

DOCUMENTACIÓN AXENFO

- Pablo García Rodríguez -

Índice

1. Presentación	2
2. Análisis previo y descripción.....	3
3. Diseño	
1. Diseño de la base de datos	4
2. Modelo Entidad-Relación	5
3. DFD	6
4. UML: Diagrama de Clases	7
5. UML: Casos de Uso	8
6. UML: Ejemplo Diagrama de Actividad: Crear Incidencia	9
4. Manual de Usuario	10
5. Presupuesto	20
6. Notas y comentarios sobre el desarrollo	21
7. Futuro y proyección	22

1. Presentación

Axenfo es un proyecto que surge como respuesta a la necesidad de almacenar y gestionar nodos y equipos de fibra óptica.

Orientado a los departamentos de NOC de operadores neutros de fibra que desplieguen en localidades pequeñas y zonas rurales.

En estos casos son necesarios muchos puntos de interconexión y equipos de gestión del tráfico.

Estado actual:

Inicialmente diseñado solo para saber el estado actual de cada nodo, se ha ido modificando para registrar las incidencias y observar fácilmente las modificaciones en la pantalla principal.

Se ha intentado implementar una interfaz simple y cómoda, aunque siempre orientada a personal específico de departamentos de redes.

Se ha codificado prácticamente en su totalidad en PHP para facilitar la integración con las herramientas de detección de incidencias.

Futuro y objetivos:

La aplicación tiene como objetivo final el control de los equipos, el estado real de los nodos y en futuro el estado de la red.

La integración con herramientas de detección de incidencias es el próximo desafío en lo que se va a trabajar.

También se está desarrollando la funcionalidad para que a través de Google Maps u otra herramienta se puedan visualizar los circuitos y gestionarlos.

Se ha comprobado en las últimas pruebas que no es viable económicamente el uso de Google Maps para la gestión requerida. Se va a modificar y a emplear OpenStreetMap.

Histórico versiones:

Noviembre - 2021: AxenfoLite 1.0 : Funcionalidad básica como CRUD de Nodos e Incidencias

Diciembre - 2021: AxenfoLite 1.1 : Añadido integración con Google Maps y opción de búsqueda

Contacto:

Pablo García Rodríguez

pablo.garcia.uni@gmail.com

<https://github.com/PabloGitHubZ/Axenfo>

NOTA: Los datos que aparecen en las capturas de ejemplo no son reales.

2. Análisis previo y descripción



HERRAMIENTAS Y LENGUAJES

- PHP para comunicación con bases de datos.
- MariaDB para las bases.
- Javascript para la interactividad con el usuario.
- HTML, CSS y Bootstrap para la interfaz.
- JSON para el formato de los datos.
- Netbeans para edición, pruebas y depuración.
- XAMPP para comunicación con servidor Apache.

CONTACTO

Pablo García Rodríguez
pablo.garcia.uni@gmail.com
650371561

APLICACIÓN PARA GESTIÓN DE NODOS DE FIBRA ÓPTICA

PROYECTO FIN DE CICLO
DAW - DESARROLLO DE
APLICACIONES WEB



CONTEXTO E IDEA

- Operador neutro de telecomunicaciones en Galicia
- Desplegamos red de fibra óptica sobre todo en localidades pequeñas y aldeas.
- Son necesarios muchos nodos y puntos de interconexión entre localidades.
- Es necesaria una aplicación que ayude en la gestión de los nodos.



OBJETIVOS DE LA APLICACIÓN

- Crear una interfaz cómoda y ágil que nos permita visualizar rápidamente en que estado se encuentra cada nodo.
- Acceso a base de datos para conocer los equipos y configuraciones específicas de cada nodo.
- Creación rápida de proyectos para nuevos despliegues y visualización de progreso de montaje y configuración.
- Comunicación directa con equipos instalados para prevenir y detectar incidencias.
- Conexión con servidor para modificación de datos y acciones de respuesta rápida.



ESTADO ACTUAL

- Aplicación en desarrollo.
- La idea inicial se ha mantenido constante pero algunas herramientas han cambiado y otras podrían cambiar en el futuro.
- Incluso el nombre de la aplicación es provisional.
- Todo esto quedará reflejado en la memoria.

3. Diseño

3.1. Diseño de la Base de Datos

```
-- Tabla Controladoras
create table if not exists controladoras(
    id int AUTO_INCREMENT primary key,
    nombre varchar(30) not null,
    ip varchar(20) not null,
    numero_serie varchar(30)
);

-- Tabla Switches
create table if not exists switches(
    id int AUTO_INCREMENT primary key,
    nombre varchar(30) not null,
    ip varchar(20) not null,
    marca varchar(10),
    modelo varchar(10),
    numero_serie varchar(30)
);

-- Tabla OLTs
create table if not exists olt(
    id int AUTO_INCREMENT primary key,
    nombre varchar(30) not null,
    ip varchar(20) not null,
    marca varchar(10),
    modelo varchar(10),
    numero_serie varchar(30),
    numero_tarjetas int
);

-- Tabla Nodos
create table if not exists nodos(
    id int AUTO_INCREMENT primary key,
    nombre varchar(30) unique not null,
    ubicacion varchar(40) not null,
    direccion_fisica varchar(60) not null,
    latitud varchar(20) not null,
    longitud varchar(20) not null,
    controladora int,
    switch int,
    olt int,
    estado enum('En construcción', 'Funcionando', 'En incidencia'),
    pendiente enum('Nada Pendiente', 'Instalación Equipos', 'Implementación Red', 'Configuración Equipos', 'Pruebas Físicas', 'Pruebas de Red'),
    constraint fk_nod_control foreign key(controladora) references controladoras(id) on update cascade on delete cascade,
    constraint fk_nod_switch foreign key(switch) references switches(id) on update cascade on delete cascade,
    constraint fk_nod_olt foreign key(olt) references olt(id) on update cascade on delete cascade
);

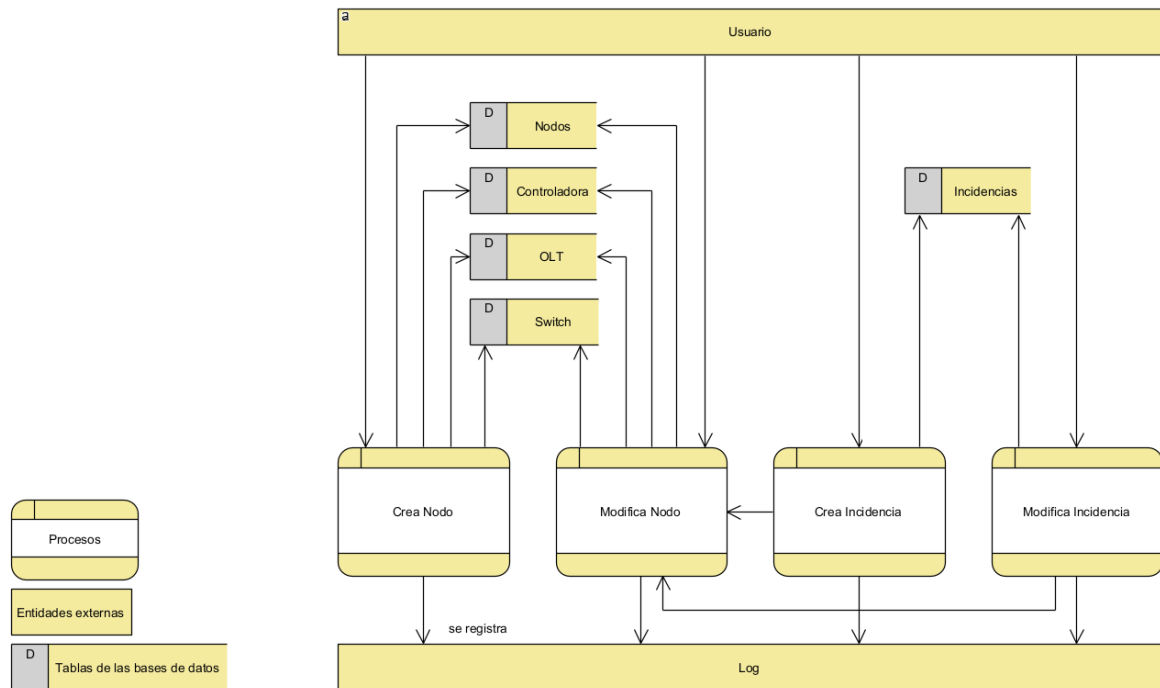
-- Tabla Incidencias
create table if not exists incidencias(
    id int AUTO_INCREMENT primary key,
    nodo int not null,
    fecha_inicio date not null,
    fecha_cierre date,
    tipo enum('CPD', 'Planta Externa'),
    descripcion varchar(60),
    estado enum('Abierto', 'En curso', 'Cerrado'),
    constraint fk_inc_nodo foreign key(nodo) references nodos(id) on update cascade on delete cascade
);

-- Tabla Usuarios
create table if not exists usuarios(
    usuario varchar(20) not null,
    clave varchar(20) not null
);
```

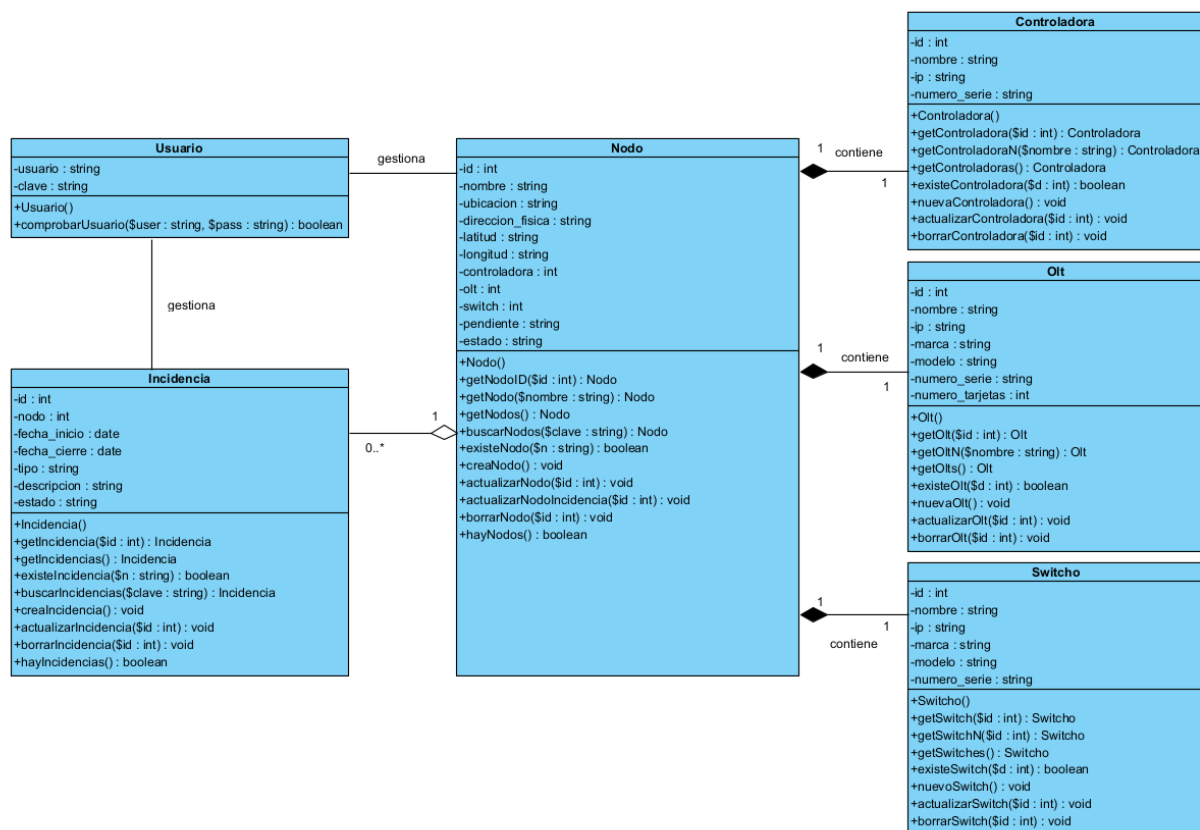
3.2. Modelo Entidad-Relación



3.3. DFD

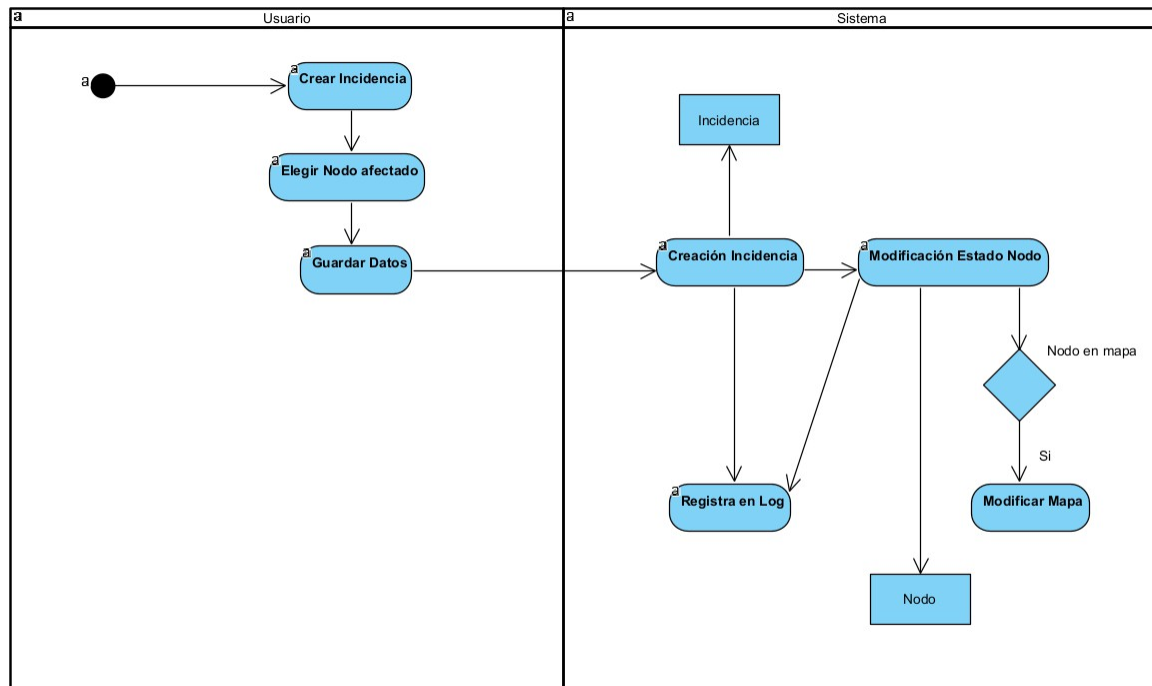


3.4. UML: Diagrama de Clases



3.5. UML: Casos de Uso

3.6. UML: Ejemplo Diagrama de Actividad: Crear Incidencia



4. Manual de Usuario

Manual Usuario AxenfoLite 1.1

- Pablo García Rodríguez -

Índice

1. Vistas de registros
 1. Inicio de sesión
 2. Vista general
 3. Vista de nodos
 4. Vista de equipos
 5. Vista de incidencias
2. Creación de registros
 1. Creación de nodos
 2. Creación de incidencias
3. Modificación de registros
 1. Modificación de nodos
 2. Modificación de equipos
 3. Modificación de incidencias
 4. Registro en log

1. Vistas de registros

1.1. Inicio de sesión

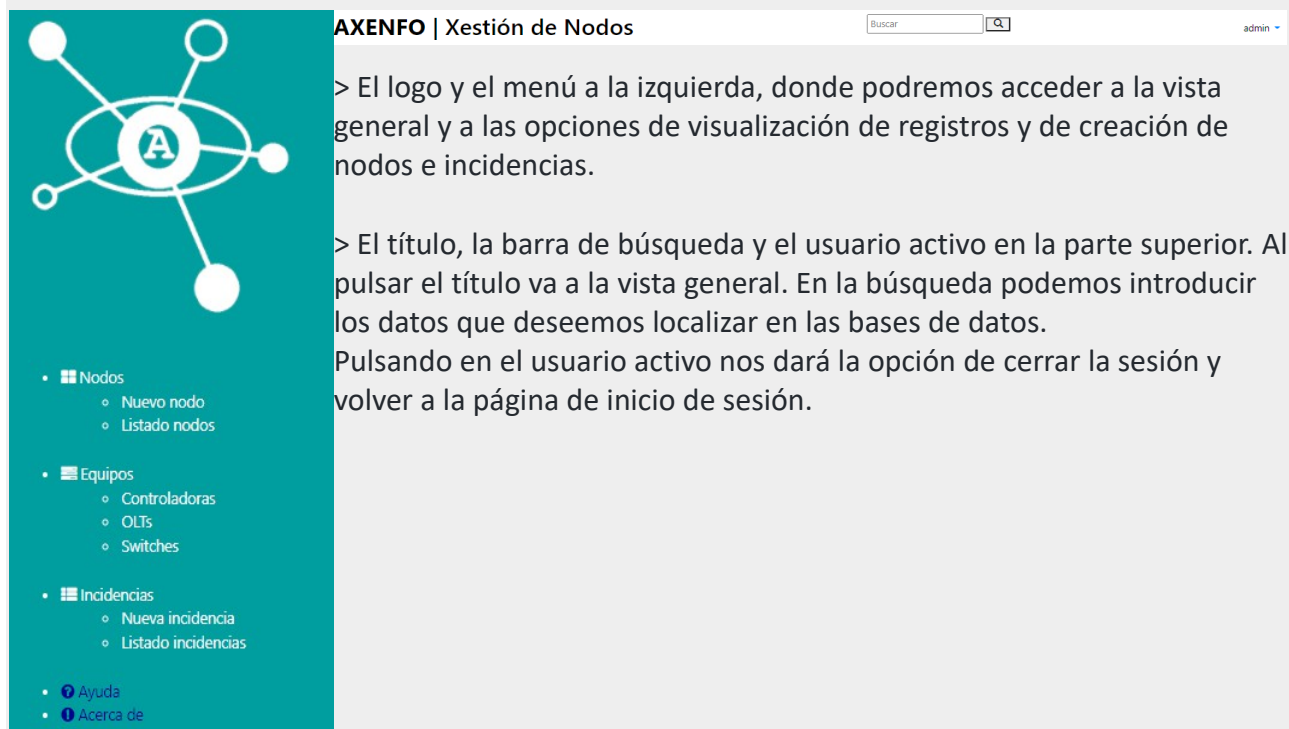
En esta página introduciremos nuestro usuario y contraseña válido para acceder a la aplicación:



The login form for AXENFO is centered on a light blue background. At the top is a logo consisting of a central circle with the letter 'A' inside, surrounded by five smaller circles connected by lines. Below the logo, the text 'AXENFO | Xestión de Nodos' is displayed. There are two input fields: the first is for the username, containing the text 'admin', and the second is for the password, represented by six dots. To the right of each field is a small icon (a person for the username and a magnifying glass for the password). Below the password field is a blue button with the text 'Ingresar'.

1.2. Vista general

En todas las páginas nos encontramos con varios elementos en común:



The general view of the application is shown in a screenshot. On the left is a teal sidebar containing a large white logo at the top and a menu below. The menu has four main sections: 'Nodos' with sub-items 'Nuevo nodo' and 'Listado nodos'; 'Equipos' with sub-items 'Controladoras', 'OLTs', and 'Switches'; 'Incidencias' with sub-items 'Nueva incidencia' and 'Listado incidencias'; and 'Ayuda' and 'Acerca de' at the bottom. The main content area has a white header with the text 'AXENFO | Xestión de Nodos', a search bar with the placeholder 'Buscar', and the user 'admin' on the right. Below the header, there are two paragraphs of text explaining the layout elements.

AXENFO | Xestión de Nodos admin

> El logo y el menú a la izquierda, donde podremos acceder a la vista general y a las opciones de visualización de registros y de creación de nodos e incidencias.

> El título, la barra de búsqueda y el usuario activo en la parte superior. Al pulsar el título va a la vista general. En la búsqueda podemos introducir los datos que deseemos localizar en las bases de datos.

Pulsando en el usuario activo nos dará la opción de cerrar la sesión y volver a la página de inicio de sesión.

En la vista general podemos ver tres apartados principales:

> **NODOS EN CONSTRUCCIÓN:** Los nodos puede estar en 3 estados: Funcionando, en construcción o en incidencia. Aquí vemos los nodos en construcción. La barra de progreso corresponde con el estado de construcción, según esté pendiente de instalación de equipos, implementación de red, configuración de equipos, pruebas físicas o pruebas de red.

Nodos en construcción

+ Agregar Nodo Ver Nodos

Nombre	Ubicación	Estado	Pendiente de	
nodo vigo	vigo	<div><div></div></div>	Instalación Equipos	Ver Modificar
nodo lugo	Lugo	<div><div></div></div>	Pruebas Físicas	Ver Modificar

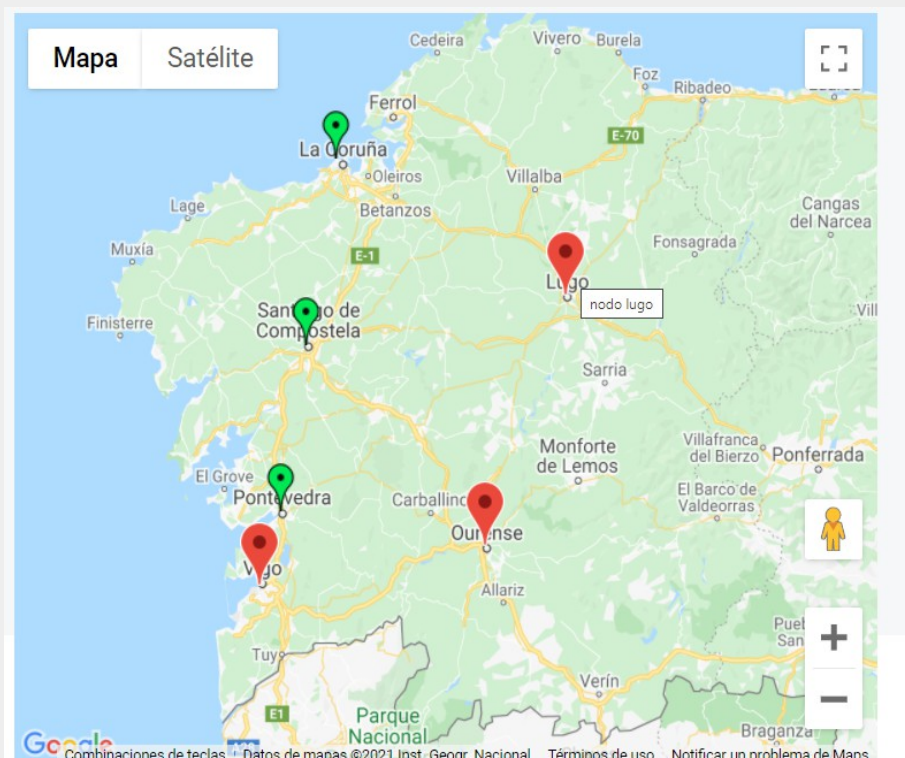
> **INCIDENCIAS ABIERTAS:** Las incidencias pueden estar en 3 estados: Abiertas, en curso y cerradas. Aquí vemos las incidencias que se encuentran abiertas o en curso.

Incidencias abiertas

+ Agregar Incidencia Ver Incidencias

Fecha apertura	Nodo afectado	Descripción	Estado	
2021-12-08	nodo ourense	fallo prueba	Abierto	Modificar

> **MAPA NODOS:** En el mapa se marcan los nodos que tienen grabadas las coordenadas. Están en verde si están funcionando y en rojo si tienen incidencia abierta. Si se sitúa el puntero sobre el marcador se lee el nombre del nodo.



1.3. Vista de nodos

> LISTA DE NODOS: Pulsando en las opciones “Ver Nodos” o “Listado nodos” accedemos a la lista de nodos:

Lista de Nodos

Controladoras

OLTs

Switches

Incidencias

+ Agregar Nodo

+ Agregar incidencia

Nombre	Ubicacion	Dirección	Estado	Pendiente de		
nodo santiago	santiago de compostela	rua castelao 12	Funcionando	Nada Pendiente	Ver	Modificar
nodo vigo	vigo	rua emilia pardo bazan 3	En construcción	Instalación Equipos	Ver	Modificar
nodo a coruña	a coruña	rua do faro 44	Funcionando	Nada Pendiente	Ver	Modificar
nodo pontevedra	pontevedra	rua valle inclán 5	Funcionando	Nada Pendiente	Ver	Modificar
nodo ourense	Ourense	plaza do camiño s/n	En incidencia	Nada Pendiente	Ver	Modificar
nodo lugo	Lugo	avda da muralla 5	En construcción	Pruebas Físicas	Ver	Modificar

Desde aquí, si pulsamos en “Ver” entramos en la vista detallada de cada nodo con sus componentes:

nodo santiago

Datos generales

Ubicación:

santiago de compostela

Coordenadas: Latitud

42.879378

Estado:

Funcionando

Dirección:

rua castelao 12

Coordenadas: Longitud

-8.551017

Pendiente de:

Nada Pendiente

Modificar

Controladora

Nombre:

controladora santiago

Número de Serie:

2342343234AAA

IP:

25.24.55.44

Modificar

OLT

Nombre:

olt santiago

Marca:

huawei

Número de Serie:

2343A35567F

IP:

123.33.2.10

Modelo:

4333Z

Número de tarjetas:

5

Modificar

Switch

Nombre:

switch santiago

Marca:

cisco

Número de Serie:

4618811AB

IP:

44.34.123.2

Modelo:

34Z43

Modificar

1.4. Vista de equipos

> VISTA DE EQUIPOS: Pulsando en las opciones “Controladoras”, “OLTs” o “Switches” accedemos a las listas de esos equipos:

Lista de Controladoras

Nodos OLTs Switches Incidencias

+ Agregar incidencia

Nombre	IP	Serial	
controladora santiago	25.24.55.44	2342343234AAA	Modificar
Controladora Vigo	34.55.1.5	2342343234VVC	Modificar
controladora a coruña	25.4.155.22	2342343444GDF	Modificar
controladora pontevedra	233.224.45.5	2342343234CVC	Modificar
controladora ourense	233.224.45.6	2342343234YJY	Modificar
Controladora Lugo	356.50.20.2	2342343234YYT	Modificar

Lista de OLTs

Nodos Controladoras OLTs Incidencias

+ Agregar incidencia

Nombre	IP	Marca	Modelo	Serial	Número de tarjetas	
olt santiago	123.33.2.10	huawei	4333Z	2343A35567F	5	Modificar
olt vigo	123.33.2.11	huawei	4333Z	2343A38787F	7	Modificar
olt a coruña	123.33.2.12	huawei	4333Z	3342A34324F	6	Modificar
olt pontevedra	123.33.2.13	nokia	7Z45	2343AFSAG	3	Modificar
olt ourense	123.33.2.14	huawei	4333Z	2343A34324F	5	Modificar
olt lugo	123.33.2.15	nokia	7Z45	2343AASFDF	4	Modificar

Lista de Switches

Nodos Controladoras OLTs Incidencias

+ Agregar incidencia

Nombre	IP	Marca	Modelo	Serial	
switch santiago	44.34.123.2	cisco	34Z43	4618811AB	Modificar
switch vigo	44.34.123.3	cisco	34Z43	4618811ZZ	Modificar
switch a coruña	44.34.123.4	cisco	34Z43	4618811ZX	Modificar
switch pontevedra	44.34.123.5	cisco	34Z43	4618811CV	Modificar
switch ourense	44.34.123.6	cisco	34Z43	4618811TR	Modificar
switch lugo	44.34.123.7	cisco	34Z43	4618811RE	Modificar

1.5. Vista de incidencias

> VISTA DE INCIDENCIAS: Pulsando en las opciones “Listado incidencias” o “Ver Incidencias” accedemos a la lista de registros de incidencia. Cada incidencia tiene un ID único identificativo.

Lista de Incidencias							
<div>Nodos</div> <div>Controladoras</div> <div>OLTs</div> <div>Switches</div>				<div>+ Agregar incidencia</div>			
ID	Fecha Apertura	Nodo afectado	Tipo	Descripción	Estado	Fecha Cierre	
47	2021-12-01	nodo ourense	CPD	Fallo eléctrico nodo Ourense: recuperado automático	Cerrado	2021-12-01	<div>Modificar</div>
48	2021-12-08	nodo a coruña	CPD	Fallo temperatura nodo A Coruña: recuperado reinicio equipos	Cerrado	2021-12-09	<div>Modificar</div>
49	2021-12-09	nodo santiago	Planta Externa	Fallo potencia fibra Santiago: recuperado actuación CableGal	Cerrado	2021-12-10	<div>Modificar</div>
50	2021-12-09	nodo santiago	CPD	fallo prueba	Cerrado	2021-12-08	<div>Modificar</div>
51	2021-12-08	nodo ourense	CPD	fallo prueba	Abierto	2021-12-08	<div>Modificar</div>

2. Creación de registros

2.1. Creación de nodos

> CREAR NUEVO NODO: Pulsando en las opciones “Nuevo nodo” o “Agregar nodo” accedemos a la página de creación de nodos:

Crear nuevo Nodo

Nombre del Nodo:

Nombre

Ubicación:

Ubicación

Dirección:

Dirección

Guardar

Cancelar

Para crear un nodo solo debemos indicar un nombre, una ubicación y una dirección física donde se estará ubicado ese nodo.

A partir de ahí el sistema creará los registros correspondientes y le asignará una controladora, un switch y una OLT a ese nodo. Al guardar iremos directamente a la página “Listado nodos” para que podamos ver el nodo creado y podamos añadir parámetros si así lo deseamos.

2.2. Creación de incidencias

> CREAR NUEVA INCIDENCIA: Pulsando en las opciones “Nueva incidencia” o “Agregar Incidencia” accedemos a la página de creación de incidencias:

Crear nueva incidencia

Nombre del Nodo:

Fecha apertura:

Tipo de incidencia:

Descripción:

Para crear una incidencia debemos seleccionar el nombre del nodo afectado, una fecha de apertura e indicar si la incidencia es en el CPD o es de planta externa. Se recomienda añadir una breve descripción para facilitar la búsqueda y el reconocimiento del registro.

>Al crear una incidencia se modifica el estado del nodo afectado, que pasará de “Funcionando” a “En incidencia”.

3. Modificación de registros

3.1. Modificación de nodos

> MODIFICAR NODO: Pulsando en la opción “Modificar” en cualquier nodo vemos la siguiente pantalla:

Actualizar nodo santiago

Nombre del Nodo:

Ubicación: Dirección:

Coordenadas: latitud: Coordenadas: longitud:

Estado: Pendiente de:



> Modificando cualquiera de los campos disponibles en el formulario (excepto el nombre del nodo) se modificarán en la base de datos. Si establecemos unas coordenadas válidas se verán reflejadas en el mapa de la vista principal.

> Si el estado es “en construcción”, la pestaña “pendiente de” indica el porcentaje de estado completado en la vista principal.

> BORRAR NODO: Si pulsamos la opción “Eliminar Nodo” aparece la siguiente pantalla, donde nos avisa que si eliminamos el registro no lo podremos recuperar.


Cuidado!


¿Estás seguro quieres eliminar este registro?

 Los datos no se podrán recuperar 

El borrado de los nodos causa el borrado de sus equipos

Registro:

 Si, Eliminar Registro

 Cancelar

3.2. Modificación de equipos

> MODIFICAR EQUIPO: Si en la vista de modificación de nodos pulsamos en “Actualizar Controladora”, “Actualizar OLT” o “Actualizar Switch” accedemos a una pantalla como la siguiente:

Actualizar olt santiago

Nombre:

IP:

 Comprobar IP

Marca:

Modelo:

Número de Serie:

Número de Tarjetas:

 Guardar

 Cancelar

Al igual que en la pantalla anterior, podemos modificar los valores indicados.

>En el botón “Comprobar IP” podemos verificar que el formato de la ip introducida sea correcto.

3.3. Modificación de incidencias

> MODIFICAR INCIDENCIA: En la vista de “Listado de incidencias” si pulsamos “Modificar” pasamos a la vista de modificación de incidencias:

Actualizar Incidencia 51

Nodo afectado:

nodo ourense

Fecha apertura:

08/12/2021

Tipo:

CPD

Fecha cierre:

08/12/2021

Estado:

Abierto

Descripción:

fallo prueba

Eliminar Incidencia

Guardar

Cancelar

> Al igual que con los nodos podemos modificar las opciones con la diferencia de que los cambios en las incidencias pueden provocar cambios en los nodos y en el mapa:

- Si cambiamos el estado de la incidencia a cerrado, el estado del nodo pasará de “En incidencia” a “Funcionando”.
- Si una incidencia ya estaba cerrada y la volvemos a reabrir, el estado del nodo pasará de “Funcionando” a “En incidencia”.

> BORRAR INCIDENCIA: Si pulsamos la opción “Eliminar Incidencia” aparece la siguiente pantalla, donde nos avisa que si eliminamos el registro no lo podremos recuperar.

Cuidado!

¿Estás seguro quieres eliminar este registro?

Los datos no se podrán recuperar

El borrado de los nodos causa el borrado de sus equipos

Registro:

incidencia 51

Si, Eliminar Registro

Cancelar

4. Registro en log

> Todos los cambios que se realicen quedarán registrados en el archivo “log.txt” que se puede localizar en el directorio del programa.

```
10/12/2021 16:22:26 Cambio en incidencia: 51 nodo ourense 2021-12-08 Abierto 2021-12-08
10/12/2021 16:22:26 Cambio en nodo: nodo ourense En incidencia
11/12/2021 10:38:01 Nueva controladora: Controladora Nodo Cangas 0.0.0.0 000000
11/12/2021 10:38:01 Nueva OLT: OLT Nodo Cangas 0.0.0.0 000000
11/12/2021 10:38:01 Nuevo Switch: Switch Nodo Cangas 0.0.0.0 000000
11/12/2021 10:38:01 Nuevo nodo: Nodo Cangas Cangas Praia de Rodeira s/n
11/12/2021 10:38:21 Cambio en nodo: Nodo Cangas Cangas Praia De Rodeira S/n Funcionando Nada Pendiente
11/12/2021 10:38:52 Nueva incidencia: 74 2021-12-11 Planta Externa Fallo cableado exterior CPD Cangas
11/12/2021 10:38:52 Cambio en nodo: Nodo Cangas En incidencia
11/12/2021 10:39:11 Cambio en incidencia: 52 Nodo Cangas 2021-12-11 Cerrado
11/12/2021 10:39:11 Cambio en nodo: Nodo Cangas Funcionando
```

5. Presupuesto

PRESUPUESTO AXENFO

VERSION 1.1

FECHA	PORCENTAJE COMPLETADO	NOTAS
17/12/2021	100	Versión 1.0 Lite
17/12/2021	100	Versión 1.1 Lite

PRODUCTO Y DESTINO	NºHORAS/PRECIO POR UNIDAD	TOTAL VALOR
AxenfoLite 1.0 y empresa actual	40/18€	720€
AxenfoLite 1.0 y empresa ajena	40/22€	880€
AxenfoLite 1.1 y empresa actual	50/18€	900€
AxenfoLite 1.1 y empresa ajena	50/22€	1100€
Modificación y personalización	x/22€	Consultar

6. Notas sobre el desarrollo

- > Desarrollo ágil: enfoque iterativo revisando y adaptando continuamente para acortar los tiempos de cada fase.
- > Inicialmente se iba a usar más código en Javascript (Jquery y Ajax) para la interacción con el usuario. Tras hablar con los responsables de las aplicaciones para las incidencias en la red de la empresa se decidió codificar todo lo posible en PHP.
- > Se ha intentando usar PHPDocumentor y ApiGen sin éxito (todavía).
- > Experiencia con API de Google: bien pero...
 - > Hay que darse de alta como desarrollador (con tarjeta de crédito).
 - > Facturan por volumen de visitas. Hay 300€ de gasto en la prueba gratuita. Solo en las pruebas en local:

 **Crédito de prueba gratuita**



EUR258
Crédito de prueba gratuita
De EUR258



57
Días restantes
Finaliza el 12 de febrero de 2022

No se te facturará durante la prueba gratuita. Actualiza a una cuenta paga para mantener tus proyectos en ejecución después de la prueba gratuita.

[ACTUALIZAR](#) [MÁS INFORMACIÓN](#)

7. Futuro y proyección

> A corto plazo:

- > Cambio de Google Maps por OpenStreetMap por causa económica.
- > Se van a añadir circuitos a las bases de datos, a la altura de los nodos.

Estos van a quedar reflejados en el mapa y podrán tener incidencias asociadas.

- > Se van a añadir equipos de integración a la altura de switch y olt.
- > Uso local en red interna de la empresa.

> A medio y largo plazo:

> Integración con herramientas de gestión de incidencias. Conexión con ips de controladoras, OLTs y resto de equipos para creación automática de incidencias.

- > Uso externo con accesos restringidos.