

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Recopilación de requerimientos.....	2
2.	Historia de Usuario	6
3.	Product Backlog.....	26
4.	Sprint Backlog.....	28
5.	Diseño de interfaces	34
6.	Diseño de la Base de Datos.....	45
7.	Procedimientos almacenados	46
7.1	Procedimiento almacenado Insertar Sistema.....	46
7.2	Procedimiento almacenado.....	46
7.3	Procedimiento almacenado mostrar equipo, criticidad y elemento	47
7.4	Procedimiento almacenado insertar criticidad	50
7.5	Procedimiento almacenado show criticidad	50
7.6	Procedimiento almacenado show elementos	51
7.7	Procedimiento almacenado show elementos para editar	52
7.8	Procedimiento almacenado mensajes	53
8.	Pruebas de carga	54
8.1	Prueba #2 (400 Peticiones).....	54
8.2	Prueba #3 (1000 Peticiones).....	54
9.	Pruebas de compatibilidad.....	55
10.	Pruebas de funcionalidad	57
11.	Certificado de entrega	81

1. Recopilación de requerimientos

A continuación, se listan los requerimientos obtenidos mediante reuniones con el jefe del Laboratorio de Tecnología Industrial (LTI) de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT), como se muestra en la **TABLA I**.

TABLA I: Recopilación de Requerimientos

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
RR001	Como usuario administrador, necesita identificarse en el Sistema Web.
RR002	Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Registrar usuarios• Visualizar usuarios• Modificar usuarios• Eliminar usuarios
RR003	Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Registrar áreas• Visualizar áreas• Modificar áreas• Eliminar áreas
RR004	Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Registrar sistemas• Visualizar sistemas• Modificar sistemas• Eliminar sistemas
RR005	Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Registrar equipos• Visualizar equipos• Modificar equipos• Eliminar equipos
RR006	Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Registrar plantas didácticas tecnológicas• Visualizar plantas didácticas tecnológicas• Modificar plantas didácticas tecnológicas• Eliminar plantas didácticas tecnológicas

RR007	<p>Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subir fichas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR008	<p>Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar el préstamo de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR009	<p>Como usuario administrador, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enviar notificaciones sobre los próximos mantenimientos
RR010	<p>Como usuario director(a), necesita identificarse en el Sistema Web.</p>
RR011	<p>Como usuario director(a), necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar mediante gráficos estadísticos el estado actual y uso de los equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR012	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita identificarse en el Sistema Web.</p>
RR013	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar sistemas • Visualizar sistemas • Modificar sistemas Eliminar sistemas
RR014	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar equipos • Visualizar equipos • Modificar equipos Eliminar equipos
RR015	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar plantas didácticas tecnológicas • Visualizar plantas didácticas tecnológicas • Modificar plantas didácticas tecnológicas • Eliminar plantas didácticas tecnológicas

RR016	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subir fichas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR017	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar el préstamo de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR018	<p>Como usuario encargado de laboratorio, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enviar notificaciones sobre los próximos mantenimientos
RR019	<p>Como usuario pasante, necesita identificarse en el Sistema Web.</p>
RR020	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar sistemas • Visualizar sistemas • Modificar sistemas <p>Eliminar sistemas</p>
RR021	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar equipos • Visualizar equipos • Modificar equipos <p>Eliminar equipos</p>
RR022	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar plantas didácticas tecnológicas • Visualizar plantas didácticas tecnológicas • Modificar plantas didácticas tecnológicas <p>Eliminar plantas didácticas tecnológicas</p>
RR023	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subir fichas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR024	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar el préstamo de equipos y plantas didácticas tecnológicas
RR025	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar la criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas • Visualizar la criticidad de equipos y didácticas tecnológicas • Modificar la criticidad de equipos y didácticas tecnológicas
RR026	<p>Como usuario pasante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar reportes de equipos y plantas didácticas prestados a los estudiantes
RR027	<p>Como usuario estudiante necesita identificarse en el Sistema Web.</p>
RR028	<p>Como usuario estudiante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar la información de los equipos • Visualizar la información de las plantas didácticas tecnológicas
RR029	<p>Como usuario estudiante, necesita realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descargar fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas

2. Historia de Usuario

Una vez finalizada la etapa de recopilación de requerimientos se procede a crear las Historias de Usuarios. A continuación, se detallan las 37 Historias de Usuario iniciando desde la **TABLA II** hasta la **TABLA XXXVII**.

TABLA II: Historia de usuario2 - Registro de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU002	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar los datos personales de un nuevo usuario llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none">• Avatar (Opcional)• Cedula• Nombre(s)• Apellido(s)• E-mail	
Observación: El Sistema Web verifica que los campos cedula y e-mail sean únicos en los registros de la base de datos. El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio. El Sistema Web genera automáticamente la contraseña cual es enviada al e-mail registrado con las indicaciones pertinentes.	

TABLA III: Historia de usuario 3 - Visualización de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU003	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar los usuarios registrados en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de los usuarios registrados en el Sistema Web por medio de una TABLA.	

TABLA IV: Historia de usuario 4 - Modificación de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU004	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de los usuarios registrados.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA V: Historia de usuario 5 - Eliminación de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU005	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar los usuarios en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar al usuario.	

TABLA VI: Historia de usuario 6 - Registro de laboratorios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU006	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de laboratorios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar los laboratorios llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none">• Código del laboratorio• Nombre• Descripción (Opcional)• Teléfono (Opcional)• Extensión (Opcional)• Imagen (Opcional)	
Observación: El código del laboratorio debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.	

El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.

TABLA VII: Historia de usuario 7 - Visualización de laboratorios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU007	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de laboratorios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar los laboratorios registrados en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de los laboratorios registrados en el Sistema Web por medio de una TABLA.	

TABLA VIII: Historia de usuario 8 - Modificación de laboratorios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU008	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de laboratorios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de los laboratorios registrados.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA IX: Historia de usuario 9 - Eliminación de laboratorios

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU009	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de laboratorios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar los laboratorios en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar el laboratorio. El Sistema Web verifica que no exista registros que dependa del laboratorio si no existe dependencias se elimina el laboratorio caso contrario mostrara un mensaje de error que no se puede eliminar.	

TABLA X: Historia de usuario 10 - Registro de áreas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU010	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar áreas llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Código del laboratorio • Código del área • Nombre • Descripción (Opcional) • Imagen (Opcional) 	
Observación:	

El código del laboratorio debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.

El código del área debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.

El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.

TABLA XI: Historia de usuario 11 - Visualización de áreas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU011	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar las áreas registradas en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de las áreas registradas en el Sistema Web por medio de una TABLA.	

TABLA XII: Historia de usuario 12 - Modificación de áreas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU012	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de las áreas registradas.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA XIII: Historia de usuario 13 - Eliminación de áreas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU013	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar las áreas en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar el área. El Sistema Web verifica que no exista registros que dependa del área si no existe dependencias se elimina el área caso contrario mostrara un mensaje de error que no se puede eliminar.	

TABLA XIV: Historia de usuario 14 - Registro de sistemas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU014	Usuario: Administración
Nombre Historia: Registro de sistemas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar sistemas llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Código del laboratorio y área (Lista desplegable) • Nombre • Código del sistema 	
Observación: El código del sistema debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.	

El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.

TABLA XV: Historia de usuario 15 - Visualización de sistemas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU015	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de sistemas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar los sistemas registrados en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de los sistemas registrados en el Sistema Web por medio de una tabla.	

TABLA XVI: Historia de usuario 16 - Modificación de sistemas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU016	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de sistemas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de los sistemas registrados.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA XVII: Historia de usuario 17. Eliminación de sistemas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU017	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de sistemas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar las áreas en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar el sistema. El Sistema Web verifica que no exista registros que dependa del sistema si no existe dependencias se elimina el sistema caso contrario mostrara un mensaje de error que no se puede eliminar.	

TABLA XVIII: Historia de usuario18 - Registro de equipos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU018	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de equipos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar sistemas llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Código del sistema (Lista desplegable) • Código del equipo • Nombre • Función • Descripción • Recomendación 	

<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento • Imagen • Ficha técnica • Manual
Observación: El código del equipo debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres. El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.

TABLA XIX: Historia de usuario 19 – Visualización de equipos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU019	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de equipos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar los equipos registrados en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de los equipos registrados en el Sistema Web por medio de una TABLA.	

TABLA XX: Historia de usuario 20 – Modificación de equipos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU020	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de equipos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción:	

El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de los equipos registrados.

Observación:

El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.

TABLA XXI: Historia de usuario 21 – Eliminación de equipos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU021	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de equipos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar los equipos en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar el equipo. El Sistema Web verifica que no exista registros que dependa del equipo si no existe dependencias se elimina el equipo caso contrario mostrara un mensaje de error que no se puede eliminar.	

TABLA XXII: Historia de usuario 22 – Registro de plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU022	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar plantas didácticas tecnológicas llenando los siguientes campos del formulario:	

<ul style="list-style-type: none"> • Código del sistema (Lista desplegable) • Código del equipo • Nombre • Función • Descripción • Recomendación • Mantenimiento • Imagen • Ficha técnica • Manual
<p>Observación:</p> <p>El código de la planta didáctica tecnológica debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.</p> <p>El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.</p>

TABLA XXIII: Historia de usuario 23 – Visualización de plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU023	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Visualización de plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario administrador tiene la posibilidad de visualizar las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web.</p>	
<p>Observación:</p> <p>El usuario administrador visualiza un listado de las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web por medio de una TABLA.</p>	

TABLA XXIV: Historia de usuario 24 – Modificación de plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU024	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificación de plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de actualizar la información de las plantas didácticas tecnológicas registradas.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA XXV: Historia de usuario 25 – Eliminación de plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU025	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminación de plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de eliminar las plantas didácticas tecnológicas en el caso que lo requiera.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación para eliminar la planta didáctica tecnológica. El Sistema Web verifica que no exista registros que dependa de la planta didáctica tecnológica si no existe dependencias se elimina la planta didáctica tecnológica caso contrario mostrara un mensaje de error que no se puede eliminar.	

TABLA XXVI: Historia de usuario 26 - Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU026	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador, tiene la posibilidad de subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas.	
Observación: Las fichas técnicas y manuales deben de ser subidas al momento de registrar un equipo o planta didáctica tecnológica.	

TABLA XXVII: Historia de usuario 27 - Registro del préstamo de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU027	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro del uso de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario administrador tiene la posibilidad de registrar el préstamo de equipos y plantas didácticas tecnológicas llenando los siguientes campos del formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos (Lista desplegable) • Nombre del estudiante • Facultad • Carrera • Email 	

<ul style="list-style-type: none"> Observación (opcional)
<p>Observación:</p> <p>El Sistema Web presenta una lista desplegable para seleccionar el equipo o planta didáctica tecnológica disponible para el préstamo.</p> <p>El campo facultad se presenta en una lista desplegable.</p>

TABLA XXVIII: Historia de usuario 28 - Notificaciones sobre próximos mantenimientos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU028	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Notificaciones sobre próximos mantenimientos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Jorge Iza	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario administrador tiene la posibilidad de enviar notificaciones de los próximos mantenimientos de equipos y plantas didácticas tecnológicas llenando los siguientes campos del formulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usuario (Lista desplegable) Equipos o plantas didácticas tecnológicas Mensaje de mantenimiento 	
<p>Observación:</p> <p>La lista desplegable de usuarios es de perfiles pasantes donde su estado debe estar en activo caso contrario no se asomará en la lista.</p>	

TABLA XXIX: Historia de usuario 29 - Inicio de sesión del usuario encargado de laboratorio

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU029	Usuario: Encargado de laboratorio
Nombre Historia: Inicio de sesión del usuario encargado de laboratorio	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Iteración Asignada: 3	

Responsable (es): Jorge Iza
Descripción: El usuario encargado de laboratorio tiene la posibilidad de gestionar la mayor parte de los módulos por lo cual es necesario que se identifique en el Sistema Web con sus credenciales. El usuario encargado de laboratorio tiene la opción de cerrar sesión cuando sea necesario.
Observación: Para el inicio de sesión deberá ser con el correo institucional y la clave será proporcionada por el desarrollador del Sistema Web. El usuario encargado de laboratorio tiene la posibilidad de modificar su información personal.

TABLA XXX: Historia de usuario 30 - Inicio de sesión del usuario pasante

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU030	Usuario: Pasante
Nombre Historia: Inicio de sesión del usuario pasante	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Iteración Asignada: 3	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario pasante tiene la posibilidad de gestionar la mayor parte de los módulos por lo cual es necesario que se identifique en el Sistema Web con sus credenciales. El usuario pasante tiene la opción de cerrar sesión cuando sea necesario.	
Observación: Las claves de accesos serán proporcionadas por el desarrollador del Sistema Web. El usuario pasante tiene la posibilidad de modificar su información personal.	

TABLA XXXI: Historia de usuario 31 - Registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU031	Usuario: Pasante
Nombre Historia: Registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 4	
Responsable (es): Jorge Iza	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario pasante tiene la posibilidad de registrar plantas didácticas tecnológicas llenando los siguientes campos del formulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del sistema (Lista desplegable) • Código del equipo • Nombre • Función • Descripción • Recomendación • Mantenimiento • Imagen • Ficha técnica • Manual 	
<p>Observación:</p> <p>El código de la planta didáctica tecnológica debe ser alfanumérico entre 1 y 9 caracteres.</p> <p>El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.</p>	

TABLA XXXII: Historia de usuario 32 - Visualización de la criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU032	Usuario: Pasante
Nombre Historia: Visualización de la criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 3	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario pasante tiene la posibilidad de visualizar las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web.	
Observación: El usuario administrador visualiza un listado de las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web.	

TABLA XXXIII: Historia de usuario 33 - Modificación de criticidades de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU033	Usuario: Pasante
Nombre Historia: Modificación de criticidades de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 3	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario pasante, tiene la posibilidad de actualizar la información de las plantas didácticas tecnológicas registradas.	
Observación: El Sistema Web presenta un mensaje de error en el caso que ocurra un problema en los campos caso contrario presenta un mensaje de registro satisfactorio.	

TABLA XXXIV: Historia de usuario 34 - Inicio de sesión del usuario Director(a)

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU034	Usuario: Director(a)
Nombre Historia: Inicio de sesión del usuario Director(a)	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Iteración Asignada: 4	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario director(a) tiene la posibilidad de gestionar la mayor parte de los módulos por lo cual es necesario que se identifique en el Sistema Web con sus credenciales. El usuario director(a) tiene la opción de cerrar sesión cuando sea necesario.	
Observación: Las claves de accesos serán proporcionadas por el desarrollador del Sistema Web. El usuario director(a) tiene la posibilidad de modificar su información personal.	

TABLA XXXV: Historia de usuario 35 - Visualización de gráficos estadísticos

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU035	Usuario: Director(a)
Nombre Historia: Visualización de gráficos estadísticos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración Asignada: 4	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario director(a) tiene la posibilidad de visualizar los gráficos estadísticos.	
Observación: El usuario director(a) visualiza los gráficos estadísticos en la página home del Sistema Web.	

TABLA XXXVI: Historia de usuario 36 - Inicio de sesión del usuario estudiante

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU036	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Inicio de sesión del usuario estudiante	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Iteración Asignada: 5	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario estudiante tiene la posibilidad de gestionar la mayor parte de los módulos por lo cual es necesario que se identifique en el Sistema Web con sus credenciales. El usuario estudiante tiene la opción de cerrar sesión cuando sea necesario.	
Observación: Las claves de accesos serán proporcionadas por el desarrollador del Sistema Web El usuario estudiante tiene la posibilidad de modificar su información personal.	

TABLA XXXVII: Historia de usuario 37 - Descargar fichas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU037	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Descargar fichas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Iteración Asignada: 5	
Responsable (es): Jorge Iza	
Descripción: El usuario estudiante tiene la posibilidad de descargar fichas y manuales d equipos y plantas didácticas tecnológicas.	
Observación: Para descargar manuales y fichas de los equipos y plantas didácticas tecnológicas debe primero estar registrado en el Sistema Web.	

3. Product Backlog

A continuación, en la **TABLA XXXVIII** se presenta el listado de las funcionalidades del Sistema Web ordenadas en base a las necesidades y prioridades del laboratorio LTI.

TABLA XXXVIII: *Product Backlog*

ID Product Backlog	ID Historia de Usuario	Prioridad	Historia de Usuario	Iteración
PB-001	HU001	Alta	Inicio de sesión del usuario Administrador	1
PB-002	HU002	Alta	Registro de usuarios	1
PB-003	HU003	Alta	Visualización de usuarios	1
PB-004	HU004	Alta	Modificación de usuarios	1
PB-005	HU005	Alta	Eliminación de usuarios	1
PB-006	HU006	Alta	Registro de laboratorios	1
PB-007	HU007	Alta	Visualización de laboratorios	1
PB-008	HU008	Alta	Modificación de laboratorios	1
PB-009	HU009	Alta	Eliminación de laboratorios	1
PB-010	HU010	Alta	Registro de áreas	1
PB-011	HU011	Alta	Visualización de áreas	1
PB-012	HU012	Alta	Modificación de áreas	1
PB-013	HU013	Alta	Eliminación de áreas	1
PB-014	HU014	Alta	Registro de sistemas	1
PB-015	HU015	Alta	Visualización de sistemas	1
PB-016	HU016	Alta	Modificación de sistemas	1
PB-017	HU017	Alta	Eliminación de sistemas	1
PB-018	HU018	Alta	Registro de equipos	1
PB-019	HU019	Alta	Visualización de equipos	1
PB-020	HU020	Alta	Modificación de equipos	1
PB-021	HU021	Alta	Eliminación de equipos	1
PB-022	HU022	Alta	Registro de plantas didácticas tecnológicas	1
PB-023	HU023	Alta	Visualización de plantas didácticas tecnológicas	1
PB-024	HU024	Alta	Modificación de plantas didácticas tecnológicas	1

PB-025	HU025	Alta	Eliminación de plantas didácticas tecnológicas	1
PB-026	HU026	Alta	Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	1
PB-027	HU027	Alta	Registro del uso de equipos y plantas didácticas tecnológicas	1
PB-028	HU028	Alta	Realizar notificaciones	1
PB-029	HU029	Alta	Inicio de sesión del usuario encargado de laboratorio	2
PB-030	HU030	Alta	Inicio de sesión del usuario pasante	3
PB-031	HU031	Alta	Registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	3
PB-032	HU032	Alta	Visualización de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	3
PB-033	HU033	Alta	Modificación de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	3
PB-034	HU034	Alta	Inicio de sesión del usuario director(a)	4
PB-035	HU035	Alta	Visualización mediante gráficos estadísticos el estado de un equipo y plantas didácticas tecnológicas	4
PB-036	HU036	Alta	Inicio de sesión del usuario estudiante	5
PB-037	HU037	Alta	Descargar fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	5

4. *Sprint Backlog*

A continuación, en la **TABLA XXXIX** se detallan los 6 *Sprint* de desarrollo los cuales se han implementado en el Sistema Web, permitiendo dividir las tareas y asignando tiempos de entrega conforme la metodología de desarrollo.

TABLA XXXIX: *Sprint Backlog*

ID Sprint Backlog	Modulo	ID Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tarea	Tiempo Estimado
SB-000	configuración del ambiente de desarrollo	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none">• Creación de la Base de Datos.• Creación del proyecto con el Framework Laravel.• Creación de procedimientos almacenados.• Estructura del proyecto.• Usuarios.• Requerimientos específicos para el Sistema Web.	10h
SB-001	Módulo – Login	HU001	Inicio de sesión del usuario Administrador	<ul style="list-style-type: none">• Definir los campos para el inicio de sesión.• Diseño de la interfaz.• Crear los parámetros para el inicio y cierre de sesión.	12 h

				<ul style="list-style-type: none"> • actualización de información del perfil 	
	Módulo – Usuarios	HU002	Registro de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos del formulario para la gestión de usuarios. • Diseño de la interfaz. • Crear funciones. • Validar la información ingresada a la base de datos. • Validar campos. 	15 h
		HU003	Visualización de usuarios		
		HU004	Modificación de usuarios		
		HU005	Eliminación de usuarios		
	Módulo – Laboratorios	HU006	Registro de laboratorios	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos del formulario para la gestión de laboratorios. • Diseño de la interfaz. • Crear funciones. • Validar la información ingresada a la base de datos. • Validar campos. 	10 h
		HU007	Visualización de laboratorios		
		HU008	Modificación de laboratorios		
		HU009	Eliminación de laboratorios		
	Módulo - Áreas	HU010	Registro de áreas	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos del formulario para la gestión de áreas. • Diseño de la interfaz. • Crear funciones. • Validar la información ingresada a la base de datos. • Validar campos. 	10 h
		HU011	Visualización de áreas		
		HU012	Modificación de áreas		
		HU013	Eliminación de áreas		
	Módulo - Sistemas	HU014	Registro de sistemas		10 h

		HU015	Visualización de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos del formulario para la gestión de sistemas. Diseño de la interfaz. Crear funciones. Validar la información ingresada a la base de datos. Validar campos. 	
		HU016	Modificación de sistemas		
		HU017	Eliminación de sistemas		
	Modulo - Equipos	HU018	Registro de equipos	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos del formulario para la gestión de equipos y plantas didácticas tecnológicas. Diseño de la interfaz. Crear funciones. Validar la información ingresada a la base de datos. Validar campos. 	10 h
		HU019	Visualización de equipos		
		HU020	Modificación de equipos		
		HU021	Eliminación de equipos		
		HU022	Registro de plantas didácticas tecnológicas		
		HU023	Visualización de plantas didácticas tecnológicas		
		HU024	Modificación de plantas didácticas tecnológicas		
		HU025	Eliminación de plantas didácticas tecnológicas		
		HU026	Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> Validar el formato del archivo. Validar el peso del archivo. 	10 h

	Módulo - prestados	HU027	Registro del uso de equipos y plantas didácticas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos del formulario para la gestión de equipos o plantas didácticas tecnológicas prestados. Diseño de la interfaz. Crear funciones. Validar la información ingresada a la base de datos. Validar campos. 	
	Notificaciones	HU028	Realizar notificaciones de próximos mantenimientos	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos del formulario para la gestión de usuarios. Diseño de la interfaz. Crear funciones. Validar la información ingresada a la base de datos. Validar campos. 	15 h
SB-002	Modulo – Login	HU029	Inicio de sesión del usuario encargado de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos para el inicio de sesión. Diseño de la interfaz. Crear los parámetros para el inicio y cierre de sesión. Actualización de información del perfil. 	12 h
SB-003	Modulo – Login	HU030	Inicio de sesión del usuario pasante	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos para el inicio de sesión. Diseño de la interfaz. 	12 h

				<ul style="list-style-type: none"> • Crear los parámetros para el inicio y cierre de sesión. • Actualización de información del perfil. 	
	Módulo Críticas	HU031	Registro de críticas	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos del formulario para la gestión de críticas de equipos y plantas didácticas tecnológicas. • Diseño de la interfaz. • Crear funciones. • Validar la información ingresada a la base de datos. • Validar campos. 	12 h
		HU032	Visualización de críticas		
		HU033	Modificación de críticas		
SB-004	Modulo – Login	HU034	Inicio de sesión del usuario director(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos para el inicio de sesión. • Diseño de la interfaz. • Crear los parámetros para el inicio y cierre de sesión. • Actualización de información del perfil. 	14 h
	Dashboard	HU035	Visualización mediante gráficos estadísticos el estado de un equipo y plantas didácticas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la información entregada de la Base de Datos a los gráficos estadísticos • Diseño de la interfaz del dashboard en la página home del Sistema Web. 	15 h
SB-005	Modulo – Login	HU036	Inicio de sesión del usuario estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los campos para el inicio de sesión. • Diseño de la interfaz. 	12 h

				<ul style="list-style-type: none">• Crear los parámetros para el inicio y cierre de sesión.• Actualización de información del perfil.	
	Modulo - equipos	HU037	Descargar fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none">• Validar la correcta descarga de los archivos.	3 h
SB-006	Pruebas y despliegue del Sistema Web	Realizar las siguientes pruebas al Sistema Web: <ul style="list-style-type: none">• Prueba de carga• Prueba de compatibilidad• Prueba de funcionalidad Implementación del Sistema Web se debe de realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Implementar el Sistema Web en el servidor de la ESFOT			20 h
Documentación		Redacción del Informe Técnico y Anexos.			38 h
TOTAL 240 HORAS					

5. Diseño de interfaces

A continuación, desde **Fig. 1** hasta **Fig. 22**, se ilustra los prototipos para el desarrollo del Sistema Web.



Prototipo de la interfaz para recuperar la contraseña. La ventana del navegador muestra la URL `http://sismantlab.com/password/reset`. El encabezado de la página es "SISMANTLAB". El formulario principal, titulado "Restablecer contraseña", contiene un campo de texto etiquetado "Correo Electrónico" con el valor "Correo Electrónico". Debajo del campo, se encuentra el texto "Enviar enlace de restablecimiento de contraseña" y un botón de color verde claro con el texto "Enviar".

Fig. 1: Diseño de la interfaz para recuperar la contraseña



Prototipo de la interfaz para una nueva contraseña. La ventana del navegador muestra la URL `http://sismantlab.com/password/reset/1234567890000?email=`. El encabezado de la página es "SISMANTLAB". El formulario principal, titulado "Restablecer contraseña", contiene tres campos de texto: "Correo Electrónico" con el valor "jorge.iza@epn.edu.ec", "Contraseña" con el valor "*****", y "Confirmar Contraseña" con el valor "*****". Debajo de los campos, se encuentra un botón de color verde claro con el texto "Restablecer contraseña".

Fig. 2: Diseño de la interfaz para una nueva contraseña

Fig. 3: Diseño de la interfaz para actualizar el perfil

Código	Laboratorio	Opciones
		Ver Editar Eliminar
		Ver Editar Eliminar

Fig. 4: Diseño de la interfaz para el módulo laboratorios

http://sismantlab.com/laboratorios/crear

SISMANTLAB [Cerrar sesión](#)

Administrador

- Laboratorios
- Áreas
- Sistemas
- Equipos Prestamos
- Usuarios
- Roles
- Mantenimientos
- Reportes

Laboratorios **Crear laboratorio**

Código

Nombre

Descripción

Teléfono

Ext.

File upload [Choose...](#)

☒ Guardar

Cancelar

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 5: Diseño de la interfaz para registrar un nuevo laboratorio

http://sismantlab.com/laboratorios

SISMANTLAB [Cerrar sesión](#)

Administrador

- Laboratorios
- Áreas
- Sistemas
- Equipos Prestamos
- Usuarios
- Roles
- Mantenimientos
- Reportes

Laboratorios **Editar laboratorio**

Código

Nombre

Descripción

Teléfono

Ext.

File upload [Choose...](#)

☒ Editar

Cancelar

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 6: Diseño de la interfaz para editar un laboratorio

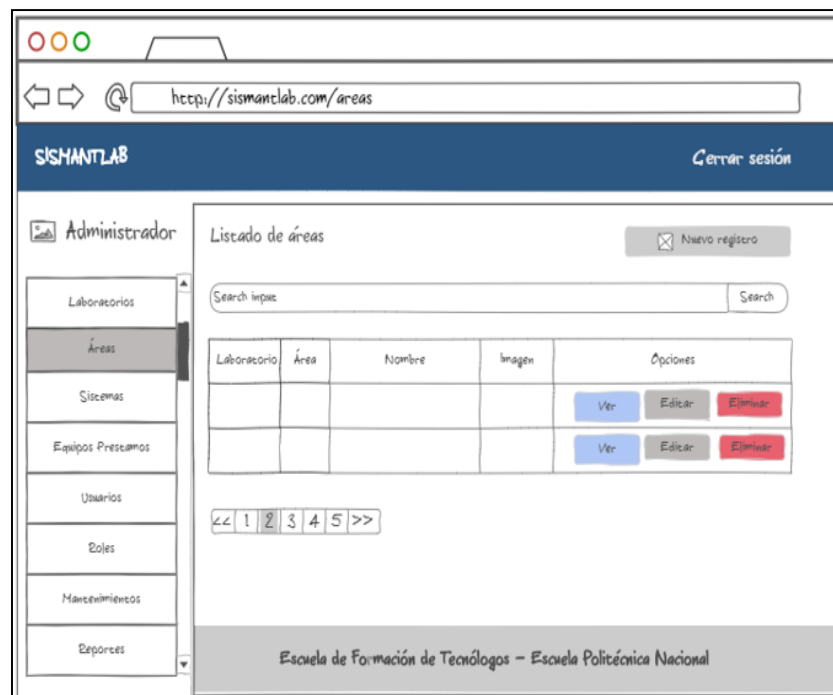


Fig. 7: Diseño de la interfaz para el módulo áreas



Fig. 8: Diseño de la interfaz para registrar una nueva área

Administrador

Áreas

Laboratorio: LTI-Laboratorio Tecnología Industrial

Código área: C1

Nombre: Control Industrial

Descripción: El área de Control Industrial

file upload Choose...

Editar

Cancelar

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 9: Diseño de la interfaz para editar un área

Administrador

Sistemas

Listado de sistemas

Nuevo registro

Search input Search

Laboratorio	Área	Sistema	Nombre	Opciones
				Ver Editar Eliminar
				Ver Editar Eliminar

<< 1 2 3 4 5 >>

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 10: Diseño de la interfaz para el módulo sistemas

http://sismantlab.com/sistemas/crear

SISMANTLAB Cerrar sesión

Administrador

- Laboratorios
- Áreas
- Sistemas**
- Equipos Prestamos
- Usuarios
- Boles
- Mantenimientos
- Reportes

Sistemas **Crear sistema**

Código del laboratorio y área Código sistema

Select

Nombre

☒ Guardar

Cancelar

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 11: Diseño de la interfaz para registrar un sistema

http://sismantlab.com/sistemas

SISMANTLAB Cerrar sesión

Administrador

- Laboratorios
- Áreas
- Sistemas**
- Equipos Prestamos
- Usuarios
- Boles
- Mantenimientos
- Reportes

Sistemas **Editar sistema - SQL**

Código laboratorio y área Código área

LT1 - C1

Nombre

Sistemas de comunicación industrial I

☒ Editar

Cancelar

Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional

Fig. 12: Diseño de la interfaz para editar un sistema



Fig. 13: Diseño de la interfaz para el módulo equipos préstamo

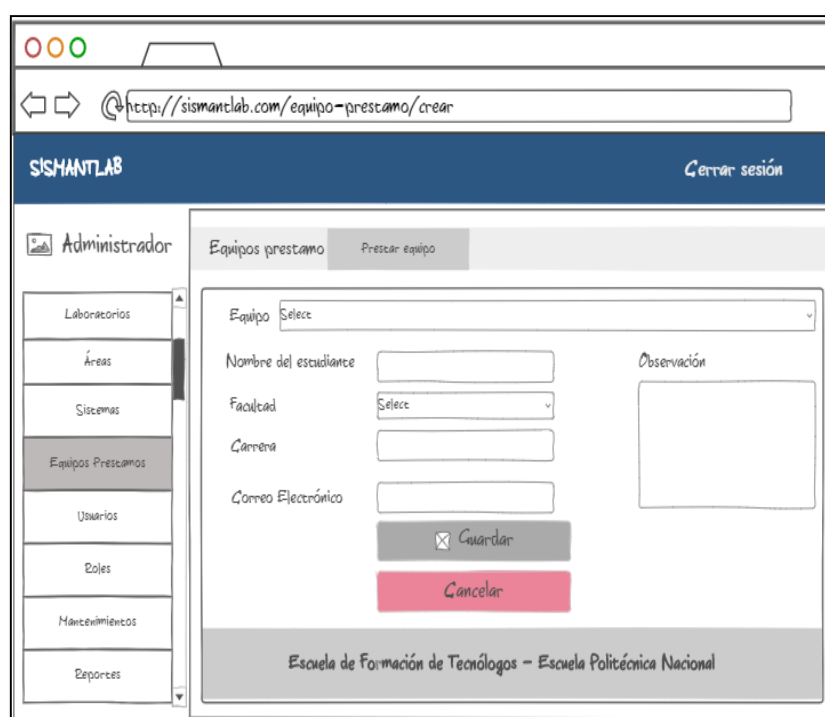


Fig. 14: Diseño de la interfaz para registrar un nuevo préstamo

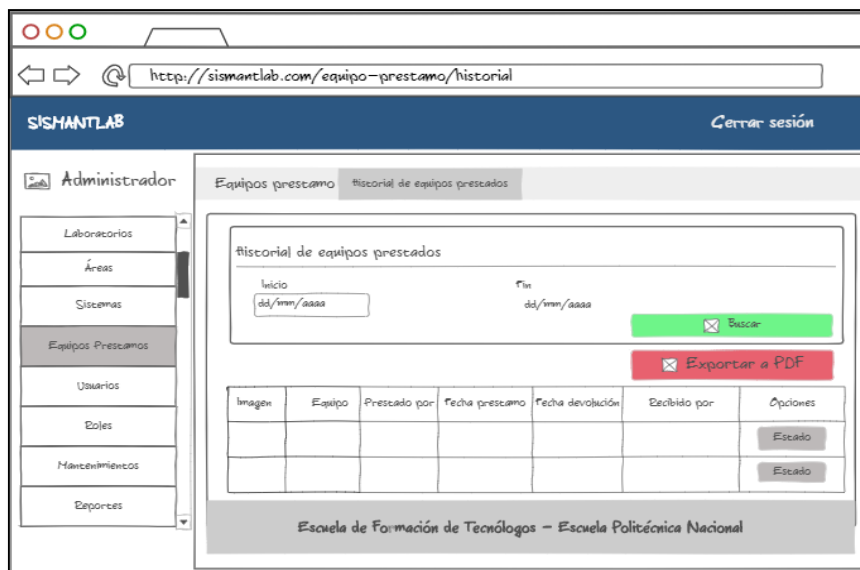


Fig. 15: Diseño de la interfaz para el historial de los equipos prestados

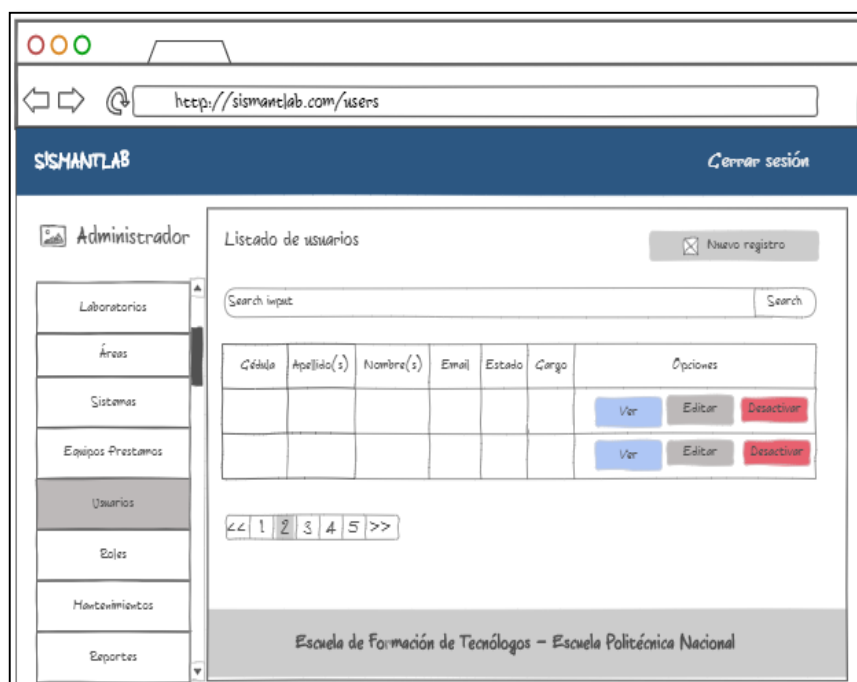


Fig. 16: Diseño de la interfaz para el módulo usuarios

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://sismantlab.com/users/crear`. The page has a dark blue header with the SISMANTLAB logo and a 'Cerrar sesión' link. A left sidebar contains a menu with 'Laboratorios', 'Áreas', 'Sistemas', 'Equipos Prestamos', 'Usuarios' (highlighted), 'Roles', 'Mantenimientos', and 'Reportes'. The main content area has a tabbed interface with 'Usuarios' and 'Registrar usuario' (active). The registration form includes fields for 'Avatar' (with a 'File upload' button and a 'Choose...' link), 'Cédula', 'Nombre(s)', 'Apellido(s)', and 'Correo Electrónico'. Below these fields are two buttons: a grey 'Guardar' button with a checkmark icon and a pink 'Cancelar' button. At the bottom of the form is a footer text: 'Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional'.

Fig. 17: Diseño de la interfaz para registrar un nuevo usuario

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://sismantlab.com/user/1234567890`. The page layout is similar to the registration page, with the same header and sidebar. The main content area has a tabbed interface with 'Usuarios' and 'Editar usuario' (active). The editing form is divided into two main sections. The left section, titled 'Información del usuario', contains fields for 'Cédula' (pre-filled with '1234567890'), 'Nombre(s)', 'Apellido(s)', and 'Correo Electrónico' (pre-filled with 'admin@epn.edu.ec'), along with an 'Actualizar' button. The right section contains two sub-sections: 'Lista de roles' with three radio buttons ('Option 1', 'Option 2' selected, 'Option 3') and an 'Asignar rol' button; and 'Lista de laboratorios' with three radio buttons ('Option 1', 'Option 2' selected, 'Option 3') and an 'Asignar laboratorio' button. The footer text 'Escuela de Formación de Tecnólogos - Escuela Politécnica Nacional' is also present.

Fig. 18: Diseño de la interfaz para editar un usuario

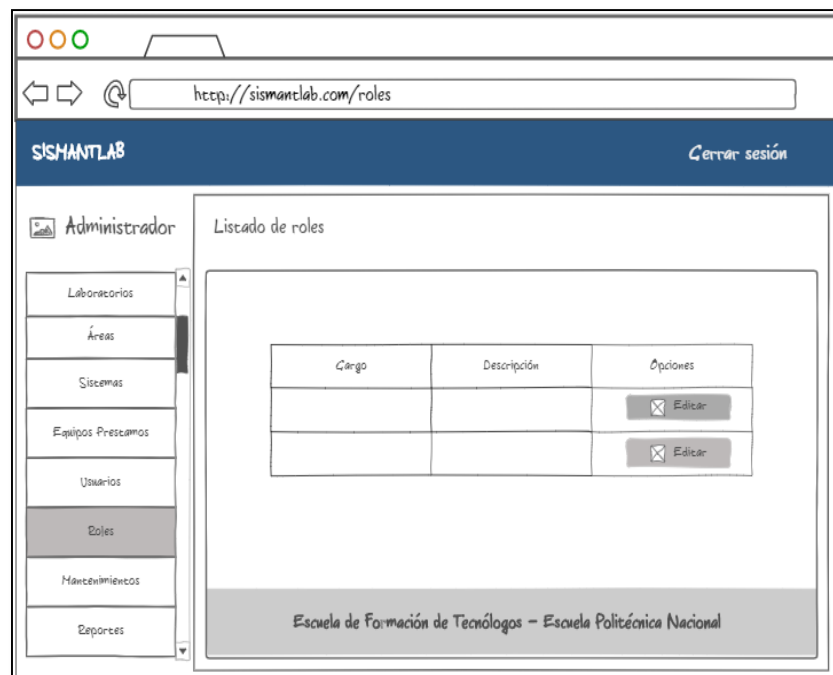


Fig. 19: Diseño de la interfaz para el módulo roles



Fig. 20: Diseño de la interfaz para editar un rol



Fig. 21: Diseño de la interfaz para el módulo mantenimientos



Fig. 22: Diseño de la interfaz para el módulo reportes

6. Diseño de la Base de Datos

La Fig. 23 ilustra el diseño de la Base de Datos para el Sistema Web el cual utiliza un modelo relacional.

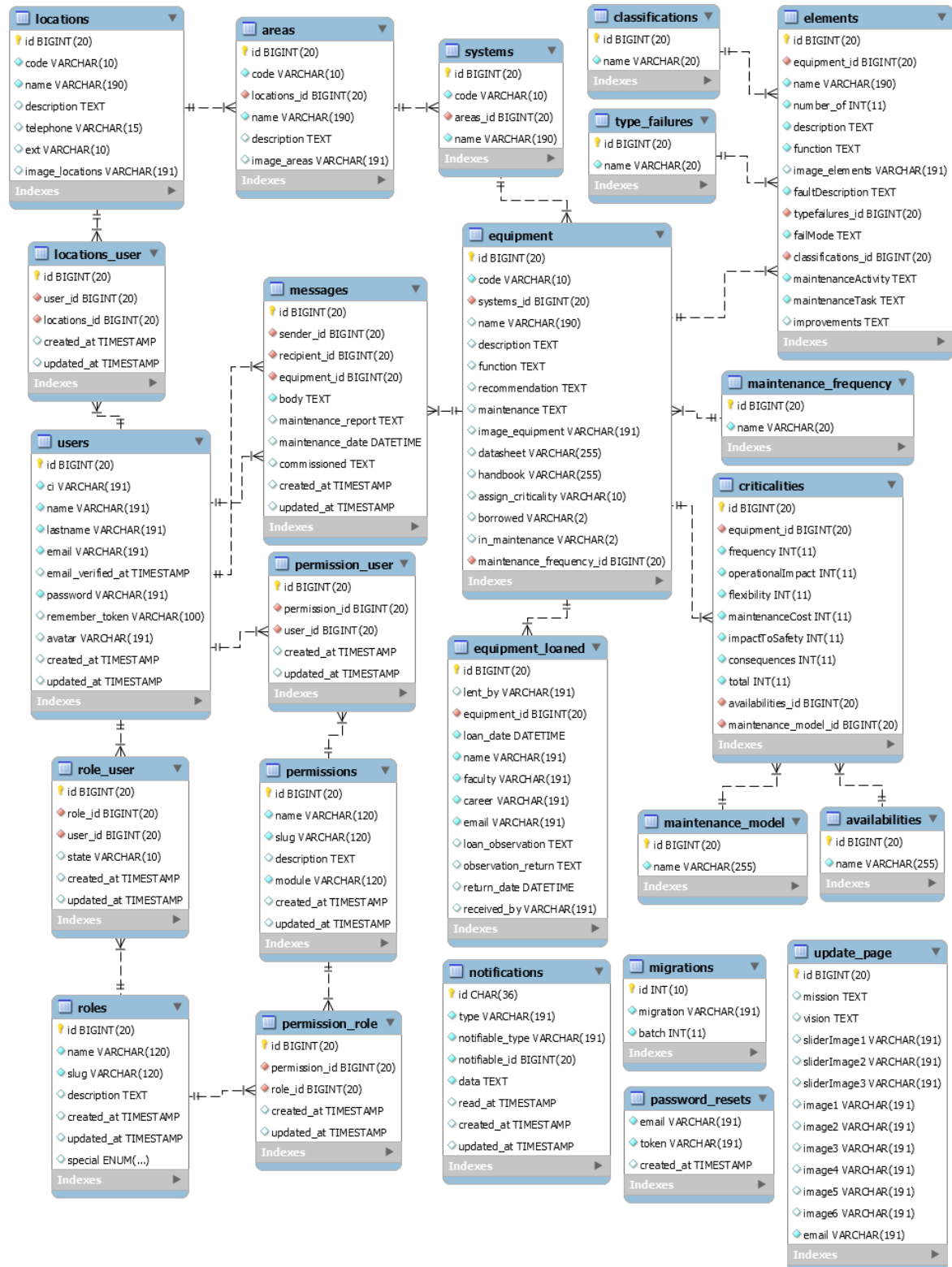


Fig. 23: Diseño de la Base de Datos

7. Procedimientos almacenados

7.1 Procedimiento almacenado Insertar Sistema

La **Fig. 24** ilustra el procedimiento almacenado para registrar un nuevo sistema en la Base de Datos.

```
1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_insertar_sistema(
4     IN CODE VARCHAR(10),
5     IN areas_id INT,
6     IN NAME VARCHAR(190)
7 )
8 BEGIN
9     INSERT INTO `systems`(`code`, `areas_id`, `name`)
10 VALUES(CODE, areas_id, NAME) ;
11 END $$
12 DELIMITER
13 ;
```

Fig. 24: Procedimiento almacenado insertar sistema

7.2 Procedimiento almacenado

La **Fig. 25**, se ilustra el procedimiento almacenado para mostrar las áreas de los laboratorios que están a cargo de un usuario.

```
1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_mostrarAreasLab(IN code_user_para_area INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         areas.id AS id,
7         areas.code AS CODE,
8         locations.code AS locations_id
9     FROM
10         areas
11     INNER JOIN locations ON
12         (
13             areas.locations_id = locations.id
14         )
15     INNER JOIN locations_user ON
16         (
17             locations_user.locations_id = locations.id
18         )
19     INNER JOIN users ON(
20         users.id = locations_user.user_id
21     )
22     WHERE
23         locations_user.locations_id = locations.id AND locations_user.user_id = code_user_para_area ;
24 END $$
25 DELIMITER
26 ;
```

Fig. 25: Procedimiento almacenado mostrar área

7.3 Procedimiento almacenado mostrar equipo, criticidad y elemento

Desde la **Fig. 26** hasta la **Fig. 28**, se ilustra los procedimientos almacenados para mostrar la información completa del equipo al momento de seleccionar un equipo y dar clic en el botón “ver” del módulo equipo.

```
1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_mostrarEquipo(IN code_EQUIPO INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         locations.code AS loc_id,
7         locations.name AS loc_nomb,
8         areas.code AS area_id,
9         areas.name AS area_nomb,
10        systems.code AS sist_id,
11        systems.name AS sist_nomb,
12        equipment.image_equipment AS image_equipment
13 FROM
14     equipment
15 INNER JOIN systems ON(
16     systems.id = equipment.systems_id
17 )
18 INNER JOIN areas ON(areas.id = systems.areas_id)
19 INNER JOIN locations ON(
20     locations.id = areas.locations_id
21 )
22 WHERE
23     (equipment.id = code_EQUIPO) ;
24 END $$
25 DELIMITER
26 ;
```

Fig. 26: Procedimiento almacenado mostrar equipo

```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_mostrarCriticidad(IN code_EQUIPO_CRITICIDAD INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         criticalities.id AS crit_id,
7         criticalities.frequency AS crit_fre,
8         criticalities.operationalImpact AS operationalImpact,
9         criticalities.flexibility AS flexibility,
10        criticalities.maintenanceCost AS maintenanceCost,
11        criticalities.impactToSafety AS impactToSafety,
12        criticalities.consequences AS consequences,
13        criticalities.total AS total,
14        availabilities.name AS crit_disponibilidad,
15        maintenance_model.name AS crit_maintenance_model
16 FROM
17     criticalities
18 INNER JOIN equipment ON(
19     equipment.id = criticalities.equipment_id
20 )
21 INNER JOIN availabilities ON(
22     availabilities.id = criticalities.availabilities_id
23 )
24 INNER JOIN maintenance_model ON(
25     maintenance_model.id = criticalities.maintenance_model_id
26 )
27 WHERE
28     (
29     equipment.id = code_EQUIPO_CRITICIDAD
30     ) ;
31 END $$
32 DELIMITER
33 ;

```

Fig. 27: Procedimiento almacenado mostrar criticidad


```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_mostrarElementos(IN code_ELEMENTO INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         elements.id AS elem_id,
7         elements.name AS elem_nomb,
8         elements.number_of AS number_of,
9         elements.description AS elem_descrp,
10        elements.function AS elem_func,
11        elements.image_elements AS elem_img,
12        elements.faultDescription AS elem_descFallo,
13        type_failures.name AS elem_tipoFallo,
14        elements.failMode AS failMode,
15        classifications.name AS clasificacion,
16        elements.maintenanceActivity AS maintenanceActivity,
17        elements.maintenanceTask AS maintenanceTask,
18        elements.improvements AS improvements
19    FROM
20        elements
21    INNER JOIN equipment ON(
22        elements.equipment_id = equipment.id
23    )
24    INNER JOIN type_failures ON(
25        elements.typefailures_id = type_failures.id
26    )
27    INNER JOIN classifications ON(
28        elements.classifications_id = classifications.id
29    )
30    WHERE
31        (
32            elements.equipment_id = code_ELEMENTO
33        ) ;
34 END $$
35 DELIMITER
36 ;

```

Fig. 28: Procedimiento almacenado mostrar elemento

7.4 Procedimiento almacenado insertar criticidad

La **Fig. 29** ilustra el procedimiento almacenado para registrar una nueva criticidad de un equipo.

```
1  DELIMITER
2  $$
3  CREATE PROCEDURE sp_insertar_criticidad(
4      IN equipment_id INT,
5      IN frequency INT,
6      IN operationalImpact INT,
7      IN flexibility INT,
8      IN maintenanceCost INT,
9      IN impactToSafety INT,
10     IN consequences INT,
11     IN total INT,
12     IN availabilities_id INT,
13     IN maintenance_model_id INT
14 )
15 BEGIN
16     INSERT INTO `criticalities`(
17         `equipment_id`,
18         `frequency`,
19         `operationalImpact`,
20         `flexibility`,
21         `maintenanceCost`,
22         `impactToSafety`,
23         `consequences`,
24         `total`,
25         `availabilities_id`,
26         `maintenance_model_id`
27     )
28     VALUES (
29         equipment_id,
30         frequency,
31         operationalImpact,
32         flexibility,
33         maintenanceCost,
34         impactToSafety,
35         consequences,
36         total,
37         availabilities_id,
38         maintenance_model_id
39     ) ;
40 END $$
41 DELIMITER
42 ;
```

Fig. 29: Procedimiento almacenado insertar criticidad

7.5 Procedimiento almacenado show criticidad

La **Fig. 30** ilustra el procedimiento almacenado para mostrar la información completa de la criticidad.

```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_showCriticidad(IN code_SHOW_CRITICIDAD INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         c.id,
7         c.equipment_id,
8         e.name AS nomb_equipo,
9         c.frequency,
10        c.operationalImpact,
11        c.flexibility,
12        c.maintenanceCost,
13        c.impactToSafety,
14        c.consequences,
15        c.total,
16        availabilities.name AS crit_disponibilidad,
17        maintenance_model.name AS crit_maintenance_model
18    FROM
19        criticalities AS c
20    INNER JOIN equipment AS e
21    ON
22        (c.equipment_id = e.id)
23    INNER JOIN availabilities ON(
24        availabilities.id = c.availabilities_id
25    )
26    INNER JOIN maintenance_model ON(
27        maintenance_model.id = c.maintenance_model_id
28    )
29    WHERE
30        (c.id = code_SHOW_CRITICIDAD) ;
31 END $$
32 DELIMITER
33 ;

```

Fig. 30: Procedimiento almacenado para mostrar la criticidad

7.6 Procedimiento almacenado show elementos

La **Fig. 31** ilustra el procedimiento almacenado para mostrar la información completa de un elemento de un equipo.

```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_showelements(IN code_SHOW_ELEMENTO INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         elements.id AS elem_id,
7         elements.equipment_id AS equipment_id,
8         elements.name AS elem_nomb,
9         elements.number_of AS number_of,
10        elements.description AS elem_descrp,
11        elements.function AS elem_func,
12        elements.imagen AS elem_img,
13        elements.faultDescription AS elem_descFallo,
14        type_failures.name AS elem_tipoFallo,
15        elements.failMode AS failMode,
16        classifications.name AS clasificacion,
17        elements.maintenanceActivity AS maintenanceActivity,
18        elements.maintenanceTask AS maintenanceTask,
19        elements.improvements AS improvements,
20        frequencys.name AS elem_fre
21    FROM
22        `elements`
23    INNER JOIN equipment ON(
24        elements.equipment_id = equipment.id
25    )
26    INNER JOIN type_failures ON(
27        elements.typefailures_id = type_failures.id
28    )
29    INNER JOIN classifications ON(
30        elements.classifications_id = classifications.id
31    )
32    INNER JOIN frequencys ON(
33        elements.frequencys_id = frequencys.id
34    )
35    WHERE
36        elements.id = code_SHOW_ELEMENTO ;
37 END $$
38 DELIMITER
39 ;

```

Fig. 31: Procedimiento almacenado para mostrar elementos

7.7 Procedimiento almacenado show elementos para editar

La **Fig. 32** ilustra el procedimiento almacenado para mostrar la información completa de un elemento de un equipo para su modificación.

```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_showelementsEdit(IN code_SHOW_ELEMENT_EDIT INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         elements.`id`,
7         `equipment_id`,
8         equipment.`code`,
9         elements.`name`,
10        `number_of`,
11        elements.`description`,
12        elements.`function`,
13        elements.`image_elements`,
14        `faultDescription`,
15        `typefailures_id`,
16        `failMode`,
17        `classifications_id`,
18        `maintenanceActivity`,
19        `maintenanceTask`,
20        `improvements`
21    FROM
22        `elements`
23    INNER JOIN equipment ON
24        (
25            elements.`equipment_id` = equipment.`id`
26        )
27    WHERE
28        elements.`equipment_id` = equipment.`id` AND elements.`id` = code_SHOW_ELEMENT_EDIT ;
29 END $$
30 DELIMITER
31 ;

```

Fig. 32: Procedimiento almacenado show elementos editar

7.8 Procedimiento almacenado mensajes

La **Fig. 33** ilustra el procedimiento almacenado para mostrar la información de los usuarios con el rol pasante y con su estado en activo para enviarles las notificaciones de mantenimiento de los equipos o plantas didácticas tecnológicas.

```

1 DELIMITER
2 $$
3 CREATE PROCEDURE sp_messages_users(IN auth_id INT)
4 BEGIN
5     SELECT
6         users.`id` AS uID,
7         users.`name` AS uNOMB,
8         users.`lastname` AS uAPELLIDO,
9         roles.`special` AS especial,
10        locations.`code` AS CODE,
11        locations.`name` AS NAME
12    FROM
13        users
14    INNER JOIN role_user ON(users.`id` = role_user.`user_id`)
15    INNER JOIN roles ON(roles.`id` = role_user.`role_id`)
16    INNER JOIN locations_user ON
17        (
18            locations_user.`user_id` = users.`id`
19        )
20    INNER JOIN locations ON
21        (
22            locations_user.`locations_id` = locations.`id`
23        )
24    WHERE
25        (
26            users.`id` != auth_id AND role_user.`state` != 'INACTIVO' AND roles.`name` = 'Pasante'
27        ) ;
28 END $$
29 DELIMITER
30 ;

```

Fig. 33: Procedimiento almacenado mensajes de usuario

8. Pruebas de carga

8.1 Prueba #2 (400 Peticiones)

Para la ejecución de la segunda prueba se la realiza con 400 peticiones, obteniendo los siguientes resultados como se ilustra en la **Fig. 34**.

- El porcentaje de error es 0% lo que significa que todas las peticiones se ejecutan exitosamente con un tiempo promedio de 87466 milisegundos (87 segundos) aproximadamente.
- La ruta laboratorios del Sistema Web, es la que más tiempo le tomado al servidor en responder las solicitudes con un tiempo de 141109 milisegundos (141 segundos) aproximadamente.
- La ruta página de inicio del Sistema Web, es la más rápida en responder las solicitudes con un tiempo de 10013 milisegundos (10 segundos) aproximadamente.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error
inicio	100	50295	59462	78777	81283	83172	10013	83662	0.00%
login	100	59533	50557	77216	77563	77673	47096	77679	0.00%
laboratori...	100	135705	135530	139362	140404	140964	131679	141109	0.00%
equipos-l...	100	104331	104367	105005	105114	105170	103546	105175	0.00%
Total	400	87466	83662	136808	138084	140433	10013	141109	0.00%

Fig. 34: Prueba de Carga 400 peticiones

8.2 Prueba #3 (1000 Peticiones)

Para la ejecución de la tercera prueba se la realiza con 1000 peticiones, obteniendo los siguientes resultados como se ilustra en la **Fig. 35**.

- El porcentaje de error es 0% lo que significa que todas las peticiones se ejecutan exitosamente con un tiempo promedio de 111040 milisegundos (111 segundos) aproximadamente.
- La ruta laboratorios del Sistema Web, es la que más tiempo le tomado al servidor en responder las solicitudes con un tiempo de 141109 milisegundos (141 segundos) aproximadamente.

- La ruta página de inicio del Sistema Web, es la más rápida en responder las solicitudes con un tiempo de 3027 milisegundos (3 segundos) aproximadamente.

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo: ☐

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error
inicio	250	46496	55622	62936	63282	65898	3027	68833	0.00%
login	250	66785	62523	76667	76967	77422	48197	77654	0.00%
laboratori...	250	171214	173772	194820	195454	195827	144428	196321	0.00%
equipos-l...	250	159665	145150	183484	186323	188043	135686	190946	0.00%
Total	1000	111040	77654	185152	190873	195506	3027	196321	0.00%

Fig. 35: Prueba de Carga 1000 peticiones

9. Pruebas de compatibilidad

Las pruebas de compatibilidad se realiza en 3 de los navegadores más utilizados por los usuarios como se ilustra desde la Fig. 36 hasta la Fig. 38.

9.1 Navegador Firefox

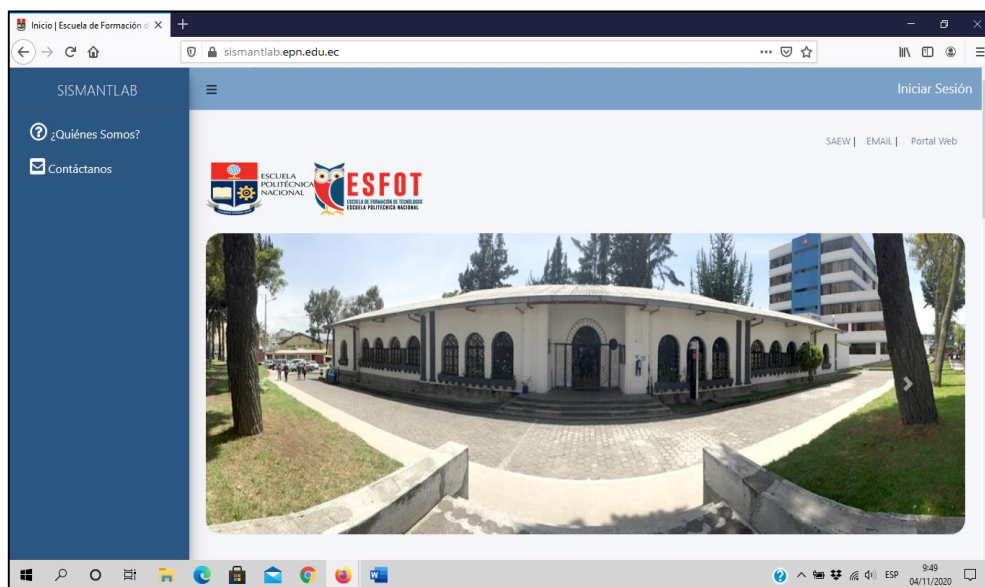


Fig. 36: Prueba de compatibilidad navegador Firefox

9.2 Google Chrome

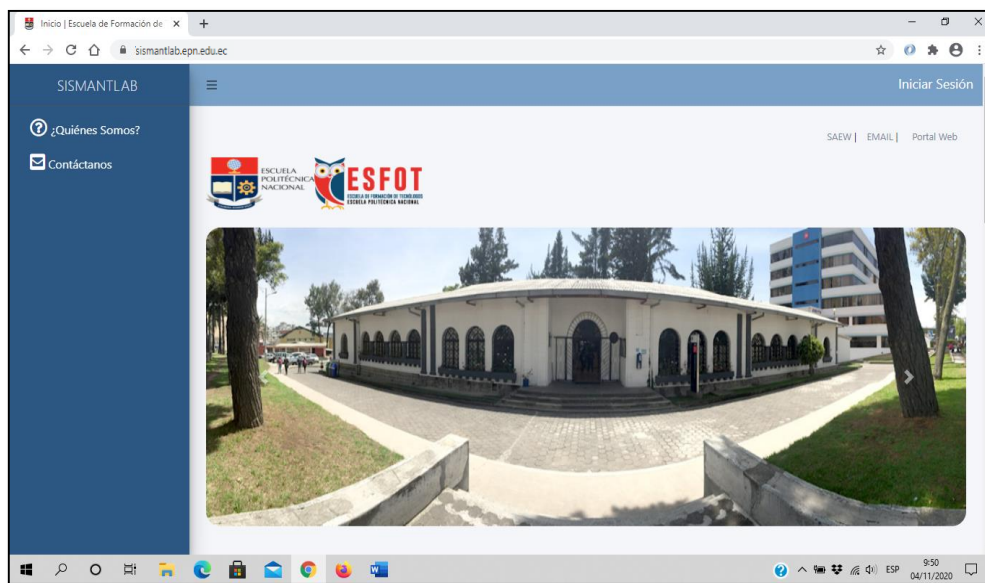


Fig. 37: Prueba de compatibilidad navegador Google Chrome

9.3 Microsoft Edge

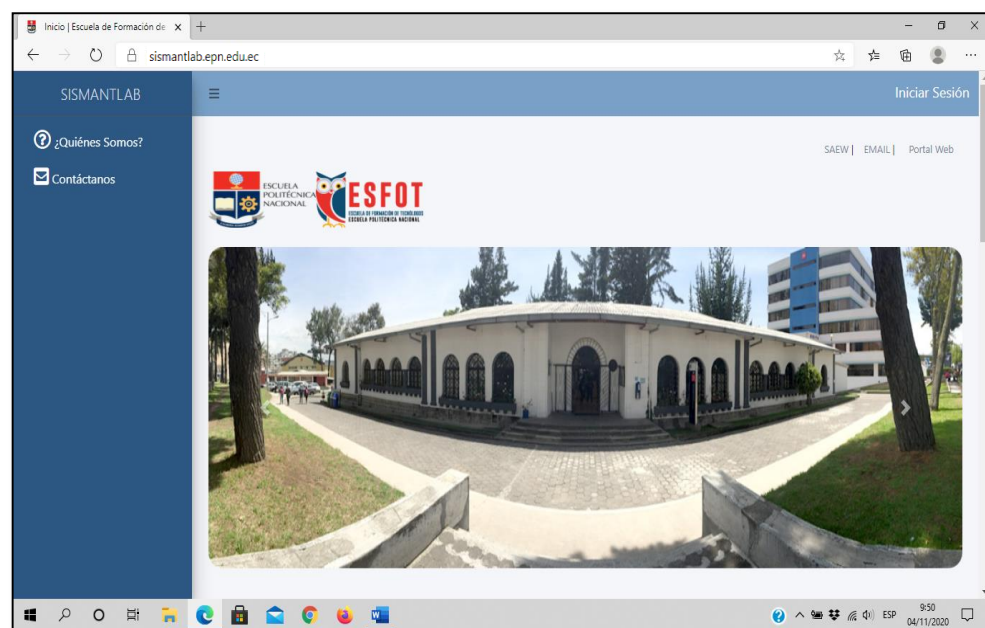


Fig. 38: Prueba de compatibilidad navegador Microsoft Edge

10. Pruebas de funcionalidad

A continuación, se presentan las 36 pruebas de funcionalidad realizadas al Sistema Web que van desde la **TABLA XL** hasta la **TABLA LXXV**. En cada una de las pruebas se considera los pasos que debe de seguir el usuario para obtener un resultado exitoso.

TABLA XL: Prueba de funcionalidad 2 - Registro de usuarios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF002	Identificador historia de usuario: HU002
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de usuarios	
Descripción: El usuario administrador puede registrar usuarios.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Usuarios” Dar clic en el botón “Nuevo registro” Completar el formulario Dar clic en el botón “Guardar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario para el registro de usuario. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el registro de usuarios. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA XLI: Prueba de funcionalidad 3 - Visualización de usuarios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF003	Identificador historia de usuario: HU003
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de usuarios	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de los usuarios registrados en el Sistema Web.	

Pasos de ejecución: Iniciar sesión
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de los usuarios registrados juntamente con las acciones que se puede realizar.
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de usuarios. Aprobación del cliente 100%.

TABLA XLII: Prueba de funcionalidad 4 - Modificación de usuarios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF004	Identificador historia de usuario: HU004
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de usuarios	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de los usuarios registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar al usuario dando clic en el botón “Editar” Modificar la información Dar clic en el botón “Actualizar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario con los datos del usuario seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web modifica la información del usuario. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA XLIII: Prueba de funcionalidad 5 - Eliminación de usuarios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF005	Identificador historia de usuario: HU005
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de usuarios	
Descripción: El usuario administrador puede eliminar usuarios.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar al usuario dando clic en el botón “Desactivar” Una vez desactivado el usuario dar clic en el botón “Eliminar” Dar clic en el botón “Aceptar”.	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, presenta un mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web elimina el registro del usuario. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA XLIV: Prueba de funcionalidad 6 - Registro de laboratorios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF006	Identificador historia de usuario: HU006
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de laboratorios	
Descripción: El usuario administrador puede registrar laboratorios.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Laboratorios” Dar clic en el botón “Nuevo registro” Completar el formulario Dar clic en el botón “Guardar”	
Resultado deseado:	

El Sistema Web presenta el formulario para el registro del laboratorio. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.

Evaluación de la prueba:

Resultado exitoso.

El Sistema Web permite el registro de laboratorios.

Aprobación del cliente 100%.

TABLA XLV: Prueba de funcionalidad 7 - Visualización de laboratorios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF007	Identificador historia de usuario: HU007
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de laboratorios	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de los laboratorios registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de los laboratorios registrados juntamente con las acciones que se puede realizar.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de laboratorios. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA XLVI: Prueba de funcionalidad 8 - Modificación de laboratorios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF008	Identificador historia de usuario: HU008
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de laboratorios	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de los laboratorios registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución:	

<p>Iniciar sesión</p> <p>Seleccionar el laboratorio dando clic en el botón “Editar”</p> <p>Modificar la información</p> <p>Dar clic en el botón “Actualizar”</p>
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta el formulario con los datos del laboratorio seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.</p>
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web modifica la información del laboratorio.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>

TABLA XLVII: Prueba de funcionalidad 9 - Eliminación de laboratorios

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF009	Identificador historia de usuario: HU009
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de laboratorios	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario administrador puede eliminar laboratorios.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>Iniciar sesión</p> <p>Seleccionar el laboratorio a su cargo y dar clic en el botón “Eliminar”</p> <p>Dar clic en el botón “Aceptar”.</p>	
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, valida que no exista dependencias si no existe alguna lo elimina y presenta un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error.</p>	
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web elimina el registro del laboratorio.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>	

TABLA XLVIII: Prueba de funcionalidad 10 - Registro de áreas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF010	Identificador historia de usuario: HU010
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de áreas	
Descripción: El usuario administrador puede registrar áreas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Áreas” Dar clic en el botón “Nuevo registro” Completar el formulario Dar clic en el botón “Guardar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario para el registro de áreas. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el registro de áreas. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA XLIX: Prueba de funcionalidad 11 - Visualización de áreas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF011	Identificador historia de usuario: HU011
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de áreas	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de las áreas registradas en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de las áreas registradas juntamente con las acciones que se puede realizar.	

Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de las áreas. Aprobación del cliente 100%.

TABLA L: Prueba de funcionalidad 12 - Modificación de áreas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF012	Identificador historia de usuario: HU012
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de áreas	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de las áreas registradas en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el área dando clic en el botón “Editar” Modificar la información Dar clic en el botón “Actualizar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario con los datos del área seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presento un mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web modifica la información del área. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LI: Prueba de funcionalidad 13 - Eliminación de áreas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF013	Identificador historia de usuario: HU013
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de áreas	
Descripción: El usuario administrador puede eliminar áreas.	
Pasos de ejecución:	

<p>Iniciar sesión</p> <p>Seleccionar el área y dar clic en el botón “Eliminar”</p> <p>Dar clic en el botón “Aceptar”.</p>
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, valida que no exista dependencias si no existe alguna lo elimina y presenta un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error.</p>
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web elimina el registro del área.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>

TABLA LII: Prueba de funcionalidad 14 - Registro de sistemas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF014	Identificador historia de usuario: HU014
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de sistemas	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario administrador puede registrar sistemas.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>Iniciar sesión</p> <p>Dar clic en el módulo “Sistemas”</p> <p>Dar clic en el botón “Nuevo registro”</p> <p>Completar el formulario</p> <p>Dar clic en el botón “Guardar”</p>	
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta el formulario para el registro de sistemas. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.</p>	
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web permite el registro de sistemas.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>	

TABLA LIII: Prueba de funcionalidad 15 - Visualización de sistemas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF015	Identificador historia de usuario: HU015
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de sistemas	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de los sistemas registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de los sistemas registrados juntamente con las acciones que se puede realizar.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de los sistemas. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LIV: Prueba de funcionalidad 16 - Modificación de sistemas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF016	Identificador historia de usuario: HU016
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de sistemas	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de los sistemas registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el sistema dando clic en el botón "Editar" Modificar la información Dar clic en el botón "Actualizar"	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario con los datos del sistema seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.	

Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web modifica la información del sistema. Aprobación del cliente 100%.
--

TABLA LV: Prueba de funcionalidad 17 - Eliminación de sistemas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF017	Identificador historia de usuario: HU017
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de sistemas	
Descripción: El usuario administrador puede eliminar sistemas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el sistema y dar clic en el botón “Eliminar” Dar clic en el botón “Aceptar”.	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, valida que no exista dependencias si no existe alguna lo elimina y presenta un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web elimina el registro del sistema. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LVI: Prueba de funcionalidad 18 - Registro de equipos

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF018	Identificador historia de usuario: HU018
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de equipos	
Descripción: El usuario administrador puede registrar equipos.	

Pasos de ejecución:

Iniciar sesión

Dar clic en el módulo “Sistemas”

Seleccionar el sistema y dar clic en botón “Ver los equipos”

Dar clic en la pestaña “Crear un equipo en el sistema”

Completar el formulario

Dar clic en el botón “Guardar”

Resultado deseado:

El Sistema Web presenta el formulario para el registro de equipos. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.

Evaluación de la prueba:

Resultado exitoso.

El Sistema Web permite el registro de equipos.

Aprobación del cliente 100%.

TABLA LVII: Prueba de funcionalidad 19 - Visualización de equipos

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF019	Identificador historia de usuario: HU019
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de equipos	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de los equipos registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de los equipos registrados juntamente con las acciones que se puede realizar.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de los equipos. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LVIII: Prueba de funcionalidad 20 - Modificación de equipos

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF020	Identificador historia de usuario: HU020
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de equipos	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de los equipos registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el equipo dando clic en el botón “Editar” Modificar la información Dar clic en el botón “Actualizar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario con los datos del equipo seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web modifica la información del equipo. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LIX: Prueba de funcionalidad 21 - Eliminación de equipos

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF021	Identificador historia de usuario: HU021
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de equipos	
Descripción: El usuario administrador puede eliminar equipos.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el equipo y dar clic en el botón “Eliminar” Dar clic en el botón “Aceptar”.	
Resultado deseado:	

El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, valida que no exista dependencias si no existe alguna lo elimina y presenta un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error.

Evaluación de la prueba:

Resultado exitoso.

El Sistema Web elimina el registro del equipo.

Aprobación del cliente 100%.

TABLA LX: Prueba de funcionalidad 22 - Registro de plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF022	Identificador historia de usuario: HU022
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario administrador puede registrar plantas didácticas tecnológicas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Sistemas” Seleccionar el sistema y dar clic en botón “Ver los equipos” Dar clic en la pestaña “Crear un equipo en el sistema” Completar el formulario Dar clic en el botón “Guardar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario para el registro de la planta didáctica tecnológica. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el registro de la planta didáctica tecnológica. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXI: Prueba de funcionalidad 23 - Visualización de plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF023	Identificador historia de usuario: HU023
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario administrador puede visualizar la lista de las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta la lista de las plantas didácticas tecnológicas registradas juntamente con las acciones que se puede realizar.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite la visualización de los registros de las plantas didácticas tecnológicas. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXII: Prueba de funcionalidad 24 - Modificación de plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF024	Identificador historia de usuario: HU024
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario administrador puede modificar la información de las plantas didácticas tecnológicas registradas en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar la planta didáctica tecnológica dando clic en el botón “Editar” Modificar la información Dar clic en el botón “Actualizar”	

<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta el formulario con los datos de la planta didáctica tecnológica seleccionada. además, valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.</p>
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web modifica la información de la planta didáctica tecnológica.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>

TABLA LXIII: Prueba de funcionalidad 25 - Eliminación de plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF025	Identificador historia de usuario: HU025
Nombre prueba de funcionalidad: Eliminación de plantas didácticas tecnológicas	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario administrador puede eliminar plantas didácticas tecnológicas.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>Iniciar sesión</p> <p>Seleccionar la planta didáctica tecnológica y dar clic en el botón “Eliminar”</p> <p>Dar clic en el botón “Aceptar”.</p>	
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta un mensaje de confirmación antes de ser eliminado. Por último, valida que no exista dependencias si no existe alguna lo elimina y presenta un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error.</p>	
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web elimina el registro de la planta didáctica tecnológica.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>	

TABLA LXIV: Prueba de funcionalidad 26 - Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas de plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF026	Identificador historia de usuario: HU026
Nombre prueba de funcionalidad: Subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas de plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario administrador puede subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Sistemas” Seleccionar el sistema y dar clic en botón “Ver los equipos” Seleccionar el equipo o planta didáctica tecnológica Dar clic en el botón “Editar” Subir el archivo Dar clic en el botón “Editar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta un mensaje éxito además valida el formato y el peso del archivo permitido en el Sistema Web.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite subir fichas técnicas y manuales de equipos y plantas didácticas tecnológicas de plantas didácticas tecnológicas. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXV: Prueba de funcionalidad 27 - Registrar el uso de equipos y plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF027	Identificador historia de usuario: HU027
Nombre prueba de funcionalidad: Registro del uso de equipos y plantas didácticas tecnológicas	

Descripción:
El usuario administrador puede registrar el préstamo de equipos.
Pasos de ejecución:
<p>Iniciar sesión</p> <p>Dar clic en el módulo “Prestar Equipos”</p> <p>Dar clic en el botón “Nuevo registro de préstamo”</p> <p>Completar el formulario</p> <p>Dar clic en el botón “Guardar”</p>
Resultado deseado:
El Sistema Web presenta el formulario para el préstamo de equipos. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.
Evaluación de la prueba:
<p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web permite el préstamo de equipos.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>

TABLA LXVI: Prueba de funcionalidad 28 - Notificaciones de próximos mantenimientos

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF028	Identificador historia de usuario: HU028
Nombre prueba de funcionalidad: Notificaciones de próximos mantenimientos	
Descripción:	
El usuario administrador puede realizar notificaciones de los próximos mantenimientos.	
Pasos de ejecución:	
<p>Iniciar sesión</p> <p>Dar clic en el módulo “Sistemas”</p> <p>Seleccionar el sistema y dar clic en botón “Ver los equipos”</p> <p>Seleccionar el equipo</p> <p>Dar clic en el botón “Ver”</p> <p>Dar clic en el botón “Notificar mantenimiento”</p> <p>Completar el formulario</p> <p>Dar clic en el botón “Enviar”</p>	
Resultado deseado:	

El Sistema Web presenta el formulario para enviar la notificación. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el envío de notificaciones. Aprobación del cliente 100%.

TABLA LXVII: Prueba de funcionalidad 29 - Inicio de sesión del encargado de laboratorio

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF029	Identificador historia de usuario: HU029
Nombre prueba de funcionalidad: Inicio de sesión del usuario encargado de laboratorio	
Descripción: El usuario encargado de laboratorio tiene la posibilidad de iniciar sesión en el Sistema Web con sus respectivas credenciales.	
Pasos de ejecución: Ir a la página web Dar clic en el botón “Iniciar sesión” Completar los campos del correo electrónico y contraseña Hacer clic en el botón “Ingresar”	
Resultado deseado: El usuario encargado de laboratorio logra iniciar sesión con su respectivo perfil y tiene acceso de gestionar los módulos a su cargo.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el ingreso del usuario encargado de laboratorio. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXVIII: Prueba de funcionalidad 30 - Inicio de sesión del pasante

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF030	Identificador historia de usuario: HU030
Nombre prueba de funcionalidad: Inicio de sesión del usuario pasante	
Descripción: El usuario pasante tiene la posibilidad de iniciar sesión en el Sistema Web con sus respectivas credenciales.	
Pasos de ejecución: Ir a la página web Dar clic en el botón “Iniciar sesión” Completar los campos del correo electrónico y contraseña Hacer clic en el botón “Ingresar”	
Resultado deseado: El usuario pasante logra iniciar sesión con su respectivo perfil y tiene acceso de gestionar los módulos a su cargo.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el ingreso del usuario pasante. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXIX: Prueba de funcionalidad 31 - Registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF031	Identificador historia de usuario: HU031
Nombre prueba de funcionalidad: Registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario pasante puede registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Dar clic en el módulo “Sistemas” Seleccionar el sistema y dar clic en botón “Ver los equipos”	

<p>Seleccionar el equipo o planta didáctica tecnológica</p> <p>Dar clic en el botón “Ver”</p> <p>Dar clic en la pestaña “Críticidad”</p> <p>Completar el formulario</p> <p>Dar clic en el botón “Guardar”</p>
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta el formulario para el registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas. Además, valida los datos ingresados y los almacena en la base de datos.</p> <p>El Sistema Web verifica que si ya existe una criticidad registrada oculta el botón crear y habilita la opción de editar.</p>
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web permite el registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas.</p> <p>Aprobación del cliente 100%.</p>

TABLA LXX: Prueba de funcionalidad 32 - Visualización de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF032	Identificador historia de usuario: HU032
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas	
<p>Descripción:</p> <p>El usuario pasante puede visualizar la lista de registros de criticidades de equipos y plantas didácticas tecnológicas en el Sistema Web.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>Iniciar sesión</p>	
<p>Resultado deseado:</p> <p>El Sistema Web presenta la lista de registro de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas juntamente con las acciones que se puede realizar.</p>	
<p>Evaluación de la prueba:</p> <p>Resultado exitoso.</p> <p>El Sistema Web permite la visualización de los registros de los equipos.</p>	

Aprobación del cliente 100%.

TABLA LXXI: Prueba de funcionalidad 33 - Modificación de criticidad de equipos y plantas didáctica tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF033	Identificador historia de usuario: HU033
Nombre prueba de funcionalidad: Modificación de criticidad de equipos y plantas didáctica tecnológicas	
Descripción: El usuario pasante puede modificar la información de criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas registrados en el Sistema Web.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión Seleccionar el equipo o planta didáctica tecnológica dando clic en el botón “Editar” Modificar la información Dar clic en el botón “Editar”	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta el formulario con los datos del equipo o planta didáctica tecnológica seleccionado, además valida los campos antes de ser modificados. Por último, presenta un mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web modifica la información de la criticidad de equipos y plantas didácticas tecnológicas. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXXII: Prueba de funcionalidad 34 - Inicio de sesión del director(a).

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF034	Identificador historia de usuario: HU034
Nombre prueba de funcionalidad: Inicio de sesión del usuario director(a)	
Descripción: El usuario director(a) tiene la posibilidad de iniciar sesión en el Sistema Web con sus respectivas credenciales.	
Pasos de ejecución: Ir a la página web Dar clic en el botón “Iniciar sesión” Completar los campos del correo electrónico y contraseña Hacer clic en el botón “Ingresar”	
Resultado deseado: El usuario director(a) logra iniciar sesión con su respectivo perfil y tiene acceso de gestionar los módulos a su cargo.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el ingreso del usuario director(a). Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXXIII: Prueba de funcionalidad 35 - Visualizar mediante gráficos estadísticos el estado de un equipo y plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF035	Identificador historia de usuario: HU035
Nombre prueba de funcionalidad: Visualización mediante gráficos estadísticos el estado de un equipo y plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario director(a) puede visualizar mediante gráficos estadísticos el estado de un equipo y plantas didácticas tecnológicas	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado:	

El Sistema Web presenta en la página home los gráficos estadísticos con la información más relevante de los equipos y plantas didácticas tecnológicas.

Evaluación de la prueba:

Resultado exitoso.

El Sistema Web permite la visualización los gráficos estadísticos de equipos y plantas didácticas tecnológicas.

Aprobación del cliente 100%.

TABLA LXXIV: Prueba de funcionalidad 36 - Inicio de sesión del estudiante

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF036	Identificador historia de usuario: HU036
Nombre prueba de funcionalidad: Inicio de sesión del estudiante	
Descripción: El usuario estudiante tiene la posibilidad de iniciar sesión en el Sistema Web con sus respectivas credenciales.	
Pasos de ejecución: Ir a la página web Dar clic en el botón “Iniciar sesión” Completar los campos del correo electrónico y contraseña Hacer clic en el botón “Ingresar”	
Resultado deseado: El usuario estudiante logra iniciar sesión con su respectivo perfil y tiene acceso de gestionar los módulos a su cargo.	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite el ingreso del usuario estudiante. Aprobación del cliente 100%.	

TABLA LXXV: Prueba de funcionalidad 37 - Descargar fichas y manuales de equipo y plantas didácticas tecnológicas

PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	
Identificador (ID): PF037	Identificador historia de usuario: HU037
Nombre prueba de funcionalidad: Descargar fichas y manuales de equipo y plantas didácticas tecnológicas	
Descripción: El usuario estudiante puede descargar fichas y manuales de equipo y plantas didácticas tecnológicas.	
Pasos de ejecución: Iniciar sesión	
Resultado deseado: El Sistema Web presenta las opciones para descargar fichas y manuales de equipo y plantas didácticas tecnológicas	
Evaluación de la prueba: Resultado exitoso. El Sistema Web permite descargar fichas y manuales de equipo y plantas didácticas tecnológicas. Aprobación del cliente 100%.	

11. Certificado de entrega



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

Quito, 24 de diciembre 2020

CERTIFICADO

A quien interese

Yo, Pablo Andrés Proaño Chamorro, como jefe del Laboratorio de Tecnología Industrial de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT).

Por medio del presente certifico:

Que el Sr. **Jorge Alexis Iza Viracocha** con cédula de ciudadanía **172303655-2**, estudiante de la Carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas Informáticos, procedió a desarrollar e implementar un sistema web para el Laboratorio de Tecnología Industrial, mismo que cumple con todos los requerimientos y funcionalidades definidas en las reuniones mantenidas.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del mismo como bien tuviere.

Atentamente,



Ing. Pablo Andrés Proaño Chamorro, MSc.

Jefe del Laboratorio de Tecnología Industrial