, versión final.	Director de proyecto
5.1.1.3.1	Reasignar personal	Redistribuir personal a otros proyectos o funciones.	Lista de reasignaciones.	Confirmaciones de aceptación.	Plan de recursos, comunicaciones internas.	Recursos humanos
5.1.1.3.2	Retornar equipos y herramientas	Devolver equipos a inventario.	Registro de devolución.	Firmado por encargado de inventario.	Lista de equipos, formatos de devolución.	Área de logística
5.1.1.3.3	Liquidar contratos temporales	Finalizar contratos temporales vigentes.	Actas de liquidación.	Firmadas por ambas partes.	Contratos, formatos de liquidación.	Recursos humanos
5.1.1.3.4	Cerrar cuentas con proveedores	Liquidar saldos pendientes.	Comprobante de pago final.	Sin saldos pendientes.	Facturas, comprobantes de pago.	Área financiera
5.1.1.3.5	Registrar liberación en sistema	Actualizar sistema con liberaciones realizadas.	Sistema actualizado.	Sin registros pendientes.	Software de gestión, permisos de edición.	Área administrativa
5.1.1.4.1	Realizar reuniones de retroalimentación	Convocar reuniones para revisar experiencia del proyecto.	Actas de reuniones.	Firmadas por asistentes.	Agenda, sala de reuniones.	Director de proyecto
5.1.1.4.2	Recopilar aportes de equipo	Recoger opiniones y sugerencias del equipo.	Documento de aportes.	Información completa y clasificada.	Encuestas, entrevistas.	Coordinador operativo
5.1.1.4.3	Redactar informe de lecciones aprendidas	Documentar aprendizajes relevantes.	Informe de lecciones aprendidas.	Aprobado por dirección.	Formato de lecciones aprendidas.	Director de proyecto
5.1.1.4.4	Validar del documento	Revisar y aprobar el informe.	Acta de validación.	Firmada por dirección.	Documento de informe, criterios de validación.	Director de proyecto
5.1.1.4.5	Publicar en base de conocimiento	Guardar el documento en repositorio institucional.	Documento publicado.	Accesible para futuros proyectos.	Repositorio digital, permisos de acceso.	Área administrativa
5.1.1.5.1	Presentar del informe final	Exponer informe final a las partes interesadas.	Acta de presentación.	Firmada por asistentes.	Presentación digital, sala de reuniones.	Director de proyecto
5.1.1.5.2	Resolver observaciones	Atender observaciones recibidas en la presentación.	Documento de respuestas.	Observaciones cerradas.	Formato de respuesta, control de cambios.	Director de proyecto
5.1.1.5.3	Firmar de aprobación	Obtener aprobación formal del informe final.	Documento firmado.	Firmas válidas registradas.	Acta de aprobación.	Patrocinador
5.1.1.5.4	Comunicar oficial de cierre	Notificar el cierre del proyecto.	Comunicado oficial.	Enviado a todas las partes interesadas.	Correo institucional, lista de distribución.	Área administrativa
5.1.1.5.5	Archivar en carpeta de cierre del proyecto	Guardar todos los documentos en carpeta final.	Carpeta de cierre completa.	Archivo seguro y organizado.	Repositorio digital, control de versiones.	Área administrativa