

PROYECTO INFORMÁTICA 2026

Bachillerato Técnico Profesional
Soporte Técnico Informático

**INSTITUTO
TECNOLOGICO
SUPERIOR**
A R I A S - B A L P A R D A



ANEP



UTU

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL



Tramo 8 | Grado 3°
BTP Soporte y Mantenimiento
informático 3°DP

Instituto Tecnológico Superior
“Arias - Balparda”
2026

Índice

Índice.....	0
1. Fundamentación del proyecto.....	3
1.1 Presentación general.....	3
1.2 Necesidad tecnológica y social.....	3
1.3 Problema a resolver.....	5
1.4 Justificación del proyecto.....	5
2. Objetivos del proyecto.....	6
2.1 Objetivo general.....	6
2.2 Objetivos específicos.....	6
3. Público objetivo.....	8
4. Alcance del proyecto.....	8
4.1 Alcance técnico.....	8
5. Tecnologías a utilizar.....	9
6. Documentación obligatoria.....	10
6.1 Documentación funcional y de relevamiento.....	10
6.2 Documentación técnica de infraestructura.....	10
6.3 Documentación de seguridad y cumplimiento normativo.....	11
6.4 Manual de procedimientos y usuario.....	11
7. Exclusiones del sistema.....	12
8. Requerimientos de funcionamiento empresarial.....	12
Seguridad y tratamiento de datos de carácter crítico.....	13
9. Requerimientos distinguidos por asignatura.....	15
9.1 Componente TP.....	15
UTULAB.....	15
Entrega 1.....	15
Entrega 2.....	15
Entrega 3.....	15
STEM+.....	16
Entrega 1.....	16
Entrega 2.....	16
Entrega 3.....	16
Taller de soporte técnico.....	17
Entrega 1.....	17
Entrega 2.....	17
Entrega 3.....	17
Instalación y configuración de sistemas operativos.....	18
Entrega 1.....	18
Entrega 2.....	18
Entrega 3.....	18
Laboratorio de testing.....	19
Entrega 1.....	19
Entrega 2.....	19

Entrega 3.....	20
9.2 Componente AP.....	20
Laboratorio de Sistemas Operativos.....	20
Entrega 1.....	20
Entrega 2.....	20
Entrega 3.....	21
9.3 Componente AFTP.....	21
APT.....	21
Entrega 1.....	21
Entrega 2.....	21
Entrega 3.....	21
Inglés.....	22
Entrega 1.....	22
Entrega 2.....	22
Entrega 3.....	22
Gestión Empresarial.....	22
Entrega 1.....	22
Entrega 2.....	23
Entrega 3.....	23
Cada equipo deberá entregar:.....	23
9.4 Componente AF.....	23
Pensamiento filosófico.....	23
Entrega 1.....	23
Entrega 2.....	24
Entrega 3.....	24
10. Cronograma.....	25
11. Conformación de grupos.....	25
12. Defensa y entrega final.....	26
13. ¿Cómo debo entregar mis entregas digitales?.....	27
14. ¿Cómo debo entregar, la ENTREGA IMPRESA?.....	27

1. Fundamentación del proyecto

1.1 Presentación general

El Proyecto de Gestión de Residuos Electrónicos e Infraestructura, en adelante **PGREI**, es una propuesta técnica y ambiental orientada a la optimización de las redes de datos y a la gestión sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el ámbito educativo. Este proyecto busca resolver una necesidad importante: establecer un protocolo ordenado para que las tareas de mantenimiento y actualización tecnológica no deriven en la acumulación de materiales en desuso sin una disposición final adecuada.

El proyecto parte de una realidad actual: el incremento de los residuos electrónicos es un desafío ambiental urgente a nivel global y nacional. En un centro educativo de alta demanda como el Instituto Tecnológico Superior Arias-Balparda (ITS en adelante), la infraestructura de red es fundamental para las actividades diarias. Si bien el instituto cuenta con cableado estructurado moderno (Categorías 5e o 6), el uso continuo y el paso del tiempo provocan el desgaste físico de los componentes, manifestándose en conectores dañados, tramos de cable deteriorados, desorganización en los racks de comunicaciones y saturación de canalizaciones. La intervención de estos sistemas o el reemplazo de equipos obsoletos genera un volumen considerable de descarte (cobre, plásticos y componentes electrónicos) que no puede ser tratado como residuo convencional debido a normativas legales y ambientales.

El PGREI propone un abordaje práctico liderado por parte de su empresa (grupo de proyecto). No se limita únicamente al despliegue físico de la red, sino que abarca el diagnóstico de la infraestructura existente, la reestructuración de los puntos de distribución y la clasificación técnica de los residuos en tres categorías: materiales recuperables para uso didáctico en laboratorios, materiales reciclables (como cobre y plásticos) y residuos peligrosos (como pilas y baterías) que requieren un destino final certificado. De esta forma, el proyecto no solo optimiza el rendimiento de la conectividad interna del ITS, sino que establece un modelo de gestión ambiental sostenible aplicable en otros entornos educativos o empresariales.

1.2 Necesidad tecnológica y social

En el contexto actual, la relación entre el desarrollo de la infraestructura tecnológica y la responsabilidad ambiental es cada vez más estrecha. Las instituciones educativas, empresas y organismos públicos necesitan actualizar de forma constante sus sistemas de conectividad para mantener estándares de rendimiento óptimos. Sin embargo, los planes de mantenimiento y renovación de redes suelen enfocarse únicamente en el aspecto técnico, dejando de lado el impacto ambiental y el destino de los materiales que se descartan.

Esta falta de integración genera varios problemas:

- Obliga a las instituciones a realizar renovaciones de hardware sin un protocolo claro de descarte para los materiales sobrantes.
- Aumenta la acumulación desordenada de cables dañados, canalizaciones plásticas y equipos obsoletos en los depósitos del centro educativo.
- Dificulta el cumplimiento de las normativas ambientales nacionales vigentes sobre el manejo de residuos electrónicos.
- Impide la recuperación de componentes valiosos, como el cobre de los cables de red o partes de hardware que podrían tener un uso didáctico.
- Limita el aprendizaje práctico de los estudiantes en lo que respecta al ciclo de vida completo de la tecnología.
- Complica la concientización de la comunidad educativa sobre los riesgos de la contaminación por componentes electrónicos peligrosos.

El proyecto busca democratizar y estructurar el acceso a buenas prácticas de gestión ambiental y tecnológica mediante un marco de trabajo que pueda ser replicado por otros institutos de la UTU, centros educativos del país, pequeñas empresas y organizaciones comunitarias.

La solución no se limita únicamente al tendido y conexión física de cables de red modernos. También contempla el análisis y la intervención ética sobre los residuos que surgen de la propia actividad técnica (prácticas de laboratorio), promoviendo la economía circular a través del desarme, reparación y reutilización de componentes. Por esa razón, los términos "infraestructura" y "gestión" se utilizan en un sentido amplio, incluyendo tanto la optimización de los sistemas de conectividad del instituto como la responsabilidad sobre el impacto ambiental que estos generan.

1.3 Problema a resolver

El problema principal que aborda este proyecto es la falta de un marco de trabajo integrado y estandarizado en la institución para realizar el mantenimiento de la infraestructura de red en paralelo con una gestión clasificada de los residuos electrónicos generados.

Actualmente, el equipo técnico o los estudiantes que desean realizar intervenciones en la infraestructura del centro se enfrentan a situaciones como las siguientes:

- Para reparar o reestructurar un rack de comunicaciones, se deben identificar y retirar tramos de cableado degradados de forma manual y sin una guía de diagnóstico previa.
- Para realizar el recambio de conectores o canalizaciones dañadas, se generan descartes de plásticos y metales que terminan acumulados en espacios técnicos por no contar con un depósito clasificado.
- Para procesar equipos en desuso que contienen componentes potencialmente peligrosos, no se cuenta con un protocolo de desarme seguro que separe lo utilizable de lo contaminante.
- Para asegurar la baja definitiva de un dispositivo de almacenamiento, no se aplican procedimientos estandarizados que garanticen la destrucción confidencial de los datos institucionales.
- Para concientizar a la comunidad educativa, no se dispone de canales centralizados que informen sobre el volumen de materiales recuperados o las rutas de descarte legal en el país.

Estas tareas consumen tiempo, generan desorganización en los espacios de trabajo, aumentan el riesgo de contaminación y dificultan el cumplimiento de las normativas ambientales. Por lo tanto, el PGREI se plantea como una solución que centraliza el diagnóstico técnico de la red, automatiza y presupuesta los procesos de renovación, y permite clasificar y registrar los residuos electrónicos de forma ordenada.

1.4 Justificación del proyecto

El proyecto se justifica desde cuatro dimensiones principales:

Dimensión tecnológica Permite aplicar conocimientos prácticos en conectividad y hardware, tales como el diagnóstico de fallas físicas en redes, el ordenamiento de racks de

comunicaciones, la conexión bajo normas estándar, la certificación de cableado estructurado y la manipulación segura para el desarme y clasificación de componentes electrónicos.

Dimensión organizativa Facilita el control de los activos informáticos de la institución, reduce el desorden en los espacios de almacenamiento técnico, optimiza el rendimiento y la estabilidad de la red interna del instituto, y mejora los procedimientos internos de descarte y reciclaje según las normativas vigentes.

Dimensión educativa Permite integrar y aplicar contenidos específicos de las unidades curriculares técnicas UTULAB, Laboratorio STEM+, Taller de Soporte Técnico. Instalación y Configuración de Sistemas Operativos, Laboratorio de Sistemas Operativos y Laboratorio de Testing.

Dimensión social Ofrece una solución sustentable y un modelo de gestión ambiental para el instituto, promoviendo la responsabilidad ética entre los estudiantes y la comunidad educativa al evitar la contaminación por residuos peligrosos y demostrar que el desarrollo tecnológico puede ir de la mano con el cuidado del medio ambiente.

2. Objetivos del proyecto

2.1 Objetivo general

Planificar y ejecutar un proyecto integral para la optimización de la infraestructura de red y la gestión responsable de los residuos electrónicos (RAEE) en el instituto, que permita diagnosticar el estado de la conectividad, reestructurar los sistemas físicos de datos, clasificar técnicamente los materiales descartados y establecer protocolos de sostenibilidad alineados con la normativa ambiental vigente.

2.2 Objetivos específicos

El proyecto deberá cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Diseñar un plan de contingencia y diagnóstico técnico para la evaluación física de la red estructurada del instituto.
- Implementar una reestructuración del cableado de datos con una separación clara

entre tramos operativos y cables deteriorados.

- Desarrollar una matriz de clasificación de residuos basada en el nivel de peligrosidad y potencial de reutilización de los materiales.
- Permitir la recuperación de componentes de hardware para su reacondicionamiento y uso en actividades didácticas.
- Implementar al menos tres protocolos de clasificación de descarte: materiales recuperables, materiales reciclables (cobre y plásticos) y residuos peligrosos (pilas y baterías).
- Permitir el registro, etiquetado y validación del inventario de hardware activo y pasivo del centro.
- Generar planos técnicos de la topología física y lógica de los sectores intervenidos.
- Diseñar una campaña pública (cartelería, charlas y señalización) para la consulta comunitaria sobre el desecho de RAEE.
- Diseñar un protocolo de administración para el ordenamiento y mantenimiento interno de los racks de comunicaciones.
- Implementar un sistema de almacenamiento físico clasificado que asegure la integridad, el orden y la trazabilidad de los materiales retirados.
- Desplegar técnicas de borrado seguro y sanitización de datos en discos duros antes de su descarte definitivo.
- Crear guías de mantenimiento básico para la conservación de las canalizaciones y la prevención de fallas en los conectores de red.
- Aplicar controles de seguridad física en los laboratorios basados en buenas prácticas técnicas.
- Elaborar documentación técnica, funcional y manuales de procedimiento ambiental para el centro.

3. Público objetivo

El PGREI estará orientado a los siguientes tipos de usuarios u organizaciones:

- El propio centro educativo (ITS) y sus áreas técnicas o administrativas.
- Instituciones educativas de la UTU que requieran actualizar su infraestructura o gestionar sus descartes.
- Docentes de asignaturas técnicas que busquen materiales para prácticas de laboratorio.
- Estudiantes que actúen como técnicos de campo en mantenimiento y reciclaje.
- Personal de secretaría y dirección que necesite auditar el inventario y la baja de activos del centro.
- Empresas de reciclaje especializado y organizaciones ambientales gubernamentales (como el Ministerio de Ambiente).
- Intendencias locales que coordinen planes de recolección selectiva de residuos.
- Integrantes de la comunidad educativa (padres, vecinos y alumnos de otros cursos) que deseen depositar sus RAEE domiciliarios.

El proyecto deberá diseñarse considerando que no todos los usuarios tendrán conocimientos técnicos o ambientales profundos. Por esta razón, la cartelería informativa, las guías de clasificación en los laboratorios y los formularios de relevamiento deberán utilizar textos claros, señalizaciones comprensibles y mensajes de advertencia que expliquen los riesgos de los componentes peligrosos y orienten al usuario sobre cómo manipularlos de forma segura.

4. Alcance del proyecto

4.1 Alcance técnico

El proyecto se centrará en la intervención física y el diagnóstico de la infraestructura de red del instituto, en paralelo con la aplicación de protocolos técnicos para la gestión selectiva de los residuos electrónicos (RAEE). El desarrollo técnico abarca las siguientes áreas y componentes mínimos como protocolo de acción:

- **Infraestructura de Red Operativa:**
 - diagnóstico y testeado de los tendidos de cableado estructurado (Categorías 5e y 6).

- Reestructuración y etiquetado de los racks de comunicaciones en los sectores asignados.
- Reemplazo de conectores RJ-45 hembra (jacks) y machos que se encuentren dañados o con pérdida de paquetes.
- Reorganización y optimización de las canalizaciones y perfiles de distribución de cables.
- Relevamiento y actualización del estado de los dispositivos activos de red (switches, routers y puntos de acceso).
- **Gestión y Clasificación de RAEE:**
 - Implementación de una matriz de clasificación física en tres categorías obligatorias: materiales recuperables, reciclables y peligrosos.
 - Desarme técnico de hardware obsoleto para la recuperación de materias primas valiosas (cobre de cables de red, aluminio de disipadores y plásticos limpios).
 - Aplicación de protocolos de sanitización y borrado seguro de datos en unidades de almacenamiento (discos duros/SSDs) antes de su disposición.
 - Diseño e instalación de un área de almacenamiento temporal clasificado dentro de los laboratorios del centro.
- **Documentación y Diseño Técnico:**
 - Relevamiento de datos técnicos para el inventario general de activos informáticos del centro educativo.
 - Diseño de planos actualizados con la topología física y lógica de la red estructurada intervenida.
 - Elaboración de presupuestos formales detallando metrajes de cables, insumos, herramientas y estimación de costos de la reforma.
 - Registro de métricas de rendimiento (pruebas de conectividad y certificación de enlaces) antes y después de la intervención.

5. Tecnologías a utilizar

- **Hardware y Conectividad:** Cables UTP/FTP (Categorías 5e, 6 o superiores),

conectores RJ-45, Patch Panels, organizadores de cables y racks de comunicaciones.

- **Herramientas de Campo:** Herramientas de crimpado (crimpeadoras), pelacables, impactadoras, multímetros y testers de red.
- **Software de Diagnóstico y Diseño:** Herramientas de software para monitoreo de tráfico de red (como Wireshark), software de diseño de planos y topologías (como Cisco Packet Tracer) y planillas de cálculo para presupuestación e inventariado técnico.
- **Seguridad y Sanitización:** Herramientas de software para el borrado seguro y destrucción lógica de datos (como DBAN, Rufus o comandos dd en entornos Linux) aplicadas a discos duros y unidades de almacenamiento antes de su descarte.

6. Documentación obligatoria

El proyecto deberá entregar documentación clara y suficiente para comprender, ejecutar, mantener y evaluar las intervenciones de infraestructura y los procesos de gestión ambiental en el centro.

6.1 Documentación funcional y de relevamiento

Deberá incluir:

- Descripción de la problemática técnico-ambiental detectada.
- Objetivos generales y específicos del proyecto.
- Alcance de la intervención en la red y las áreas de RAEE.
- Roles y responsabilidades de los técnicos y la institución.
- Funcionalidades del plan de gestión de residuos.
- Reglas operativas y normativas legales aplicadas (Leyes de Residuos en Uruguay).
- Casos principales de flujo de materiales (desde el descarte hasta el destino final).
- Croquis o prototipos de diseño de los espacios de almacenamiento y cartelería informativa.

6.2 Documentación técnica de infraestructura

Deberá incluir:

- Arquitectura general de la red y topología física/lógica.
- Estructura de codificación y etiquetado de los cables y racks.
- Modelo de inventario de activos informáticos y base de datos física.
- Explicación de las fases de tendido, conectorización y peinado.
- Instrucciones de instalación y normativas estándar de cableado estructurado (ANSI/TIA-568).
- Configuración de los dispositivos activos de red (switches, routers, APs).
- Scripts de comandos utilizados para el diagnóstico de red o automatización de inventario.
- Decisiones técnicas tomadas (elección de categorías de cables, herramientas y distribución).

6.3 Documentación de seguridad y cumplimiento normativo

Deberá incluir:

- Riesgos eléctricos, de altura y químicos (manipulación de RAEE) identificados.
- Medidas de prevención aplicadas (uso de Equipos de Protección Individual - EPI).
- Roles y niveles de acceso a los racks e infraestructura crítica del centro.
- Protección y confidencialidad mediante protocolos de borrado seguro de datos.
- Validaciones implementadas mediante pruebas de conectividad y certificación de enlaces.
- Registro de auditoría y bitácora técnica de todas las intervenciones realizadas.

6.4 Manual de procedimientos y usuario

Deberá explicar cómo:

- Iniciar el relevamiento físico de un sector del instituto.
- Crear un reporte de diagnóstico del estado de la red.
- Registrar nuevos activos y componentes informáticos en el inventario.
- Seleccionar el tipo de residuo para su correcta clasificación (Recuperable, Reciclable, Peligroso).
- Generar presupuestos formales para la renovación de infraestructura.
- Cargar los resultados y métricas de las pruebas de conectividad (Testing).
- Consultar las normativas vigentes sobre el destino final de materiales peligrosos.

- Publicar información y estadísticas sobre el impacto ambiental del proyecto para la comunidad.

7. Exclusiones del sistema

Para evitar ambigüedades, se establece que el proyecto no incluirá:

- Procesamiento de transacciones monetarias o venta directa de los materiales reciclados (como el cobre o plástico extraído).
- Integración con plataformas de comercio electrónico para la compra de insumos de red.
- El despliegue o cableado de fibra óptica (el alcance se limita a cableado estructurado de cobre).
- La recolección masiva de residuos electrónicos a nivel departamental o fuera del ámbito de la comunidad educativa del ITS.
- El procesamiento químico industrial o fundición de materiales peligrosos dentro del instituto (estos se derivan a plantas certificadas).
- Reparaciones avanzadas a nivel de microsoldadura en placas base que presenten fallas críticas de componentes químicos.
- El control de acceso físico automatizado o sistemas de seguridad para los racks de comunicaciones.

8. Requerimientos de funcionamiento empresarial

La realización de este proyecto se ejecutará a través de la creación y simulación de una nueva

empresa de servicios e integración tecnológica, constituida formalmente al efecto de cumplir con las demandas operativas, legales y ambientales del centro educativo.

Asimismo, se presentará la recomendación detallada del hardware óptimo a adquirir para cubrir las necesidades de actualización de la infraestructura de red y el equipamiento del taller de gestión de RAEE. Para ello, la propuesta empresarial hará especial hincapié en los siguientes parámetros:

- **Costos:** Elaboración de un presupuesto formal desglosado (materiales pasivos, activos, herramientas y horas de servicio técnico) optimizando la relación calidad-precio y buscando alternativas de viabilidad económica.
- **Claridad expositiva:** Presentación estructurada de la propuesta comercial, facilitando la comprensión de los cronogramas de obra, fases de instalación y procesos de reciclaje para los tomadores de decisiones de la institución.
- **Documentación presentada:** Entrega de carpetas técnicas, políticas de gestión ambiental y formularios de inventario debidamente formalizados.
- **Fundamentación de las afirmaciones realizadas:** Justificación técnica de cada componente de hardware recomendado y de cada protocolo ambiental seleccionado, basándose en estándares internacionales (ANSI/TIA-568) y el marco legal uruguayo de gestión de residuos.
- **Amigabilidad del sistema con respecto a los usuarios directos:** Diseño ergonómico y accesible de los espacios de red, racks ordenados de forma intuitiva, y un sistema de señalización y etiquetado claro para que los operadores del centro interactúen con la infraestructura sin margen de error.
- **Vigencia en el momento actual:** Utilización exclusiva de estándares, herramientas de diagnóstico, categorías de cableado (Cat6) y tecnologías de almacenamiento que se encuentren plenamente vigentes y aprobadas por el mercado tecnológico actual.
- **Utilización de herramientas gráficas:** Inclusión de planos de topología de red, diagramas de flujo para el procesamiento de los materiales y gráficos estadísticos de impacto ambiental que ilustren visualmente los requerimientos y resultados a los interesados.

Seguridad y tratamiento de datos de carácter crítico

Dada la delicada naturaleza de este proyecto, la propuesta empresarial integrará un estudio

profundo y un protocolo estricto en materia de ciberseguridad y seguridad física, enfocado en dos pilares fundamentales:

1. **Seguridad del equipamiento físico:** Implementación de medidas de protección para la infraestructura crítica del instituto, incluyendo el control de acceso físico a los racks de comunicaciones, sistemas de canalización cerrados y protegidos contra vandalismo o desgaste, y la correcta disposición de puestas a tierra para la protección eléctrica de los activos de red y los técnicos operadores.
2. **Seguridad y confidencialidad de datos "muy" delicados:** Antes de proceder al desarme o descarte de cualquier unidad de almacenamiento del instituto (que pueda contener registros académicos, datos personales o administrativos confidenciales), la empresa aplicará obligatoriamente protocolos de sanitización y destrucción lógica mediante software de borrado seguro. Esto garantiza la imposibilidad absoluta de recuperación de los datos, blindando la responsabilidad legal de la información del centro educativo.

9. Requerimientos distinguidos por asignatura

Estos requerimientos definen los componentes a entregar en cada una de las instancias. Los contenidos de las instancias son sumativos (en la segunda entrega se presentan los requerimientos corregidos de la primera completos y los nuevos de la segunda y en la tercera entrega se presentan los requerimientos corregidos de primera y segunda entrega completos en conjunto con la tercera entrega)

9.1 Componente TP

UTULAB

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar los siguientes puntos:

- Nombre y logo de la empresa, con su correspondiente justificación
- Exposición de los motivos prácticos, institucionales y ecológicos que fundamentan la intervención en la red y la gestión de los RAEE en el centro.
- Redacción formal de la meta macro del proyecto y el desglose de los hitos técnicos y operativos medibles.

Entrega 2

Cada equipo deberá expandir el documento central incorporando:

- Compendio ordenado de los conceptos que sustentan el trabajo (estándares de cableado estructurado, fundamentos de redes, economía circular).
- Repaso de investigaciones previas, normativas de reciclaje vigentes y experiencias similares que sirvan como punto de partida técnico.
- Relevamiento inicial del estado físico de la red del instituto, cuantificación estimativa de los residuos electrónicos acumulados y planificación de las actividades de campo.

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar el documento impreso definitivo que incluya:

- Resumen Ejecutivo. Síntesis de una página que exponga el problema, la metodología, los objetivos y los resultados alcanzados.
- Cronograma finalizado, metodologías de desarme aplicadas, recursos económicos y humanos utilizados, y resultados obtenidos.
- Matriz FODA del Proyecto
- Reflexiones Finales y Conclusiones. Evaluación del cumplimiento de los objetivos, aprendizajes del equipo e impacto generado en el ITS.

- Referencias Bibliográficas y Anexos. Listado exhaustivo de fuentes bajo normas APA vigentes, presupuestos en hojas de cálculo y registros fotográficos.

STEM+

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar:

- Investigación documentada sobre un problema específico de acumulación o peligro asociado a los RAEE dentro del instituto.
- Diseño conceptual de un sistema automatizado o sensorizado utilizando la placa micro:bit para mitigar el problema (por ejemplo: monitor de temperatura en almacén de baterías, clasificador óptico de metales o alerta de llenado de contenedores).
- Diagramas de bloques preliminares y esquemas básicos que ilustren las ideas del prototipo y los materiales de descarte proyectados para su construcción.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar:

- Diseño detallado de la estructura física del prototipo utilizando plásticos, metales o gabinetes recuperados del desguace técnico de hardware.
- Código fuente (bloques o scripts) desarrollado para la placa micro:bit que procese la lógica del sistema.
- Descripción técnica de los sensores y actuadores conectados a la placa, acompañados de una bitácora técnica con el registro de las primeras pruebas de calibración y fallas encontradas.

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar:

- Prototipo definitivo. Dispositivo electrónico-mecánico 100% operativo y ensamblado para su evaluación en tiempo real.
- Memoria técnica del prototipo. Documento que detalle el funcionamiento del hardware, el software y su utilidad práctica dentro del plan ambiental.
- Archivo fotográfico y un video explicativo en alta definición que certifique el funcionamiento continuo del dispositivo.

Taller de soporte técnico

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar:

- Planos de infraestructura edilicia. Tres planos que representen las dependencias asignadas en el instituto: Bloque de Informática (laboratorios), Bloque de Talleres (electrónica, mecánica, autotrónica, etc) y Bloque de CNC, detallando los sectores internos y garantizando un mínimo de 50 computadoras funcionales por dependencia (150 puestos totales en el ITS).
- Ubicación de infraestructura física. Planos con la disposición de los puestos de usuario (rosetas) y la ubicación estratégica del Rack Principal y los Racks Secundarios.
- Fichas técnicas y fundamentación. Especificación de hardware de las estaciones de trabajo, periféricos y del servidor central corporativo (procesador, RAM ECC, arreglos de discos redundantes y fuentes redundantes, etc).
- Estandarización de software. Detalle y justificación de los sistemas operativos y aplicaciones básicas a desplegar en servidores y terminales.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar:

- Diseño de las rutas físicas del cableado estructurado (bandejas portacables, ductos, perfiles) y diagramas internos de los racks (distribución de patch panels, switches, organizadores y UPS).
- Esquema lógico definitivo de la red de área local y el diseño de la interconexión de red de área amplia para enlazar las tres dependencias de forma segura.
- Cálculo matemático de subredes utilizando VLSM
- Documentación técnica de los enlaces y conectividad bajo el cumplimiento de los estándares internacionales ANSI/TIA-568.

Entrega 3

Cada equipo deberá presentar:

- Especificación técnica de los requerimientos de internet corporativa de ANTEL y la configuración de enlaces cifrados mediante VPN para la interconexión segura de las dependencias.
- Detalle e implementación de firewalls, servidores proxy para filtrado de contenido, herramientas de monitoreo de tráfico y políticas de antivirus centralizadas.
- Listado detallado de materiales físicos (cables, climatización, etc) y cuadro de inversiones separado por áreas técnicas, licencias de software y soporte especializado.
- Plan de garantías del trabajo técnico ejecutado, planes de soporte de mantenimiento y el manual de procedimientos estructurado ante fallas del sistema o alertas críticas de la red.

Instalación y configuración de sistemas operativos

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar:

- Definición y modelado de los roles de usuario, privilegios y niveles de acceso requeridos tanto en los entornos de servidor como en las estaciones de trabajo técnicas (terminales).
- Fundamentación de sistemas operativos: Relevamiento técnico y justificación de la distribución de SO seleccionada para los puestos de trabajo y servidores.
- Manual técnico de instalación paso a paso para la instalación desde cero de la distribución de servidor corporativo seleccionada (por ejemplo: Rocky Linux, RHEL o SUSE Linux Enterprise Server).

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar:

- Creación física en el sistema operativo de los usuarios y grupos estructurados de acuerdo con la matriz de roles aprobada de la primera entrega
- Desarrollo de un menú interactivo en lenguaje Bash diseñado para el Operador del Centro de Cómputos, enfocado en tareas automatizadas de tipo Batch (Altas, Bajas y Modificaciones de usuarios o configuraciones del sistema).
- Configuración y puesta a punto del servicio SSH tanto en los clientes como en el servidor, utilizando autenticación segura por claves criptográficas (sistema clave pública-privada).

Entrega 3

Cada equipo deberá presentar:

- Instalación definitiva y puesta en marcha del servidor del proyecto, detallando la configuración de red y almacenamiento para el administrador de sistemas.
- Instalación de la plataforma Docker y despliegue de las imágenes y contenedores necesarios para soportar los servicios internos del proyecto.
- Configuración de una política de copias de seguridad automatizadas mediante scripts programados en Bash que realicen el empaquetado, cifrado y transferencia remota de datos críticos hacia un almacenamiento seguro.

Laboratorio de testing

Entrega 1

Cada equipo de trabajo deberá presentar:

- Investigación y justificación del método seleccionado para la destrucción lógica de soportes de almacenamiento físico (aplicando las directrices del estándar NIST SP 800-88). Integración de los principios de enfoque en procesos de la norma ISO 9001:2015 para mitigar fugas de información.
- Planificación estructurada de casos de prueba detallados (técnicas de caja negra y pruebas destructivas) para verificar la efectividad de los algoritmos de borrado ejecutados sobre discos duros (HDD), unidades de estado sólido (SSD) dadas de baja en el ITS.
- Confección de listas de verificación técnicas y operativas con formato binario (cumple / no cumple) basadas en la norma ISO 14001:2015 (para el flujo y clasificación de componentes RAEE) y los estándares OSHA de seguridad laboral (uso de Elementos de Protección Personal [EPP], ergonomía y control de exposición a componentes químicos tóxicos).

Entrega 2

Cada equipo de trabajo deberá presentar:

- Evidencias de ejecución de pruebas forenses (Data Recovery Testing): Registros técnicos, capturas de consola y bitácoras que documenten los intentos deliberados de vulneración y recuperación de datos remanentes en los soportes sanitizados, utilizando software forense especializado (TestDisk, Photorec y Autopsy).
- Documentación formal de fallas detectadas en los procesos de borrado o desvíos en los protocolos de seguridad laboral y ambiental en el taller. Cada hallazgo debe registrarse formalmente como una No Conformidad bajo las directrices de la norma ISO 9001.
- Diseño y emisión de los reportes técnicos individuales que avalen qué dispositivos superaron las pruebas de QA, quedando declarados aptos para su donación, uso didáctico o descarte seguro. Registro detallado de las soluciones de contingencia aplicadas ante imprevistos surgidos en la fase de campo.

Entrega 3

Cada equipo de trabajo deberá presentar:

- Documento conclusivo que valide, mediante la recopilación y firma de las listas de verificación aplicadas en el campo, el cumplimiento absoluto de los procesos

operativos bajo los marcos normativos de las normas ISO 14001 y los estándares OSHA.

- Tablero de control y métricas estadísticas (QA Dashboard). Procesamiento de datos y análisis de los indicadores clave de rendimiento del proyecto (tasa de efectividad en el borrado seguro, porcentaje de incidentes laborales, índice de eficiencia en la separación en origen de componentes RAEE y métricas de rendimiento de la nueva infraestructura de red).
- Registros consolidados de auditoría (QA Logs). Historial técnico unificado de todas las pruebas ejecutadas en el proyecto, re-testeos de componentes corregidos y las hojas de aprobación final debidamente firmadas por el equipo de control de calidad.

9.2 Componente AP

Laboratorio de Sistemas Operativos

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar y defender ante el docente:

- Selección, instalación y optimización de un sistema de virtualización configurado (Proxmox, KVM, VMWare, etc) para soportar los servidores virtuales del proyecto.
- Primera versión funcional de un menú interactivo desarrollado en Bash para la supervisión básica del estado del sistema y control de los entornos virtuales.
- Configuración inicial del firewall nativo de Linux (utilizando iptables o firewalld), implementando reglas estrictas de filtrado por direcciones IP y bloqueo de puertos no esenciales.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar y defender ante el docente:

- Instalación y puesta a punto de una máquina virtual basada en Linux dentro del entorno hipervisor.
- Instalación de servicios locales como la pila LAMP (Linux, Apache, Mysql, PHP) para alojar de forma centralizada los sistemas de inventariado técnico de hardware y los registros lógicos del flujo de RAEE.
- Configuración definitiva de la interfaz de red del servidor virtual mediante direccionamiento IPv4 estático, enrutamiento local y resolución de nombres (DNS).
- Desarrollo de un script automatizado en Bash para la recolección, filtrado selectivo y almacenamiento clasificado de los archivos de registro (logs del sistema)

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar y demostrar operativamente:

- Menú de consola finalizado, diseñado para el Administrador del Sistema. Este panel debe unificar e integrar la ejecución limpia de todos los scripts desarrollados durante el año: gestión avanzada de usuarios y grupos, diagnóstico de interfaces de red, control de servicios activos, visualización en tiempo real de logs de auditoría y ejecución de políticas de cortafuegos.
- Presentación de los logs históricos estructurados generados por el propio panel que documenten las tareas de mantenimiento ejecutadas por los integrantes del grupo.
- Configuración técnica de un equipo de red secundario destinado exclusivamente a actuar como servidor de respaldo automatizado, garantizando la protección de los datos de las bases de datos de la empresa ante fallas catastróficas en el servidor principal.

9.3 Componente AFTP

APT

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar para su revisión:

- Entrega de los borradores preliminares correspondientes al planteamiento del problema, la justificación institucional y el marco de objetivos del informe de egreso.
- Evaluación formativa centrada en la sintaxis formal, ortografía, puntuación y el uso correcto del registro lingüístico académico.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar para su revisión:

- Revisión de la fluidez, transiciones y conectores lógicos entre el marco teórico, los antecedentes del reciclaje de hardware y el desarrollo práctico del proyecto.
- Control semántico de la terminología especializada utilizada

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar:

- Revisión integral de la estructura de estilo de los informes técnicos
- Auditoría del capítulo de referencias bibliográficas y de las citas textuales insertadas dentro del cuerpo del texto, garantizando la aplicación de las normas APA.

Inglés

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar:

- Confección de una matriz conceptual bilingüe (inglés-español) de términos técnicos sobre telecomunicaciones, redes de datos y gestión ambiental de componentes de hardware (ej. structured cabling, e-waste, data sanitization).
- Redacción del borrador inicial del resumen ejecutivo del proyecto en idioma inglés, aplicando la estructura y gramática formal requerida para publicaciones técnicas.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar:

- Redacción estructurada en inglés de las funciones, jerarquías, actividades operativas y responsabilidades técnicas asignadas a cada miembro dentro de la consultora de TI, emulando un entorno corporativo real.
- Desarrollo escrito del plan de comunicación comercial en inglés de los servicios sustentables de la empresa, enfocado en el impacto ecológico positivo y la economía circular de los RAEE.

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar:

- Informe sintético en inglés que exponga los logros de infraestructura alcanzados en el instituto y los indicadores estadísticos de reciclaje.
- Preparación y ensayo de una exposición oral corta en inglés de los pilares del proyecto, demostrando fluidez oral y dominio del vocabulario de la especialidad

Gestión Empresarial

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar:

- Definición del nombre comercial, logotipo corporativo, lema institucional, número de RUT simulado y la redacción del borrador del Contrato Social constitutivo de la empresa bajo el marco legal de las Sociedades por Acciones Simplificadas (SAS) en Uruguay.
- Justificación geográfica del emplazamiento físico de la oficina/taller de la empresa, analizando variables de accesibilidad, cercanía logística para el retiro de RAEE, proximidad con los proveedores de conectividad y mapa de competencia.
- Investigación de las leyes nacionales de gestión de residuos, decretos del Ministerio de Ambiente y normativas de la Intendencia de Montevideo. Inclusión de las políticas de seguridad, higiene y salud ocupacional aplicadas al taller.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar:

- Redacción final de la Misión y Visión de la consultora, acompañada del árbol de objetivos generales y específicos modelados bajo el estándar SMART.
- Segmentación explícita del público objetivo institucional y corporativo, detallando hábitos contractuales, necesidades de actualización tecnológica y comportamiento del mercado.
- Fichas de evaluación de la competencia directa e indirecta. Tabla analítica de proveedores de hardware y conectividad, evaluando la procedencia de los insumos, plazos de entrega y términos de pago.

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar:

- Estrategia comercial de las 4P. Detalle del Producto (catálogo de servicios técnicos y de borrado seguro), Precio (fijación de tarifas horarias y márgenes de ganancia), Promoción (campañas institucionales de marketing verde) y Plaza (logística interna y transporte seguro de los residuos tecnológicos).
- Matriz FODA Empresarial e Inversiones Iniciales. Análisis cruzado de factores internos y externos del negocio. Cuadro financiero consolidado de las inversiones de capital inicial necesarias para la puesta en marcha de la SAS (maquinaria de taller, herramientas de redes, mobiliario antiestático, stock inicial, etc).
- Estructura analítica de costos recurrentes: Presentación detallada en tablas financieras de:
 - Costos Fijos Mensuales: Sueldos del personal, alquiler físico del local, amortizaciones de equipos, impuestos fijos y servicios básicos de conectividad y energía (UTE, OSE, ANTEL).
 - Costos Variables por Proyecto: Mano de obra directa variable, metrajes específicos de cableado estructurado consumidos, fletes para transporte de chatarra y tarifas arancelarias cobradas por las plantas certificadas para la disposición final de componentes peligrosos.

9.4 Componente AF

Pensamiento filosófico

Entrega 1

Cada equipo deberá presentar en el documento central:

- Fundamentación analítica y justificación teórica que demuestre que el proyecto excede la mera ejecución técnica, constituyendo un conjunto estructurado de decisiones éticas y de gestión ambientalmente responsable.

- Planteamiento explícito de las tres posturas éticas institucionales:
 - T1: La generación masiva de residuos electrónicos constituye uno de los desafíos ambientales más críticos y urgentes de nuestra época.
 - T2: El técnico en soporte informático posee una responsabilidad ética y legal directa sobre el ciclo de vida completo de los equipos que gestiona.
 - T3: La institución educativa puede y debe ser agente de cambio en prácticas ambientales responsables.
- Estructura formal de la argumentación: Construcción metodológica de cada tesis (T1, T2 y T3) desglosando de forma explícita los seis componentes del Modelo de Toulmin: Tesis, Razón, Garantía, Respaldo, Reserva y Calificador Modal.

Entrega 2

Cada equipo deberá presentar en el documento central:

- Desarrollo conceptual basado en la obra El Principio Responsabilidad de Hans Jonas, analizando cómo el descarte inadecuado de metales pesados altamente contaminantes (plomo, mercurio, cadmio) afecta la biosfera y a las generaciones futuras.
- Reflexión crítica sobre la asimetría del poder técnico, la ética de la precaución y la obligación moral del técnico frente a daños ambientales irreparables.
- Redacción de un texto académico formal (con una extensión de entre 15 y 20 líneas) que responda rigurosamente, utilizando los conceptos de Jonas, a las siguientes interrogantes: ¿Qué responsabilidades éticas implica la toma de decisiones técnicas? y ¿Qué significa éticamente constituirse como un agente de cambio?

Entrega 3

Cada equipo deberá entregar en la versión final del informe:

- Desarrollo teórico basado en la Ecosofía de Arne Næss, contrastando las acciones de la Ecología Superficial (mitigación del daño dentro del sistema actual) frente a la Ecología Profunda (cuestionamiento de las bases de la obsolescencia programada y consumo masivo).
- Confección de una tabla analítica donde se clasifiquen las acciones de campo del proyecto determinando de forma justificada mediante Næss a qué tipo de enfoque corresponden.
- Análisis cruzado de las tres tesis de la Entrega 1 bajo los lentes conceptuales de Jonas y Næss. El equipo deberá responder: ¿Estas tesis iniciales asumían una postura de ecología superficial o profunda? y ¿Qué cambiaría si se adoptara el valor intrínseco?, culminando con la reescritura de al menos una de las tesis originales como un argumento enriquecido por la bioética.

10. Cronograma

Se establecen las siguientes fechas clave para las entregas parciales y la defensa final:

- **Primera entrega (digital):** Lunes 27 de julio.
- **Segunda entrega (digital):** Lunes 14 de septiembre.
- **Entrega final (impresa):** Viernes 23 de octubre.
- **Defensas:** 3, 4, 5 y 6 de noviembre.

Se publican en tiempo y forma con horarios.

11. Conformación de grupos

- Los Grupos deberán estar conformados por:
 - Alumnos de un mismo tercer año.
 - Un mínimo de 3 (tres) y un máximo de 4 (cuatro) alumnos.
 - En caso de fuerza mayor, el equipo coordinador de área del instituto decide casos excepcionales.
- La conformación del Grupo, deberá:
 - Ser dirigida al docente de Tutoría de proyecto UTULab dirigida a él y entregar copia impresa a coordinación (coordinación de Informática), de acuerdo con las normas de documentación vigentes.
 - Deberá ser presentada antes del 10 de Julio de 2026
 - En dicha nota, deberá figurar la siguiente información mínima (tendrá un estándar de presentación publicado en la página web en la sección **INFORMÁTICA**):
 - Nombre del tercer año al cual pertenece el grupo.
 - Nombre de fantasía asignado al grupo, debiendo ser un nombre con posibilidades comerciales y que contenga un significado que los alumnos puedan explicar llegado el caso.
 - Para cada uno de los alumnos, deberá aparecer:
 - Nombre completo y foto.
 - Número de cédula de identidad.

- Teléfono particular, si lo tuviera.
- Teléfono celular, si lo tuviera.
- Dirección de email.
- No se aceptará ninguna nota que no identifique plenamente al alumno, es decir, que no contenga nombre y apellido del alumno.
- Tener un representante, entre sus integrantes, el cual deberá ser explicitado.
- **NO SE PODRÁN REALIZAR CAMBIOS EN LOS INTEGRANTES DE LOS GRUPOS DE PROYECTOS LUEGO DE LA SEGUNDA ENTREGA.**

12. Defensa y entrega final

- En ésta fecha cada uno de los grupos de cada tercer año deberá “vender” al plantel docente el proyecto que han realizado.
- Junto con la “venta” deberá entregarse material impreso que justifique la misma.

13. ¿Cómo debo entregar mis entregas digitales?

Se deberán entregar, **DOS PENDRIVE ***, debidamente identificados, en un **SOBRE DE PAPEL** con:

- Nombre fantasía del grupo de proyecto
- Grupo en que se cursa.

Dentro de cada **PENDRIVE**, deberá haber una carpeta por **MATERIA**, correctamente identificadas con:

- Nombre de la materia
- Nombre del docente

Dentro de cada carpeta de cada **MATERIA**:

- Carpeta de la materia (formato PDF y que respete el estándar de documentación publicado)
- Aplicación funcionando si corresponde.
- Cualquier archivo o imagen adicional

Recuerde que toda la documentación debe cumplir con la estandarización brindada por la escuela. La misma se encuentra en nuestra **PÁGINA WEB** en la sección de **INFORMÁTICA**.

Finalizada la corrección los **PENDRIVE** se devuelven para que puedan ser reutilizados.

* El segundo **PENDRIVE** será una copia del primero, **ES LA COPIA DE RESPALDO**.

14. ¿Cómo debo entregar, la ENTREGA IMPRESA?

Se deberá entregar una carpeta impresa **POR CADA MATERIA** debidamente identificada. Los documentos impresos deberán cumplir con los estándares de documentación de la escuela, que se encuentran publicados en la página web del instituto. Se deberá llevar dos copias del **estándar de entrega de documentos** (una para la institución y otra para el grupo)

Notas **IMPORTANTES**:

Para este Proyecto regirá la integración de “Grupos” vigente para la primera entrega, con las modificaciones que hayan sido realizadas y autorizadas desde ese momento. Se recuerda que el grupo de Proyecto será indivisible a no ser que sea comunicada a la coordinación la disolución del mismo y los ajustes que ello signifique en otros grupos. De todas maneras, es de destacar que:

- Dicha disolución no tendrá efecto hasta tanto no sea aprobada
- Todo lo realizado, en materia de proyecto, hasta ese momento, es propiedad intelectual de todos los integrantes, es decir, pertenece a todos los integrantes del grupo, por igual.