



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Trabajo de Fin de Máster: La motivación y su relación con el uso de estrategias metodológicas activas

**Máster en profesorado de educación secundaria obligatoria y
bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas**

Grupo TIPI

Ana Herrera García
Curso 2017 – 2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

D^a. *Ana Herrera García*, como alumno/a del **Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Tecnología, Informática y Procesos Industriales (TIPI)** de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga, con DNI n°

DECLARO:

Que el Trabajo de Fin de Máster que presento para su exposición y defensa titulado: “La motivación y su relación con el uso de estrategias metodológicas activas” y cuyo autor es D. *Ana Herrera García* es original y que todas las fuentes utilizadas para su realización han sido debidamente citadas en el mismo.

En Málaga, a 01 de junio 2018

Fdo.:

Resumen

El presente trabajo fin de máster engloba y sintetiza los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas durante el periodo de prácticas en el transcurso del Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Tecnología, Informática y Procesos Industriales.

El objetivo de este documento es reflexionar sobre los conocimientos adquiridos durante el máster y sobre la profesión docente en general, así como realizar una mejora de la propuesta de intervención diseñada, aplicada y evaluada durante el periodo de prácticas.

Índice de contenidos

1. Introducción	9
2. Marco contextualizador de la profesión docente.....	10
2.1 Finalidades y objetivos de la Formación Profesional	10
2.1.1 ¿Para qué y por qué educamos?	10
2.1.2 ¿Para qué y por qué educamos en Informática?	11
2.1.3 ¿Para qué y por qué educamos en Informática en ciclos formativos?	13
2.2 Planificación de la enseñanza	14
2.2.1 ¿Dónde enseñar?	14
2.2.2 ¿Qué y cómo enseñar?.....	15
2.2.3 ¿Cómo aprende el alumnado?	17
2.3 Desarrollo y evaluación de la enseñanza en la especialidad correspondiente .	19
2.3.1 ¿Cómo organizar las clases y los contextos de aprendizaje?	19
2.3.2 ¿Cómo evaluar a los y las estudiantes?	22
2.3.3 ¿Cómo evaluar la enseñanza?	23
2.4 Otras dimensiones de la profesión docente.....	25
2.4.1 ¿Cómo tutorizar y orientar a los estudiantes?	25
2.4.2 ¿Cómo relacionarse con las familias?	26
2.4.3 ¿Cómo relacionarse y trabajar con los compañeros?	27
2.4.4 ¿Cómo abordar la propia formación?.....	28
3. Diseño y fundamentación de un plan de trabajo que refleje las competencias de la especialidad docente cursada.....	30
3.1 Resumen del plan de trabajo inicial y de la correspondiente intervención didáctica desarrollada en las prácticas.....	30
3.1.1 Breve descripción del contexto de la intervención didáctica	30
3.1.1.1 Breve descripción del centro de la intervención didáctica	30
3.1.1.2 Breve descripción del grupo de referencia de la intervención didáctica ..	32

3.1.2	Planificación inicial.....	35
3.1.3	Breve descripción del desarrollo de la intervención	47
3.2	Evaluación de la planificación y del desarrollo de la intervención	49
3.3	Nueva propuesta de plan de trabajo	51
3.3.1	Principales modificaciones realizadas en la unidad didáctica del alumno...	52
3.3.2	Modificaciones en la unidad didáctica del profesor.....	54
5.	Referencias.....	69
ANEXO A.	Caracterización del alumnado de las prácticas	74
A.1	Impresiones del alumnado sobre el ciclo formativo	77
A.2	El alumnado y las TIC	78
A.3	Las relaciones en el aula	80
ANEXO B.	Caracterización de los espacios	82
B.1	Aula del grupo de 1º Grado Medio – Sistemas microinformáticos y redes.....	82
B.2	Aula del grupo de 1º Grado Superior (Oferta parcial) – Administración de sistemas informáticos en red	83
B.3	Aula del grupo de 3º Grado Superior (Oferta parcial) – Administración de sistemas informáticos en red	84
ANEXO C.	Unidad didáctica del profesor: versión inicial	85
ANEXO D.	Unidad del profesor: nueva versión	109
ANEXO E.	Unidad del alumno: versión inicial.....	1
ANEXO F.	Unidad del alumno: nueva versión	1
ANEXO G.	Diapositivas	178

Índice de tablas

Tabla 1 Características generales de la unidad didáctica	35
Tabla 2 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica del centro	37
Tabla 3 Organización de las sesiones	37
Tabla 4 Relación entre las competencias profesionales, personales y sociales con las actividades desarrolladas en la unidad didáctica	40
Tabla 5 Relación de resultados específicos, objetivos generales y objetivos específicos	40
Tabla 6 Relación de los objetivos específicos con las competencias profesionales, personales y sociales.....	40
Tabla 7 Relación de actividades y objetivos específicos.....	41
Tabla 8 Contenidos de la unidad didáctica.....	41
Tabla 9 Actividades propuestas.....	44
Tabla 10 Instrumentos de calificación.....	45
Tabla 11 Clasificación de las actividades.....	46
Tabla 12 Correspondencia entre actividades.....	53
Tabla 13 Nueva temporización.....	54
Tabla 14 Ejemplo de tarjetas	57
Tabla 15 Desglose de actividades.....	59
Tabla 16 Impresiones sobre las relaciones en el aula.....	81
Tabla 17 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica	86
Tabla 18 Organización de las sesiones	87
Tabla 19 Relación de competencias profesionales, personales y sociales de la unidad con las actividades.....	91
Tabla 20 Resumen de la relación entre objetivos específicos, objetivos de ciclo y resultados de aprendizaje.....	97
Tabla 21 Relación entre objetivos específicos y competencias profesionales, personales y sociales.	99
Tabla 22 Relación de actividades y objetivos específicos.....	100
Tabla 23 Clasificación de los contenidos de la unidad didáctica	101
Tabla 24 Actividades propuestas.....	103
Tabla 25 Instrumentos de calificación.....	105
Tabla 26 Clasificación de las actividades.....	107

Tabla 27 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica	110
Tabla 28 Organización de las sesiones	111
Tabla 29 Relación entre las competencias profesionales, personales y sociales con las actividades desarrolladas en la unidad didáctica	115
Tabla 30 Resumen de la relación entre objetivos específicos, objetivos de ciclo y resultados de aprendizaje.....	123
Tabla 31 Relación entre objetivos específicos y competencias profesionales, personales y sociales	125
Tabla 32 Relación de actividades y objetivos específicos.....	128
Tabla 33 Clasificación de los contenidos de la unidad didáctica	129
Tabla 34 Ejemplo de tarjetas	130
Tabla 35 Desglose de actividades.....	133
Tabla 36 Instrumentos de calificación.....	136
Tabla 37 Clasificación de las actividades.....	138

Índice de figuras

Figura 1 Condicionamiento clásico de Pavlov	18
Figura 2 Localización del IES Politécnico Jesús Marín	30
Figura 3 Distribución del alumnado por edades	33
Figura 4 Tasa de éxito de los alumnos del curso 14/15	34
Figura 5 Tasa de éxito de los alumnos del curso 16/17	34
Figura 6 Distribución del aula	37
Figura 7 Ejemplo de ejercicio de práctica de un alumno	49
Figura 8 Resultados de la actividad Kahoot!	50
Figura 9 Resultados de la encuesta sobre mi intervención	51
Figura 10 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo al ciclo formativo....	74
Figura 11 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a la edad	75
Figura 12 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo al género	75
Figura 13 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a su origen geográfico	75
Figura 14 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a si ha repetido alguna vez.....	76
Figura 15 Distribución del alumnado atendiendo a sus estudios de procedencia	76
Figura 16 Distribución del alumnado atendiendo a su futuro académico	77
Figura 17 Distribución del alumnado atendiendo a la calificación que le otorgan al ciclo	77
Figura 18 Distribución del alumnado atendiendo a si el ciclo está bien orientado al mundo profesional	78
Figura 19 Importancia del uso de las TIC en el aula	79
Figura 20 Modo de entregar las actividades realizadas	79
Figura 21 Uso de las nuevas tecnologías	79
Figura 22 Aula de grado medio	82
Figura 23 Aula de grado superior I.....	83
Figura 24 Aula de grado superior II	84
Figura 25 Organización del aula.....	87
Figura 26 Organización del aula.....	111

1. Introducción

El presente trabajo refleja buena parte del conocimiento adquirido durante el Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas en la especialidad de Tecnología, Informática y Procesos Industriales.

Este documento está organizado en tres bloques diferenciados. En el primero de ellos, se reflexiona sobre la educación y la profesión docente apoyándose en los contenidos teóricos adquiridos durante el transcurso del máster. En el segundo bloque, se realiza una valoración crítica sobre el período de intervención llevado a cabo en el Instituto de Enseñanza Secundaria Politécnico Jesús Marín. Las prácticas se han desarrollado en tres grupos de formación profesional, uno de Grado Medio y dos de Grado Superior en distintos niveles (1º y 3º de oferta parcial). Los ciclos son “Ciclo formativo de grado medio en Sistemas Microinformáticos y Redes” y “Ciclo formativo de grado superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red”. Las intervenciones han sido realizadas en el grupo de Grado Medio, en el módulo de Redes Locales. A lo largo de este bloque se hace un recorrido por el diseño, aplicación y evaluación de la propuesta de intervención didáctica y se incluye una propuesta de mejora de la misma. El último punto se corresponderá con una valoración personal sobre el periodo de prácticas, el máster y la educación.

2. Marco contextualizador de la profesión docente

2.1 Finalidades y objetivos de la Formación Profesional

2.1.1 ¿Para qué y por qué educamos?

Antes de comenzar a reflexionar sobre estas dos preguntas es necesario aclarar el concepto de educación. A lo largo de la historia, han sido muchos los que han reflexionado sobre ella. Según Kant, la educación es el instrumento mediante el cual los hombres pueden perfeccionar su naturaleza, llevándola al máximo desarrollo posible. Según Durkheim, la educación consiste en un proceso de socialización metódica de la generación joven (Usagui, 2004). Para Rousseau, educar es volver al hombre racional. Esta lista de definiciones podría continuar hasta el infinito dada la cantidad de pensadores que han abordado el tema: ¡Rufino Blanco, en (Blanco, 1930) identificó hasta 184 definiciones de educación!

A tenor de las definiciones anteriores podemos concluir que el término educación es diverso y difícil de concretar, y sobre el cual, ha de reflexionar el profesional docente. Se caracteriza por poseer una amplia red nomológica: enseñanza, aprendizaje, instrucción, formación, condicionamiento... Son muchas las palabras que se utilizan para referirse a la educación, sin embargo, no todas las acciones que se recogen bajo la etiqueta “educativas” merecen tal categorización. (Esteve, 2010) propone un conjunto de criterios para definir la educación:

- El criterio de contenido. No son educativos a aquellos procesos en los que se aprende algo que va en contra de nuestros valores morales.
- El criterio de forma. Un contenido no es educativo si el alumno no lo aprende respetando su libertad, dignidad e integridad como persona.
- El criterio de uso. No son educativos aquellos aprendizajes en los que el alumno repite algo que no entiende y que no sabe cómo usar.
- El criterio de equilibrio. No son educativos aquellos procesos de aprendizaje en los que el resultado es un desequilibrio.

La educación es, por tanto, una realidad compleja, heterogénea y variable que, acompaña al ser humano a lo largo de toda su vida, le es inherente. El ser humano se va configurando a lo largo de su existencia, mediante procesos de enseñanza-aprendizaje, con los que construye su personalidad y define su comportamiento. El conocimiento del individuo se compone tanto de conocimientos intelectuales como sociales y, por tanto, la

educación ha de entenderse como un sistema de influencias global. El ser humano necesita que le enseñen a sumar, a restar, a integrar... pero también a comer, a convivir, a protegerse... Estos procesos primarios, son motivación suficiente en el ser humano para garantizarse una supervivencia afable (e incluso amable). Según (Jaramillo, 1999), se educa para trascender en el mundo y para definir la naturaleza de los individuos y la sociedad. La educación también configura al ser humano como un ser social. Según (Savater, 1997), “Hay que nacer para humano, pero sólo llegamos plenamente a serlo cuando los demás nos contagian su humanidad con nuestra complicidad”. La persona existe, pero no progresa si no aprende, si no se involucra en el proceso, si no se nutre del entorno.

Hablar de educación, implica hablar de motivación ¿qué hace al ser humano querer aprender? ¿qué le hace mejorar? En el aprendizaje, la motivación depende de las necesidades y los impulsos del individuo. Cuando alguien quiere aprender algo, concentra su voluntad en ello y otras actividades dejan de tener valor. La motivación se define como algo que energiza y dirige la conducta (Díaz & Hernández, 1999). El ser humano aprende porque el aprendizaje es el medio que le permite formar parte de la sociedad sin riesgo de ser excluido.

La educación es la actividad mediante la cual se transforma la conciencia del ser humano. La educación garantiza que se puedan adquirir virtudes, conocimientos y habilidades y así participar en la sociedad (Bolívar, 2016). La educación es el pasaporte de los individuos hacia la sociedad y el conocimiento. Se educa para garantizar el progreso de la humanidad y del ser humano en particular, para disfrutar de una vida completa en derechos, deberes y libertades de la que el resto de la tribu también pueda participar.

2.1.2 ¿Para qué y por qué educamos en Informática?

Es innegable que las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han provocado grandes cambios en la sociedad actual. ¿Quién puede pasar sin el móvil todo un día?, ¿quién no ve una serie *online*?, ¿quién no realiza compras a través de internet? o ¿quién no tiene una cuenta de correo electrónico? Son muchos los dispositivos y medios de transmisión disponibles (tabletas, móviles, relojes inteligentes, etc....) y que facilitan las tareas diarias. La nueva relación entre la tecnología y la sociedad afecta a la educación, y por ende el sistema educativo, una de las instituciones sociales por

excelencia (Salinas, 2007). Los índices de empleo en los que se exigen habilidades informáticas son cada vez mayores y la educación debe dar respuesta a este nuevo contexto social formando a futuros ciudadanos en el manejo de las TIC como competencia básica. Esta enseñanza constituye un elemento clave para los ciudadanos del futuro, no solo en el sentido de aprender a usarlas sin más, sino también en aprender a utilizarlas como herramienta en otros aprendizajes (Pérez, 2013).

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las aulas se ha ido implantando paulatinamente y en la actualidad cada vez son más las herramientas *tecnológicas* que se encuentran a disposición del profesorado: pizarras digitales, ordenadores, internet, plataformas educativas online, etc. Este tipo de recursos son herramientas muy valiosas a través de las cuales conseguir captar la atención del alumnado puede ser muy sencillo. El alumnado actual, nativo digital, comparte desde sus primeros años de vida una relación muy estrecha con la tecnología. Por ejemplo, el uso de las redes sociales entre los jóvenes se ha incrementado de manera vertiginosa en los últimos años, tal y como reflejan multitud de estudios realizados al respecto (García, del Olmo, & del Hoyo, 2017) y (González, Muñoz, & Dans, 2017). Otro ejemplo de relación entre jóvenes y tecnología son los videojuegos. Tan solo en España, la industria del videojuego genera del orden de 600 millones de euros de beneficios en España (La Asociación Española de Empresas Productoras y Desarrolladoras de Videojuegos y Software de Entretenimiento, 2018). Este vínculo jóvenes-tecnología debe utilizarse en el aula para potenciar el interés y la motivación del alumnado en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, en (Sousa, Rasmussen, & Pierroux, 2018) se realiza un análisis sobre los beneficios derivados del uso del juego *The Walking Dead™* para la enseñanza de teorías éticas en alumnos de secundaria o en (Moreno & Onieva, 2017) se propone el uso de aplicaciones móviles basadas en realidad aumentada¹, cómo [Quiver](#), [Augment](#) o [Zookazam](#), para la enseñanza de literatura en niveles de infantil o primaria. Este tipo de actividades son un soplo de aire fresco, que rompen con el modo tradicional de impartir las clases y que adaptan la educación a la realidad que se vive.

Las herramientas TIC, de entre todas, son las que más posibilidades tienen de incrementar la motivación entre el alumnado. Usar herramientas online para actividades de evaluación, crear grupos de debate online o agilizar el proceso de confirmación de

¹ La [realidad aumentada](#) (Augmented Reality, AR) es el término que se usa para definir la visión de un entorno físico del mundo real, a través de un dispositivo tecnológico. (Último acceso: mayo 2018)

asistencia de los alumnos mediante el sistema Séneca son ejemplos de actividades al alcance de cualquier docente y que repercuten en un alumnado interesado y motivado.

2.1.3 ¿Para qué y por qué educamos en Informática en ciclos formativos?

Con objeto de dar respuesta a las actuales revoluciones informáticas y tecnológicas tales como la inteligencia artificial², el procesado y almacenamiento masivo de datos, el internet de las cosas³, las nuevas generaciones de telefonía⁴...y las venideras es necesario disponer de profesionales cualificados en el ámbito de las TIC. En este sentido, es necesario que el sistema educativo disponga de un catálogo de opciones formativas para satisfacer estas necesidades. Además de las enseñanzas universitarias, existen multitud de ciclos formativos relacionados con las TIC. La formación Profesional en España provee profesionales de gran calidad. En el curso 2017/2018 se superaron los 800.000 alumnos matriculados, según datos del Ministerio de Educación. Algunos ejemplos de ciclos formativos en el ámbito de las TIC ofertados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía son Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes (Junta de Andalucía, 2018), Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos (Junta de Andalucía, 2018), Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos (Junta de Andalucía, 2018) o Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web (Junta de Andalucía, 2018). Con este tipo de enseñanzas, se provee a la sociedad de profesionales capacitados en el saber hacer de este nuevo mundo digital.

Por otro lado, en formación profesional también puede ser útil el uso de herramientas TIC para incrementar la motivación del alumnado. En el IES Politécnico Jesús Marín, en concreto en el ciclo formativo de Técnico de Sistemas Microinformáticos y Redes existe una tasa muy baja de alumnos que pasan al segundo curso con todas las asignaturas aprobadas. El modo tradicional de conducir las clases, clases magistrales con apoyo de diapositivas en las que el alumno es un sujeto pasivo; la realización de prácticas, en ocasiones, alejadas de la realidad y la despreocupación general del alumnado por su futuro, que aún lo ven muy lejano (la media de edad de es de 18 años), son a mi juicio algunas de las causas de esta situación. A esto hay que sumarle, el ineficaz método de

² La [inteligencia artificial](#) (Artificial Intelligence, AI) es la simulación de procesos de inteligencia humana por sistemas informáticos. (Último acceso: mayo 2018)

³ El [internet de las cosas](#) (Internet of Things, IoT) hace referencia a la interconexión directa de objetos sin la intervención humana. (Último acceso: mayo 2018)

⁴ ¿Qué es el [5G](#)? (Último acceso: mayo 2018)

acceso a los ciclos formativos basado en la nota y no el interés real del alumnado. Uno de los aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación y no hay duda alguna acerca de que cuando esta no existe, los estudiantes difícilmente aprenden. De este modo, en estos niveles de enseñanza se plantean situaciones de desmotivación similares a las que se pueden encontrar en niveles inferiores con el hándicap de que el alumnado está cursando esa enseñanza *por que quiere*. El uso de herramientas TIC puede ser clave para activar el interés de este alumnado en su futuro profesional.

2.2 Planificación de la enseñanza

2.2.1 ¿Dónde enseñar?

¿Quién no ha escuchado alguna vez lo de “la calle es la universidad de la vida”? Y es que esta *frase hecha* encierra una gran verdad: se enseña y se aprende en cualquier lugar, en cualquier momento y de cualquier persona. En un artículo escrito en el periódico El País (Ocaña, 2010), se realiza una crítica a la educación apoyándose en la película *An Education*⁵. En esta película se *evalúan* los medios por los que un individuo aprende: la escuela, la familia y la calle, entendida esta última como la experiencia de vivir. Pero ¿de qué se aprende más y mejor?: ¿estudiando los ríos y afluentes españoles del libro de texto o de un viaje a la meseta central?, ¿de una lección de solfeo o de un concierto de música clásica en directo?, ¿de una clase de matemáticas sobre porcentajes o yendo a las rebajas?

El ser humano aprende a lo largo de toda su vida en estos tres ámbitos. El individuo aprende desde los inicios más tempranos de su vida a comer, a vestirse, a *comportarse correctamente*, a cruzar la calle... pero también aprende a sumar, leer, escribir... En (Delval, 2006) se señala que el problema es que estos aprendizajes se realicen de una manera tan paralela entre los ámbitos de la familia y la experiencia y la escuela. Los aprendizajes son diversos y se producen de distintas maneras y, por tanto, los espacios donde se producen también son diferentes, pero no independientes.

Tradicionalmente, se ha tendido a la *formación* como una tarea exclusiva de la escuela y de los profesores. Los orígenes inmediatos de la profesión docente se remontan a 1904 con la Cátedra de Pedagogía Superior en la facultad de Filosofía de la Complutense de Madrid. Pero no es hasta 1932, con la aparición de la sección de pedagogía en la

⁵ [An Education](#) es una película británica de 2009 nominada a tres Oscars. Ambientada en los años 60, cuenta la historia de Jenny, una estudiante de dieciséis años que tiene un único objetivo: estudiar en la universidad de Oxford.

facultad de filosofía y letras, cuando se definen las profesiones meta-educativas con un objetivo claro.

A lo largo de la vida una persona, no solo aprende en la escuela, aprende de otros muchos agentes que actúan en su vida cotidiana. La sociedad actual ha pasado de ser una sociedad homogénea y uniforme a ser una sociedad compleja, plural y mestiza. Las fronteras han desaparecido y han aparecido grandes contrastes culturales que provocan cambios políticos, económicos, sociales y culturales. En este sentido, se hace necesario una educación integral y multicultural que garantice que todos los individuos tienen los mismos derechos y deberes. Y esto no puede ser responsabilidad única de la escuela, debe llevarse a cabo en múltiples escenarios mutuamente dependientes y coordinados entre sí. Todas las instituciones que componen la sociedad civil deben coordinarse en la educación del individuo: desde el médico hasta el profesor (Ortega, Touriñán, & Escámez, 2006).

2.2.2 ¿Qué y cómo enseñar?

A la pregunta de ¿qué enseñar? puede precederle la pregunta de ¿qué aprender? El aprendizaje es un conjunto de acciones que permiten al individuo adquirir conocimientos. Sin embargo, no todas estas *acciones* producen el mismo resultado. Existen diferentes tipos de aprendizaje: memorístico, significativo y relevante. El **aprendizaje memorístico** se basa en la adquisición de conocimientos o habilidades mediante repeticiones mecánicas (Palacios, 2009). Dentro de este grupo de aprendizaje se distingue, el aprendizaje memorístico con sentido lógico, donde los materiales tienen sentido lógico, aunque se aprendan de memoria; y sin sentido lógico, donde los materiales no tienen sentido lógico, pero se aprenden como base para otros aprendizajes. Por otro lado, se encuentra el **aprendizaje significativo**, donde la adquisición de conocimientos es lógica y no mecánica (Ausubel, 1963). El aprendizaje memorístico con sentido lógico no es significativo: el primero es reproductivo y el segundo no tiene por qué serlo. En el aprendizaje significativo se establece una relación entre los nuevos contenidos y los que ya se poseían de antes. Y, por último, el **aprendizaje relevante**. En la literatura, esta tercera clasificación suele venir incluida dentro aprendizajes significativos (Rodríguez, 2008). Para que se produzca aprendizaje relevante es necesario que haya predisposición del sujeto por aprender, que se produzca un conflicto cognitivo, que lo que se aprende tenga valor de uso (Santos, 2005) y que se conecte la memoria semántica experiencial con la memoria semántica académica (Pérez Á. , 2005). Distinguir entre estos tipos de

aprendizaje puede ser de gran utilidad en el aula. La clave reside en saber cuándo buscar uno u otro, atendiendo a las características y circunstancias del alumnado. Por ejemplo, en la explicación del sistema de numeración binario puede resultar complicado conseguir un aprendizaje significativo o relevante. Sin embargo, cuando este se utilice para explicar el sistema de direccionamiento IP⁶, actuará como material de andamiaje y permitirá que, en este caso, sí que se produzca un aprendizaje significativo.

Por otro lado, a la pregunta de ¿cómo enseñar? podemos encontrar muchísimas respuestas. Son prácticamente infinitas las estrategias metodológicas que se pueden aplicar en el aula: aprendizaje por proyectos (Pereira, 2014), talleres (Maldonado, y otros, 2017), grupos interactivos (Moreno, 2016)... El artículo 7 del Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía propone una serie de recomendaciones metodológicas. Entre estas recomendaciones se recoge que el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe ser transversal, dinámico e integral, que se debe prestar atención a la diversidad del alumnado, que se ha de estimular la reflexión y el pensamiento crítico entre el alumnado o que se ha de fomentar un enfoque interdisciplinar. Las estrategias metodológicas propuestas al principio pueden ser de gran utilidad para alcanzar estas recomendaciones. Mediante el aprendizaje por proyectos se puede trabajar interdisciplinariamente y favorecer el pensamiento crítico entre el alumnado. Por ejemplo, realizar un proyecto para el diseño del viaje de fin de estudios requiere aplicar conocimientos de áreas muy diversas como son las matemáticas, clave para elaborar el presupuesto; geografía e historia, para planificar las distintas actividades, o la informática, para investigar las distintas opciones posibles a través de Internet. Además, durante el proceso el alumnado debe ir tomando las decisiones pertinentes lo que despierta su espíritu crítico. Por otro lado, los grupos interactivos pueden ser muy útiles en el diseño de actividades centradas en la atención a la diversidad: si estos grupos se diseñan de manera heterogénea pueden tener un elevado carácter inclusivo. En definitiva, estas metodologías pueden resultar muy útiles para el diseño actividades con valor educativo y que motiven al alumnado.

⁶ Se conoce con el nombre de enrutamiento al proceso que permite que los paquetes IP enviados por un dispositivo origen lleguen a un dispositivo destino de forma adecuada

2.2.3 ¿Cómo aprende el alumnado?

Se puede entender el aprendizaje como una influencia relativamente permanente en el comportamiento, en el conocimiento y las habilidades del pensamiento, que ocurre a través de la experiencia (Papalia, Wendkos, & Duskin, 2010). El ámbito del aprendizaje es muy extenso (Domjan, 2010) y de él participan conductas académicas y no académicas. A lo largo de la historia, se han propuesto multitud de teorías sobre el aprendizaje: conductual, cognoscitivo-social, de procesamiento de la información, constructivista-cognoscitivo, constructivista social.... Con estas estas teorías, los pensadores han pretendido describir y explicar cómo aprenden los seres humanos. De entre ellos, a lo largo del máster se ha prestado especial atención a los modelos conductual y cognoscitivo (Delgado, 2008).

Para los **conductistas**, el aprendizaje es producto de una experiencia externa, que, de acuerdo a su respuesta, manifiesta una conducta observable. Dentro de este bloque de teorías, destacan el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante. En el caso del **condicionamiento clásico**, el individuo aprende a base de conectar o asociar estímulos. Según (Pavlov, 1927) existen estímulos y respuestas incondicionados y estímulos y respuestas condicionadas. En este caso, se trata de un aprendizaje es asociativo, en el que un estímulo neutro se asocia con un estímulo significativo y adquiere la capacidad de provocar una respuesta similar (Figura 1). Esta teoría de aprendizaje sirve para explicar algunos comportamientos escolares. Por ejemplo, un estudiante que se ha esforzado mucho para un examen de física que acabó suspendiendo, puede que cuando empiece a prepararse para un examen de química, se sienta nervioso porque ambas materias están muy relacionadas. Es decir, el estado ansioso que le supone una determinada asignatura se traslada a otra. O, por ejemplo, el condicionamiento clásico también sirve para explicar los sentimientos que experimenta el alumnado ante las situaciones de acoso escolar. Si un alumno tiene malas experiencias con sus compañeros de clase, es muy probable que surja un sentimiento de rechazo hacia la escuela (Doménech, 1999). En el caso del **condicionamiento operante**, el individuo aprende mediante un sistema de recompensas y castigos, es decir, el comportamiento se controla con las consecuencias. La ley del efecto de Thorndike establece que las conductas que van seguidas de resultados positivos se fortalecen y que las conductas seguidas de resultados negativos se debilitan. Skinner también sostiene una premisa similar: es posible crear o modificar conductas a través de refuerzos positivos o negativos. Por

ejemplo, si se felicita a alguien por realizar un buen trabajo, puede que esa persona trabaje con mayor dedicación la próxima vez y los resultados sean aún mejores.

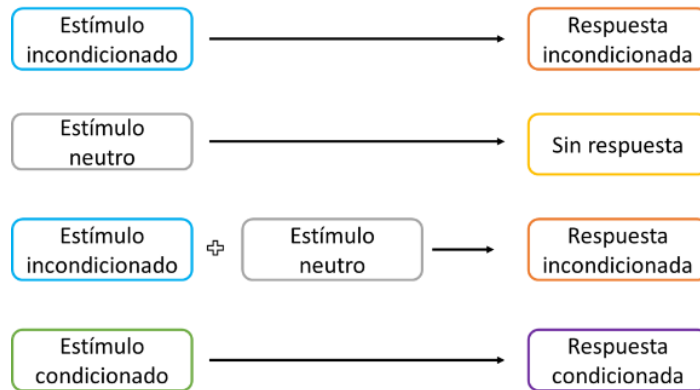


Figura 1 Condicionamiento clásico de Pavlov

Por otro lado, los cognitivistas y más concretamente los **constructivistas** entienden el aprendizaje como la transformación de estructuras cognitivas. El aprendizaje es un proceso individual y único de construcción, a través del intercambio con el medio y que tiene en cuenta la experiencia del individuo (Ertmer & Newby, 1993). Los máximos exponentes de esta corriente son Piaget y Vygotsky. En el caso de Piaget, el individuo va atravesando una serie de estadios de desarrollo cognitivo: sensoriomotor, preoperacional, de operaciones concretas y de operaciones formales, relacionados con la edad y que consisten en un modo concreto de pensar. Por ejemplo, en el estadio de las operaciones formales, el pensamiento del adolescente se vuelve abstracto y se pone de manifiesto su capacidad para resolver problemas. Teniendo en cuenta la teoría de Piaget, los procesos de enseñanza-aprendizaje deben adaptarse a la edad del alumnado. Por otro lado, Vygotsky señala que el conocimiento se produce en contexto, distribuido entre personas y ambientes, e implica colaboración. En su modelo de aprendizaje, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Para Vygotsky, se aprende mejor a través de la interacción con otras personas en actividades cooperativas (Glassman, 2001).

Todas estas teorías pueden ayudar al docente a **motivar** al alumnado. Pero ¿qué es la motivación? Según la Real Academia Española de la Lengua se entiende por motivación al “conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona”. O si se atiende a una definición más formal, la motivación es un constructo hipotético que da cuenta de aquello que impulsa al hombre a actuar (Godefroid, 1991) (Legendre, 1993). En definitiva, estas definiciones revelan que la

motivación determina lo que el individuo quiere o no quiere hacer. La motivación centrada en el ámbito escolar ha sido objeto de multitud de estudios. En (Valenzuela, 2007), se aborda el tema desde la perspectiva de la realización de las tareas. En (Bañuelos, 1993), se realiza un estudio de las variables afectivas que influyen en la motivación. O en (González, Valle, Núñez, & González-Pienda, 1996), se realiza un análisis para establecer relaciones entre las metas académicas y su impacto en la motivación. La escuela supone un porcentaje de tiempo muy alto en la vida del alumnado y, por tanto, debe ser un lugar asociado a la diversión, donde se aprenda y se disfrute aprendiendo. El profesorado debe fomentar espacios de enseñanza-aprendizaje en el que el alumno se sienta libre de opinar y participar. La risa o el juego son elementos muy poderosos a disposición del docente para crear este tipo de espacios y para motivar al alumnado en el aprendizaje. El humor puede servir para liberar tensiones, destruir barreras y para incentivar el aprendizaje y estimular los procesos cognitivos tan fundamentales en el proceso educativo (Jáuregui, Fernández, & Damián, 2009). La risa, el juego, la música en clase, las excursiones, etc., adaptadas a la edad del alumnado, hacen que el tono de la clase sea más informal y que se potencie la relación alumnado-profesor. Por otro lado, estos elementos pueden servir como herramientas para premiar y reforzar positivamente al alumnado. Por ejemplo, si el comportamiento de la clase durante toda la semana ha sido bueno, el viernes realizaremos algún juego. Por otra parte, es necesario que los alumnos colaboren entre ellos. En muchas ocasiones, la explicación de un igual resulta más clarificadora que la del propio profesor. En esta línea, el trabajo en conjunto de alumnos de distintos niveles resulta muy provechoso para ambas partes: cuanto más heterogéneo sea el grupo, mejores pueden ser los resultados (Pujolas, Riera, Pedragosa, & Soldevilla, 2006). En grupos de este estilo, donde los miembros del grupo deben colaborar, el alumnado se percibe como útil, hábil, importante... lo que lo hará sentirse motivado, y en última instancia le permitirá conseguir un aprendizaje significativo.

2.3 Desarrollo y evaluación de la enseñanza en la especialidad correspondiente

2.3.1 ¿Cómo organizar las clases y los contextos de aprendizaje?

Es muy variada la literatura relacionada con la innovación y renovación pedagógica - educativa. En 1970, se aprobó la ley general de Educación (LGE). Con ella, se produjeron una avalancha de críticas a los métodos que se venían aplicando. Se

rechazaban los métodos basados en la acumulación de contenidos y se proponía un aprendizaje basado en la participación y de carácter lúdico. Actualmente, todavía se sigue hablando de innovación y renovación pedagógica y es que son muchas las escuelas e institutos donde aún se utilizan los métodos que tan duramente fueron criticados en los años setenta. Por ejemplo, en las aulas predomina la actividad individual del profesor, siendo escasa las ocasiones en las que varios profesores trabajan cooperativamente o habituales las situaciones en las que si existe un profesor de apoyo este se ocupa únicamente de alumnos con adaptaciones curriculares.

La innovación educativa es la aplicación de una idea que produce un cambio planificado en procesos, servicios o productos que generan mejora en los objetivos formativos (Sein-Echaluce, 2016). Las características fundamentales que diferencian una novedad de una auténtica innovación son: una alta duración, un alto índice de utilización y estar relacionada con mejoras sustanciales en la práctica profesional. La innovación en términos educativos puede ser la palanca para articular el cambio en una situación disruptiva. Las innovaciones deben perseguir unos objetivos que den respuesta a las demandas contemporáneas de la sociedad. La innovación va más allá de cambios pedagógicos específicos e implica afrontar problemas reales que afectan al sistema, como por ejemplo la desigualdad, las fluctuaciones en financiación, la discriminación tanto dentro como fuera de la escuela o la alta tasa de abandono escolar. La innovación debe entenderse como el uso de una herramienta, nueva o no, que en un determinado contexto supone una mejora de las condiciones. Teniendo en cuenta esto, una innovación educativa debe dar respuesta al que, por qué y cómo se ejecutará para estar bien definida, es decir, deben tener objetivos y procedimientos claros. Por ejemplo, atendiendo al problema de la discriminación en las aulas, las bases sobre las que construir una innovación educativa pueden ser la equidad y la excelencia. En este sentido, algunas líneas de innovación pueden estar centradas en la educación inclusiva y atención a la diversidad, a la formación continua del profesorado y la comunidad educativa o a la integración de las tecnologías de la información y comunicación. La innovación debe generar cambios en la sociedad y en las condiciones de vida de los ciudadanos. Poniendo el foco más en el ámbito escolar, las innovaciones educativas deben tener como fin último mejorar las condiciones de escolarización de los centros educativos. Las innovaciones educativas son diseñadas atendiendo a las demandas de una sociedad y un sistema educativo concreto. Por ejemplo, las condiciones ciudadanas y de la escuela finlandesa no son las mismas que las de la

escuela y sociedad española y por ello, una estrategia educativa exitosa en Finlandia no tiene por qué serlo necesariamente en España. Por tanto, las innovaciones educativas han de ser evaluadas y valoradas en relación con las metas y objetivos de un determinado sistema educativo. Es decir, no son transferibles, sin más, de un sistema a otro. Si focalizamos aún más, las innovaciones educativas tampoco son extrapolables tal cual de una clase a otra

La *innovación* puede utilizarse como otra herramienta de motivación para el alumnado. En una clase, donde el interés general ha disminuido como consecuencia del carácter monótono y repetitivo de las clases o de las estrategias metodológicas usadas, romper con la rutina y convertir el aula, en el caso de la formación profesional, en un entorno real y adaptado a las necesidades actuales del mercado puede suponer la diferencia entre el éxito o el fracaso del grupo. Imaginemos una clase de primer curso del ciclo formativo Sistemas Microinformáticos y Redes con un alumnado de edad media de dieciocho años, una vida escolar vinculada al fracaso escolar y una falta de disciplina y desinterés general. Una solución para acabar con esta dinámica disruptiva podría pasar por la realización de un proyecto real que integrase todos los módulos del ciclo y que pusiese en valor los contenidos de cada uno de ellos. Un ejemplo de proyecto sería el diseño e instalación de la red de una pequeña empresa. En este sentido, el alumnado debería basarse en los contenidos del módulo de “Montaje y mantenimiento de equipos” para la selección, configuración y posterior soporte de los distintos equipos que conformarán la red, y en los módulos “Sistemas operativos monopuesto” y “Sistemas operativos en red” para la configuración del sistema operativo subyacente. Así mismo, los contenidos del módulo de “Redes Locales” les permitiría diseñar la red de la empresa, así como su configuración de salida a internet. Con los contenidos del módulo de “Seguridad informática” se dotaría a la red y a los dispositivos de la empresa de seguridad digital: se configurarían los cortafuegos, el antivirus, las listas de dispositivos permitidos, etc. Los módulos de “Servicios en red” y “Aplicaciones web” servirían para proveer de servicios y aplicaciones a la empresa tales como gestores de correo, de almacenamiento de datos, de voz, páginas web... Las asignaturas de “Formación y orientación laboral” y “Empresa e iniciativa empresarial” se desarrollarían de manera transversal y aportarían los contenidos de corte legal, administrativo y económico que cualquier trabajador ha de conocer. Este sistema de trabajo es similar al que se sigue en la ETS Arquitectura de Málaga. Desde el primer curso, los alumnos han enfrentarse al diseño de proyectos

arquitectónicos reales que, con el paso de los cursos y la ampliación de los conocimientos, se van haciendo más completos y funcionales. Lo que se propone es un sistema de *capas de cebolla* en el que los distintos módulos van conformando una solución real e integrada. Es, en definitiva, un proyecto de carácter interdisciplinar, en el que todos los módulos que componen el ciclo, tanto los de primero como los de segundo, trabajan en una solución concreta y enfocada al mercado. Este tipo de metodología también tiene aspectos positivos en cuanto a las relaciones entre el alumnado: serán muy comunes los escenarios en los que deberán colaborar para alcanzar objetivos, cumpliendo plazos y enfrentándose a situaciones de estrés. En este tipo de situaciones, tan habituales en el mundo laboral, el alumnado deberá tratarse desde el respeto y la tolerancia. En definitiva, además de adquirir los conocimientos propios de un técnico de redes, aprenderán dinámica de grupos y rutinas propia de la empresa.

2.3.2 ¿Cómo evaluar a los y las estudiantes?

La evaluación educativa es un instrumento que sirve para fomentar la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se trata de un proceso continuo de reunión e interpretación crítica en el que se valoran las decisiones tomadas en el diseño de un sistema de aprendizaje (Davis, Alexander, & Yelon, 1983). Es muy habitual confundir evaluar con calificar (Alcaraz, 2015). La calificación tiene que ver fundamentalmente con medir y se centra en la cantidad y en los defectos. La evaluación tiene que ver con mejorar (aprender de los errores), se centra en la calidad y las fortalezas y es un proceso continuado (Santos M. Á., 2011). El fin último de la calificación es clasificar y el de la evaluación aprender. Como plantea (Santos M. Á., 2012), la educación actual está orientada a obtener una nota, *a pesar el pollo y no a engordarlo*. Si no se alcanza una determinada calificación, no se es apto, no se ha aprendido. No prevalece el valor de uso de lo que se aprende, solo importa su valor de cambio: *vomitarse* el contenido en el examen, sacar buena nota y al próximo.

Los modos de evaluar el aprendizaje condicionan los procesos de enseñanza de los docentes. Un alumno puede escaparse de los efectos de una mala enseñanza, pero no podrá escaparse de las repercusiones que tiene una evaluación errónea (Pérez A. , 2008). Se suele entender la evaluación, como la evaluación **del** aprendizaje en vez de la evaluación **como medio** de aprendizaje. La normativa regula los procesos de evaluación y calificación del alumnado mediante su concreción en criterios de evaluación y

estándares y resultados de aprendizaje evaluables. Según el artículo 13, de la orden del 14 de julio de 2016, las referencias necesarias a tener en cuenta para evaluar al alumnado son: el progreso y características del mismo y el contexto socio cultural del centro educativo.

Sin embargo, la evaluación no debe entenderse como responsabilidad única del profesorado. El alumnado también ha de participar en este proceso mediante herramientas como la autoevaluación o la coevaluación (Gessa, 2010) (Carrizosa, 2012) (López, 2005). Los alumnos pueden participar de los procedimientos evaluativos mediante la reflexión sobre su propio aprendizaje (autoevaluación), valorando el aprendizaje de otros compañeros (evaluación entre iguales) o colaborando con el profesor en la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje (coevaluación). Este tipo de prácticas permiten detectar en mayor profundidad las dificultades que se le plantean al alumnado, fomentar un rol activo del estudiante, propiciar la reflexión crítica sobre los contenidos que se aprenden y del aprendizaje en sí. En este sentido, técnicas como las rúbricas, delimitan la creatividad y adormecen el pensamiento crítico del alumnado mediante la atención a parámetros concretos sobre los que operar (Carrizosa & Gallardo, 2011). En definitiva, “la participación de los alumnos en la evaluación puede ser una valiosa oportunidad para **motivar**, mejorar y consolidar el aprendizaje, favoreciendo así el aprendizaje a lo largo de la vida y para la vida” (Boud & Falchikov, 1989).

2.3.3 ¿Cómo evaluar la enseñanza?

“La obsesión por ganarse la vida es la forma más radical de perderla”. Esta frase tan demoledora impregna el trabajo de (Rodríguez C. , 2014). La sociedad actual vive dominada por un consumismo que sobrepasa los límites del ámbito económico llegando a lo social y personal. Este consumismo transforma a la sociedad en competitiva, individualista y vividora de una felicidad ficticia que la destruye. Se ha olvidado el conocimiento como valor fundamental del ser humano (que lo configura, define y le otorga criterio), para convertirlo en una herramienta más del sistema capitalista. La valoración sobre la calidad de la educación se realiza mediante marcadores y objetivos cuantificables que permiten comparar (¿cómo si eso fuera posible!) resultados entres distintos países. Informes internacionales, como el informe PISA (Programme for International Student Assessment) miden el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura. Rendimiento, como si del nivel productivo de una empresa

se tratase. Este formato de exámenes no tiene presente, entre otros factores, el contexto sociocultural que rodea al alumnado y cuenta con muchos detractores entre la comunidad educativa. Un ejemplo de crítica es la que recoge, la directora del colegio Barrow Ford en Reino Unido, en forma de carta a sus alumnos tras hacer los exámenes del Key Stage 2 (Tomlinson, 2014). Un sistema regido por la obtención de un *buen rendimiento* y que no se preocupa por el **progreso** y **atención** de todos sus alumnos no es un sistema adecuado. Los objetivos de esta visión de escuela giran en torno a la empleabilidad, en la que los individuos han sido convertidos en utensilios y productos intercambiables que se enfrentan a una realidad de austeridad, desempleo prolongado y falta de recursos.

El proceso de enseñanza debe ser analizado en todo su ámbito. Desde su contexto más amplio, el sistema educativo, hasta el más reducido, el aula. Las programaciones didácticas, incluidas en los proyectos de centro, son instrumentos que permiten la planificación, desarrollo y evaluación de cada materia. Según el artículo 28 del Decreto 327/2010 las programaciones pueden ser objeto de revisión. Un buen momento para ello, es tras la evaluación inicial, ya que permite adaptarla a las características del alumnado. Concretando aún más en la pirámide, el profesorado es el eje vertebrador que sustenta cualquier modificación del sistema. Existe bastante literatura que aborda la problemática de la evaluación del profesorado (Mateo, 2000) (Tejedor, 2003). De entre todos ellos subyace la idea de que cualquier mejora en la escuela o en el sistema educativo, ha de tener al profesor como centro de gravedad. Pero más allá del plano legal, son muchas las herramientas que dispone el profesor para autoevaluar su práctica docente: los resultados de ejercicios y exámenes realizados en clase; los diarios de clase, donde el profesor recoge la evolución del grupo a lo largo del curso; las relaciones entre alumnos, alumno-profesor, profesor-familia, profesor-profesor...; la organización y ambiente del aula; el contexto familiar y social... Otra herramienta que puede resultar muy valiosa es preguntar directamente al alumnado su opinión respecto a la docencia recibida (Barrado, Gallego, & Valero-García, 2000) (Verdeguer, Reig, Peiró, & Guijarro, 2013). Las encuestas de este tipo, útiles sobre todo en niveles altos de enseñanza, pretenden recabar información en términos de planificación, actuación y evaluación. En cuanto a planificación, el alumno puede valorar si la asignatura está bien definida en términos de objetivos, relaciones con otras materias o material que se les proporciona para seguir la clase. En cuanto a actuación, si se atienden los problemas que van surgiendo, si se favorece un clima de preguntas o si la práctica docente se ha ajustado a la planificación inicial prometida. En

cuanto a evaluación, puede ser útil obtener retroalimentación sobre si se cree que se han aplicado bien los procedimientos de evaluación o si se ha evaluado convenientemente en distintos momentos del curso para garantizar la continuidad del alumnado. Este tipo de encuestas pueden resultar clave, sobre todo las de carácter anónimo, ya que evidencian la realidad del grupo sin tapujos y contribuyen a mejorar la interactividad entre el profesorado y los alumnos.

2.4 Otras dimensiones de la profesión docente

2.4.1 ¿Cómo tutorizar y orientar a los estudiantes?

La tutoría es una acción orientativa llevada a cabo por el tutor de un grupo de alumnos en colaboración con el resto del equipo docente. El tutor es el nexo de unión entre el centro y las familias y se encarga de la dirección y orientación del aprendizaje del alumnado y el apoyo en su proceso educativo. Sin embargo, no toda la responsabilidad de la acción tutorial recae sobre el profesorado. Los padres y los alumnos también forman parte de ella. En el primer caso, los delegados de grupo son una figura clave. Los delegados son el nexo de comunicación entre el tutor y la clase. Se encargan de trasladar las sugerencias y reclamaciones. Por otro lado, su labor también resulta clave en la resolución pacífica de conflictos y en la mediación entre iguales, que tan buenos resultados dan en la mejora de la convivencia escolar (Villanueva, Usó, Serrano, & E, 2013).

Otro modo de enfocar las labores de tutoría es como tutoría entre iguales. En este caso un alumno, de un curso superior, hace de tutor de un alumno en un curso inferior. Este tipo de prácticas pueden resultar muy útiles en niveles altos, como la formación profesional. Esta técnica presenta diversas ventajas: el alumno tutorizado recibe una ayuda personalizada que le ofrece su tutor y, por otro lado, el tutor, pone en valor su experiencia ayudando a otros compañeros, lo que le hace sentirse valioso y lo motiva en su proceso de aprendizaje (Durán & Huerta, 2008).

Por otro lado, el papel de las familias también es clave en las tareas de tutorización. El tutor no puede ser un simple informador, sino que debe implicarse con las familias de los alumnos y alumnas para que realmente tenga sentido una acción tutorial. Así mismo la familia ha de comprometerse con la vida escolar del alumno. Su responsabilidad se ve clara en niveles de primaria y secundaria, donde el alumno todavía es muy dependiente de la familia. Sin embargo, en el caso de la formación profesional, la relación con los

padres es la gran olvidada. En la formación profesional básica o en los ciclos de grado medio, la edad media del alumnado suele ser inferior a los 18 años. Este alumnado, no adulto aún, todavía depende considerablemente de su entorno familiar y es, por tanto, necesario seguir involucrando a su familia en el proceso formativo.

El decreto 327/2010 recoge en el artículo 91 hasta 15 funciones que debe desempeñar el profesor tutor. Las acciones a realizar en tutoría son muy diversas y van desde “conocer las aptitudes e intereses de cada alumno o alumna, con objeto de orientarle en su proceso de aprendizaje y toma de decisiones personales, académicas y profesionales” hasta “coordinar la intervención educativa del profesorado que compone el equipo docente del grupo de alumnos y alumnas a su cargo”. La tutoría es un proceso continuo en el tiempo que ha de seguir una planificación lógica y que requiere del profesorado, del alumno y de la familia.

2.4.2 ¿Cómo relacionarse con las familias?

En 1997, el informe Eurídice (Unión Europea, 1997) analizaba, entre otros parámetros, la participación de los padres en los sistemas educativos del espacio europeo. Este informe concluía lo que muchas investigaciones habían revelado a lo largo de la década de los setenta y ochenta: una mayor participación de la familia repercute positivamente en la calidad de los aprendizajes de los alumnos. A pesar de estos estudios, en la actualidad, la relación escuela-familia es prácticamente igual a la que había en los años 80.

La escuela debe ser un lugar de socialización y educación. La unión europea define la cooperación entre familia y escuela mediante órganos de participación a nivel nacional, regional, local y de centro. Sin embargo, solo estos últimos tienen capacidad de decisiones *reales*. El Consejo Escolar (CE) es el órgano que garantiza la participación de la comunidad en el control y gestión de los centros. En él están representados todos los sectores de la comunidad educativa: profesorado, estudiantes, familias y personal de administración y servicios. Desde la aprobación de la LOMCE en diciembre de 2013, el CE se convierte en un órgano meramente consultivo y las familias dejan de tener voto en las decisiones del centro. Por ejemplo, los padres no pueden incidir, como con leyes anteriores, en las principales líneas del centro.

Las características que diferencian una escuela de otra dependen del nivel de autonomía del centro en cuanto a diseño y desarrollo curricular, de las condiciones

laborales del profesorado, del clima escolar y de la capacidad para construir relaciones cooperativas entre las familias y la comunidad. Entre los principales rasgos familiares que afectan a la consecución de los objetivos en la educación se encuentran según (Álvarez Castillo, 2004): el nivel educativo de los padres, el nivel de preocupación de los mismos, el número de libros en casa y los recursos domésticos. Una comunidad educativa deseable es aquella en la que se establece una relación entre las familias y la escuela para conseguir logros escolares. Sin embargo, son muchas las familias que no forman parte de la vida escolar de sus hijos. Esta falta de compromiso viene motivada por el desconocimiento, la falta de tiempo o de ganas o por la sensación de que las decisiones que verdaderamente influyen en los centros son tomadas por personas ajenas en despachos muy alejados de la realidad. En este sentido, es necesario incluir a los padres en la vida de los centros y otorgarles un papel activo. Según (Domínguez, 2010) algunas estrategias para potenciar la participación de las familias en los centros educativos son, por ejemplo: ofrecer información sobre la conducta de sus hijos mediante la grabación en vídeo de las clases, establecer reuniones periódicas con los padres o diseñar actividades donde los padres tengan que participar. En este sentido, también resulta interesante la función que realiza [Parent-Teacher Association](#) cuya misión es la de hacer real el potencial de los alumnos mediante la participación de familias y comunidades.

2.4.3 ¿Cómo relacionarse y trabajar con los compañeros?

Una de las tareas clave de un profesor tutor es la de colaboración con el resto del equipo educativo. Concienciar a todos los miembros de un centro de la importancia de la comunicación constante y la participación dentro de los centros escolares resulta imprescindible para conseguir una educación de calidad. Según (Santos M. A., 1994), el centro escolar es un ecosistema en el que se teje una red de relaciones interpersonales que configuran el clima de la institución. En este sentido, parece correcto afirmar que existen razones que avalan la necesidad de una estrecha colaboración entre docentes que comparten la educación de un alumnado en el mismo centro educativo. Algunos de estos motivos son los que se recogen en (Antúñez, 1999): el trabajo en equipo entre el profesorado permite conseguir una mejora en las ayudas pedagógicas proporcionadas a los estudiantes, así como analizar los problemas del centro aportando distintos puntos de vista, planificar criterios de actuación coherentes o conseguir mejores aprendizajes mediante la interdisciplinariedad. Para conseguir el ejercicio de estas prácticas se pueden usar muchas de las técnicas citadas en apartados anteriores para los alumnos. Por ejemplo,

realizar *grupos colaborativos* para tomar las decisiones en el centro de modo que el poder quede diluido entre sus miembros, integrar a los profesores nuevos o de paso activamente en la vida del centro (*atención a la diversidad*) o realizar actividades de convivencia para poner en común las situaciones vividas en el aula (*mesas redondas*) son algunos ejemplos de soluciones para integrar al profesorado en el centro.

2.4.4 ¿Cómo abordar la propia formación?

En la sociedad actual los cambios se suceden con mucha asiduidad. Las transformaciones sociales, económicas y tecnológicas repercuten en el ámbito educativo y en la actividad docente. El profesorado no puede quedarse estancado en modelos antiguos mientras que el alumnado cambia, ya que son la herramienta que posee la sociedad para garantizarse un buen futuro. Según (Esteve J. M., 2001) son varios los factores que influyen en la formación del profesorado. Por un lado, está el tener los contenidos en sí y por otro lado las oportunidades y condiciones con que cuentan para ir desarrollando sus concepciones y capacidades. Este último es el más crítico. No se puede depender solo de los conocimientos en una determinada materia para formar a una persona. ¿De qué sirve ser un matemático erudito si no se sabe enseñar a los alumnos a sumar? Es necesario, además de los conocimientos en la materia pertinente, tener formación en psicología, pedagogía, didáctica..., que garanticen que estos llegan a todo el alumnado. Igualmente, en materias relacionadas con la informática, la formación sobre los contenidos en sí también es fundamental. Se trata de un área de conocimiento muy cambiante y el profesorado debe ir actualizándose, si no quiere que sus conocimientos se queden obsoletos.

La formación de los docentes es una tarea constante a lo largo de toda su carrera profesional, un instrumento fundamental al servicio de la mejora de la calidad de la educación. Durante los últimos años, se han destinado numerosos recursos en este sentido, con el fin de garantizar una actualización científica, pedagógica y digital. Ejemplo de ello es la Orden de 31 de julio de 2014 que aprueba el III Plan Andaluz de Formación Permanente del Profesorado. En este plan se incluyen, entre otros objetivos, el reforzar la formación del profesorado en el aprendizaje basado en competencias, el fomento del plurilingüismo, la integración de las TIC como herramienta didáctica y como herramienta de comunicación con las familias, la investigación e innovación educativa...

Con programas de este estilo se pretende dotar de herramientas a los docentes para que sean capaces de enfrentarse a los nuevos retos que plantea la sociedad.

3. Diseño y fundamentación de un plan de trabajo que refleje las competencias de la especialidad docente cursada

3.1 Resumen del plan de trabajo inicial y de la correspondiente intervención didáctica desarrollada en las prácticas

3.1.1 Breve descripción del contexto de la intervención didáctica

3.1.1.1 Breve descripción del centro de la intervención didáctica

Las prácticas correspondientes al correspondientes al Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas en la especialidad de Tecnología, Informática y Procesos Industriales se han realizado, a lo largo del curso, en el IES Politécnico Jesús Marín, en tres grupos de formación profesional, uno de Grado Medio y dos de Grado Superior en distintos niveles (1º y 3º de oferta parcial). Las intervenciones han sido realizadas en el grupo de Grado Medio, en el módulo de Redes Locales.

El I.E.S Politécnico Jesús Marín (IES Politécnico Jesús Marín) fue fundado en 1927. Y se trata del centro de Formación Profesional reglada más antiguo de Málaga. El centro se encuentra en el barrio malagueño de Carranque (Figura 2), en el distrito de Cruz de Humilladero. Se trata de un barrio obrero con un nivel social y cultural medio/bajo, y una tasa de envejecimiento muy alta (Ayuntamiento de Málaga - Área de Derechos Sociales, 2012).



Figura 2 Localización del IES Politécnico Jesús Marín

La gran oferta educativa del centro implica una gran diversidad en el alumnado tanto en términos de procedencia como de edad. Salvo el alumnado de la ESO, que procede del barrio donde se encuentra el centro, en el resto de las enseñanzas se aglutinan

alumnos procedentes de toda Málaga e incluso de otras provincias. Por otro lado, en términos de edad, la gran variedad de enseñanzas ofertadas, así como los diferentes regímenes en los que se imparten, implican una pluralidad en cuanto a las edades del alumnado. En este sentido, las motivaciones del mismo y sus intereses varían significativamente entre los distintos niveles

El instituto cuenta con dos regímenes de clase: el diurno y el vespertino. El primero se prolonga a lo largo de la mañana (8:15h - 14:45h) y el otro se prolonga a lo largo de la tarde (16:00h - 22:10h). Entre su oferta formativa se encuentran dieciséis ciclos formativos relacionados con la automoción, la electricidad, la informática o la administración, diferentes configuraciones de bachillerato: artes, ciencias o humanidades y ciencias sociales) y la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) y la ESA (Educación Secundaria de Adultos). Cada año cerca de 2000 alumnos y alumnas pasan por sus aulas, y de ellos más de 300, reciben alguna de las titulaciones ofrecidas por el centro. Para llevar a cabo la tarea educativa, el centro cuenta con una plantilla de más de 155 profesores repartidos en 4 áreas y 21 departamentos. La mayoría es plantilla definitiva (en torno al 75%), correspondiendo el resto a situaciones de expectativa, en prácticas o interinos.

El Centro está altamente equipado para el correcto desarrollo de los ciclos de Formación Profesional que oferta. Entre las instalaciones con las que cuenta se encuentran las aulas de Informática, el Aula de Diseño Asistido por Ordenador, el Aula de Multimedia, los Estudio de Grabación, el Plató Fotográfico, los talleres de Mecánica y Carrocería, el Gimnasio y el Patio de Deportes, la Biblioteca y la Cafetería. La Biblioteca es de aproximadamente 200 m² con capacidad para 70 personas. Además, el edificio cuenta con conexión inalámbrica a Internet, así como, conexión cableada en las aulas destinadas a los ciclos formativos de Informática. En estas últimas, normalmente se dispone de equipos de sobremesa para la realización de las prácticas de los alumnos. No obstante, no en todas ellas es así. En las que no se dispone de estos equipos, existen ordenadores portátiles disponibles para el alumnado.

Respecto al organigrama del centro:

- El equipo directivo está formado por el director, el vicedirector, el secretario, el jefe de estudios, el jefe de estudios de adultos y los adjuntos a la jefatura de estudios.

- El Consejo Escolar está compuesto por el director y los jefes de estudios; 8 representantes del profesorado, 5 del alumnado y 5 de AMPA; el secretario, un representante del personal de administración y servicios, un representante del municipio y un representante del ámbito empresarial.
- El Equipo De Coordinación Pedagógica está compuesto por el director, el jefe del departamento de orientación, el jefe del Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares y los jefes de departamento de materias comunes. De acuerdo con el artículo 88 del decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria se trata de un ETCP ampliado.

3.1.1.2 Breve descripción del grupo de referencia de la intervención didáctica

Las prácticas se han realizado con un tutor que imparte clases en ciclos formativos durante el turno de tarde. En concreto, en un grupo de “Ciclo formativo de grado medio en Sistemas Microinformáticos y Redes” y en dos grupos de “Ciclo formativo de grado superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red”, ambos de oferta parcial. Se trata de una persona amable con la cual se mantiene una conversación fluida y espontánea, así es como se ha percibido a lo largo de las prácticas y es así también como lo perciben los alumnos. La relación alumno-profesor es muy buena, cercana y desde el respeto mutuo. Además, los alumnos valoran sus clases muy positivamente.

El grupo de grado medio será el grupo de referencia, donde además el tutor es también su tutor. De acuerdo con las listas en Séneca, la clase está formada por 37 alumnos varones, aunque la asistencia a clase suele ser del 50%. En su mayoría son españoles, salvo algunos extranjeros. En general, todos tienen un buen grado de comprensión del idioma español. Para conocer sus inquietudes, así como su pasado académico, se circuló una encuesta en la que se les pregunta por detalles personales y educativos, así como las relaciones en el aula. Alguna de las impresiones de la encuesta se recogen a continuación, el resto se incluyen en el ANEXO A. En total, 18 alumnos fueron entrevistados.

La media de edad de la clase es de diecinueve años, tal y como se aprecia en la Figura 3.

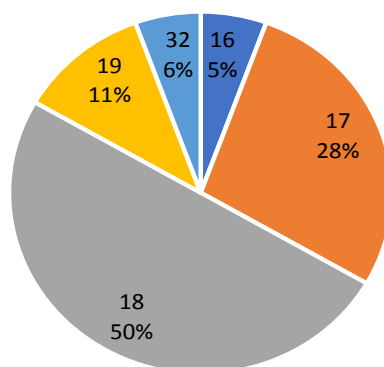


Figura 3 Distribución del alumnado por

La mayoría tienen de formación hasta la ESO, salvo un par de ellos que cursaron Bachillerato y ciclo formativo. El alumnado tiene un pasado relacionado con el fracaso escolar. De los 18 alumnos entrevistados, un 89% había repetido algún curso a lo largo de su trayectoria académica y un 31% de ellos había repetido dos o más cursos. La tónica general en cuanto a nivel repetido es algún curso de la ESO. No obstante, algunos alumnos habían repetido el primer curso de ciclo formativo o algún curso de bachillerato. Un 95% del alumnado entrevistado dice estar matriculado en el ciclo porque está interesado en el ámbito de la informática y porque valora positivamente las salidas profesionales que ofrece. En este sentido, la mayoría pretende dedicarse a profesiones relacionadas con el ciclo que están cursando. Sin embargo, la realidad del aula es diferente. Aunque el comportamiento en clase es bueno (la relación entre los alumnos y entre alumno – profesor es cordial), lo referido al estudio es regular. Los alumnos no trabajan en casa (la mayoría no realiza las actividades) y los resultados de los exámenes no suelen ser positivos. La situación es contradictoria en muchas ocasiones. Hay ocasiones en las que parecen tener mucho interés y otras en las que no se esfuerzan por aprender y aprovechar el tiempo. Esta situación es paradójica, no es una enseñanza obligatoria pero aun así los alumnos se matriculan y en muchos casos acuden a clase, aunque sean alumnos muelle. Es el caso de algunos alumnos que van a clase porque si dejan de asistir pierden el derecho a la beca al año siguiente o porque los padres insisten en que acudan.

En cuanto al nivel académico del grupo, en general se trata de alumnos con pocos conocimientos informáticos. Esto viene motivado por tratarse del primer curso del ciclo y por la complejidad que entraña el campo de la informática. No obstante, suelen conocer las ideas generales, aunque les falta vocabulario técnico. Respecto a la atención a la diversidad, se distinguen alumnos con más facilidades que otros. Este aspecto se tiene en cuenta en el desarrollo de la unidad didáctica.

La situación de desinterés y falta de motivación de este grupo viene siendo una tónica habitual en el primer curso de este ciclo formativo. En estos niveles de enseñanza es habitual que los alumnos que no tienen interés abandonen o no asistan a clase. En este sentido, los profesores prestan especial atención al tema de las bajas a comienzo de curso. Con ello pretenden agilizar los trámites lo máximo posible y así favorecer la realización del ciclo a personas realmente interesadas. Sin embargo, en los últimos años, este *proceso de filtrado*, en las primeras de semana de curso, suele ser insuficiente para garantizar la presencia de alumnado realmente interesado. En la Figura 4 y en la Figura 5 se visualizan los resultados a finales de curso de los alumnos de este ciclo en los ejercicios escolares 2014-2015 y 2016-2017⁷. Ni un 50% del alumnado consigue superar con éxito todos los módulos que componen el primer curso del ciclo. Por otro lado, en el curso 2014-2015 el 59% de los alumnos que no promocionaron lo hicieron con todas las asignaturas suspensas. En el curso 2016-2017, la situación fue algo mejor en este sentido, y la media de asignaturas suspensas entre estos alumnos fue de 1.

Las cifras referentes a este curso no hacen más que empeorar la tendencia: se espera que no más del 20% de los alumnos de primero supere todas las asignaturas.

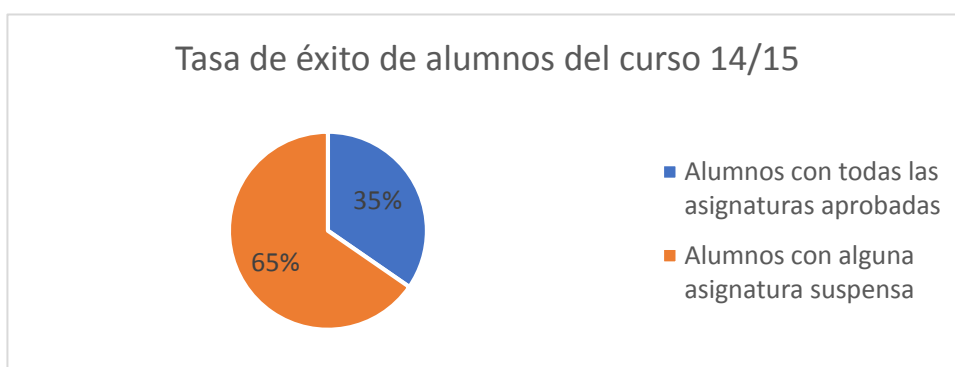


Figura 4 Tasa de éxito de los alumnos del curso 14/15

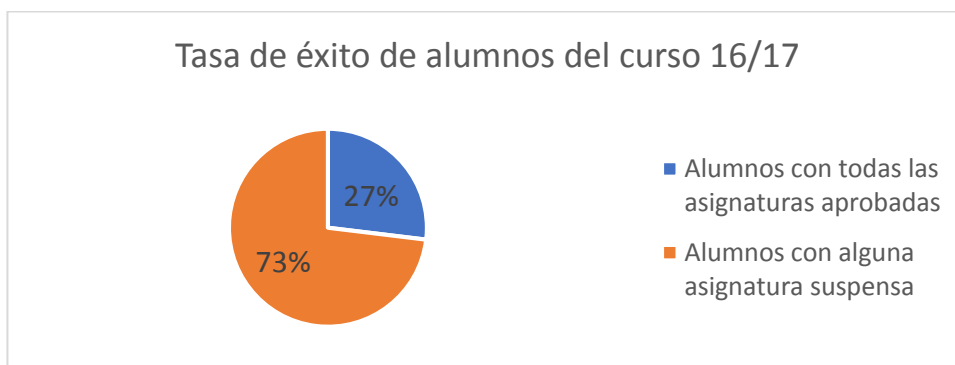


Figura 5 Tasa de éxito de los alumnos del curso 16/17

⁷ Del curso 15/16 no se tienen datos.

Las causas raíz de esta desmotivación entre el alumnado se intuyen diversas y van desde el uso de metodologías en las que el alumno asume un rol pasivo, el mal uso de las herramientas TIC que se tienen a disposición o la ausencia de una dinámica de grupo, hasta lo impreciso del método de acceso al ciclo, basado únicamente en la calificación. Este escenario en su conjunto es el que ha justificado la **motivación** como hilo conductor del presente trabajo. Una motivación que está siendo entendida como pretexto para el uso de diferentes estrategias metodológicas: uso de las TIC, inversión de roles, evaluación entre iguales, trabajo cooperativo... que pretenden mejorar el clima general de la clase atacando a las posibles causas de desgana. Estas herramientas han sido descritas y justificadas, en términos de sus beneficios en cuanto a motivación, a lo largo del título 2. Marco contextualizador de la profesión docente.

3.1.2 Planificación inicial

A lo largo de este punto, se recogen las características fundamentales de la unidad didáctica del profesor. La unidad didáctica, tanto la del profesor como la del alumno, están incluidas como anexos en el presente documento (ANEXO C y ANEXO E).

La Tabla 1 recoge las características generales de la unidad didáctica diseñada, aplicada y evaluada para el grupo de referencia descrito en el apartado anterior.

Centro: IES Politécnico Jesús Marín

Curso: 1º curso - Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes

Módulo: Redes Locales.

Unidad didáctica: Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Trimestre: Segundo.

Duración: 5 sesiones.

Tabla 1 Características generales de la unidad didáctica

Marco normativo

La pauta seguida por esta programación recoge las disposiciones de la orden de 7 de Julio de 2009 de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes. Esta norma se basa en el Real Decreto 1691/2007 del Ministerio de Educación y Ciencia del estado español en el que se fijan las enseñanzas mínimas del título. Se ha seguido en detalle el apartado del módulo profesional de “Redes

Locales”, que es en el cual se va a desarrollar la presente unidad didáctica. Este módulo dispone de 7 horas semanales de clase y 224 horas en total y con él se pretende que el alumno sea capaz de instalar, configurar y verificar los elementos de la red local según procedimientos establecidos y monitorizar los procesos de comunicaciones de la red local.

Introducción y justificación de los contenidos de la unidad didáctica

Una red de área local (LAN) está definida como una red de computadoras dentro de un área geográficamente acotada. Uno de los principales problemas que se derivan de este tipo de redes son la confidencialidad entre usuarios y el desaprovechamiento del ancho de banda disponible. Estos dos defectos han llevado a la creación y crecimiento de las VLANs. El uso tan extendido de este tipo de redes en el mundo empresarial y comercial, motivado por la multitud de ventajas que se derivan de hacer su uso, la convierte en un tema recurrente y básico para cualquier técnico de redes.

Temporalización

La unidad didáctica a desarrollar se encuadra en el segundo trimestre dentro del bloque de contenidos *Instalación/configuración de los equipos de red* y aparece en la programación didáctica de la asignatura de Redes Locales del IES Politécnico Jesús Marín bajo el nombre de *VLANs, generaciones y tipos* (Tabla 2). El nombre que se le ha dado en el presente documento es *Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas*.

Primera evaluación	Horas
1. Caracterización de redes locales	30
2. Despliegue del cableado	46
Segunda evaluación	
3. Interconexión de equipos en redes locales	40
4. Instalación/configuración de los equipos de red	34
Tercera evaluación	
5. Resolución de incidencias de una red de área local	45
6. Cumplimiento de las normas de PRL y protección ambiental	29

4. Instalación/configuración de los equipos de red
Procedimientos de instalación
Protocolos. Niveles o capas de protocolo.
TCP/IP. Estructura. Clases IP.
Direcciones IP. IPv4. IPv6. Direcciones IP públicas y privadas.

Mecanismos de enmascaramiento de subredes.
Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.
Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.
Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.
VLANS, generaciones y tipos

Tabla 2 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica del centro

Esta unidad didáctica tiene asignada 2 sesiones con un total de 5 horas que se organizan como se muestra en la Tabla 3:

Sesión 1	Hora 1	Clase teórica combinada con la realización de actividades (individuales o grupales)
	Hora 2	
	Hora 3	Presentación e iniciación de la práctica a realizar.
Sesión 2	Hora 4	Finalización de la práctica.
	Hora 5	Puesta en común de los resultados de la práctica (mesa redonda) y realización de un Kahoot!

Tabla 3 Organización de las sesiones

Organización del aula

Durante esta unidad, los alumnos se dispondrán, como habitúan, a lo largo de las dos hileras de mesas. De este modo, podrán visualizar la pizarra y el proyector. Esta distribución se muestra en la Figura 6.

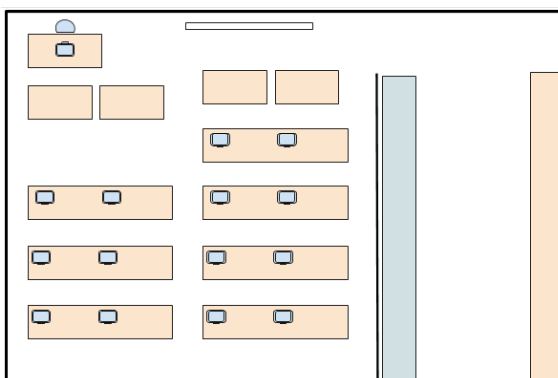


Figura 6 Distribución del aula

Listado de competencias profesionales, personales y sociales trabajadas en la presente unidad didáctica

La competencia general del título consiste en instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos. Esta competencia general impregna toda la

unidad didáctica. Se manifiesta especialmente a través de las actividades propuestas. La formación del módulo de Redes Locales, y en concreto en esta unidad didáctica, contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales del título que se relacionan a continuación:

e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.

j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.

l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.

o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas.

Listado de resultados de aprendizaje trabajados en la presente unidad didáctica

Los resultados de aprendizaje del ciclo que se desarrollan en el módulo de redes locales, y en concreto en esta unidad didáctica, son los que se detallan a continuación:

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.

4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.

5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Listado de objetivos de ciclo trabajados en la presente unidad didáctica

La formación del módulo de redes locales y de esta unidad didáctica en particular, contribuyen a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.

d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.

f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.

h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.

i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.

j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.

k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.

l) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la unidad didáctica son:

- 1.** Conocer el concepto de VLAN.
- 2.** Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
- 3.** Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.
- 4.** Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.
- 5.** Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.

Relaciones entre distintos elementos del currículo

La **Tabla 4** relaciona las actividades (filas) propuestas en la unidad del alumno con las competencias profesionales, personales y sociales (columnas):

	e)	j)	l)	o)
Actividad 0				
Actividad 1				
Actividad 2				
Actividad 3				
Actividad 4				
Actividad 5				
Práctica básica				
Práctica de ampliación				
Kahoot!				

Tabla 4 Relación entre las competencias profesionales, personales y sociales con las actividades desarrolladas en la unidad didáctica

La **Tabla 5** relaciona los resultados de aprendizaje (columnas) con los objetivos generales (filas) y específicos (celdas):

	a)	d)	f)	h)	i)	j)	k)	l)
1	OE 2/3	OE 2	OE 3	OE 2/3		OE 2	OE 2/3	OE 1
4	OE 3/4	OE 4	OE 3/4	OE 3			OE 3	
5	OE 4/5	OE 4/5	OE 4/5		OE 4			

Tabla 5 Relación de resultados específicos, objetivos generales y objetivos específicos

La **Tabla 6** relaciona los objetivos específicos (filas) con las competencias profesionales, personales y sociales (columnas):

	e)	j)	l)	o)
1. Conocer el concepto de VLAN.				
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.				
3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.				
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.				
5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.				

Tabla 6 Relación de los objetivos específicos con las competencias profesionales, personales y sociales

La **Tabla 7** relaciona las actividades (filas) con los objetivos específicos (columnas):

	1)	2)	3)	4)	5)
Actividad 0					
Actividad 1					
Actividad 2					
Actividad 3					
Actividad 4					
Actividad 5					
Práctica básica					
Práctica de ampliación					
Kahoot!					

Tabla 7 Relación de actividades y objetivos específicos

Contenidos

Como se ha dicho en apartados anteriores, la presente unidad didáctica se ubica en el bloque de contenidos número 4 y los contenidos que desarrolla son los que se detallan en Tabla 8:

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Las VLAN: qué son y para qué sirven. 2. Generaciones de VLAN. 3. Comunicación entre elementos de una VLAN. 4. Identificación de normas propietarias y estándares. 5. El protocolo VTP.	1. Creación y configuración de VLAN. 2. Modificación de parámetros de una VLAN.	1. Valoración la importancia del uso de las VLAN en entornos empresariales. 2. Metodología ordenada en la configuración y diseño de redes. 3. Tener una actitud dialogante para el trabajo en equipo.

Tabla 8 Contenidos de la unidad didáctica

Conexión con otros módulos del ciclo formativo

Esta unidad didáctica está relacionada con los módulos de primer curso **0221 Montaje y mantenimiento de equipos** y **0222 Sistemas operativos mono-puesto** ya que la configuración de la VLAN es parcialmente dependiente del sistema operativo subyacente y en última instancia, del hardware del dispositivo.

Adicionalmente, esta unidad didáctica conecta con módulos que se cursarán en el año académico siguiente:

- **0226. Seguridad informática.** Los conocimientos adquiridos en este módulo están conectados con los mecanismos de seguridad definidos en las VLAN.
- **0231. Formación en centros de trabajo.** Las VLAN es un método recurrente de configuración de redes empresariales.

Relación con temas transversales

El tratamiento de los temas transversales se abordará con la realización de las actividades propuestas. No todos los temas transversales se trabajarán con la misma profundidad. Los relacionados con educación moral y cívica, y por tanto el desarrollo de actitudes abiertas hacia opiniones de los demás, son fáciles de trabajar en esta unidad con la realización de las actividades grupales y las dos actividades prácticas (también grupales). El tema de educación ambiental es subyacente dado el carácter virtual de este tipo de redes. Por otro lado, la igualdad entre sexos no será abordado directamente debido a la ausencia de alumnas en el grupo.

La precisión y el rigor, el fomento de la correcta presentación y el orden en la realización de las actividades, etc. ayudan a conseguir los hábitos necesarios para vivir en una sociedad pluralista y democrática y en última instancia, desarrollan cualidades positivas y altamente valorables en un técnico de redes. Este tipo de cualidades se pretenden desarrollar con la realización de la actividad práctica propuesta y la posterior realización de la mesa redonda.

Metodología

La metodología que se seguirá se organiza en cuatro bloques diferenciados:

- **Bloque 1.** Al comienzo de la unidad didáctica se repasarán de manera breve los conceptos necesarios para abordar la unidad de manera exitosa mediante un sistema dinámico de pregunta-respuesta entre profesor y alumnado. Así mismo, se planteará una actividad mediante la cual se pretende poner de manifiesto la necesidad de las VLAN y despertar el interés por esta tecnología en los alumnos.
- **Bloque 2.** La explicación teórica de la unidad será impartida con diferentes medios didácticos (pizarra, material impreso y diapositivas) y se apoyará en ejemplos y

actividades (realizadas sobre papel) orientados a facilitar la asimilación clara de los contenidos teóricos.

- **Bloque 3.** Realización de dos actividades prácticas sobre un sistema de simulación de redes reales para aplicar los conocimientos teóricos en un entorno real.
- **Bloque 4.** Realización de una actividad “Kahoot!” para valorar la comprensión de los contenidos impartidos.

En la Tabla 9 se desglosa la metodología a seguir para cada una de las actividades.

Actividad	Tipo de actividad	Material	Temporalización	Carácter de la actividad
0	Grupal, toda la clase.	-	Comienzo de la unidad.	Iniciación.
1	Individual y oral.	-	A la finalización del punto 1. Introducción.	Desarrollo.
2	Por parejas y escrita.	-	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
3	Individual y escrita.	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Ampliación.
4	Individual y escrita.	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 4. Configuración.	Ampliación.
5	Individual y escrita.	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 5. Ventajas de VLAN.	Desarrollo.
Práctica básica	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares ⁸).	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A la finalización del tema.	Aplicación.
Práctica avanzada	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por	Ordenador conectado a Internet.	A continuación, de la práctica básica.	Aplicación.

⁸ En la programación por pares, una persona está programando y la otra está pensando por adelantado, anticipando problemas, revisando el código...

	pares) individual procede	o si	Simulador PacketTracer.		
Kahoot!	Individual		Ordenador conectado a Internet.	A la finalización de la unidad didáctica.	Auto-evaluación.

Tabla 9 Actividades propuestas

Evaluación

A continuación, se listan los criterios de evaluación que se adecúan a la presente unidad didáctica teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje que se abordan en la unidad.

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes.
- c) Se han descrito los elementos de la red local y su función.
- e) Se ha reconocido el mapa físico de la red local.
- f) Se han utilizado aplicaciones para representar el mapa físico de la red local.
- g) Se han reconocido las distintas topologías de red.
- h) Se han identificado estructuras alternativas.

4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- g) Se han identificado los protocolos.
- h) Se han configurado los parámetros básicos.
- i) Se han aplicado mecanismos básicos de seguridad.
- j) Se han creado y configurado VLANS.

5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Criterios de evaluación:

- h) Se ha elaborado un informe de incidencias

Calificación

Los procedimientos e instrumentos de calificación establecidos para la superación de esta unidad se desglosan en la Tabla 10:

Tipo de actividad	Detalles	Puntuación máxima
Actividades básicas	El control de realización de las actividades se efectuará durante la clase atendiendo a si se trata de una actividad escrita o una actividad oral. En el caso de las actividades escritas, se valorará la calidad de estas (fuentes de información, estructura y desarrollo del contenido...). En el caso de actividades orales, se valorará la participación en las discusiones y capacidad de argumentación.	25 %
Actividad práctica de carácter básico	Esta actividad se desglosa en tres elementos calificables de igual peso: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar el funcionamiento de la red propuesta en la práctica.• Entrega del informe de configuración de la red, así como de las dificultades e incidencias experimentadas en el desarrollo de la práctica. Se valorará la calidad del documento entregado.• Participación y aportaciones a la mesa redonda. Esta actividad lleva el mayor peso de la calificación dado el carácter eminentemente práctico de la unidad didáctica.	60 %
Kahoot	-	15 %

Tabla 10 Instrumentos de calificación

Adicionalmente, las actividades de investigación y de carácter avanzado se tendrán en cuenta para mejorar la calificación. Las actividades de investigación puntúan hasta + 0.3 por actividad realizada, pudiendo obtener hasta un máximo de 1 punto con la realización de este tipo de actividades. Se calificarán atendiendo a los mismos criterios que para las actividades básicas escritas. Las actividades de carácter avanzado puntúan hasta + 1.5 puntos por actividad realizada. En el caso de la práctica avanzada, será necesario entregar el informe de configuración de la red, detallando dificultades e incidencias experimentadas.

Atención a la diversidad

Teniendo en cuenta las directrices de normalización y de atención a la diversidad, se prestará especial atención a los alumnos que precisen necesidades educativas especiales y aquellos que muestren dificultades específicas. En esta línea se tenderá al refuerzo positivo y a plantear actividades que ayuden al alumno a aprovechar su potencial y todas sus capacidades y habilidades, sin plantear ninguna de ellas como algo distinto sino como una alternativa más susceptible de ser ampliada. De este modo, las actividades propuestas a lo largo de la unidad se han clasificado en introductorias, básicas, de investigación y avanzadas. Las actividades básicas requieren para su resolución los conocimientos más básicos que ha de tener un técnico de redes y, por tanto, pueden ser realizadas por la totalidad de los alumnos (con un menor o mayor grado de ayuda). Las actividades de investigación y avanzadas están diseñadas para ampliar conocimiento y aprender técnicas más específicas de configuración de VLAN. La Tabla 11 recoge un resumen de los distintos tipos de actividades que se han incluido en la unidad del alumno.






Tipo de actividad	Identificador en la UA	Funciones (adicionales) de la actividad	Actividades
Introductoria		Las actividades de este tipo persiguen plantear la necesidad de la unidad didáctica (en la actual, de las VLAN).	Actividad 0
Básica		Este tipo de actividades pretenden fijar los conocimientos clave. El cuaderno implica que es una actividad de orientación más práctica mientras que la bombilla es para actividades más teóricas.	Actividades 1, 2, 5, práctica básica y Kahoot.
			
Investigación		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos y motivar al alumno a investigar.	Actividades 3 y 4.
Avanzadas.		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos, pero se caracterizan por un grado de dificultad más alto.	Práctica avanzada.

Tabla 11 Clasificación de las actividades

Adicionalmente, las agrupaciones para la realización de las actividades grupales serán definidas por el profesor. De este modo, se propone la creación de grupos mixtos, donde los alumnos más avanzados sean agrupados con alumnos que presentan más dificultades. Así se consigue una mejor integración de este tipo de alumnado en el aula.

3.1.3 Breve descripción del desarrollo de la intervención

Sesión 1 – 5/Abril/2018 – 3 horas.

Primer día que día que realizo una intervención directa en el aula. Hasta este día, había interactuado con los alumnos ayudándolos en las prácticas, en la resolución de ejercicios... Llego un poco antes para preparar las diapositivas (ANEXO G) que me servirán como guía durante la clase. Comienzo la clase pasando lista utilizando el programa Séneca, han asistido 19 alumnos a clase. Durante estas 3 horas presenté los contenidos teóricos del tema y se realizaron ejercicios. No se pudo cumplir con las expectativas y no dio tiempo a realizar todas las actividades propuestas en la unidad (4/6).

Antes de comenzar con el tema, realicé una serie de preguntas a modo de calentamiento que me sirvieron para conocer el nivel de la clase: ¿cuál es la pila de protocolos TCP/IP? ¿qué es una dirección MAC? ¿qué es un puerto?... No todos los alumnos sabían contestar, otros tenían la idea, pero no sabían cómo expresarla con palabras técnicas. Tras esto, comienzo el tema con la actividad 0. Con esta actividad hacemos un pequeño debate e intento plantear las necesidades de la tecnología VLAN. Los alumnos se muestran muy participativos: plantean analogías que encuentran con otros temas que han estudiado, realizan preguntas... Durante la fase de observación, me he percatado de que aprovechan más las actividades orales – grupales que las que han de hacer por escrito. En las actividades por escrito utilizan la “libertad” para hablar con los compañeros o navegar en internet, ya que si no entregan el ejercicio no pasa nada, no quedan en evidencia delante de la clase. Por el contrario, en las actividades orales se ven obligados a realizar la tarea porque después deben defender la idea delante de los compañeros. Después continúo explicando los contenidos teóricos. Tras la diapositiva 6, realizamos la actividad 3. Aunque tenía pensado hacerla por escrito, la planteo oral para ir más rápido. Les dejo un tiempo para que busquen la información y después paso por cada una de las mesas para que me expliquen lo que han encontrado. En general, suelen buscar la información en Wikipedia, les explicó que como técnicos deben buscar la información en páginas oficiales. Tras esto, seguimos con la explicación teórica. Con la

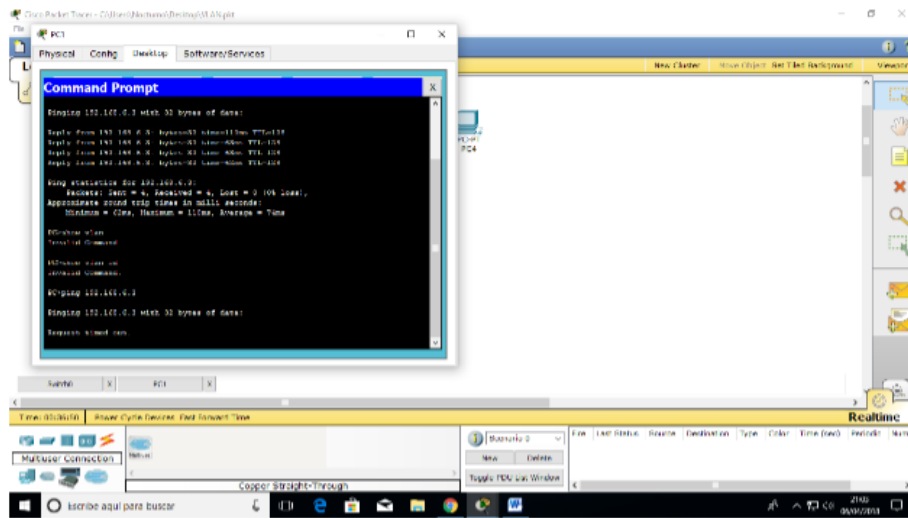
explicación de la diapositiva 9, “Las ventajas derivadas del uso de VLAN”, realizamos la actividad 1. Las preguntas iniciales me hicieron pensar que esta actividad sería más útil al final del tema. Cuando llegamos a la última diapositiva, en la última hora de clase, están bastante cansados. Necesito re-enfocarla para captar su atención. En vez de realizar la actividad 4 como tenía pensado, les digo que busquen información sobre el protocolo VTP (un protocolo de configuración automática de VLAN) porque serán ellos los que tendrán que explicarlo. Al igual que con las otras actividades, me paso por las mesas a resolver dudas. Al final uno de ellos sale a la pizarra y explica el funcionamiento del protocolo.

Sesión 2 – 6/Abril/2018 – 2 horas.

Esta sesión estuvo orientada a la realización de la práctica básica, la cual recoge la aplicación de los contenidos básicos del tema. Para ello se realizan diferentes configuraciones de VLAN siguiendo distintos enfoques. Les digo que pueden trabajar por parejas, pero la mayoría prefiere hacerlo de manera individual. Me paseo por las mesas para resolver las dudas que van surgiendo. Un par de alumnos no tienen interés ninguno, no se esfuerzan en realizarla. Me gustaría haber conseguido que la hicieran, pero es imposible dedicar tiempo a estos alumnos y a la vez, resolver las dudas de los que si están trabajando. Tampoco quise ponerlos a trabajar con otros compañeros porque tienen el don de llevárselos “al lado oscuro”. Los alumnos me sorprenden. En vez de realizar las configuraciones por “línea de comando”⁹ (como yo habría supuesto que harían la práctica), descubren como hacerlo mediante la interfaz gráfica. Les indico que pueden hacerlo así, pero en el informe deben incluirme el código pertinente de cada configuración (Figura 7). No da tiempo a terminar la práctica entera (todos completan más o menos el mismo número de preguntas). Les digo que me envíen lo que les ha dado tiempo a terminar, pero también les doy la opción de que la terminen en casa. Con eso intento ver el grado de interés / implicación por la asignatura: ninguno la completa en casa. Para terminar la clase realizamos la actividad Kahoot!. Disfrutaron mucho con ella, no querían marcharse, y ¡eso que era viernes a las diez de la noche! Incluso los dos alumnos que he citado anteriormente se mostraron muy participativos.

⁹ Método que permite a los usuarios dar instrucciones a algún programa informático por medio de una línea de texto simple

5.



No le llega ningún paquete porque tienen VLAN distinta.

Figura 7 Ejemplo de ejercicio de práctica de un alumno

3.2 Evaluación de la planificación y del desarrollo de la intervención

En general terminé muy contenta con mi intervención. No obstante, a continuación, se enumeran ciertos aspectos que son susceptibles de corrección en cuanto a la intervención en sí.

- Dedicar menos tiempo a las actividades orales. Si se plantea una actividad como oral, debo invertir menos tiempo escuchando los resultados de la investigación o realizando explicaciones individualmente (aunque al alumnado les guste este trato personalizado). En lugar de esto, si detecto que hay una duda general, mejor explicarla de manera conjunta a toda la clase y así agilizar el proceso.
- Remarcar el carácter obligatorio de las actividades básicas. En el caso de la práctica básica, se indicó que el alumnado debía entregar, como mínimo, lo correspondiente a lo realizado en clase. Muy pocos alumnos enviaron al menos esta parte y ninguno la completó en casa.
- Facilitar el soporte para completar las prácticas. En el caso de las prácticas, distribuir entre los alumnos la plantilla en formato Word de modo que puedan completar las preguntas más fácilmente.

Si tuviera la oportunidad de realizar mi intervención de nuevo, dedicaría menos tiempo a los contenidos teóricos (quizás con 1h30 sería suficiente), en pos de la realización de las prácticas. Este tipo de ejercicios resultan más clarificadores que reincidir sobre un determinado concepto sin un soporte “real”.

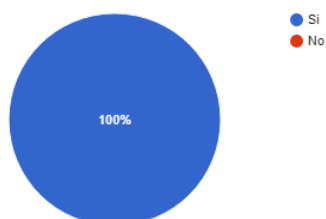
Por otro lado, los resultados del Kahoot son bastante buenos. La mayoría supo contestar al menos el 50% de las preguntas, tal y como se ve en la Figura 8. Esto es bastante positivo, ya que implica que tienen las ideas claras sobre la tecnología VLAN.

VLAN: generaciones y tipos				
Final Scores				
Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	xxxxxx	11195	10	1
2	xxxxxx	10927	10	1
3	xxxxxx	9601	9	2
4	xxxxxx	9085	9	2
5	xxxxxx	8619	8	3
6	xxxxxx	8540	8	3
7	xxxxxx	8506	8	3
8	xxxxxx	8088	8	2
9	xxxxxx	6782	7	4
10	xxxxxx	5536	6	5
11	xxxxxx	5522	6	5
12	xxxxxx	5323	6	5
13	xxxxxx	5302	6	5
14	xxxxxx	4866	6	4
15	xxxxxx	3662	4	5
16	xxxxxx	3129	4	7

Figura 8 Resultados de la actividad Kahoot!

Además, tras la intervención circulé una encuesta para conocer la impresión de los alumnos. Los resultados se recogen en la Figura 9.

Ana: ¿Te ha parecido clara la explicación?
12 respuestas



Ana: ¿Te han parecido los contenidos adecuados?
12 respuestas

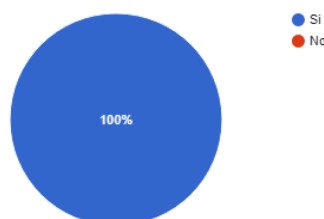




Figura 9 Resultados de la encuesta sobre mi intervención

También se les preguntó qué aspectos de la intervención les había gustado más y menos (que me evaluarán y calificarán). Lo que menos le había gustado era el contenido del tema en sí, señalaron que era complicado. Creo que esto se podría corregir dándole más peso a las actividades prácticas para aclarar mejor las ideas. Por otro lado, lo que más les había gustado era que les había ayudado a resolver las dudas individualmente y como se han afrontado las explicaciones en general. Les pedí que calificarán mi intervención, atendiendo a todos estos aspectos y la nota media fue de 8.2

3.3 Nueva propuesta de plan de trabajo

Como resultado de la intervención realizada y con motivo de incluir la realización de actividades que aumenten la motivación del alumnado, a lo largo de este punto se proponen una serie de mejoras respecto a la planificación inicial. La nueva propuesta de unidad didáctica se encuentra completa en los ANEXO D y ANEXO F.

3.3.1 Principales modificaciones realizadas en la unidad didáctica del alumno

Las principales modificaciones realizadas en la unidad didáctica del alumno implican:

- **La aparición de cuadros de ideas claras.** Con esto se pretende resaltar los contenidos clave de una manera clara y resumida. A continuación, se incluyen algunos de estos cuadros a modo de ejemplo.

i Ideas claras: ¿qué son las VLAN?

Una VLAN, acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es una tecnología que permite la creación de redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

i Ideas claras: no confundir el *routing* con las VLAN.

¡¡ No tiene nada que ver con *routing* ¡! la cabecera de nivel 3 se utiliza para mapear la VLAN a la que pertenece.

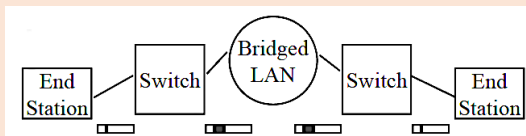
VLAN1	138.4.3	VLAN1	IP
VLAN2	163.117.139	VLAN2	IPX

- **Inclusión de nuevas actividades.** Son varios los cambios realizados en este sentido. En la *nueva* actividad 1, se concreta uno de los apartados para guiar mejor al alumnado. Durante la intervención fueron varios los alumnos que enfocaron esta actividad hacia un fin que no era el deseado. Por otro lado, se añade una nueva actividad (número 5). Con esta actividad se pretende que el alumno sea capaz de entender el funcionamiento de un protocolo por sí mismo y que luego pueda explicárselo a los compañeros. Se persigue una inversión de roles. Por último, se añade una actividad de recuperación.
- **La reordenación de actividades.** Este es el caso de la actividad 1 que se encontraba inicialmente en el apartado de *Introducción*. Con objeto de dar más valor a esta actividad, se ha traspasado al penúltimo apartado de *Ventajas de las VLAN*. Este cambio se justifica en el hecho de que, en esta nueva localización, el alumno dispone de más conocimientos sobre la tecnología y su respuesta puede estar fundamentada en todo lo aprendido hasta entonces. En la Tabla 12, se recoge la correspondencia entre la nueva numeración de las actividades, indicando el apartado en el que se encuentran.

Planificación mejorada		Planificación inicial	
Número de actividad	Apartado	Número de actividad	Apartado
6	6. Protocolos de configuración de VLAN	5	6. Protocolos de configuración de VLAN
5	6. Protocolos de configuración de VLAN	Nueva	-
4	5. Ventajas de las VLAN	1	1. Introducción
3	4. Configuración	4	4. Configuración
2	3. Comunicación entre conmutadores	2	3. Comunicación entre conmutadores
1	3. Comunicación entre conmutadores	1	3. Comunicación entre conmutadores
0	Inicio del tema	0	Inicio del tema

Tabla 12 Correspondencia entre actividades

- Inclusión de más figuras explicativas y cuadros de ejemplo.** Alguno de los conceptos, al tratarse de *ideas abstractas*, resultan difíciles de explicar si no se dispone de un soporte gráfico que los ilustre, como es el caso de la *VLAN basada en direcciones MAC*. Algo similar ocurre con conceptos relacionados con funcionalidades concretas. En este sentido, un ejemplo, permite detallar cada uno de los pasos y elementos implicados, a la par que se le otorga *realidad* a lo que se explica. El cuadro siguiente es un ejemplo de ello, en él se describe el proceso de etiquetado de una trama entre el origen y el destino.



- El primer switch añade la etiqueta VLAN ID correspondiente a todos los paquetes entrantes.
- Los switches intermedios transmiten el paquete sin procesarlo.
- El último switch elimina la etiqueta de todos los paquetes entrantes.

- **Inclusión de nuevos contenidos.** Durante la intervención, con la realización de las actividades, aparecieron nombres de protocolos que no se mencionaban en los contenidos teóricos (como, por ejemplo, GRVP). Es por ello, que se ha añadido como contenido.

3.3.2 Modificaciones en la unidad didáctica del profesor

Temporización

La temporización ha sido ligeramente modificada ya que en la planificación original se le concedía demasiado tiempo a la explicación los contenidos teóricos. Durante las intervenciones se detectó que, conceptos que eran difíciles de explicar con ideas abstractas, resultaban mucho más sencillos de comprender con las actividades prácticas. Por otro lado, el tiempo ganado con la reducción de tiempo dedicado a la explicación teórica, permitirá la realización de más actividades, lo que contribuye a mantener la participación del alumnado. La nueva temporización puede verse en Tabla 13:

Sesión 1	Hora 1	Presentación de los contenidos teóricos, combinado con la realización de actividades teóricas (1h30)
	Hora 2	Comienzo de las sesiones prácticas: realización de la práctica básica. (1h20)
	Hora 3	Elaboración de preguntas Kahoot! (10min.)
Sesión 2	Hora 4	Finalización de las prácticas (1h30)
	Hora 5	Realización de la actividad Kahoot! y discusión de los resultados (30min.).

Tabla 13 Nueva temporización

Objetivos

1. Conocer el concepto de VLAN.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.

5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.

6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.

Este nuevo objetivo se ha incluido, con el fin de ampliar el catálogo de protocolos a presentar al alumnado. Durante la intervención, con la realización de las actividades, aparecieron nombres de protocolos que no se mencionaban en los contenidos teóricos (como, por ejemplo, GRVP). Con este objetivo, se pretende recoger dichos contenidos teóricamente en la unidad didáctica. De esta manera, a lo largo de ella se presentarán distintos protocolos y los alumnos deberán discernir cuales son mejores o peores en unas determinadas circunstancias. Además, con este objetivo, se pretende que el alumnado sea capaz de tomar decisiones por sí mismo basándose en la información que posee.

Competencias personales, profesionales y sociales, resultados de aprendizaje y objetivos generales de ciclo.

La reordenación e inclusión de nuevas actividades, así como la inclusión del nuevo objetivo, implica cambios en las relaciones entre los distintos elementos curriculares. Estos cambios pueden consultarse en el ANEXO D.





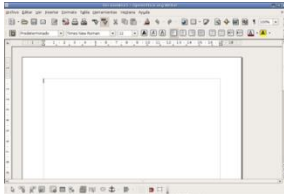
Contenidos

En cuanto los contenidos, se ha ampliado el último punto, y en lugar de hablar sobre un único protocolo de configuración de VLAN, se hablará de dos.

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Las VLAN: qué son y para qué sirven. 2. Generaciones de VLAN. 3. Comunicación entre elementos de una VLAN. 4. Identificación de normas propietarias y estándares. 5. Protocolos de configuración de VLAN.	1. Creación y configuración de VLAN. 2. Modificación de parámetros de una VLAN.	1. Valoración la importancia del uso de las VLAN en entornos empresariales. 2. Metodología ordenada en la configuración y diseño de redes. 3. Tener una actitud dialogante para el trabajo en equipo.

Relación con los temas transversales

La dinámica general en cuanto a este aspecto se mantiene constante. Sin embargo, el tratamiento de la igualdad de género, no tenido en cuenta en la planificación original, se abordará ahora. Durante un día de prácticas, captó mi atención que se mencionaban figuras significativas en el ámbito de la informática, pero que ninguna de ellas era mujer. Hoy en día, las mujeres ocupan menos del 25% de los empleos de la industria informática en todo el mundo y eso se refleja también en las aulas. Tal es el caso, que los 33 alumnos matriculados son todos varones. En este sentido, y dado que en su futuro compartirán un espacio laboral mixto, es necesario abordar el tema. Se hará de la siguiente manera: los grupos de trabajo se formarán mediante un juego de parejas. Es decir, a cada alumno se le entregará una tarjeta. Esta tarjeta podrá tener el nombre de una informática famosa o la labor fundamental que desempeñó. De este modo, los alumnos deberán buscar el compañero que tenga la tarjeta de labor correspondiente a su nombre y viceversa. Esta dinámica, además de ser coeducativa, pretende romper con la rutina de la clase. Los alumnos tienen que levantarse de su sitio, hablar con sus compañeros, buscar en internet, jugar... El alumno se convierte en parte activa de la clase, se le motiva a participar y aprende sobre el rol de la mujer en la informática.

<p>Ada Lovelace (Ada Byron)</p> 	<p>La primera programadora</p> 
<p>Hedy Lamarr</p> 	<p>Precursora del wifi y el bluetooth</p> 
<p>Evelyn Berezin</p> 	<p>Madre de los procesadores de texto</p> 


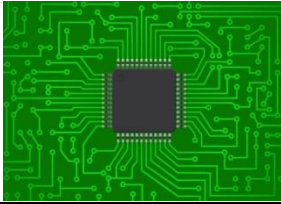

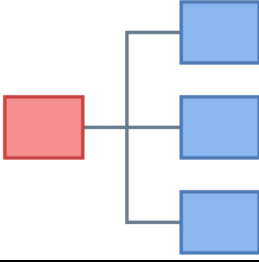




<p>Lynn Conway</p> 	<p>Pionera en el desarrollo de chips micro electrónicos</p> 
<p>Frances E. Allen</p> 	<p>Pionera en la automatización de tareas paralelas</p> 
<p>Grace Murray Hopper</p> 	<p>Desarrolladora del primer compilador</p> 

Tabla 14 Ejemplo de tarjetas

Por otro lado, el uso de las TIC puede hacer esta actividad aún más interesante. En vez de pedir al alumnado que haga una biografía tradicional sobre el personaje que les ha tocado, se les pedirá que utilicen alguna aplicación de realidad aumentada (por ejemplo, usando alguna de las citadas en el 2.1.2), para que creen una biografía virtual. Esto persigue hacer la actividad más atractiva y motivadora para el alumnado e introducirlos en el manejo de aplicaciones de realidad aumentada, que pueden serles útil en su futuro profesional, por ejemplo, en el desarrollo de proyectos.

Pautas metodológicas

Las pautas metodológicas mantienen su organización en cuatro bloques. Los cambios se han producido en la localización de algunas actividades y en la inclusión de herramientas metodológicas que motiven la participación del alumnado. Respecto a lo primero, en la Tabla 15, se resumen las actividades del tema, sus características fundamentales y su localización.

Actividad	Tipo de actividad	Material	Temporalización	Carácter de la actividad
0	Grupal, toda la clase aporta ideas.	-	Al comienzo de la unidad.	Iniciación.
1	Individual.	Conexión a internet.	A la finalización del punto: 3. Comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
2	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares ¹⁰).	-	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
3	Individual + toda la clase	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 4. Configuración	Ampliación. 
4	Grupos de 4 alumnos + toda la clase	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 5. Ventajas de las VLAN.	Desarrollo. 
5	Libre organización	Ordenador conectado a Internet.	A mitad del punto 6. Protocolos de configuración VLAN.	Desarrollo.
6	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 6. Protocolos de	Desarrollo.

¹⁰ Programación por pares: https://es.wikipedia.org/wiki/Programación_en_pareja


			configuración VLAN.	
Práctica básica	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares).	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A la finalización del tema.	Aplicación.
Práctica avanzada	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares) o individual si procede	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A continuación, de la práctica básica.	Aplicación.
Kahoot!	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización de la unidad didáctica.	Auto-evaluación. 
Ejercicio de recuperación	Individual	-	A la finalización de la unidad didáctica.	Recuperación

Tabla 15 Desglose de actividades

Las actividades marcadas con las etiquetas ¡Véndelo! y ¡Tú mismo! pretenden abordar la realización de actividades teóricas, que normalmente aburren al alumnado, de manera diferente y así fomentar la motivación del mismo.

Las actividades ¡Véndelo! se abordarán como si de una especie de subasta se tratasen. Un alumno asumirá el rol de secretario y preparará un formulario online donde se recojan las propuestas de los compañeros para un determinado ejercicio. En este sentido, este rol será desempeñado por alumnos que se encuentren especialmente desconectados de la materia y así, de este modo intentar reengancharlos. Por otro lado,

el uso de una herramienta online para el sistema de votación (Google Form¹¹ y Survey Monkey¹²) despierta su interés, a la par que se entrenan sus habilidades digitales-ofimáticas.

- En la **actividad 3**, todos los alumnos han de buscar información sobre un protocolo de configuración automática de VLAN, durante no más de 10 minutos. Después, al azar (evitando que se repitan protocolos), se eligen 3 alumnos que han de “vender” a sus compañeros el protocolo que han elegido. Tras la exposición, no superior a 2 minutos, el resto de la clase ha de votar cuál de los protocolos expuestos presenta mejores ventajas. El que *gane* recibe +0.25 adicional en la calificación final.
- En la **actividad 4**, los alumnos en grupos de cuatro deberán, a partir de lo visto en el tema, elaborar un escenario que ponga de manifiesto los beneficios que supone el uso de la tecnología VLAN. Todos los grupos expondrán su escenario ante el resto de la clase. En este caso, para evitar que se voten a sí mismos, tendrán que votar las 3 mejores soluciones de entre las presentadas. Al igual que en la actividad anterior, el grupo que *gane* recibirá +0.25 adicional en la calificación final. La preparación de esta actividad debe realizarse fuera del horario de clase.

Por otro lado, con la **actividad 5** se propone una situación de inversión de roles. En este caso, serán los alumnos los que tendrán que explicar el funcionamiento del protocolo GVRP. Esta actividad se caracteriza por una formación de grupos libres, en la que el alumno decide con quién y cómo quiere trabajar. Al igual que en la actividad 3, tendrán tan solo 15 minutos para preparar el contenido. Limitando la duración de las tareas se persigue el objetivo de colocarlos en una situación real, en la que puede que no dispongan de mucho tiempo para dar solución a un determinado problema.

Con la **actividad Kahoot**, se pretende captar la atención de los alumnos y promover un aprendizaje divertido. El modo de realizar los test en formato concurso, incluso con música de fondo, despierta el interés y la competitividad (sana) entre el alumnado. Además, el uso permitido del teléfono móvil en esta actividad crea un ambiente muy distendido. En esta actividad, caracterizada con la etiqueta ¡Tú mismo!, serán los alumnos los que elaboren las preguntas que se van a realizar. El alumnado

¹¹ [Google Form](#): es una aplicación de **google** con la cual se pueden realizar formularios y encuestas para adquirir estadísticas sobre un tema concreto.

¹² [Survey Monkey](#): es una plataforma estadounidense que permite la creación de encuestas en línea.

vuelve a convertirse en profesor y ha de elaborar una batería de preguntas (y sus respectivas respuestas posibles) para valorar si realmente han aprendido o no. Esta forma de abordar la actividad les hace reflexionar y cuestionarse lo aprendido, a la par de que les resulta muy motivadora: en Kahoot, con cada pregunta contestada se ve al instante quién ha acertado y quién no.

Criterios de calificación

Los procedimientos e instrumentos de calificación establecidos para la superación de esta unidad se han visto modificados con respecto a la planificación inicial debido a la inclusión de nuevas actividades:

- Actividades básicas y de investigación: seguirán suponiendo $\frac{1}{4}$ de la calificación total. Sin embargo, atendiendo a lo descrito en el punto anterior, se puede llegar a obtener hasta +0.75 adicional.
- Actividad Kahoot. Se ha incrementado un 5% el peso de esta actividad en pos de la actividad práctica, porque se valorará la calidad de las preguntas y respuestas presentadas.

4. Reflexión y valoración personal

4.1. Reflexión sobre la educación

La educación actual ha abandonado la tendencia del modelo de adquisición de conocimiento global, tanto artístico como científico, en pos de un conocimiento deliberadamente práctico y enfocado a la producción. El sistema actual, tal y como está diseñado, pretende localizar al individuo en una parcela de conocimiento con unas fronteras definidas y fuertes, reduciéndolo a una ignorancia experta. El conocimiento, al igual que la tierra y el trabajo, ha pasado a estar al servicio del capital, convirtiéndose en una herramienta productiva más. Este modelo de educación es demandado por numerosas instituciones, desde la OCDE hasta el Banco Mundial y se refleja en el sistema educativo en asignaturas como *Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial* recogidas en el currículo de la ESO en la comunidad autónoma de Andalucía. Este tipo políticas predefinen la vida del individuo, coartan su libertad de decisión y eliminan los referentes sobre los conformar un criterio propio (Rodríguez C. , 2014).

Es necesario formar a los individuos en un conocimiento amplio, en la diversidad de la sociedad, la cultura y la historia. Formarlos en creatividad (e imaginación) para potenciar sus cualidades como seres humanos. Ignorar las asignaturas que no tienen un fin puramente productivo, en las primeras etapas de formación, propicia individuos sin criterio, incapaces de relacionar ideas y de conformar una opinión completa y fundamentada. Un erudito que lo sabe todo de su especialidad, pero es incapaz de entender el mundo que le rodea o un excelente investigador incapaz de relacionarse socialmente con los demás; son algunos ejemplos de una formación desequilibrada.

Un niño que estudia música puede mejorar sus habilidades en el lenguaje, la memoria, la conducta, el razonamiento... o un niño que estudia artes plásticas incrementa su percepción del entorno, aprende un nuevo modo de expresar emociones e ideas... Todo esto le ayuda a desarrollar su identidad personal, pero también le ayuda a desarrollar una identidad profesional. Estas actividades proporcionan las herramientas para ser capaces de tomar decisiones y proponer avances en la sociedad. La formación práctica (desde las primeras etapas) presiona para el desarrollo de un falso emprendimiento, esconde una alta tasa de fracaso y a la vez encierra a la sociedad en un círculo sin salida. Sufrimos la presión de nuestro alrededor que nos fuerza a estudiar algo que nos vaya a servir, a encontrar un trabajo con el que sobrevivir (que no vivir) y después, nos convertimos en

un cómplice más de este sistema y empujamos a los que vienen tras nosotros a repetir la operación. “Esa carrera no tiene salida”, “no te preocupes por plástica, tú céntrate en las asignaturas importantes”. Son sentencias que se repiten frecuentemente. La formación en materias humanísticas permite entender al ser humano en su conjunto, confiriéndole un carácter solidario e integrador y alejándolo del individualismo y la competición insana. Una vez que se tiene este conocimiento general, unos cimientos fuertes, ya se puede construir una formación específica y orientada a la práctica. Así, un conocimiento general y la correspondiente formación específica permite al médico realizar correctamente su labor profesional y a la vez ser crítico con el sistema (por ejemplo, no entrando en los intereses de las farmacéuticas) o al político, preocuparse por el bienestar de la ciudadanía y no sacar provecho de su posición de poder.

4.2. Reflexión sobre el periodo de prácticas

La reflexión, análisis y evaluación del periodo de prácticas se ha realizado atendiendo a diferentes agentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el siguiente análisis, se tiene en cuenta la impresión general de los tres grupos donde ha impartido clase el profesor y la vida del centro.

Aprendizaje

Para determinar qué tipo de aprendizaje es el que predomina en las clases hay que distinguir entre tres tipos: memorístico, significativo y relevante (Ver 2.2.2).

En mi opinión, en ninguna de los tres grupos en los que imparte clase el tutor se produce un aprendizaje memorístico. Por ejemplo, durante la unidad didáctica sobre direccionamiento IP¹³ (en el grado superior y en el grado medio) en las primeras explicaciones sobre el tema, el profesor evitaba que los alumnos resolvieran los ejercicios mediante trucos. Es decir, hasta que el alumnado no había entendido en profundidad el tema y comprendía el porqué de cada uno de los pasos que había de seguir, no permitía que se utilizasen trucos que en un principio podrían agilizar la resolución de los ejercicios pero que lo alejaría del sentido lógico del problema.

Respecto al aprendizaje significativo y al relevante, creo que se han dado los dos según el temario y el momento de la clase. El profesor imparte sus clases de manera

¹³ El direccionamiento IP es el proceso mediante el cual se consigue que dos sistemas se identifiquen y localicen y así puedan comunicarse entre sí.

magistral: exposición de contenidos teóricos o resolución de un ejercicio a modo de ejemplo, seguido a veces, de prácticas individuales o colectivas. Desde mi punto de vista, en las clases magistrales de exposición de contenidos teóricos, aunque a priori podría pensarse que se da un aprendizaje meramente memorístico, el profesor conecta las explicaciones con elementos de la vida real. Por ejemplo, durante una explicación sobre los distintos tipos de impresoras, para cada tipo les decía donde se usaban (en supermercados, oficinas, industrialmente...) y valoraba sus ventajas e inconvenientes en base a las experiencias que los alumnos le iban transmitiendo durante la clase (explicaba por qué en los tickets de la compra desaparece el texto pasado un tiempo, justificándolo con la impresora usada). Así mismo, el alumnado realizaba muchas preguntas, pretendiendo conectar la explicación con sus experiencias personales. Por otro lado, en las actividades con una orientación más práctica, opino que se producía un aprendizaje relevante. Los alumnos estaban predispuestos a realizar las actividades prácticas porque disfrutaban con ellas. Entienden las prácticas como una actividad divertida: no solo hacen uso de las inteligencias lingüístico-verbal y matemáticas convencionales, sino que utilizan la espacial (pensando sobre cómo han de diseñar una red para una oficina), la corporal-kinestésica (montando los distintos componentes de un PC), la inter-personal (cuando realizan estas actividades en grupo) o la intra-personal (cuando tienen que realizar los proyectos individuales) (Feito, 2004). Las actividades prácticas tienen valor de uso puesto que son las actividades, que, en última instancia, tendrán que realizar cuando ejerzan como profesionales. Además, con estas actividades prácticas, conectan la memoria semántica académica con la semántica experiencial: aplican los conocimientos teóricos aprendidos para realizar tareas que en un futuro próximo formarán parte de su vida cotidiana.

Material de andamiaje

Se entiende por material de andamiaje todo material adicional que se le proporciona al alumno para alcanzar un objetivo concreto. En los tres grupos, se ha detectado de manera clara materiales de andamiaje que proporcionaba el profesor. Por ejemplo, el direccionamiento IP, citado en apartados anteriores, es un material de andamiaje. El direccionamiento IP es la base necesaria para realizar problemas de

enrutamiento¹⁴. O, el estudio de las características de un determinado componente permite evaluar su rendimiento en el conjunto del PC.

Funciones sociales de la escuela

La escuela realiza tres funciones diferentes: función compensatoria, con la que pretende fomentar la compensación de desigualdades sociales en el reflejo que tienen en el desarrollo individual; la función socializadora, formación del ciudadano para su intervención en la vida pública y la función educativa, cuyo objetivo es potenciar la capacidad de cuestionar los conocimientos transmitidos, de elaborar alternativas y de tomar decisiones autónomas.

En mi opinión, en su conjunto la formación impartida en los ciclos formativos realiza una función compensatoria. El alumnado, de los tres ciclos a los que se ha acudido durante este primer periodo, tiene un pasado relacionado con el *fracaso escolar*. En su gran mayoría todos habían repetido algún curso en su trayectoria académica. Tal y como dice (Pérez Á. , 2002), la escuela actual ha confundido la igualdad de oportunidades con la homogeneidad de contenidos cuando no todos somos iguales. Igual de valioso es el que decide estudiar para ser médico, como el que quiere ser docente de educación secundaria o peluquero. En mi opinión, ha de desaparecer la idea de que la formación profesional es para los que no *valen*, porque es totalmente falsa. El alumnado es muy inteligente, hecho que he constatado durante este periodo de prácticas. Este problema es citado en (Feito, 2004) cuando describe la *clasificación* del alumnado en el antiguo modelo de BUP. Los ciclos formativos (con una orientación clara hacia el mundo profesional) permiten reducir las desigualdades producidas por este fracaso y posibilita al alumno encontrar un empleo de calidad en un ámbito profesional que les es de su atractivo. Los ciclos formativos deben convertirse en una pieza clave de nuestro sistema educativo. Las funciones socializadoras y educativas también están presentes. La socializadora en forma de correcciones de *protocolo* realizadas por el profesor: no está permitido masticar chicle en clase, llevar sombrero, utilizar el teléfono móvil en clase, etc. Además, estas normas son respetadas y aceptadas por los alumnos. Respecto a la función educativa, se observa en la realización de las tareas prácticas individuales y ejercicios: los alumnos rechazan ayuda y se enfrentan individualmente a los retos que suponen estas actividades.

¹⁴ Se conoce con el nombre de enrutamiento al proceso que permite que los paquetes IP enviados por un dispositivo origen lleguen a un dispositivo destino de forma adecuada

Metodologías

Las clases han sido mayormente magistrales: exposición de contenidos teóricos, explicación sobre cómo ha de realizarse una determinada práctica, resolución de ejercicios a modo de ejemplo para toda la clase y a veces a esto, seguido de una parte de prácticas individuales o colectivas. Esta última parte guarda algo de relación con la metodología de grupos interactivos (Moreno, 2016). Los alumnos se disponen en grupos que varían de tamaño e integrantes para realizar estas actividades y según la actividad realizan un trabajo cooperativo o colaborativo. En muchas ocasiones estas condiciones vienen impuestas por el material disponible para realizar las prácticas. También cabe señalar, que los alumnos valoran positivamente actividades novedosas (tipo Kahoot).

Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad implica la interrelación de dos o más materias. Se ha observado una colaboración muy buena con la profesora de Montaje y Mantenimiento de equipos. Han sido varias las ocasiones en las que ambos profesores se han puesto de acuerdo para realizar prácticas conjuntamente, incluso con alumnos de distinto curso. Este tipo de actividades tiene un gran valor para el alumnado ya que le permite conectar los conocimientos entre distintos módulos y dotar a los conocimientos de valor de uso.

4.3. Reflexión sobre el máster

Reflexión y valoración sobre el aprendizaje

No sé muy bien los motivos que me llevaron a matricularme en el máster. Recuerdo con mucho cariño mis años en el instituto. Un buen grupo de amigos, unos profesores cercanos y un ambiente de aprendizaje divertido son algunas de las razones de ello. Desde finales de la ESO siempre tuve claro que quería ser ingeniera, sin embargo, el recuerdo de aquellos años es algo que siempre he tenido presente. Creo que el motivo por el que me matriculé en el máster era poder disfrutar de nuevo de aquella experiencia, pero desde el otro lado de la barrera y hacer que otros también pudieran tener un bonito recuerdo de su paso por el instituto. A pesar de que la realización del máster me ha supuesto un esfuerzo personal, ya que la he tenido que compatibilizar con mi trabajo, creo que ha merecido la pena. Como norma general, los profesores han sido muy flexibles en el tema de los horarios y la entrega de trabajos.

Considero que el máster ha mejorado mis habilidades. Por poner un ejemplo claro, el primer día fui a las prácticas estaba aterrorizada pero cuando se estaban acabando no quería que ese día llegase. Para mí uno de los puntos fuertes del máster es el trabajo en grupo. Con la realización de tantos trabajos grupales he aprendido a ser más solidaria con mis compañeros, en esforzarme por entender sus situaciones personales, a ser más responsable para con el grupo... En definitiva, he aprendido a formar parte de un equipo.

Todavía me queda mucho camino por recorrer, pero considero que se han sentado unas buenas bases sobre la que construir.

Reflexión sobre la organización

Respecto a la organización señalaría que empecé con muchísima ilusión, pero si he de ser sincera esa ilusión se ha ido diluyendo a lo largo del curso. Las asignaturas del bloque común en el primer y segundo cuatrimestre me han resultado bastante útiles para la formación teórica en pedagogía y psicología. En este sentido, considero pertinente remarcar la buena labor docente realizada por los profesores de “Aprendizaje y desarrollo de la personalidad” y “Procesos y contextos educativos”, que se han esforzado por abordar las clases de un modo divertido y que sin duda han conseguido que aprenda y tenga ganas de enseñar. Por otro lado, también considero muy interesante la asignatura de “Ciclo de conferencias” a través de la cual hemos podido tener contacto con grandes profesionales del mundo docente y conocer la realidad educativa de manera directa. Así mismo, asignaturas como “Diseño y desarrollo de programaciones didácticas” o “El currículo de tecnología” considero que son muy importantes ya que nos introducen en el entendimiento de la normativa y su aplicación. Sin embargo, asignaturas del bloque específico como son “Informática” o “Tecnología y Procesos industriales” considero que tienen muy poca utilidad. ¿Qué sentido tiene explicarle a un ingeniero la Ley de Ohm? O ¿qué le vuelva a explicar los contenidos su mismo profesor de universidad? En mi opinión, los objetivos de estas asignaturas deben ser revisados.

Con respecto a las prácticas, la impresión general es muy buena. Tal y como están planificadas, como un proceso inmersivo, me parecen realmente útiles. Durante las primeras fases de observación, tuve la oportunidad de conocer a los distintos grupos y entender las circunstancias personales de los alumnos. Esta primera etapa, también hizo que cambiase radicalmente mi impresión sobre los ciclos formativos: si bien, el alumnado de grado medio se parece más al de ESO, el del grado superior es similar al de

universidad. Respecto a la etapa de intervención, me di cuenta de las dificultades a la que debe hacer frente un profesor, entre ellas la escasez de recursos. Considero las prácticas la asignatura más importante de todo el máster. La figura de mi tutor, muy atento a las necesidades que nos han ido surgiendo a lo largo del curso, ha sido clave para disfrutar de este periodo.

Con respecto al TFM, al principio me mostraba un poco reacia a seguir una estructura tan definida. Sin embargo, al ir completando cada uno de los puntos me he dado cuenta de que esta estructura te da la oportunidad de reflexionar sobre los contenidos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de todo el curso.

Por tanto, puedo concluir que en general mi experiencia ha sido positiva tanto en formación teórica como práctica.

5. Referencias

- Alcaraz, N. (2015). Evaluación versus calificación. *Aula de encuentro*, 209-236.
- Antúnez, S. (1999). El trabajo en equipo de los profesores y profesoras: factor de calidad, necesidad y problema. El papel de los directivos escolares.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*.
- Ayuntamiento de Málaga - Área de Derechos Sociales. (2012). *Mapa de Trabajo Social de Málaga. UTS 37 - Carranque*.
http://observatoriosocial.malaga.eu/export/sites/default/sociales/observatorio/porta/menu/seccion_0001/documentos/UTS_37_-_CARRANQUE.pdf .
- Bañuelos, A. M. (1993). *Motivación escolar: estudio de variables afectivas*.
- Barrado, C., Gallego, I., & Valero-García, M. (2000). Usemos las encuestas a los alumnos para mejorar nuestra docencia.
- Blanco, R. (1930). *Enciclopedia de Pedagogía* .
- Bolívar, A. (2016). Educar Democráticamente para una Ciudadanía Activa. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 69-87. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/671304/RIEJS_5_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Boud, D., & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of self-assessment in higher education: a critical analysis of findings.
- Carrizosa, E. (2012). Autoevaluación, coevaluación y evaluación de los aprendizajes.
- Carrizosa, E., & Gallardo, J. I. (2011). *Rúbricas para la orientación y evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales*.
- Davis, R., Alexander, L., & Yelon, S. (1983). *Diseño de sistemas de aprendizaje: un enfoque del mejoramiento de la instrucción*. Trillas.
- Delgado, B. (2008). Psicología del desarrollo: desde la infancia a la vejez.
- Delval, J. (2006). *Aprender en la vida y en la escuela*.
- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje*.
- Doménech, F. (1999). La enseñanza y el aprendizaje en la situación.
- Domínguez, S. (2010). *La Educación, cosa de dos: la escuela y la familia*.
- Domjan, M. (2010). *Principios de aprendizaje y conducta* (6º ed.).
- Durán, D., & Huerta, V. (2008). *Una experiencia de tutoría entre iguales en la Universidad mexicana de Oaxaca*.

- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features From an Instructional Design Perspective.
- Esteve, J. M. (1993). La aventura de ser maestro .
- Esteve, J. M. (2001). El profesorado de secundaria. Hacia un nuevo perfil profesional para enfrentar los problemas de la educación contemporánea.
- Esteve, J. M. (2010). *Educación: un compromiso con la memoria. Un libro para educar en libertad.*
- Feito, R. (2004). ¿En qué puede consistir ser "buen" profesor?
- García, M. d., del Olmo, J., & del Hoyo, M. (2017). Jóvenes, privacidad y dependencia en las redes sociales.
- Gessa, A. (2010). La coevaluación como metodología complementaria de la evaluación del aprendizaje. Análisis y reflexión en las aulas universitarias. *Revista de Educación*, 749-764.
- Glassman, M. (2001). Dewey and Vygotsky: Society, Experience, and Inquiry in Educational Practice.
- Godefroid, J. (1991). *Psychologie science humaine.*
- González, M., Muñoz, P. C., & Dans, I. (2017). Factors which motivate the use of social networks by students.
- González, R., Valle, A., Núñez, J. C., & González-Pienda, J. A. (1996). *Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar.*
- IES Politécnico Jesús Marín. (s.f.). Recuperado el Febrero de 2018, de <https://www.politecnicomalaga.com>
- Jaramillo, L. (1999). ¿Por qué y para qué educar? Obtenido de <https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/1/articulo3.html>
- Jáuregui, E., Fernández, S., & Damián, J. (2009). Risa y aprendizaje: el papel del humor en la labor docente.
- Junta de Andalucía. (2018). <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-medio/detalle-titulo?idTitulo=17>. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-medio/detalle-titulo?idTitulo=17>:

- <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-medio/detalle-titulo?idTitulo=17>
- Junta de Andalucía. (2018). *Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos*. Obtenido de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-superior/detalle-titulo?idTitulo=115>
- Junta de Andalucía. (2018). *Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web*. Obtenido de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-superior/detalle-titulo?idTitulo=56>
- Junta de Andalucía. (2018). *Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos*. Obtenido de
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/fp-grado-superior/detalle-titulo?idTitulo=85>
- La Asociación Española de Empresas Productoras y Desarrolladoras de Videojuegos y Software de Entretenimiento. (11 de Enero de 2018). <http://www.dev.org.es>.
Obtenido de <http://www.dev.org.es>
- Legendre. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*.
- López, V. M. (2005). La participación del alumnado en la evaluación: la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida.
- Maldonado, A., Gómez, M., Sanchez, R. M., Lorenzo, A., Vizoso, M. I., Muñoz, H., & García, A. (2017). Talleres en Educación Primaria. Una apuesta participativa por la educación artística.
- Mateo, J. (2000). La evaluación del profesorado y la gestión de la calidad de la educación. Hacia un modelo comprensivo de evaluación sistemática de la docencia. *Revista de Investigación Educativa*, 7-34.
- Moreno, A. (2016). Grupos interactivos en la Comunidad de Aprendizaje Mosaico de Santiponce.
- Moreno, N. M., & Onieva, J. L. (2017). Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil.
- Ocaña, J. (2010). La universidad de la vida. *El País*.

- Ortega, P., Touriñán, J. M., & Escámez, J. (2006). La educación ciudadana en una sociedad multicultural y compleja.
- Palacios, M. d. (2009). ¿Aprendizaje memorístico o aprendizaje significativo?
- Papalia, D. E., Wendkos, S., & Duskin, R. (2010). *Desarrollo Humano*.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*.
- Pereira, M. Á. (2014). Ocho claves del aprendizaje por proyectos.
- Pérez, Á. (2002). Un aprendizaje diverso y relevante.
- Pérez, Á. (2005). *A favor de la escuela educativa en la sociedad de la información y de la perplejidad*.
- Pérez, A. (2008). *¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción*.
- Pérez, A. (2013). Prácticas educativas en la era digital. *Vídeo*.
<https://www.youtube.com/watch?v=AkOludDPJSg>.
- Pujolas, P., Riera, G., Pedragosa, O., & Soldevilla, J. (2006). El “qué” y el “cómo” del aprendizaje cooperativo en el aula.
- Rodríguez, C. (2014). Mercantilización de la educación y domesticación de la sociedad. *Cuadernos de pedagogía*, 54-57.
- Rodríguez, M. L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*.
- Salinas, J. (2007). El papel de las TIC en el sistema educativo.
- Santos, M. A. (1994). Entre bastidores El lado oculto de la organización escolar.
- Santos, M. A. (2005). Valor de cambio.
- Santos, M. Á. (2011). Diagnóstico útil.
- Santos, M. Á. (2012). Pesarse el pollo.
- Savater, F. (1997). El Valor de Educar. Obtenido de
<https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/1/articulo3.html>
- Sein-Echaluze, M. F.-B. (2016). Technology behaviors in education innovation. *Computers in Human Behavior, In press*.
- Sousa, F., Rasmussen, I., & Pierroux, P. (2018). Zombies and ethical theories: Exploring transformational play as a framework for teaching with videogames.
- Tejedor, F. (2003). Un modelo de evaluación del profesorado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 157-182.

- Tomlinson, R. (2014). Carta enviada por el colegio Barrowford a sus alumnos.
- Unión Europea. (1997). *EURYDICE*.
- Usagui, E. (2004). Durkheim: conflicto y educación.
- Valenzuela, J. (2007). *Más allá de la tarea: pistas para una redefinición del concepto de Motivación Escolar*.
- Verdeguer, M., Reig, C., Peiró, R., & Guijarro, E. (2013). ¿Son las encuestas de evaluación del profesorado válidas para las nuevas metodologías de enseñanza?
- Villanueva, L., Usó, I., Serrano, A., & E, J. (2013). *Los programas de mediación entre iguales: una herramienta eficaz para la convivencia escolar*.

ANEXO A. Caracterización del alumnado de las prácticas

A lo largo de este punto, se caracteriza de manera general al alumnado (de grado medio y de grado superior) de las prácticas. Se les realizó una encuesta general sobre sus impresiones acerca del ciclo que puede encontrarse aquí: <https://tinyurl.com/encuesta-jesusmarin>.

Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo al ciclo formativo

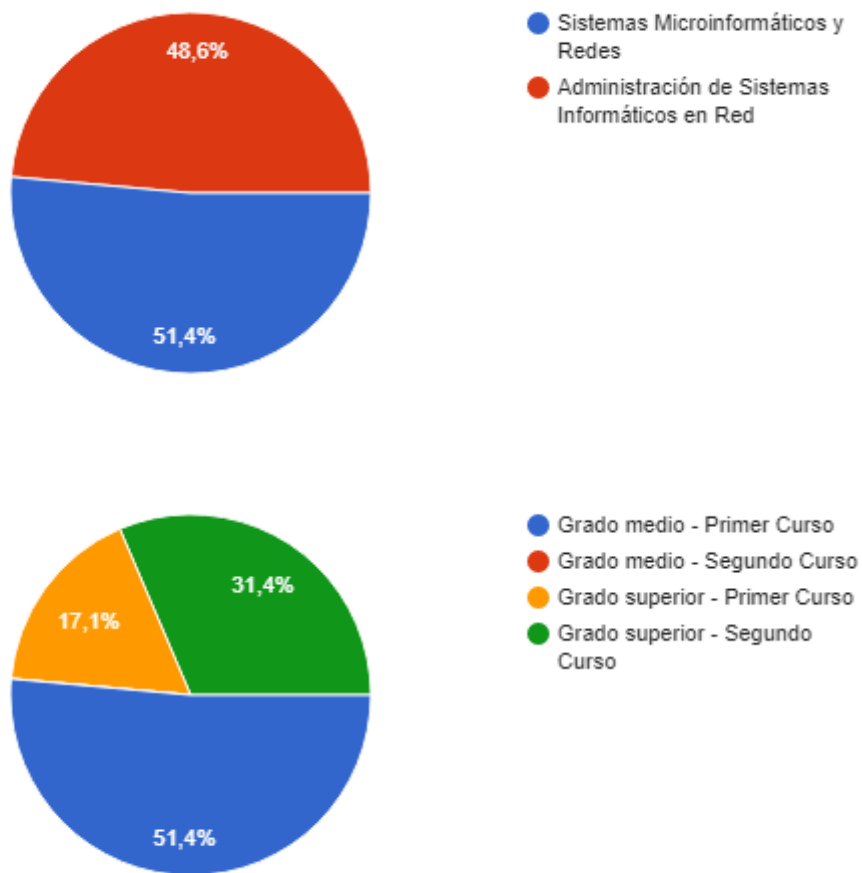


Figura 10 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo al ciclo formativo

Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a la edad

En la Figura 11 se visualiza un muestreo de la edad del alumnado del tutor asignado. El alumnado del ciclo de Grado Medio tiene una media de edad de 18 años, mientras que en los grupos de Grado Superior la edad es más variable.

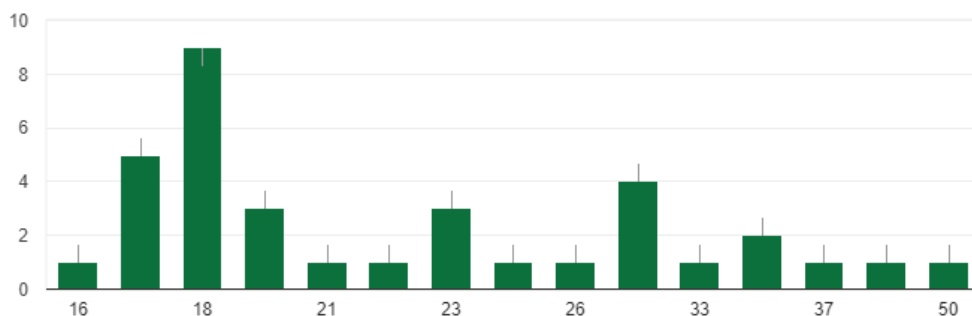


Figura 11 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a la edad

Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a la edad

En la Figura 12 se visualiza la distribución del alumnado atendiendo al género. Los alumnos del ciclo de Grado Medio son todos varones. Como anécdota decir que solo hay matriculada una alumna en estos ciclos, en concreto en el grupo de Grado Superior de primer curso.

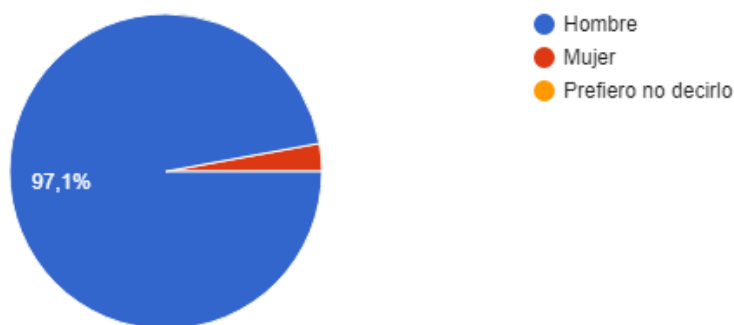


Figura 12 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo al género

Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a su origen geográfico

En la Figura 13 se visualiza la distribución del alumnado atendiendo a si son españoles o no. Solo un porcentaje muy reducido de alumnos son extranjeros. Todos tienen un buen conocimiento del idioma, no hay limitaciones en este aspecto.

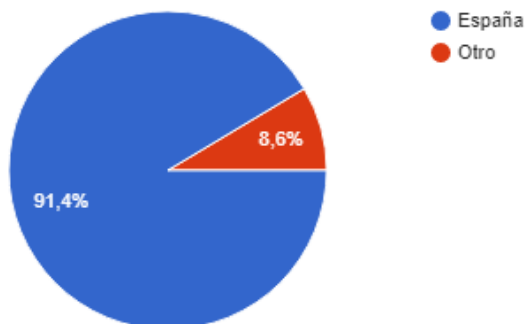


Figura 13 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a su origen geográfico

Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a si ha repetido alguna vez

En la Figura 14 se visualiza la distribución de alumnos de acuerdo a si han repetido algún curso o no. La mayoría había repetido algún curso de ESO, salvo unos cuantos que habían repetido el primer curso del ciclo formativo y otros que habían repetido bachillerato. Además, es habitual que los de alumnos hayan repetido más de un curso en su trayectoria académica.

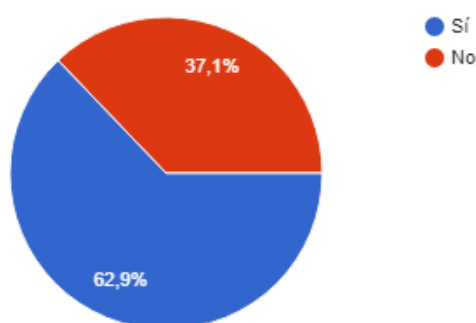


Figura 14 Distribución del alumnado de las prácticas atendiendo a si ha repetido alguna vez

Motivación del alumnado

La mayoría de los alumnos sostienen que están matriculados en los respectivos ciclos porque quieren trabajar como informático, ya que es lo que les gusta y tiene salidas laborales. También se dan casos de alumnos que se matriculan porque tienen la necesidad de un título oficial para poder presentarse a unas oposiciones.

Distribución del alumnado atendiendo a sus estudios de procedencia

En la Figura 15 se visualiza la distribución de los alumnos atendiendo a los estudios previos que tenían antes de realizar el ciclo. Cabe señalar que dos de los alumnos están realizando el ciclo como complemento a su formación universitaria.

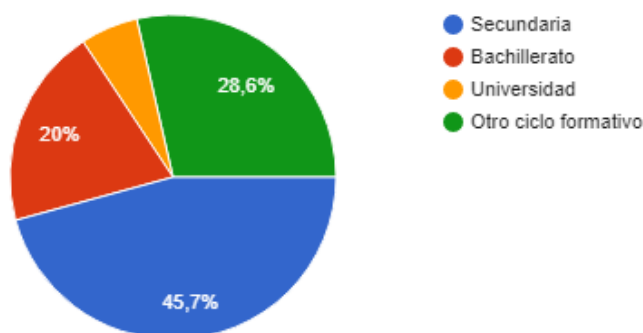


Figura 15 Distribución del alumnado atendiendo a sus estudios de procedencia

Distribución del alumnado atendiendo a su futuro académico

En la Figura 16 se visualiza la distribución de los alumnos atendiendo a lo que desean dedicarse una vez hayan finalizado el ciclo formativo que están cursando. Señalar que ninguno tiene intenciones de realizar estudios universitarios. En general todos quieren dedicarse a profesiones relacionadas con el ciclo que están cursando, como por ejemplo técnico de sistemas.

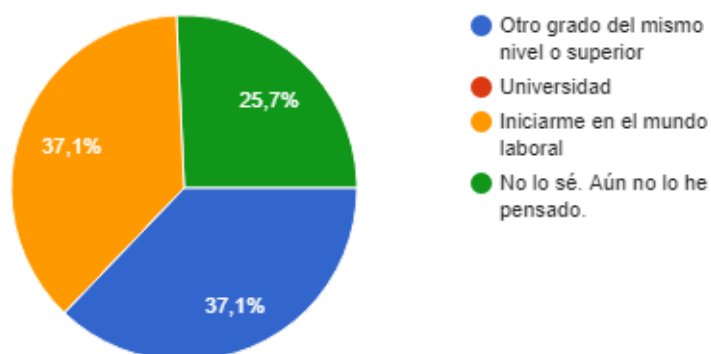


Figura 16 Distribución del alumnado atendiendo a su futuro académico

A.1 Impresiones del alumnado sobre el ciclo formativo

Distribución del alumnado atendiendo a sus impresiones sobre el módulo

Las Figura 17 y Figura 18 revelan las impresiones generales del alumnado sobre la formación recibida. En general, opinan que la calidad de la enseñanza es bastante buena, aunque hay margen de mejora. Una opinión similar es la que tienen sobre los materiales disponibles y el equipamiento del aula.

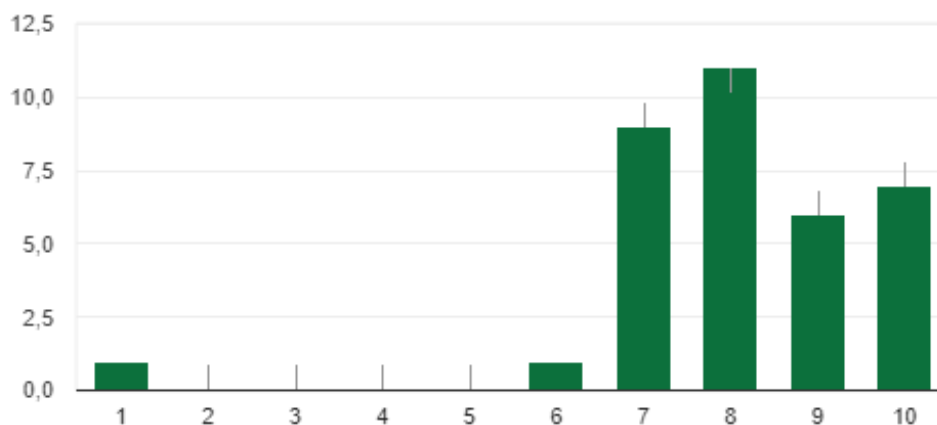


Figura 17 Distribución del alumnado atendiendo a la calificación que le otorgan al ciclo

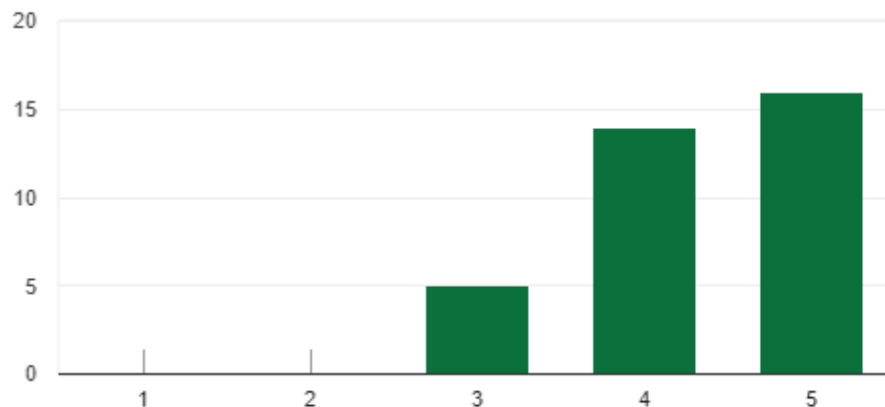


Figura 18 Distribución del alumnado atendiendo a si el ciclo está bien orientado al mundo profesional

Asignaturas más interesantes

En el caso de los alumnos de grado superior, la asignatura preferida es Servicios de Red e Internet (en el grupo de 3º) e Implantación de sistemas operativos (en el grupo de 1º). En el caso de grado medio, la opinión está más repartida entre Montaje y mantenimientos de equipos y Redes Locales (asignatura impartida por el tutor de las prácticas). Respecto a la asignatura que les gustaba menos, en el caso del grado superior no hay una tendencia clara, mientras que en el grado medio la respuesta es unánime: Formación y Orientación Laboral.

A.2 El alumnado y las TIC

La Figura 19 y la Figura 20 revelan la importancia que tiene el uso de las nuevas tecnologías entre el alumnado. Es habitual que los profesores utilicen recursos digitales para la entrega de trabajos y la realización de prácticas. Los alumnos señalan que se trata de un aspecto fundamental, sobre todo en este tipo de enseñanzas tecnológicas. No obstante, también apuntan que a veces resulta un poco tedioso algunas explicaciones sobre el uso de este tipo de recursos porque ya conocen su funcionamiento.

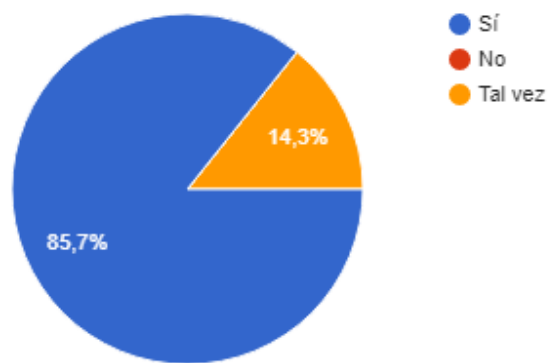


Figura 19 Importancia del uso de las TIC en el aula

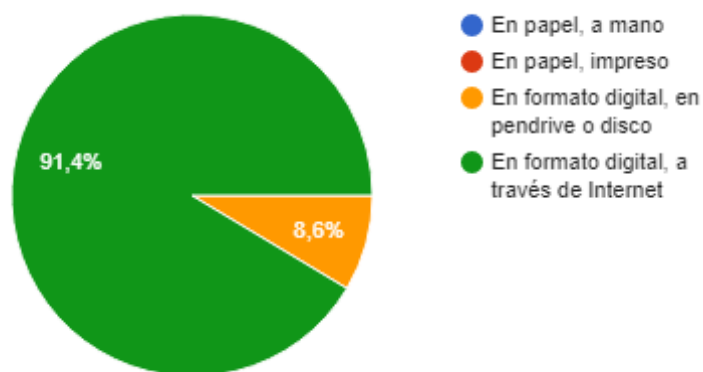


Figura 20 Modo de entregar las actividades realizadas

Por último, la Figura 21 muestra la distribución, en cuanto al uso, de las nuevas tecnologías entre el alumnado entrevistado.

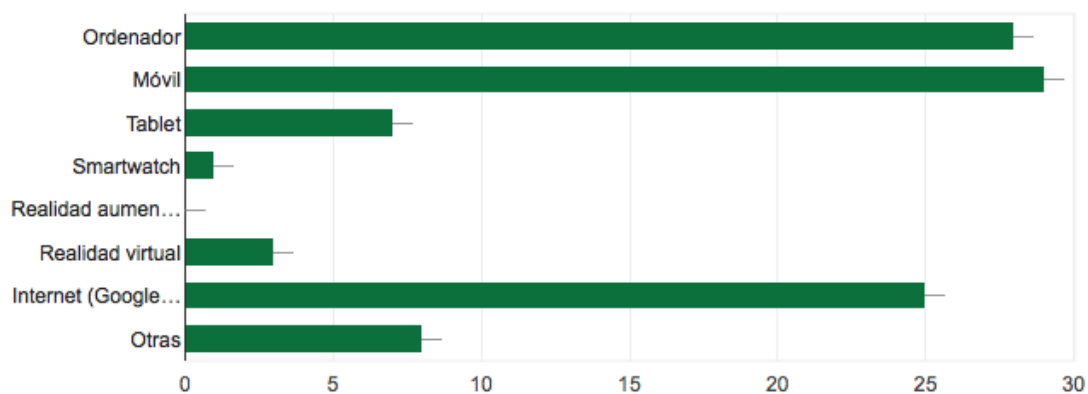


Figura 21 Uso de las nuevas tecnologías

A.3 Las relaciones en el aula

La Tabla 16 recoge las sensaciones generales del alumnado en cuanto a las relaciones entre ellos y con el profesor. La entrevista ha sido realizada al grupo de grado medio y a uno de los grupos de grado superior.

Grado Medio	Grado Superior
¿Cómo es la relación con el profesor? ¿Es cercana?	
La totalidad de los alumnos señalan que la relación con el profesor es muy buena, cercana. Además, los alumnos valoran sus clases muy positivamente y que pueden contar con él cuando tienen un problema.	La totalidad de los alumnos señalan que la relación con el profesor es muy buena. A diferencia de en el grado medio, estos alumnos no señalan anécdotas adicionales. La relación es más distante.
¿Da siempre el tiempo suficiente para realizar las actividades propuestas?	
Casi la totalidad de la clase señala que el profesor siempre proporciona tiempo suficiente para realizar las actividades. Solo unos cuantos alumnos señalan que, en algunas ocasiones, han necesitado tiempo adicional para completarlas.	Las respuestas han sido similares a las del otro grupo.
¿Se preocupa el profesor por el grado de comprensión de sus explicaciones?	
Casi la totalidad de la clase valora que el profesor se preocupa porque los alumnos entiendan los conceptos, no tienen quejas significativas, tan solo algunos detalles puntuales.	Las respuestas han sido similares a las del otro grupo.
¿Se propicia una comunicación fluida en el aula?	
Casi la totalidad de los alumnos sienten que pueden hablar con el profesor con total libertad. Solo algunos más reservados, señalan que tienen mayor dificultad.	Los alumnos consideran que, aunque la relación con el profesor es cercana, no siempre se propicia una comunicación fluida.
¿Hay buena relación entre los compañeros?	

En ambos cursos la respuesta ha sido unánime: Sí.	
¿Hacéis trabajos en grupo? ¿Podéis elegir los grupos libremente?	
En este grupo no suelen hacer trabajos grupales, las actividades suelen ser de carácter individual.	En este grupo, si es habitual realizar trabajos en grupo y además pueden componerlos como ellos deseen. No obstante, se ha observado (no se ha obtenido esta información por parte los alumnos) que en ejercicios de clase suele ser el profesor el que forma los grupos.
¿Existe competitividad en clase?	
En ambos grupos consideran que existe competitividad en clase, pero señalan que se trata de una competitividad sana. Todos quieren conseguir buenos resultados y se esfuerzan para ello.	

Tabla 16 Impresiones sobre las relaciones en el aula

ANEXO B. Caracterización de los espacios

B.1 Aula del grupo de 1º Grado Medio – Sistemas microinformáticos y redes

Un esquema aproximado del aula se muestra en la Figura 22. Este aula es la número 5 y se encuentra en la planta baja del edificio con un solo acceso. Consta de dos hileras de mesas, orientadas hacia la pizarra, el proyector y la mesa del profesor, con un pasillo central. En cada fila, hay capacidad para cuatro puestos, pero solo dos de ellos disponen de ordenador. Asimismo, hay cuatro mesas sin equipo al principio de cada hilera. En la mesa del profesor se dispone de una impresora y un ordenador de sobremesa conectado directamente al proyector. Al final del aula, está el distribuidor de red y 16 percheros. El aula no cuenta con buena iluminación natural, debido a su localización en el edificio. Dispone de iluminación artificial lámparas fluorescentes. El aula cuenta con conexión a internet cableada y una silla para el intérprete de signos. La pizarra es de color blanco y se escribe con rotulador.

En el lado derecho del aula se encuentra el taller. En el taller, se dispone de armarios, que almacenan los materiales necesarios para realizar las prácticas y mesas, donde se encuentran los equipos sobre los que realizarlas.

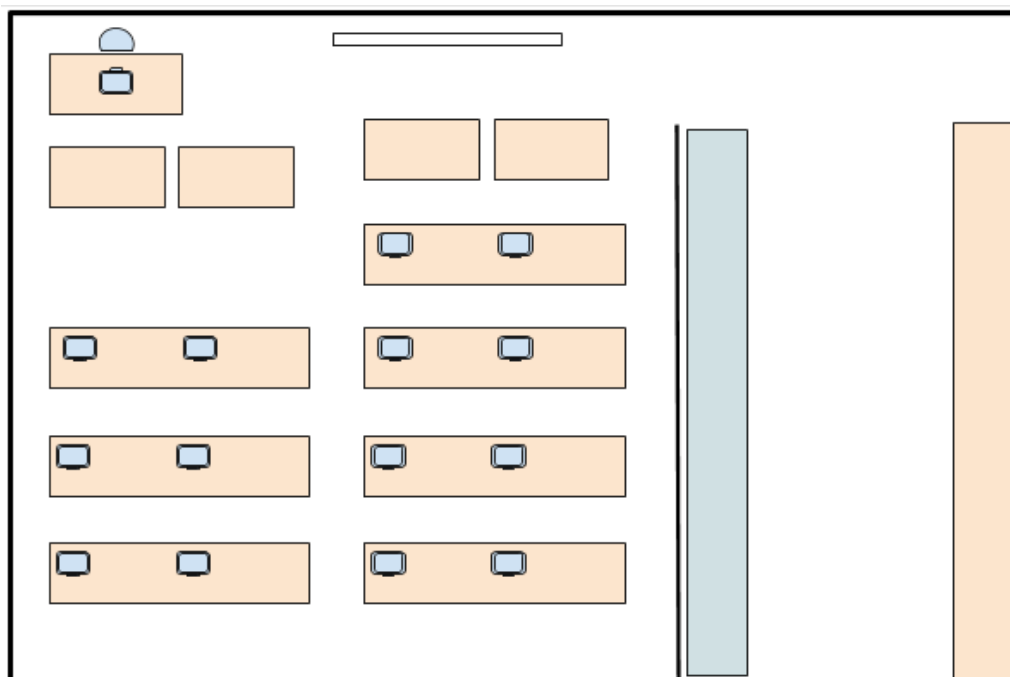


Figura 22 Aula de grado medio

B.2 Aula del grupo de 1º Grado Superior (Oferta parcial) – Administración de sistemas informáticos en red

Un esquema aproximado del aula se muestra en la Figura 23. Este aula es la número 7 y se encuentra en la planta baja del edificio con un solo acceso. Consta de dos hileras de mesas, orientadas hacia la pizarra, el proyector y la mesa del profesor, con un pasillo central. En cada fila hay capacidad cuatro puestos y dos puestos, pero solo hay la mitad de ordenadores disponibles. Asimismo, junto a la mesa del profesor, hay varias mesas adicionales. La mesa del profesor está equipada con una impresora y un ordenador de sobremesa conectado directamente al proyector. Al lado hay un armario. El aula no cuenta con iluminación natural, debido a su localización en el edificio. Dispone de iluminación artificial lámparas fluorescentes. El aula cuenta con conexión a internet cableada. Las sillas son casi todas diferentes. La pizarra es de color blanco y se escribe con rotulador. La clase está dotada con un extintor. Hay 6 ventiladores en el techo y un aire acondicionado. No hay carteles, tan solo uno titulado “Foro de pensamiento” con mensajes positivos de las clases de por la mañana.

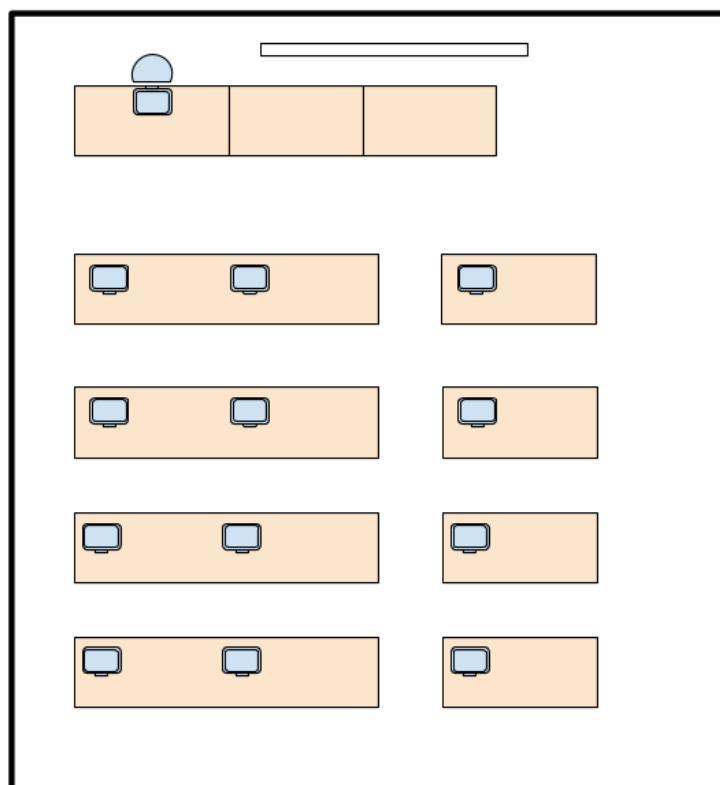


Figura 23 Aula de grado superior I

B.3 Aula del grupo de 3º Grado Superior (Oferta parcial) – Administración de sistemas informáticos en red

Un esquema aproximado del aula se muestra en la Figura 24. Este aula es la número 8 y se encuentra en la planta baja del edificio con un solo acceso. Consta de dos hileras de mesas, orientadas hacia la pizarra, el proyector y la mesa del profesor, con un pasillo central. En cada fila, hay capacidad para dos puestos, pero solo uno de ellos dispone de ordenador. Asimismo, al final de la clase hay mesas sin equipo. En la mesa del profesor se dispone de una impresora y un ordenador de sobremesa conectado directamente al proyector. Junto a la mesa del profesor, está el distribuidor de red. El aula no cuenta con iluminación natural, debido a su localización en el edificio. La pizarra es de color blanco y se escribe con rotulador. Dispone de iluminación artificial de lámparas fluorescentes. El aula cuenta con conexión a internet cableada.

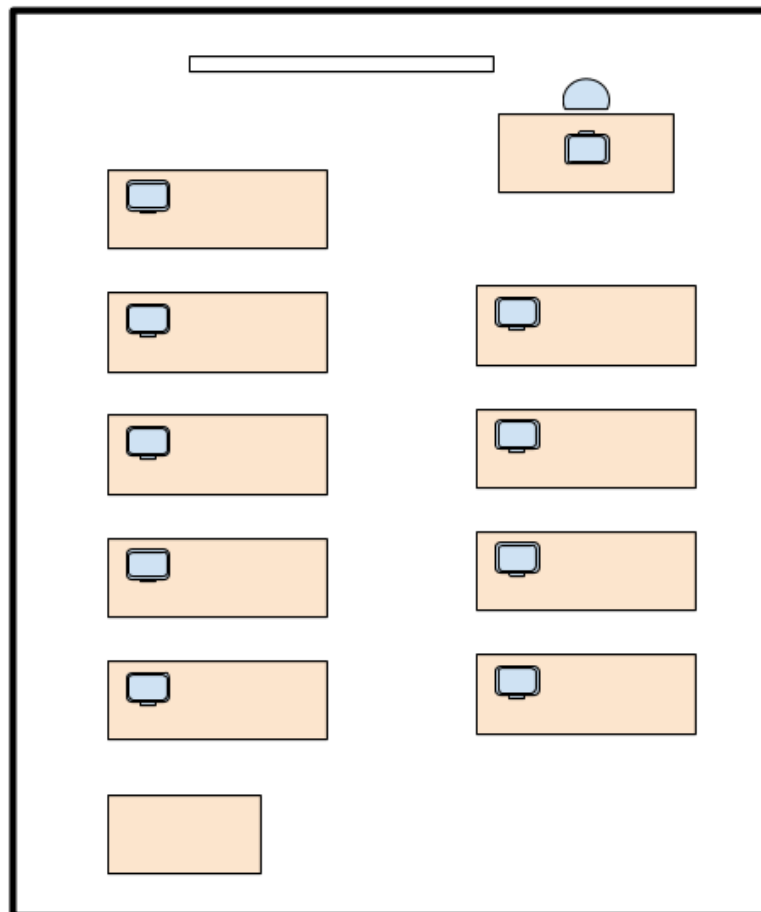


Figura 24 Aula de grado superior II

ANEXO C. Unidad didáctica del profesor: versión inicial

INFORMACIÓN BÁSICA

Unidad didáctica: Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Curso: 1º Curso de Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes

Módulo: Redes Locales.

Trimestre: Segundo.

Duración: 5 sesiones.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Una red de área local (LAN) está definida como una red de computadoras dentro de un área geográficamente acotada. Uno de los principales problemas que se derivan de este tipo de redes son la confidencialidad entre usuarios y el desaprovechamiento del ancho de banda disponible. Estos dos defectos han llevado a la creación y crecimiento de las VLANs. El uso tan extendido de este tipo de redes en el mundo empresarial y comercial, motivado por la multitud de ventajas que se derivan de hacer su uso, la convierte en un tema recurrente y básico para cualquier técnico de redes.

1.1. Marco normativo

El Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes se organizan en forma de ciclo formativo de grado medio, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

La Orden de 7 de julio de 2009 desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes, que establece los contenidos del módulo para la C.A.A. y el decreto ley que establece los aspectos de partida para este desarrollo, el perfil de la profesión, las capacidades terminales y los contenidos mínimos de cada módulo y materias que se han debido cursar para el acceso al Ciclo.

La calificación de los distintos módulos profesionales se detalla de acuerdo con la Orden de 29 de septiembre de 2010, sobre la evaluación de los ciclos formativos de Formación Profesional Específica en Andalucía.

Para más detalle acudir a los Boletines Oficiales: BOE N° 15 de 17/01/2008, BOJA N° 165 de 25/08/2009 y N° 202 de 15/10/2010.

1.2. Ubicación de la unidad en el curso (programación didáctica)

Primera evaluación	Horas
1. Caracterización de redes locales	30
2. Despliegue del cableado	46
Segunda evaluación	
3. Interconexión de equipos en redes locales	40
4. Instalación/configuración de los equipos de red	34
Tercera evaluación	
5. Resolución de incidencias de una red de área local	45
6. Cumplimiento de las normas de PRL y protección ambiental	29

4. Instalación/configuración de los equipos de red
Procedimientos de instalación
Protocolos. Niveles o capas de protocolo.
TCP/IP. Estructura. Clases IP.
Direcciones IP. IPv4. IPv6. Direcciones IP públicas y privadas.
Mecanismos de enmascaramiento de subredes.
Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.
Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.
Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.
VLANS, generaciones y tipos

Tabla 17 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica

La unidad didáctica a desarrollar se encuadra en el segundo trimestre dentro del bloque de contenidos *Instalación/configuración de los equipos de red*. La unidad

didáctica tal y como aparece en la programación didáctica es *VLANS, generaciones y tipos* y el nombre que se le ha dado en el presente documento es *Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas*.

1.3. Duración: número de horas y/o clases. Temporización

Esta unidad didáctica tiene asignada 2 sesiones con un total de 5 horas que se organizan como se muestra en la Tabla 18:

Sesión 1	Hora 1	Clase teórica combinada con la realización de actividades (individuales o grupales)
	Hora 2	
	Hora 3	Presentación e iniciación de la práctica a realizar.
Sesión 2	Hora 4	Finalización de la práctica.
	Hora 5	Puesta en común de los resultados de la práctica (mesa redonda) y realización de un Kahoot!

Tabla 18 Organización de las sesiones

1.4. Organización del aula

Durante esta unidad, los alumnos se dispondrán, como habitúan, a lo largo de las dos hileras de mesas para poder visualizar la pizarra y el proyector (Figura 25).

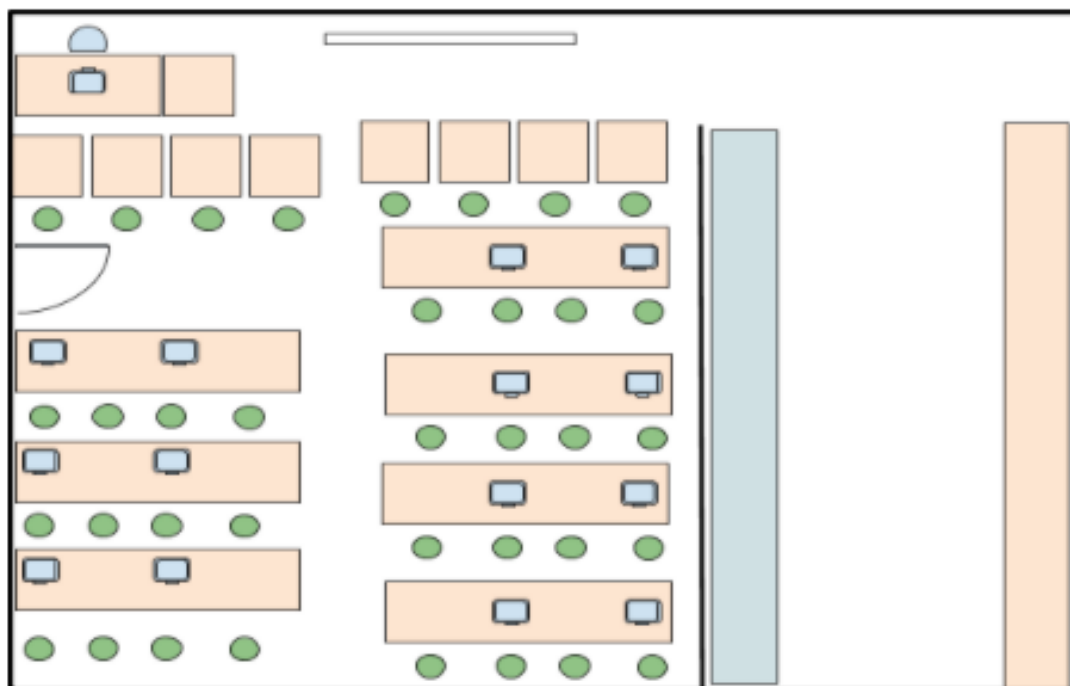


Figura 25 Organización del aula

2. COMPETENCIAS (COMPETENCIA GENERAL DEL CICLO, COMPETENCIAS PERSONALES/ SOCIALES /PROFESIONALES)

2.1. Contribución del módulo al desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales del título

La competencia general del título consiste en instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos. Esta competencia general impregna toda la unidad didáctica. Se manifiesta especialmente a través de las actividades propuestas.

La formación del módulo de Redes Locales contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales del título que se relacionan a continuación:

- d)** Replantear el cableado y la electrónica de redes locales en pequeños entornos y su conexión con redes de área extensa canalizando a un nivel superior los supuestos que así lo requieran.
- e)** Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
- f)** Instalar, configurar y mantener servicios multiusuario, aplicaciones y dispositivos compartidos en un entorno de red local, atendiendo a las necesidades y requerimientos especificados.
- g)** Realizar las pruebas funcionales en sistemas microinformáticos y redes locales, localizando y diagnosticando disfunciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- h)** Mantener sistemas microinformáticos y redes locales, sustituyendo, actualizando y ajustando sus componentes, para asegurar el rendimiento del sistema en condiciones de calidad y seguridad.
- j)** Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.
- D)** Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.

o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas.

2.2. Relación de las Competencias profesionales, personales y sociales que se trabajan en la unidad didáctica

De las competencias profesionales descritas en el punto 2.1 las que se desarrollan en la presente unidad didáctica son:

e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.

j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.

l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.

o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas.

2.3. Relacionar las Competencias profesionales, personales y sociales de la unidad con las actividades y/o tareas de aula desarrolladas en la “unidad del alumno”

Las actividades propuestas en la unidad del alumno están relacionadas con las competencias profesionales, personales y sociales que resume Tabla 19:

Actividad 0	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
Actividad 1	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
	e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.

<p>Actividad 2</p>	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
<p>Actividad 3</p>	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
<p>Actividad 4</p>	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
<p>Actividad 5</p>	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
<p>Práctica básica</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>

<p>Práctica de ampliación</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
<p>Kahoot!</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>

Tabla 19 Relación de competencias profesionales, personales y sociales de la unidad con las actividades

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS)

3.1. Resultados de aprendizaje que desarrolla el módulo. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo.

Los **resultados de aprendizaje** del módulo de redes locales son los que se detallan a continuación:

- 1.** Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.
- 2.** Despliega el cableado de una red local interpretando especificaciones y aplicando técnicas de montaje.

3. Interconecta equipos en redes locales cableadas describiendo estándares de cableado y aplicando técnicas de montaje de conectores.
4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.
5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en el montaje y mantenimiento de redes locales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- b) Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.
- d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
- e) Ubicar y fijar equipos, líneas, canalizaciones y demás elementos de una red local cableada, inalámbrica o mixta aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad, para instalar y configurar redes locales.
- f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
- g) Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.

j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.

k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.

l) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.

m) Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.

3.2 Objetivos específicos de la unidad didáctica.

Los objetivos específicos que se pretenden desarrollar con la presente unidad didáctica son:

1. Conocer el concepto de VLAN.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.
5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.

3.3. Relacionar los objetivos de la unidad con los resultados de aprendizaje del módulo y los objetivos del Ciclo.

Los **resultados de aprendizaje** que se desarrollan en la presente unidad didáctica son:

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.
4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.
5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Los **objetivos de ciclo** que se desarrollan en esta unidad didáctica son:

- a)** Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- d)** Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
- f)** Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
- h)** Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i)** Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
- j)** Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
- k)** Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
- l)** Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.

Los objetivos de la unidad se relacionan con los resultados de aprendizaje del módulo y con los objetivos del ciclo tal y como resume la Tabla 20:

Objetivo específico de la unidad	Resultados de aprendizaje	Objetivos del ciclo
1. Conocer el concepto de VLAN.	1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.	1) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.	1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.</p> <p>h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.</p> <p>j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.</p>

		<p>k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.</p>
<p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p>	<p>1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.</p> <p>4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.</p> <p>h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.</p> <p>k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.</p>
<p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p>	<p>5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.</p>

<p>5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>	<p>1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.</p> <p>4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.</p> <p>5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.</p> <p>f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.</p>
--	---	--

Tabla 20 Resumen de la relación entre objetivos específicos, objetivos de ciclo y resultados de aprendizaje

3.4. Relacionar los objetivos específicos con las competencias profesionales, personales y sociales.

Los objetivos específicos se relacionan con las competencias profesionales, personales y sociales que resume la Tabla 21:

Objetivos específicos	Competencias profesionales, personales y sociales
1. Conocer el concepto de VLAN.	I) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.	I) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.	e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.	j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente. o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas
5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.	I) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.

	j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.
--	--

Tabla 21 Relación entre objetivos específicos y competencias profesionales, personales y sociales.

3.5. Relacionar los objetivos específicos de la unidad didáctica con las actividades y/o tareas de aula desarrolladas en la “unidad del alumno”

Los objetivos específicos se relacionan con las actividades definidas en la unidad del alumno tal y como se resume en la Tabla 22:

Actividad 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
Actividad 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
Actividad 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta. 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
Actividad 3	<ol style="list-style-type: none"> 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.
Actividad 4	<ol style="list-style-type: none"> 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.
Actividad 5	<ol style="list-style-type: none"> 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.

Práctica básica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta. 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
Práctica de ampliación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta. 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
Kahoot!	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta. 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.

Tabla 22 Relación de actividades y objetivos específicos

4. CONTENIDOS

4.1 Contenidos del módulo y de la unidad didáctica

Los contenidos que se abordarán en esta unidad didáctica son los que se detallan en la Tabla 23:

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Las VLAN: qué son y para qué sirven. 2. Generaciones de VLAN. 3. Comunicación entre elementos de una VLAN. 4. Identificación de normas propietarias y estándares. 5. El protocolo VTP.	1. Creación y configuración de VLAN. 2. Modificación de parámetros de una VLAN.	1. Valoración la importancia del uso de las VLAN en entornos empresariales. 2. Metodología ordenada en la configuración y diseño de redes. 3. Tener una actitud dialogante para el trabajo en equipo.

Tabla 23 Clasificación de los contenidos de la unidad didáctica

4.2. Conexión con los contenidos de otros módulos del ciclo o del curso anterior si el módulo es de segundo.

Esta unidad didáctica está relacionada con los módulos de primer curso **0221 Montaje y mantenimiento de equipos** y **0222 Sistemas operativos mono-puesto** ya que la configuración de la VLAN es parcialmente dependiente del sistema operativo subyacente y en última instancia, del hardware del dispositivo.

Adicionalmente, esta unidad didáctica se conecta con módulos que se realizarán en el curso académico siguiente:

0226. Seguridad informática. Los conocimientos adquiridos en este módulo están conectados con los mecanismos de seguridad definido en las VLAN.

0231. Formación en centros de trabajo. Las VLAN es un método recurrente de configuración de redes empresariales.

4.3. Relación con los temas transversales.

El tratamiento de los temas transversales se abordará con la realización de las actividades propuestas. Por este motivo, no todos los temas transversales se trabajarán con la misma profundidad. Los relacionados con educación moral y cívica, y por tanto el desarrollo de actitudes abiertas hacia opiniones de los demás, son fáciles de trabajar en este módulo con la realización de las actividades grupales y las dos actividades prácticas (también grupales). El tema de educación ambiental es subyacente dado el carácter virtual

de este tipo de redes. Por otro lado, la igualdad entre sexos no puede ser tratado debido a la ausencia de alumnas en el grupo.

La precisión y el rigor, el fomento de la correcta presentación y el orden en la realización de las actividades, etc. ayudan a conseguir los hábitos necesarios para vivir en una sociedad pluralista y democrática y en última instancia, desarrollan cualidades positivas y altamente valorables en un técnico de redes. Este tipo de cualidades se pretenden desarrollar con la realización de la actividad práctica propuesta y la posterior realización de la mesa redonda.

5. METODOLOGÍA

5.1. Pautas metodológicas

La metodología que se seguirá se organiza en cuatro bloques diferenciados:

Bloque 1. Al comienzo de la unidad didáctica se repasarán de manera breve los conceptos necesarios para abordar la unidad de manera exitosa mediante un sistema pregunta-respuesta entre profesor y alumnado. Así mismo, se planteará una actividad mediante la cual se pretende poner de manifiesto la necesidad de las VLAN y despertar el interés por esta tecnología en los alumnos.

Bloque 2. La explicación teórica de la unidad será impartida con diferentes medios didácticos (pizarra, material impreso y diapositivas) y se apoyará en ejemplos y actividades (realizadas sobre papel) orientados a facilitar la asimilación clara de los contenidos teóricos.

Bloque 3. Realización de dos actividades prácticas sobre un sistema de simulación de redes reales para aplicar los conocimientos teóricos en un entorno real.

Bloque 4. Realización de una actividad “Kahoot!” para valorar la comprensión de los contenidos impartidos.

A continuación, se desglosa la metodología a seguir para cada una de las actividades (Tabla 24).

Actividad	Tipo de actividad	Material	Temporalización	Carácter de la actividad
0	Grupal, toda la clase.	-	Comienzo de la unidad.	Iniciación.
1	Individual.	-	A la finalización del punto 1. Introducción.	Desarrollo.
2	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares ¹⁵).	-	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
3	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Ampliación.
4	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 4. Configuración.	Ampliación.
5	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 5. Ventajas de VLAN.	Desarrollo.
Práctica básica	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares).	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A la finalización del tema.	Aplicación.
Práctica avanzada	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares) o individual si procede	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A continuación, de la práctica básica.	Aplicación.
Kahoot!	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización de la unidad didáctica.	Auto-evaluación.

Tabla 24 Actividades propuestas

¹⁵ Programación por pares: https://es.wikipedia.org/wiki/Programación_en_pareja

En esta unidad didáctica se pretende que todas las actividades de carácter básico sean realizadas en el aula. Las actividades desarrollo y ampliación están diseñadas para ser trabajadas fuera del horario de clases.

6. EVALUACIÓN

6.1 Criterios de evaluación del módulo y de la unidad.

Los criterios de evaluación que se adecúan a los resultados de aprendizaje descritos en el punto 3.3 son el 1, 4 y 5. De ellos, se ha seleccionado los criterios de evaluación que se adecúan a la presente unidad didáctica.

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes.
- c) Se han descrito los elementos de la red local y su función.
- e) Se ha reconocido el mapa físico de la red local.
- f) Se han utilizado aplicaciones para representar el mapa físico de la red local.
- g) Se han reconocido las distintas topologías de red.
- h) Se han identificado estructuras alternativas.

4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- g) Se han identificado los protocolos.
- h) Se han configurado los parámetros básicos.
- i) Se han aplicado mecanismos básicos de seguridad.
- j) Se han creado y configurado VLANS.

5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Criterios de evaluación:

h) Se ha elaborado un informe de incidencias

6.2. Procedimientos e instrumentos de calificación

Los procedimientos e instrumentos de calificación establecidos para la superación de esta unidad se desglosan en la Tabla 25:

Tipo de actividad	Detalles	Puntuación máxima
Actividades básicas	El control de realización de las actividades se realizará durante la clase a la que corresponde atendiendo a si se trata de una actividad escrita o una actividad oral. En el caso de las actividades escritas, se valorará la calidad de estas (fuentes de información, estructura y desarrollo del contenido...). En el caso de actividades orales, se valorará la participación en las discusiones.	25 %
Actividad práctica de carácter básico	Esta actividad se desglosa en tres elementos calificables de igual peso en la calificación: Demostrar el funcionamiento de la red propuesta en la práctica. Entrega del informe de configuración de la red, así como de las dificultades e incidencias experimentadas en el desarrollo de la práctica. Se valorará la calidad del documento entregado. Participación y aportaciones a la mesa redonda.	60 %
Kahoot	-	15 %




Tabla 25 Instrumentos de calificación

Adicionalmente, las actividades de investigación y de carácter avanzado se tendrán en cuenta para mejorar la calificación. Las actividades de investigación puntúan hasta + 0.3 por actividad realizada, pudiendo obtener hasta un máximo de 1 punto con la realización de este tipo de actividades. Se calificarán atendiendo a los mismos criterios que para las actividades básicas escritas. Las actividades de carácter avanzado puntúan

hasta + 1.5 puntos por actividad realizada. En el caso de la práctica avanzada, será necesario entregar el informe de configuración de la red, detallando dificultades e incidencias experimentadas.

7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LA ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE REFUERZO Y RECUPERACIÓN

Teniendo en cuenta las directrices de normalización y de atención a la diversidad, se prestará especial atención a los alumnos que precisen necesidades educativas especiales y aquellos que muestren dificultades específicas. En esta línea se tenderá al refuerzo positivo y a plantear actividades que ayuden al alumno a aprovechar su potencial y todas sus capacidades y habilidades, sin plantear ninguna de ellas como algo distinto sino como una alternativa más susceptible de ser ampliada. De este modo, las actividades propuestas a lo largo de la unidad didáctica se han clasificado en introductorias, básicas, de investigación y avanzadas. Las actividades básicas requieren para su resolución los conocimientos más básicos que ha de tener un técnico de redes y, por tanto, pueden ser realizadas por la totalidad de los alumnos (con un menor o mayor grado de ayuda). Las actividades de investigación y avanzadas están diseñadas para ampliar conocimiento y aprender técnicas más específicas de configuración de VLAN. La Tabla 26 recoge un resumen de los distintos tipos de actividades que se han incluido en la unidad del alumno.

Tipo de actividad	Identificador en la UA	Funciones (adicionales) de la actividad	Actividades
Introductoria		Las actividades de este tipo persiguen plantear la necesidad de la unidad didáctica.	Actividad 0
Básica		Este tipo de actividades pretenden fijar los conocimientos clave. El cuaderno implica que es una actividad de orientación más práctica mientras que la bombilla es para actividades más teóricas.	Actividades 1, 2, 5, práctica básica y Kahoot.
			



Investigación		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos y motivar al alumno a investigar.	Actividades 3 y 4.
Avanzadas.		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos, pero se caracterizan por un grado de dificultad más alto.	Práctica avanzada.

Tabla 26 Clasificación de las actividades

Adicionalmente, las agrupaciones para la realización de las actividades grupales serán definidas por el profesor. De este modo, se propone la creación de grupos mixtos, donde los alumnos más avanzados sean agrupados con alumnos que presentan más dificultades. Así se consigue una mejor integración de este tipo de alumnado en el aula.

8. MATERIALES, RECURSOS Y BIBLIOGRAFÍA

8.1. Recursos materiales y bibliográficos para el profesor

- Redes Locales. Alfredo Abad Domingo. Mc Graw Hill Education 2012.
- Transmisión de datos y redes de comunicaciones. Behrouz Forouzan 2007.
- [Documentación sobre VLAN](#)
- [Documentación sobre VTP](#)
- [Práctica básica sobre VLAN](#)
- [Practica de VTP](#)
- [Actividad Kahoot!](#) (necesita estar registrado en Kahoot)

8.2. Recursos para el alumnado.

- Unidad del alumno.
- Diapositivas de clase.
- [Tutorial sobre PacketTracer](#)
- [IEEE Web](#)

- [Configuración de VLAN en productos CISCO](#)

8.3. Otros Recursos

- Programación didáctica del módulo de Redes Locales del IES Politécnico Jesús Marín.
- Programación del ciclo formativo Técnico en sistemas microinformáticos y redes del IES Politécnico Jesús Marín.
- Proyecto de centro del IES Politécnico Jesús Marín.

ANEXO D. Unidad del profesor: nueva versión

INFORMACIÓN BÁSICA

Curso: 1º Curso de Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes

Módulo: Redes Locales.

Unidad didáctica: Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Trimestre: Segundo.

Duración: 5 sesiones.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Una red de área local (LAN) está definida como una red de computadoras dentro de un área geográficamente acotada. Uno de los principales problemas que se derivan de este tipo de redes son la confidencialidad entre usuarios y el desaprovechamiento del ancho de banda disponible. Estos dos defectos han llevado a la creación y crecimiento de las VLANs. El uso tan extendido de este tipo de redes en el mundo empresarial y comercial, motivado por la multitud de ventajas que se derivan de hacer su uso, la convierte en un tema recurrente y básico para cualquier técnico de redes.

1.1. Marco normativo

El Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes se organizan en forma de ciclo formativo de grado medio, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

La Orden de 7 de julio de 2009 desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes, que establece los contenidos del módulo para la C.A.A. y el decreto ley que establece los aspectos de partida para este desarrollo, el perfil de la profesión, las capacidades terminales y los contenidos mínimos de cada módulo y materias que se han debido cursar para el acceso al Ciclo.

La calificación de los distintos módulos profesionales se detalla de acuerdo con la Orden de 29 de septiembre de 2010, sobre la evaluación de los ciclos formativos de Formación Profesional Específica en Andalucía.

Para más detalle acudir a los Boletines Oficiales: BOE N° 15 de 17/01/2008, BOJA N° 165 de 25/08/2009 y N° 202 de 15/10/2010.

1.2. Ubicación de la unidad en el curso (programación didáctica)

Primera evaluación	Horas
1. Caracterización de redes locales	30
2. Despliegue del cableado	46
Segunda evaluación	
3. Interconexión de equipos en redes locales	40
4. Instalación/configuración de los equipos de red	34
Tercera evaluación	
5. Resolución de incidencias de una red de área local	45
6. Cumplimiento de las normas de PRL y protección ambiental	29

4. Instalación/configuración de los equipos de red
Procedimientos de instalación
Protocolos. Niveles o capas de protocolo.
TCP/IP. Estructura. Clases IP.
Direcciones IP. IPv4. IPv6. Direcciones IP públicas y privadas.
Mecanismos de enmascaramiento de subredes.
Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.
Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.
Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.
VLANS, generaciones y tipos

Tabla 27 Ubicación de la unidad didáctica en la programación didáctica

La unidad didáctica a desarrollar se encuadra en el segundo trimestre dentro del bloque de contenidos *Instalación/configuración de los equipos de red*. La unidad tal y como aparece en la programación didáctica es *VLANS, generaciones y tipos* y el nombre que se le ha dado en el presente documento es *Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas*.

1.3. Duración: número de horas y/o clases. Temporización

Esta unidad didáctica tiene asignada 2 sesiones con un total de 5 horas que se organizan como se muestra en la Tabla 28:

Sesión 1	Hora 1	Presentación de los contenidos teóricos, combinado con la realización de actividades teóricas (1h30)
	Hora 2	Comienzo de las sesiones prácticas: realización de la práctica básica. (1h20)
	Hora 3	Elaboración de preguntas Kahoot! (10min.)
Sesión 2	Hora 4	Finalización de las prácticas (1h30)
	Hora 5	Realización de la actividad Kahoot! y discusión de los resultados (30min.).

Tabla 28 Organización de las sesiones

1.4. Organización del aula

Durante esta unidad, los alumnos se dispondrán, como habitúan, a lo largo de las dos hileras de mesas para poder visualizar la pizarra y el proyector. Ver Figura 26.

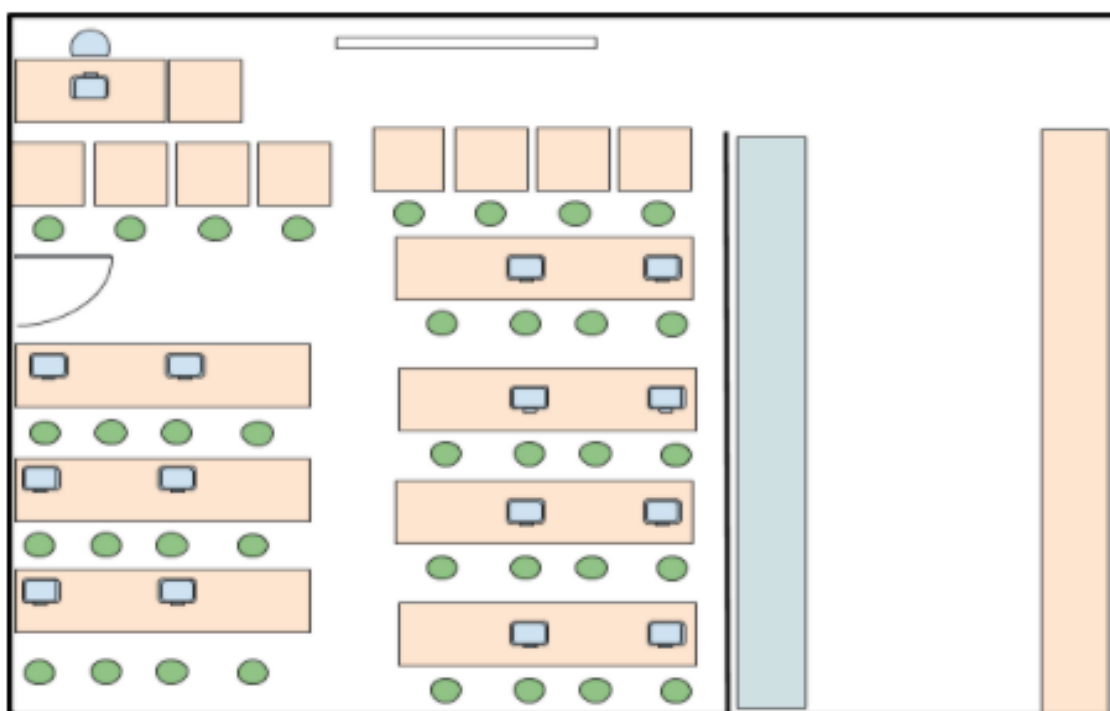


Figura 26 Organización del aula

2. COMPETENCIAS (COMPETENCIA GENERAL DEL CICLO, COMPETENCIAS PERSONALES/ SOCIALES /PROFESIONALES)

2.1. Contribución del módulo al desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

La competencia general del título consiste en instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos. Esta competencia general impregna toda la unidad didáctica. Se manifiesta especialmente a través de las actividades propuestas.

La formación del módulo de Redes Locales contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales del título que se relacionan a continuación:

- d)** Replantear el cableado y la electrónica de redes locales en pequeños entornos y su conexión con redes de área extensa canalizando a un nivel superior los supuestos que así lo requieran.
- e)** Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
- f)** Instalar, configurar y mantener servicios multiusuario, aplicaciones y dispositivos compartidos en un entorno de red local, atendiendo a las necesidades y requerimientos especificados.
- g)** Realizar las pruebas funcionales en sistemas microinformáticos y redes locales, localizando y diagnosticando disfunciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- h)** Mantener sistemas microinformáticos y redes locales, sustituyendo, actualizando y ajustando sus componentes, para asegurar el rendimiento del sistema en condiciones de calidad y seguridad.
- j)** Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.
- l)** Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
- o)** Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas.

2.2. Relación de las Competencias profesionales, personales y sociales que se trabajan en la presente unidad didáctica.

De las competencias profesionales descritas en el punto 2.1 las que se desarrollan en la presente unidad didáctica son:

- e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
- j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.
- l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
- o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas.

2.3. Relacionar las Competencias profesionales, personales y sociales de la unidad con las actividades y/o tareas de aula desarrolladas en la “unidad del alumno”

Las actividades propuestas en la unidad del alumno están relacionadas con las competencias profesionales, personales y sociales que resume la Tabla 29:

Actividad 0	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
Actividad 1	j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente. o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas
	e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.

Actividad 2	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
Actividad 3	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
Actividad 4	<p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
Actividad 5	<p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
Actividad 6	<p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
Práctica básica	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>

<p>Práctica de ampliación</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
<p>Kahoot!</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>
<p>Actividad de recuperación</p>	<p>e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>D) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p>

Tabla 29 Relación entre las competencias profesionales, personales y sociales con las actividades desarrolladas en la unidad didáctica

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS)

3.1. Resultados de aprendizaje que desarrolla el módulo. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo.

Los **resultados de aprendizaje** del módulo de redes locales son los que se detallan a continuación:

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.
2. Despliega el cableado de una red local interpretando especificaciones y aplicando técnicas de montaje.
3. Interconecta equipos en redes locales cableadas describiendo estándares de cableado y aplicando técnicas de montaje de conectores.
4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.
5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en el montaje y mantenimiento de redes locales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- b) Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.

- d)** Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
- e)** Ubicar y fijar equipos, líneas, canalizaciones y demás elementos de una red local cableada, inalámbrica o mixta aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad, para instalar y configurar redes locales.
- f)** Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
- g)** Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- h)** Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i)** Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
- j)** Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
- k)** Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
- l)** Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
- m)** Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.

3.2 Objetivos específicos de la unidad didáctica.

Los objetivos específicos que se pretenden desarrollar con la presente unidad didáctica son:

- 1.** Conocer el concepto de VLAN.
- 2.** Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.

3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.
5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.
6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.

3.3. Relacionar los objetivos de la unidad con los resultados de aprendizaje del módulo y los objetivos del Ciclo.

Los **resultados de aprendizaje** que se desarrollan en la presente unidad didáctica son:

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.
4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.
5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Los **objetivos de ciclo** que se desarrollan en esta unidad didáctica son:

- a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
- f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
- h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.

- j)** Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
- k)** Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
- l)** Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.

Los objetivos de la unidad se relacionan con los resultados de aprendizaje del módulo y con los objetivos del ciclo tal y como resume la Tabla 30:

Objetivo específico de la unidad	Resultados de aprendizaje	Objetivos del ciclo
1. Conocer el concepto de VLAN.	1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.	l) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.	1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.</p> <p>h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.</p> <p>j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.</p>

		<p>k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.</p>
<p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p>	<p>1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.</p> <p>4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.</p> <p>h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.</p> <p>k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.</p>
<p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p>	<p>5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.</p>

<p>5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.</p>	<p>1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.</p> <p>4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.</p> <p>5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.</p>
<p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>	<p>1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.</p> <p>4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.</p> <p>5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas</p>	<p>a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.</p> <p>d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.</p> <p>f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando</p>

		los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
--	--	--

Tabla 30 Resumen de la relación entre objetivos específicos, objetivos de ciclo y resultados de aprendizaje

3.4. Relacionar los objetivos específicos con las competencias profesionales, personales y sociales.

Los objetivos específicos se relacionan con las competencias profesionales, personales y sociales que resume la Tabla 31:

Objetivos específicos	Competencias profesionales, personales y sociales
1. Conocer el concepto de VLAN.	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.
3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.	e) Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.	j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente. o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas
5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.	l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste. j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las

	<p>normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p> <p>o) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas</p>
<p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>	<p>l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.</p> <p>j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.</p>

Tabla 31 Relación entre objetivos específicos y competencias profesionales, personales y sociales

3.5. Relacionar los objetivos específicos de la unidad didáctica con las actividades y/o tareas de aula desarrolladas en la “unidad del alumno”

Los objetivos específicos se relacionan con las actividades definidas en la unidad del alumno tal y como se resume en la Tabla 32:

<p>Actividad 0</p>	<p>1. Conocer el concepto de VLAN.</p> <p>2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.</p> <p>5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>
<p>Actividad 1</p>	<p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>

<p>Actividad 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta. 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes. 6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
<p>Actividad 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes. 6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
<p>Actividad 4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN. 5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes. 6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.
<p>Actividad 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el concepto de VLAN. 2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN 4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera. 5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes. 6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.

<p>Actividad 6</p>	<p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Distinguir entre distintos tipos de protocolos discriminando funcionalidades, ventajas e inconvenientes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>
<p>Práctica básica</p>	<p>1. Conocer el concepto de VLAN.</p> <p>2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN</p> <p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p> <p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>
<p>Práctica de ampliación</p>	<p>1. Conocer el concepto de VLAN.</p> <p>2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN</p> <p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p> <p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>
<p>Kahoot!</p>	<p>1. Conocer el concepto de VLAN.</p> <p>2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN</p> <p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p>

	<p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>
Ejercicio de recuperación	<p>1. Conocer el concepto de VLAN.</p> <p>2. Detectar entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN</p> <p>3. Identificar y aplicar el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.</p> <p>4. Interpretar y seleccionar normas y protocolos atendiendo a la entidad que lo genera.</p> <p>5. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p> <p>6. Desarrollar una metodología y una actitud ordenada y abierta en la configuración y diseño de redes.</p>

Tabla 32 Relación de actividades y objetivos específicos

4. CONTENIDOS

4.1 Contenidos del módulo y de la unidad didáctica

Los contenidos que se abordarán en esta unidad didáctica son:

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>1. Las VLAN: qué son y para qué sirven.</p> <p>2. Generaciones de VLAN.</p> <p>3. Comunicación entre elementos de una VLAN.</p> <p>4. Identificación de normas propietarias y estándares.</p>	<p>1. Creación y configuración de VLAN.</p> <p>2. Modificación de parámetros de una VLAN.</p>	<p>1. Valoración la importancia del uso de las VLAN en entornos empresariales.</p> <p>2. Metodología ordenada en la configuración y diseño de redes.</p>

5. Protocolos de configuración de VLAN.		3. Tener una actitud dialogante para el trabajo en equipo.
---	--	--

Tabla 33 Clasificación de los contenidos de la unidad didáctica

4.2. Conexión con los contenidos de otros módulos del ciclo o del curso anterior si el módulo es de segundo.

Esta unidad didáctica está relacionada con los módulos de primer curso **0221 Montaje y mantenimiento de equipos** y **0222 Sistemas operativos mono-puesto** ya que la configuración de la VLAN es parcialmente dependiente del sistema operativo subyacente y en última instancia, del hardware del dispositivo.

Adicionalmente, también se conecta con módulos que se realizarán en el curso académico siguiente:

- **0226. Seguridad informática.** Los conocimientos adquiridos en este módulo están conectados con los mecanismos de seguridad definido en las VLAN.
- **0231. Formación en centros de trabajo.** Las VLAN es un método recurrente de configuración de redes empresariales.

4.3. Relación con los temas transversales.

El tratamiento de los temas transversales se abordará con la realización de las actividades propuestas. Por este motivo, no todos los temas transversales se trabajarán con la misma profundidad. Los relacionados con educación moral y cívica, y por tanto el desarrollo de actitudes abiertas hacia opiniones de los demás, son fáciles de trabajar en este módulo con la realización de las actividades grupales y las dos actividades prácticas (también grupales). El tema de educación ambiental es subyacente dado el carácter virtual de este tipo de redes. Por otro lado, la igualdad entre sexos será abordada de una manera especial debido a la ausencia de alumnas en el grupo. Hoy en día, las mujeres ocupan menos del 25% de los empleos de la industria informática en todo el mundo y eso se refleja también en las aulas. Dado que en el futuro compartirán un espacio laboral mixto, es necesario abordar el tema. Se hará de la siguiente manera: los grupos de trabajo se formarán mediante un juego de parejas. Es decir, a cada alumno se le entregará una tarjeta. Esta tarjeta podrá tener el nombre de una informática famosa o la labor fundamental que desempeñó (Tabla 34). De este modo, los alumnos deberán buscar el compañero que tenga la tarjeta de labor correspondiente a su nombre y viceversa. Esta dinámica, además

de ser co-educativa, pretende romper con la rutina de la clase. Los alumnos tienen que levantarse de su sitio, hablar con sus compañeros, buscar en internet, jugar... El alumno se convierte en parte activa de la clase, se le motiva a participar y aprende sobre el rol de la mujer en la informática.

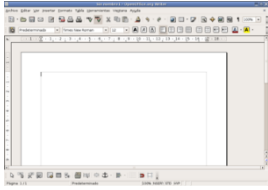
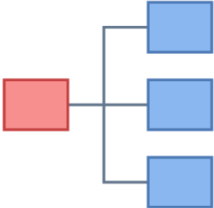
<p>Ada Lovelace (Ada Byron)</p> 	<p>La primera programadora</p> 
<p>Hedy Lamarr</p> 	<p>Precursora del wifi y el bluetooth</p> 
<p>Evelyn Berezin</p> 	<p>Madre de los procesadores de texto</p> 
<p>Lynn Conway</p> 	<p>Pionera en el desarrollo de chips micro electrónicos</p> 
<p>Frances E. Allen</p> 	<p>Pionera en la automatización de tareas paralelas</p> 
<p>Grace Murray Hopper</p> 	<p>Desarrolladora del primer compilador</p> 

Tabla 34 Ejemplo de tarjetas

Por otro lado, el uso de las TIC puede hacer esta actividad aún más interesante. En vez de pedir al alumnado que haga una biografía tradicional sobre el personaje que les ha tocado, se les pedirá que utilicen alguna aplicación de realidad aumentada para que creen una biografía virtual. Esto persigue hacer la actividad más atractiva y motivadora para el alumnado, además de introducirlos en el manejo de aplicaciones de realidad aumentada, que pueden serles útil en su futuro profesional, por ejemplo, en el desarrollo de proyectos.

La precisión y el rigor, el fomento de la correcta presentación y el orden en la realización de las actividades, etc. ayudan a conseguir los hábitos necesarios para vivir en una sociedad pluralista y democrática y en última instancia, desarrollan cualidades positivas y altamente valorables en un técnico de redes. Este tipo de cualidades se pretenden desarrollar con la realización de la actividad práctica propuesta y la posterior realización de la mesa redonda.



5. METODOLOGÍA

5.1. Pautas metodológicas

La metodología que se seguirá se organiza en cuatro bloques diferenciados:

- Bloque 1. Al comienzo de la unidad didáctica se repasarán de manera breve los conceptos necesarios para abordar la unidad mediante un sistema pregunta-respuesta entre profesor y alumnado. Así mismo, se planteará una actividad mediante la cual se pretende poner de manifiesto la necesidad de las VLAN y despertar el interés por esta tecnología en los alumnos.
- Bloque 2. La explicación teórica de la unidad será impartida con diferentes medios didácticos (pizarra, material impreso y diapositivas) y se apoyará en ejemplos y actividades (realizadas sobre papel) orientados a facilitar la asimilación clara de los contenidos teóricos.
- Bloque 3. Realización de dos actividades prácticas sobre un sistema de simulación de redes reales para aplicar los conocimientos teóricos en un entorno real.
- Bloque 4. Realización de una actividad “Kahoot!” para valorar la comprensión de los contenidos impartidos.

A continuación, se desglosa la metodología a seguir para cada una de las actividades (Tabla 35):

Actividad	Tipo de actividad	Material	Temporalización	Carácter de la actividad
0	Grupal, toda la clase aporta ideas.	-	Al comienzo de la unidad.	Iniciación.
1	Individual.	Conexión a internet.	A la finalización del punto: 3. Comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
2	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares ¹⁶).	-	A la finalización del punto 3. comunicación entre conmutadores.	Desarrollo.
3	Individual + toda la clase	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 4. Configuración	Ampliación. 
4	Grupos de 4 alumnos + toda la clase	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 5. Ventajas de las VLAN.	Desarrollo. 
5	Libre organización	Ordenador conectado a Internet.	A mitad del punto 6. Protocolos de configuración VLAN.	Desarrollo.
6	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización del punto 6. Protocolos de	Desarrollo.

¹⁶ Programación por pares: https://es.wikipedia.org/wiki/Programación_en_pareja


			configuración VLAN.	
Práctica básica	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares).	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A la finalización del tema.	Aplicación.
Práctica avanzada	Por parejas (trabajo cooperativo, programación por pares) o individual si procede	Ordenador conectado a Internet. Simulador PacketTracer.	A continuación, de la práctica básica.	Aplicación.
Kahoot!	Individual	Ordenador conectado a Internet.	A la finalización de la unidad didáctica.	Auto-evaluación. 
Ejercicio de recuperación	Individual	-	A la finalización de la unidad didáctica.	Recuperación

Tabla 35 Desglose de actividades

Las actividades marcadas con las etiquetas ¡Véndelo! y ¡Tú mismo! pretenden abordar la realización de actividades teóricas, que normalmente aburren al alumnado, de manera diferente y así fomentar la motivación del mismo.

Las actividades ¡Véndelo! se abordarán como si de una especie de subasta se tratasen. Un alumno asumirá el rol de secretario y preparará un formulario online donde se recojan las propuestas de los compañeros para un determinado ejercicio. En este sentido, este rol será desempeñado por alumnos que se encuentren especialmente desconectados de la materia y así, de este modo intentar reengancharlos. Por otro lado,

el uso de una herramienta online para el sistema de votación (Google Form¹⁷ y Survey Monkey¹⁸) despierta su interés, a la par que se entrenan sus habilidades digitales-ofimáticas.

- En la **actividad 3**, todos los alumnos han de buscar información sobre un protocolo de configuración automática de VLAN, durante no más de 10 minutos. Después, al azar (evitando que se repitan protocolos), se eligen 3 alumnos que han de “vender” a sus compañeros el protocolo que han elegido. Tras la exposición, no superior a 2 minutos, el resto de la clase ha de votar cuál de los protocolos expuestos presenta mejores ventajas. El que *gane* recibe +0.25 adicional en la calificación final.
- En la **actividad 4**, los alumnos en grupos de cuatro deberán, a partir de lo visto en el tema, elaborar un escenario que ponga de manifiesto los beneficios que supone el uso de la tecnología VLAN. Todos los grupos expondrán su escenario ante el resto de la clase. En este caso, para evitar que se voten a sí mismos, tendrán que votar las 3 mejores soluciones de entre las presentadas. Al igual que en la actividad anterior, el grupo que *gane* recibirá +0.25 adicional en la calificación final. La preparación de esta actividad debe realizarse fuera del horario de clase.

Por otro lado, con la **actividad 5** se propone una situación de inversión de roles. En este caso, serán los alumnos los que tendrán que explicar el funcionamiento del protocolo GVRP. Esta actividad se caracteriza por una formación de grupos libres, en la que el alumno decide con quién y cómo quiere trabajar. Al igual que en la actividad 3, tendrán tan solo 15 minutos para preparar el contenido. Limitando la duración de las tareas se persigue el objetivo de colocarlos en una situación real, en la que puede que no dispongan de mucho tiempo para dar solución a un determinado problema.

Con la **actividad Kahoot**, se pretende captar la atención de los alumnos y promover un aprendizaje divertido. El modo de realizar los test en formato concurso, incluso con música de fondo, despierta el interés y la competitividad (sana) entre el alumnado. Además, el uso permitido del teléfono móvil en esta actividad crea un ambiente muy distendido. En esta actividad, caracterizada con la etiqueta ¡Tú mismo!, serán los alumnos los que elaboren las preguntas que se van a realizar. El alumnado

¹⁷ [Google Form](#): es una aplicación de **google** con la cual se pueden realizar formularios y encuestas para adquirir estadísticas sobre un tema concreto.

¹⁸ [Survey Monkey](#): es una plataforma estadounidense que permite la creación de encuestas en línea.

vuelve a convertirse en profesor y ha de elaborar una batería de preguntas (y sus respectivas respuestas posibles) para valorar si realmente han aprendido o no. Esta forma de abordar la actividad les hace reflexionar y cuestionarse lo aprendido, a la par de que les resulta muy motivadora: en Kahoot, con cada pregunta contestada se ve al instante quién ha acertado y quién no.

6. EVALUACIÓN

6.1 Criterios de evaluación del módulo y de la unidad.

Los criterios de evaluación que se adecúan a los resultados de aprendizaje descritos en el punto 3.3 son el 1, 4 y 5. De ellos, se ha seleccionado los criterios de evaluación que se adecúan a la presente unidad didáctica.

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes.
- c) Se han descrito los elementos de la red local y su función.
- e) Se ha reconocido el mapa físico de la red local.
- f) Se han utilizado aplicaciones para representar el mapa físico de la red local.
- g) Se han reconocido las distintas topologías de red.
- h) Se han identificado estructuras alternativas.

4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- g) Se han identificado los protocolos.
- h) Se han configurado los parámetros básicos.
- i) Se han aplicado mecanismos básicos de seguridad.
- j) Se han creado y configurado VLANS.

5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

Criterios de evaluación:

- h) Se ha elaborado un informe de incidencias

6.2. Procedimientos e instrumentos de calificación

Los procedimientos e instrumentos de calificación establecidos para la superación de esta unidad se desglosan en la Tabla 36:

Tipo de actividad	Detalles	Puntuación máxima
Actividades básicas y de investigación	El control de realización de las actividades se realizará durante la clase a la que corresponde atendiendo a si se trata de una actividad escrita o una actividad oral. En el caso de las actividades escritas, se valorará la calidad de estas (fuentes de información, estructura y desarrollo del contenido...). En el caso de actividades orales, se valorará la participación en las discusiones.	25 %
Actividad práctica de carácter básico	Esta actividad se desglosa en tres elementos calificables de igual peso en la calificación: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar el funcionamiento de la red propuesta en la práctica.• Entrega del informe de configuración de la red, así como de las dificultades e incidencias experimentadas en el desarrollo de la práctica. Se valorará la calidad del documento entregado.• Participación y aportaciones a la mesa redonda.	50 %
Kahoot	La calidad de las preguntas y respuestas elaboradas por el alumno supondrá un 5% de esta calificación.	25 %





Tabla 36 Instrumentos de calificación

Las actividades básicas y de investigación suponen $\frac{1}{4}$ de la calificación total. Sin embargo, atendiendo a lo descrito en el punto anterior, se puede llegar a obtener hasta +0.75 adicional. Adicionalmente, las actividades de carácter avanzado puntúan hasta +1.5. En el caso de la práctica avanzada, será necesario entregar el informe de configuración de la red, detallando dificultades e incidencias experimentadas.

Por otro lado, el ejercicio de recuperación irá destinado a aquellos alumnos que no tengan una calificación media superior a 5.

7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LA ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE REFUERZO Y RECUPERACIÓN

Teniendo en cuenta las directrices de normalización y de atención a la diversidad, se prestará especial atención a los alumnos que precisen necesidades educativas especiales y aquellos que muestren dificultades específicas. En esta línea se tenderá al refuerzo positivo y a plantear actividades que ayuden al alumno a aprovechar su potencial y todas sus capacidades y habilidades, sin plantear ninguna de ellas como algo distinto sino como una alternativa más susceptible de ser ampliada. De este modo, las actividades propuestas a lo largo de la unidad didáctica se han clasificado en introductorias, básicas, de investigación y avanzadas. Las actividades básicas requieren para su resolución los conocimientos más básicos que ha de tener un técnico de redes y, por tanto, pueden ser realizadas por la totalidad de los alumnos (con un menor o mayor grado de ayuda). Las actividades de investigación y avanzadas están diseñadas para ampliar conocimiento y aprender técnicas más específicas de configuración de VLAN. La Tabla 37 recoge un resumen de los distintos tipos de actividades que se han incluido en la unidad del alumno.

Tipo de actividad	Identificador en la UA	Funciones (adicionales) de la actividad	Actividades
Introductoria		Las actividades de este tipo persiguen plantear la necesidad de la unidad didáctica.	Actividad 0
Básica		Este tipo de actividades pretenden fijar los conocimientos clave. El cuaderno implica que es una actividad de orientación más práctica mientras que la bombilla es para actividades más teóricas.	Actividades 2, 4, 6, práctica básica y Kahoot.
			
Investigación		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos y motivar al alumno a investigar.	Actividades 1, 3 y 5.


Avanzadas.		Este tipo de actividades pretenden ampliar los conocimientos, pero se caracterizan por un grado de dificultad más alto.	Práctica avanzada y actividad 2.
------------	---	---	----------------------------------

Tabla 37 Clasificación de las actividades

8. MATERIALES, RECURSOS Y BIBLIOGRAFÍA

8.1. Recursos materiales y bibliográficos para el profesor

- Redes Locales. Alfredo Abad Domingo. Mc Graw Hill Education 2012.
- Transmisión de datos y redes de comunicaciones. Behrouz Forouzan 2007.
- [Documentación sobre VLAN](#)
- [Documentación sobre VTP](#)
- [Práctica básica sobre VLAN](#)
- [Practica de VTP](#)
- [Actividad Kahoot!](#) (necesita estar registrado en Kahoot)

8.2. Recursos para el alumnado.

- Unidad del alumno.
- Diapositivas de clase.
- [Tutorial sobre PacketTracer](#)
- [IEEE Web](#)
- [Configuración de VLAN en productos CISCO](#)

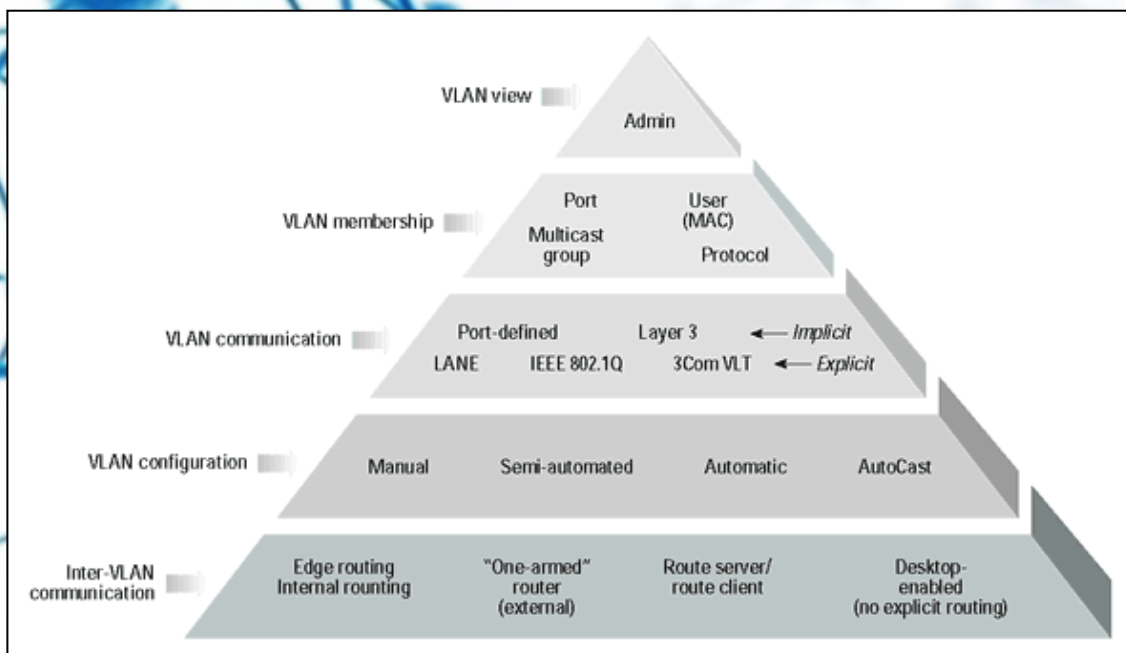
8.3. Otros Recursos

- Programación didáctica del módulo de Redes Locales del IES Politécnico Jesús Marín.
- Programación del ciclo formativo Técnico en sistemas microinformáticos y redes del IES Politécnico Jesús Marín.
- Proyecto de centro del IES Politécnico Jesús Marín.

LAS CLAVES DE VLAN (VIRTUAL LAN): QUÉ, CÓMO Y POR QUÉ USARLAS.

Antes de empezar necesito saber...

- La pila de protocolos TCP/IP: qué es una dirección IP, una dirección MAC, qué es un puerto...
- Qué es un dispositivo de interconexión: switch.
- Qué es una LAN y sus principales características.



¿Qué sabré cuando termine esta unidad?

- Conoceré el concepto de VLAN.
- Detectaré entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
- Identificaré y aplicaré el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración, que mejor se adapta a una problemática concreta.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

1. Introducción

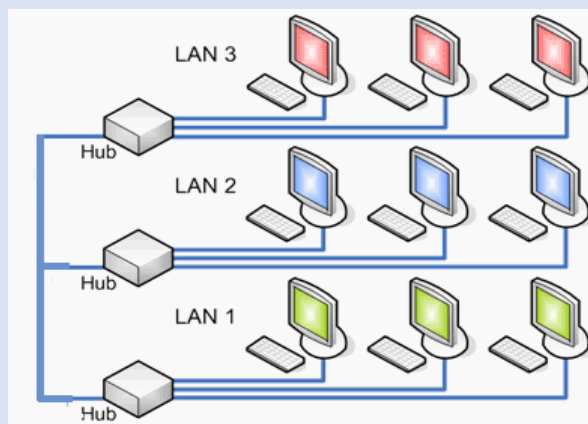
Una estación se considera parte de una LAN si pertenece físicamente a esa LAN. Pero ¿qué ocurre si necesitamos una conexión entre dos estaciones que pertenecen a dos LAN físicamente distintas?



Actividad 0

En la figura, se muestra una LAN conmutada, en la que hay 9 estaciones agrupadas en tres LAN conectadas por concentradores. Los ordenadores de la LAN 1 son los trabajadores del departamento de videojuegos del Mediamarkt; los de la LAN 2, los de la sección de telefonía y los de la LAN 3, los de televisores.

Imaginémonos que las ventas de videojuegos caen muchísimo y las de teléfonos móviles suben. Como consecuencia de esto, Erich Kellerhals decide mover dos de los trabajadores de la sección de videojuegos a la sección de móviles.



¿Qué debe hacer el técnico de redes de MediaMarkt?

Tal y como está configurada la red de la figura, sería necesario modificar la configuración actual de las LAN. Es decir, los ordenadores de los dos empleados de la sección de videojuegos que van a ser trasladados dejarían de estar conectados a la LAN1 para estar conectados a la LAN 2. En una configuración como la anterior, los cambios en un grupo de trabajo implican cambios físicos en la configuración de la red. Además, este tipo de complicaciones es carácter recurrente, como por ejemplo, si en el futuro hay que retornar los dos empleados de la sección de telefonía a la de videojuegos.



Erich Kellerhals fundó MediaMarkt junto a otros dos socios en 1979. Su fortuna ascendía a unos 1.675 millones de euros. El grupo Media-Saturn, cuenta ahora con más de 1.000 tiendas en 15 países europeos.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

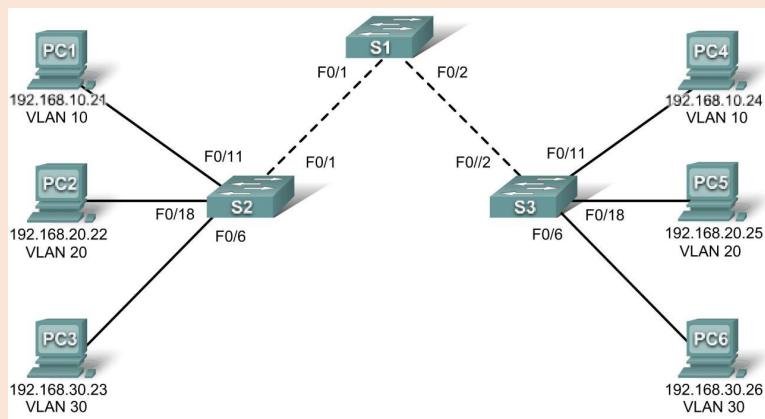
¿Cómo podemos solucionar este problema? Usando VLANs. La idea de las VLAN es dividir una red en segmentos lógicos en vez de físicos. En nuestro ejemplo esto implica que cada VLAN es un departamento de Mediamarkt en el que, si una persona es trasladada de un grupo a otro, no hay necesidad de cambiar la configuración física de la red. Atendiendo a esto, la pertenencia a una VLAN se define mediante software y no por hardware. En configuraciones de este tipo, cualquier estación es sensible de ser trasladada de una VLAN a otra sin tener que realizar cambios físicos. Las VLAN permiten que los nodos de la red se agrupen según unos criterios lógicos denominados *policies* o *políticas de conexión* que los independizan de su ubicación haciendo que dos nodos que pertenecen a segmentos distintos de la red pertenezcan de hecho a la misma VLAN y puedan comunicarse entre ellos transparentemente como si estuvieran en el mismo segmento.



Actividad 1

¿Cómo ahorra tiempo y dinero una VLAN a una empresa?

Las VLAN crean dominios de broadcast. Las VLAN agrupan estaciones pertenecientes a una o más LAN físicas en dominios de broadcast. Las estaciones de una VLAN se comunican entre sí como si pertenecieran al mismo segmento físico.



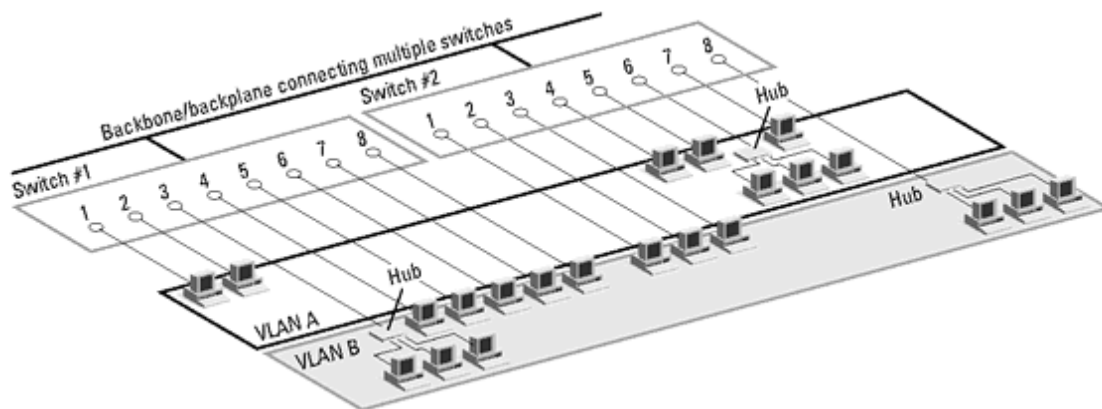
Si el PC3 es movido de la VLAN30 a la VLAN20, continuará recibiendo los mensajes recibirá los mensajes de broadcast de la VLAN30 pero no los mensajes de broadcast de la VLAN20.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

2. Definiendo la pertenencia a una VLAN

¿Qué características se pueden usar para agrupar las estaciones en una VLAN? Los vendedores utilizan las características siguientes de manera independiente o combinada.

VLAN con asignaciones de puerto. Se corresponde con la generación 1. Las asociaciones se realizan agrupando puertos del conmutador en vez de direcciones MAC de los nodos. Todos los nodos del segmento de red conectado por cada puerto asociado a una VLAN pertenecen a esa VLAN. Ej.: los puertos 1 y 2 del conmutador 1 y los puertos 4,5,6 y 7 del conmutador 2 forman la VLAN A; mientras que los puertos 3,4,5,6,7 y 8 del conmutador 1 combinados con los puertos 1,2,3 y 8 del conmutador 2 configuran la VLAN B. El inconveniente de esta configuración es que no permite dinamismo a la hora de ubicar los usuarios. En el caso de que el usuario cambie de emplazamiento físicamente se debería reconfigurar la red virtual.



VLAN con asignaciones de direcciones MAC. Se corresponde con la generación 2. Los conmutadores de la red crean grupos lógicos atendiendo a las direcciones MAC de los nodos. Cuando una estación cambia de ubicación, sigue teniendo su dirección MAC y por tanto sigue perteneciendo al mismo grupo virtual, aunque haya cambiado su situación geográfica. Entre los inconvenientes de las VLANs basadas en MAC está el requerimiento de que todos los usuarios deben estar inicialmente en al menos una VLAN. a desventaja de tener que configurar inicialmente la red llega a ser clara en redes grandes, donde miles de usuarios deben ser asignados explícitamente a una VLAN particular.

VLAN por direccionamiento virtual. Se corresponde con la generación 3. Las redes virtuales se constituyen sobre nodos que comparten un sistema de direccionamiento, configurándose a través de máscaras de red. Se trata, por tanto, de una extensión de las VLAN a nivel 3. Este tipo de solución brinda gran flexibilidad, en la medida en que la configuración de los conmutadores es transparente a los cambios. En contrapartida,

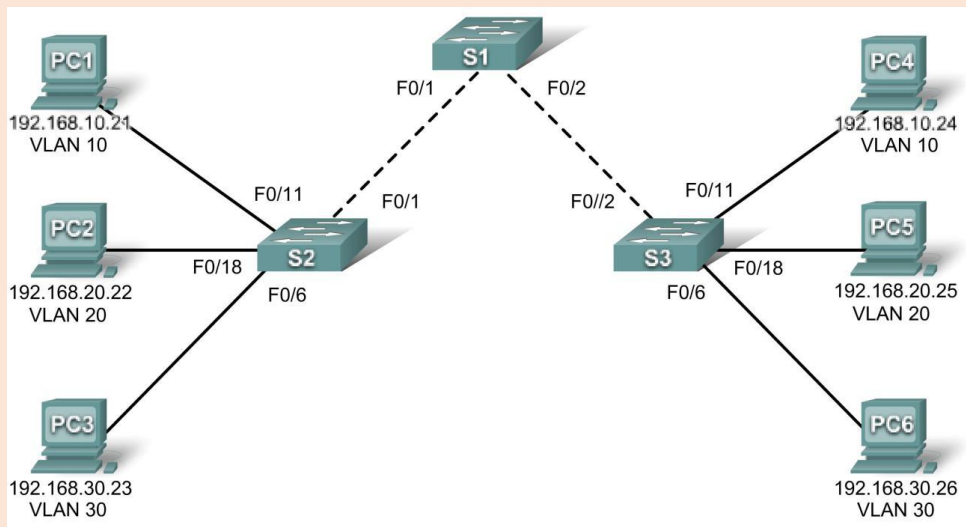
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

puede haber una ligera disminución del rendimiento, ya que la información contenida en los paquetes debe analizarse detenidamente. Otra variante es, la VLAN basada en protocolo que permite crear una red virtual por tipo de protocolo (por ejemplo, TCP/IP, IPX, AppleTalk, etc.). Esta última variante, permite el particionado por tipo de protocolo, lo que puede parecer atractivo para los administradores que están dedicados a una estrategia de VLAN basada en servicios o aplicaciones.

VLAN basadas en reglas. Se corresponde con la generación 4. Este esquema es el más potente y flexible, ya que permite crear VLANs adaptadas a necesidades específicas de los gestores de red utilizando una combinación de reglas. Estas reglas pueden ser, por ejemplo, de acceso, con objeto de alcanzar unos ciertos niveles de seguridad en la red. Una vez que el conjunto de reglas que constituyen la política a aplicar a la VLAN se implementa, sigue actuando sobre los usuarios al margen de sus posibles movimientos por la red.

3. Comunicación entre conmutadores

En una red con múltiples conmutadores, cada conmutador no sólo debe conocer qué estación pertenece a qué VLAN, sino también la pertenencia de estaciones conectadas a otros conmutadores. Existen dos métodos para conseguir este objetivo.



El S2 debe conocer el status de pertenencia de las estaciones conectadas al S3 y el conmutador S3 debe conocer lo mismo del conmutador S2.



Actividad 2

En la instalación de red de una oficina bancaria trabajan varias decenas de empleados distribuidos en departamentos. Los oficinistas del departamento de finanzas tienen acceso a unos datos restringidos a los que no tienen acceso el resto de empleados. Todos deben tener derecho de uso de alguna impresora. El director de la oficina bancaria tiene que poder acceder a todos los datos locales de la sucursal. En el diseño de la red, los datos residen en uno o más servidores. Todos los usuarios se conectan a sus respectivas rosetas y no pueden cambiarse de rosetas.

1. ¿Puede solucionar el problema de la privacidad una fragmentación de la red de tipo VLAN?
2. ¿La VLAN que propondrías asociaría las estaciones por puertos o por direcciones MAC? Si instalaras una VLAN por puertos, ¿ves más conveniente una solución *Tag* o *Untag*? Razona la respuesta.
3. ¿Cómo solucionarías que el director de la oficina bancaria pueda acceder a todos los datos de la red?
4. ¿Cómo tendría que ser configurado el puerto y la tarjeta de red de la impresora para que todos los usuarios pudieran acceder a ella?



Actividad 3

- ¿Qué es un organismo de estandarización?
- ¿Cuál es el área de trabajo del IEEE? ¿Dónde tienen validez sus normas?
- Investiga sobre el estándar 802.1Q.

4. Configuración

Las VLAN pueden ser configuradas de tres modos diferentes: manual, automática y semiautomática.

Configuración manual. En este caso el administrador de redes usa el software VLAN para asignar manualmente las estaciones en distintas VLAN en el momento de instalarlas. La migración posterior desde una VLAN a otra también ha de hacerse manualmente. No confundir con una configuración física, es una configuración lógica. El término manual significa que el administrador decide los números de puerto, las direcciones IP...

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Configuración automática. Con una configuración automática, las estaciones se conectan o se desconecta automáticamente de una VLAN usando criterios definidos por el administrador. Por ejemplo, el administrador puede definir el departamento como criterio para ser miembro de una VLAN. Cuando el usuario cambia de departamento, migra automáticamente a la VLAN.

Configuración semiautomática. Una configuración de este tipo es algo entre una configuración manual y una configuración automática. Habitualmente, la inicialización se hace manualmente y las migraciones se hacen automáticamente.



Actividad 4

- Investiga sobre protocolos de configuración automáticas de VLAN.

5. Ventajas de las VLAN

Del uso de VLAN se derivan una serie de ventajas:

Reducción de coste y tiempo. Las VLAN pueden reducir costes de migración de estaciones que cambian de un grupo a otro. La reconfiguración física lleva tiempo y es costosa. En lugar de mover físicamente una estación a otro segmento o incluso a otro conmutador, es mucho más sencillo y rápido moverá usando software.

Creación de grupos de trabajos virtuales. Las VLAN se pueden usar para crear grupos de trabajo virtuales. Por ejemplo, en una universidad, los profesores trabajando en el mismo proyecto pueden enviar mensajes de broadcast entre sí sin necesidad de pertenecer al mismo departamento.

Mejoras en la seguridad. Los dispositivos pertenecientes a una VLAN no tienen acceso a los que se encuentren en otras y viceversa. Resulta útil cuando queremos segmentar los equipos y limitar el acceso entre ellos por temas de seguridad. También es útil para el aislamiento de conexiones que generan excesivo tráfico y que pueden dañar el rendimiento global de la red.

Mejora de las condiciones de la red. Incremento de ancho de banda o mejora de la asignación del mismo en función de las necesidades específicas.

Compatibilidad hacia atrás. Permite crear grupos que usan protocolos obsoletos e incompatibles con el tráfico habitual de la red y que se canalizarán a través de una VLAN específica.

6. VTP - VLAN Trunking Protocol

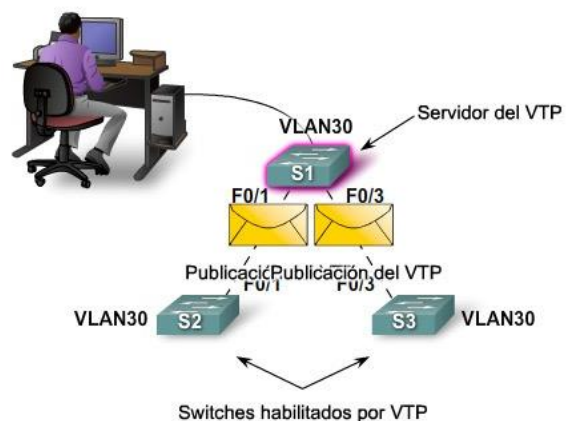
VTP (VLAN Trunking Protocol) es un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. Es decir, al configurar una VLAN nueva en un *servidor* VTP, se distribuye la VLAN a través de todos los switches del dominio. Esto reduce la necesidad de configurar la misma VLAN en todas partes.

Los paquetes VTP se envían en tramas de IEEE 802.1Q (dot1q). Los paquetes VTP, entre otros campos, suelen tener los siguientes: la versión del protocolo (1, 2 o 3), tipo de mensaje y nombre del dominio.

VTP opera en 4 modos distintos:

- **Servidor.** Es el modo por defecto. Desde él se pueden crear, eliminar o modificar VLANs. Su cometido es anunciar su configuración al resto de switches del mismo dominio VTP y sincronizar dicha configuración con la de otros servidores, basándose en los mensajes VTP recibidos a través de sus enlaces trunk. Debe haber al menos un servidor.
- **Cliente.** Se comportan de manera similar a los servidores VTP, pero no pueden crear, cambiar, o eliminar las VLAN en un cliente VTP. Los clientes tan sólo pueden sincronizar la información basándose en los mensajes VTP recibidos de servidores en el propio dominio.
- **Transparente.** Un switch VTP transparente no anuncia su configuración VLAN y no sincroniza su configuración VLAN en función de los anuncios recibidos. Los switches transparentes re-envían los anuncios VTP que reciben los switches por sus puertos de trunk.

Los administradores cambian la configuración de las VLANs en el switch en modo servidor. Después de realizar cambios, estos son distribuidos a todos los demás dispositivos en el dominio VTP a través de los enlaces permitidos en el trunk (VLAN 1, por defecto), lo que minimiza los problemas causados por las configuraciones incorrectas y las inconsistencias. Los dispositivos que operan en modo transparente no aplican las configuraciones



Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

VLAN que reciben, ni envían las suyas a otros dispositivos. Los dispositivos que operan en modo cliente aplicarán automáticamente la configuración que reciban del dominio VTP. En este modo no se podrán crear VLANs, sino que sólo se podrá aplicar la información que reciba de las publicaciones VTP. Para que dos equipos que utilizan VTP puedan compartir información sobre VLAN, es necesario que pertenezcan al mismo dominio. Los switches descartan mensajes de otro dominio VTP.



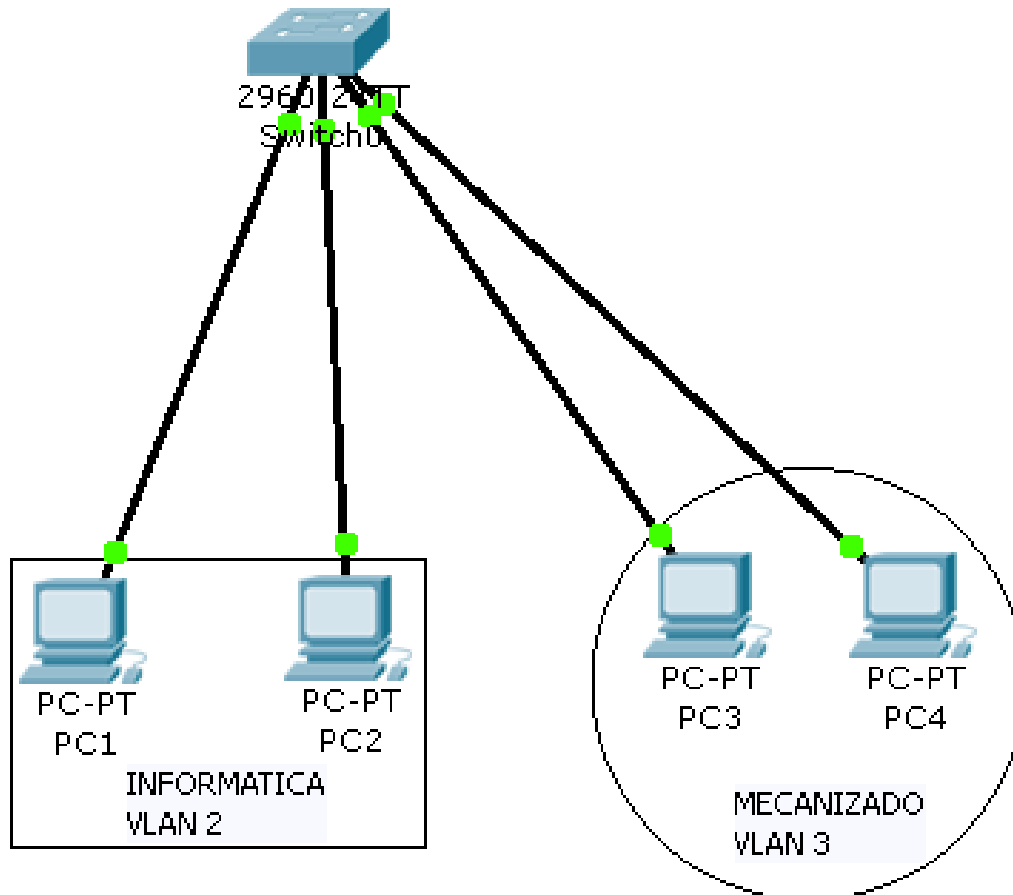
Actividad 5

Creación de una VLAN	
Nombrado de la VLAN	
Asignación de puertos a la VLAN	
Mostrar VLAN	

[Help!](#)

Práctica 1A: configuración básica de VLANs

Para cada una de las preguntas, en el recuadro correspondiente, incluye los comandos utilizados y responde a lo que proceda.



Ordenador	IP	Máscara
1 fa0/1	192.168.6.1	255.255.255.0
2 fa0/2	192.168.6.2	255.255.255.0
3 fa0/3	192.168.6.3	255.255.255.0
4 fa0/4	192.168.6.4	255.255.255.0

- 1) Implementa en el programa de simulación PacketTracer la configuración de red descrita.
- 2) Haz ping del ordenador 1 al 3. Explica lo que ocurre y razona tu respuesta.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

El objetivo de esta práctica es dividir esta red en dos redes independientes: una para el departamento de informática y otra para el departamento de mecanizado.

- 3)** Crea una VLAN 2 y llámala INFORMÁTICA y asigne los puertos fa0/1 y fa0/2. Repite la misma operación para una VLAN 3 de nombre MECANIZADO en los puertos fa0/3 y fa0/4. ¿Qué tipo de VLAN se ha definido?

- 4)** Visualiza las VLANs creadas. ¿Se corresponde con lo que se ha definido en el punto anterior?

- 5)** Nuevamente, haz ping del ordenador 1 al 3. Explica lo que ocurre y razona tu respuesta.

- 6)** Añade dos nuevos terminales. ¿Se hacen ping entre ellos? ¿Y al ordenador 3? ¿Pertenece a alguna VLAN?

- 7)** Crea una nueva VLAN 4 y llámala ELECTRICIDAD. Asígnala a los puertos del fa0/7 al fa0/17. Conecta dos ordenadores 192.168.6.14/16 a los puertos fa0/14 y fa0/16. ¿Se hacen ping entre ellos? ¿A qué VLAN pertenecen?

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

- 8)** Elimina la VLAN 3. Verifica que no aparece definida en el switch. ¿Es posible hacer ping del PC3 al PC4? ¿Por qué?

- 9)** Activa estos puertos para que pertenezcan a la VLAN por defecto.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Práctica 1B: configuración avanzada de VLANs

Diagrama de topología

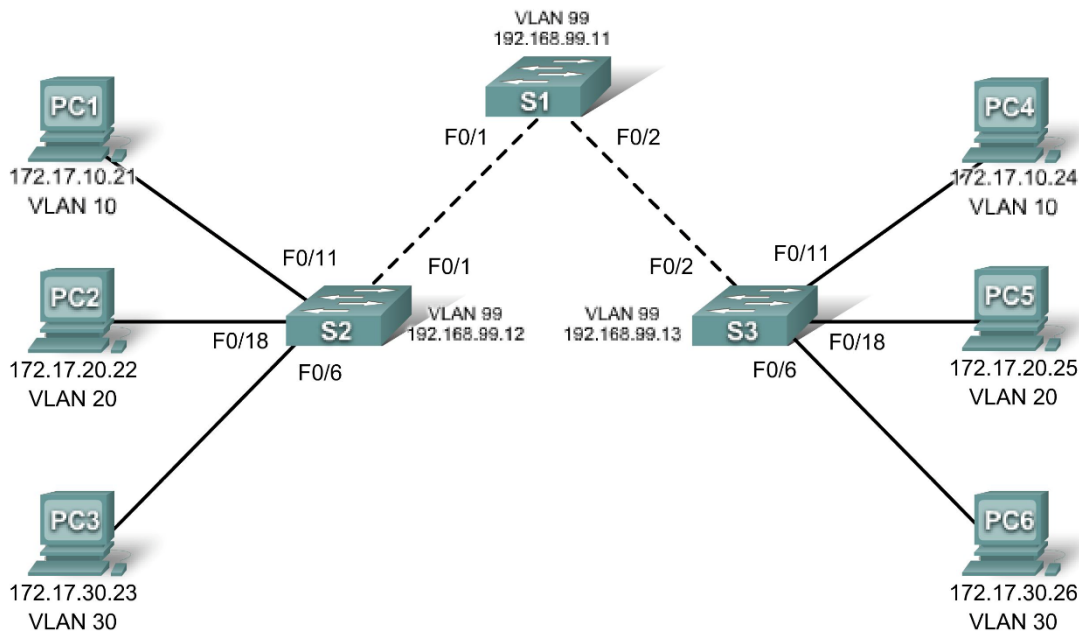


Tabla de direccionamiento

Dispositivo Nombre de host	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminada
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	N/C
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	N/C
S3	VLAN 99	172.17.99.13	255.255.255.0	N/C
PC1	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.1
PC2	NIC	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.1
PC3	NIC	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.1
PC4	NIC	172.17.10.24	255.255.255.0	172.17.10.1
PC5	NIC	172.17.20.25	255.255.255.0	172.17.20.1
PC6	NIC	172.17.30.26	255.255.255.0	172.17.30.1

Asignaciones de puertos (Switches 2 y 3)

Puertos	Asignación	Red
Fa0/1 – 0/5	Enlaces troncales 802.1q (VLAN 99 nativa)	172.17.99.0 /24
Fa0/6 – 0/10	VLAN 30 – Guest (Default)	172.17.30.0 /24
Fa0/11 – 0/17	VLAN 10 – Faculty/Staff	172.17.10.0 /24
Fa0/18 – 0/24	VLAN 20 – Students	172.17.20.0 /24

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

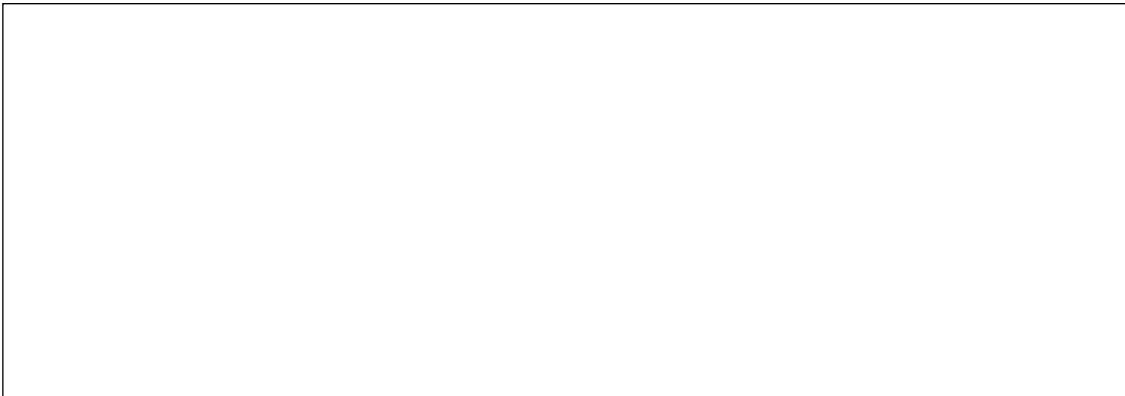
Tarea 1: Prepara la red.

Paso 1: Cablee una red de manera similar al diagrama de topología, para ello utiliza los switches 2960. Establezca las conexiones pertinentes. Observe en la Tabla de direccionamiento que los PC se han configurado con una dirección de IP predeterminada de gateway. Ésta sería la dirección IP del router local (no se incluye en este escenario de práctica de laboratorio). El router sería necesario para que los PC en diferentes VLAN puedan comunicarse.

Paso 2: Borra toda configuración existente en los switches. Utiliza el comando show vlan para verificar que sólo existen las VLAN predeterminadas y que todos los puertos se asignen a la VLAN 1.



Paso 3: Deshabilita todos los puertos con el comando shutdown.



Tarea 2: Realiza las configuraciones básicas del switch

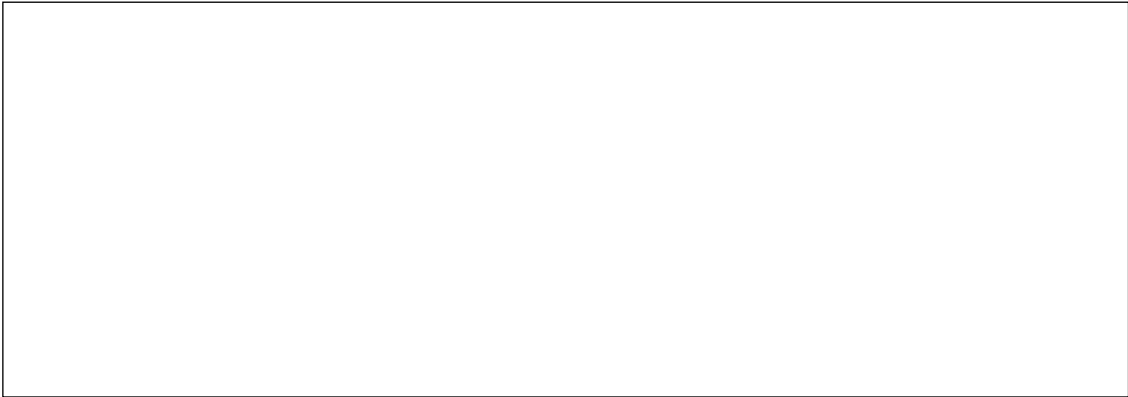
Paso 1: Complete la configuración básica de los switches S1, S2 y S3 atendiendo a las siguientes pautas:

- Configure el nombre de host del switch según lo indicado en la topología.
- Deshabilite la búsqueda DNS.
- Configure una contraseña de modo EXEC: class.
- Configure la contraseña cisco para las conexiones de consola.

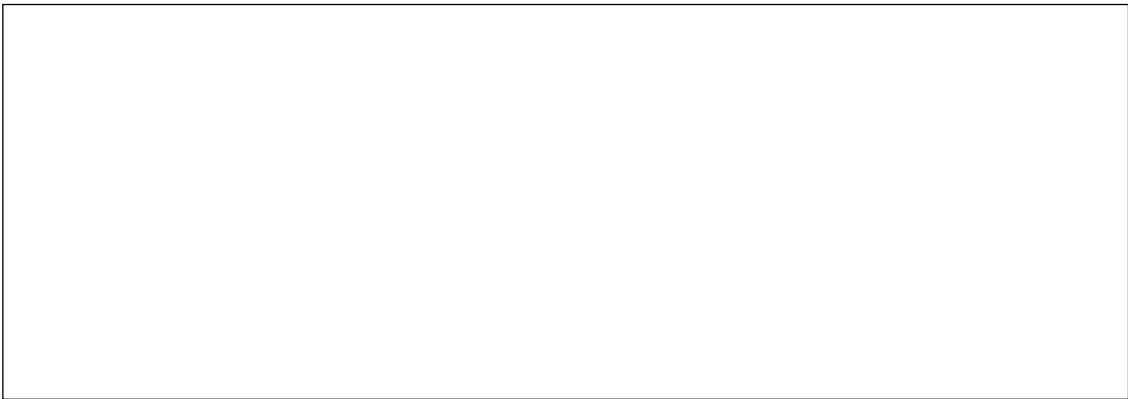
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

- Configure la contraseña cisco para las conexiones de vty.

Muestre los resultados para el S1.



Paso 2: habilita los puertos de usuario en S2 y S3.



Paso 3: Habilita los puertos trunk en los S1, S2 y S3.

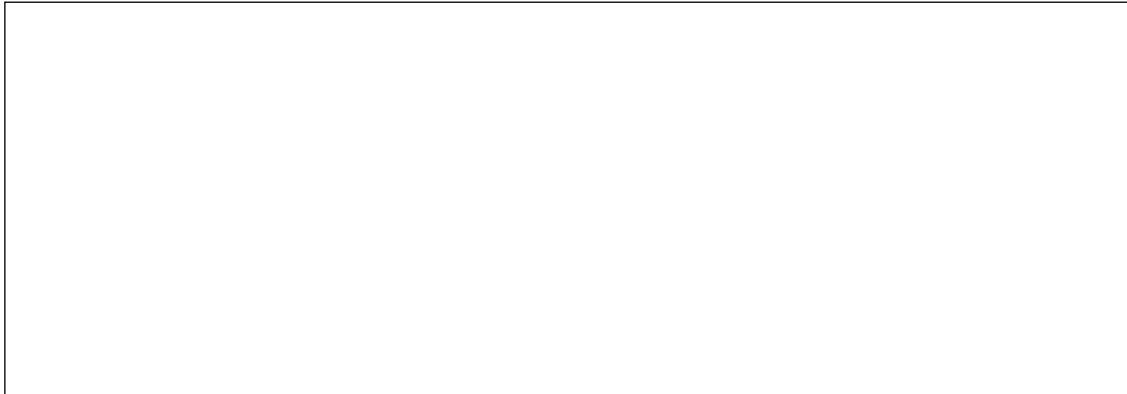


Tarea 3: Configura las interfaces Ethernet en los PC.

Configure las interfaces Ethernet de PC1, PC2, PC3, PC4, PC5 y PC6 con las direcciones IP y las gateways predeterminadas indicadas en la tabla de direccionamiento. Verifique

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

que la PC1 pueda hacer ping a PC4; que la PC2 pueda hacer ping a la PC5 y que la PC3 pueda hacer ping a la PC6.



Tarea 4: Configura VTP en los switches

VTP permite al administrador de redes controlar las instancias de las VLAN en la red creando dominios VTP. Dentro de cada dominio VTP se configuran uno o más switches con servidores VTP. Las VLAN se crean en el servidor VTP y se informan a los otros switches en el dominio. Las tareas comunes de configuración VTP son la configuración del modo operativo, del dominio y de la contraseña. En esta práctica de laboratorio se utilizará a S1 como el servidor VTP, con S2 y S3 configurados como clientes VTP o en el modo transparente de VTP.

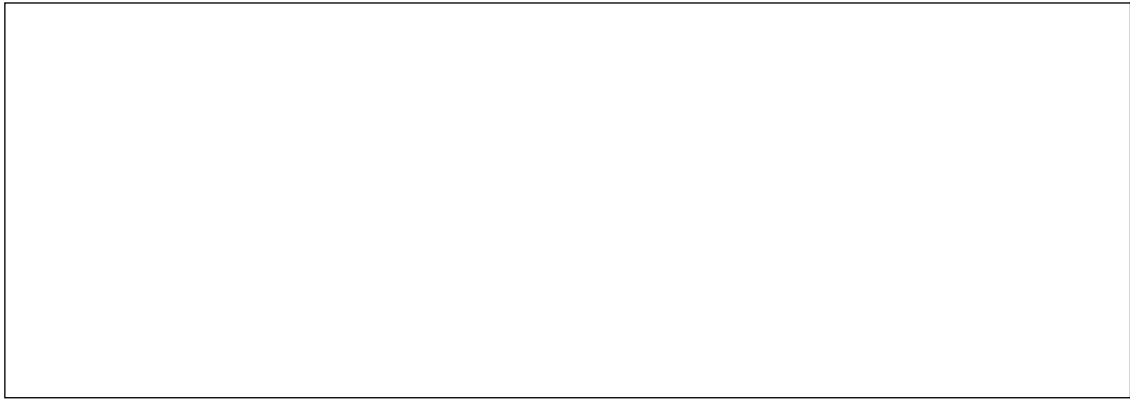
Paso 1: Indica el comando para visualizar el status VTP y verifica las configuraciones VTP actuales en los tres switches.




Paso 2: Configura el modo operativo, el nombre de dominio y la contraseña de VTP en los tres switches. Establezca Lab4 como nombre de dominio VTP y cisco como contraseña de VTP en los tres switches. Configure S1 en modo servidor, S2 en modo cliente, y S3 en modo transparente.

Nota: El nombre del dominio VTP puede ser aprendido por un switch de cliente desde un switch de servidor, pero solamente si el dominio del switch de cliente se encuentra en estado nulo. No puede aprender un nombre nuevo si un nombre fue establecido anteriormente. Por esta razón, es una buena práctica configurar el nombre de dominio manualmente en todos los switches para asegurar que el nombre del dominio sea configurado correctamente. Los switches en diferentes dominios VTP no intercambian información de VLAN

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



Paso 3: Configura los enlaces troncales y la VLAN nativa para los puertos de enlace troncales en los tres switches. Simplifique esta tarea con el comando *interface range* en el modo de configuración global.



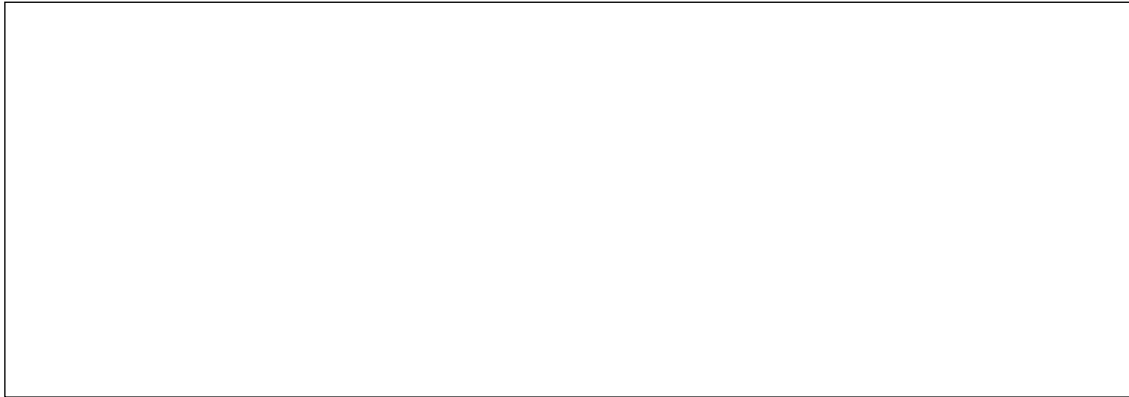
Paso 4: Configura la seguridad de Puerto en los switches de capa de acceso S2 y S3. Configure los puertos fa0/6, fa0/11 y fa0/18 de modo tal que sólo permitan un solo host y aprendan la dirección MAC del host de manera dinámica.



Paso 5: Configura las VLAN en el servidor VTP. Hay cuatro VLAN que se requieren en esta práctica.

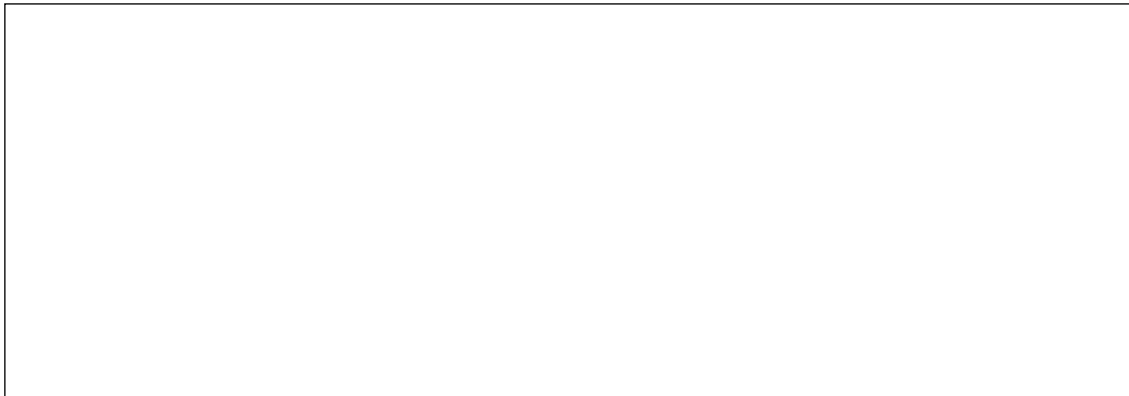
- VLAN 99 (management)
- VLAN 10 (faculty/staff)
- VLAN 20 (students)
- VLAN 30 (guest)

Configúralas en el servidor VTP. Verifica que se hayan creado las VLAN en S1 con el comando *show vlan brief*.




Paso 6: Verifique que las VLAN creadas en S1 se hayan distribuido a S2 y S3. Utilice el comando *show vlan brief* en S2 y S3 para determinar si el servidor VTP ha enviado su configuración VLAN a todos los switches.

¿Están configuradas las mismas VLAN en todos los switches? Explica por qué S2 y S3 tienen diferentes configuraciones de VLAN en este momento.

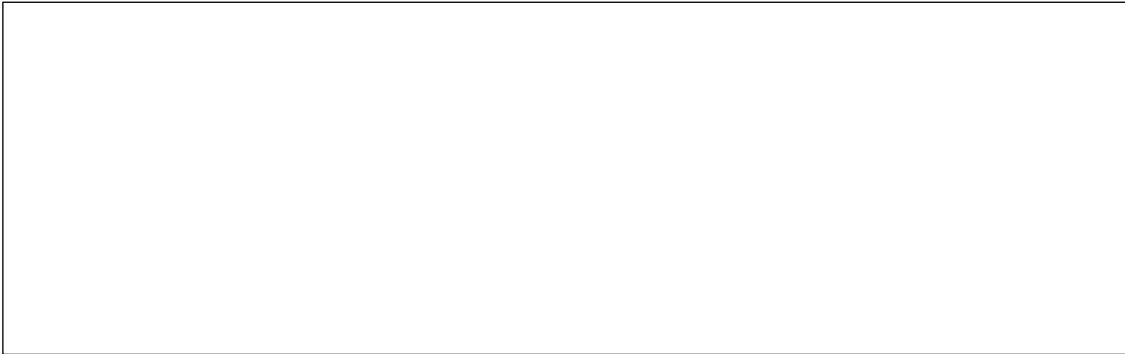


Paso 7: Crea una nueva VLAN en switches 2 y 3. ¿Por qué no se permite crear una nueva VLAN en S2, pero sí en S3?



Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Paso 8: Configura las VLAN en forma manual. Configura las cuatro VLAN identificadas en el Paso 5 en el switch S3.



Paso 9: Configura la dirección de la interfaz de administración en los tres switches. Verifique que todos los switches estén correctamente configurados haciendo ping entre ellos. Desde S1, haz ping a la interfaz de administración en S2 y S3. Desde S2, haz ping a la interfaz de administración en S3.



Paso 10: Asigna los puertos de switch a las VLAN. Consulte la tabla de asignación de puertos al principio de la práctica de laboratorio para asignar puertos a las VLAN. Simplifique esta tarea con el comando *interface range*. Las asignaciones de puertos no se configuran a través del VTP. Las asignaciones de puerto deben ser configuradas en cada switch manualmente o dinámicamente con un servidor VMPS. Los comandos se muestran para S3 solamente, pero los switches S2 y S1 deben ser configurados de manera similar. Cuando termine, guarde la configuración.



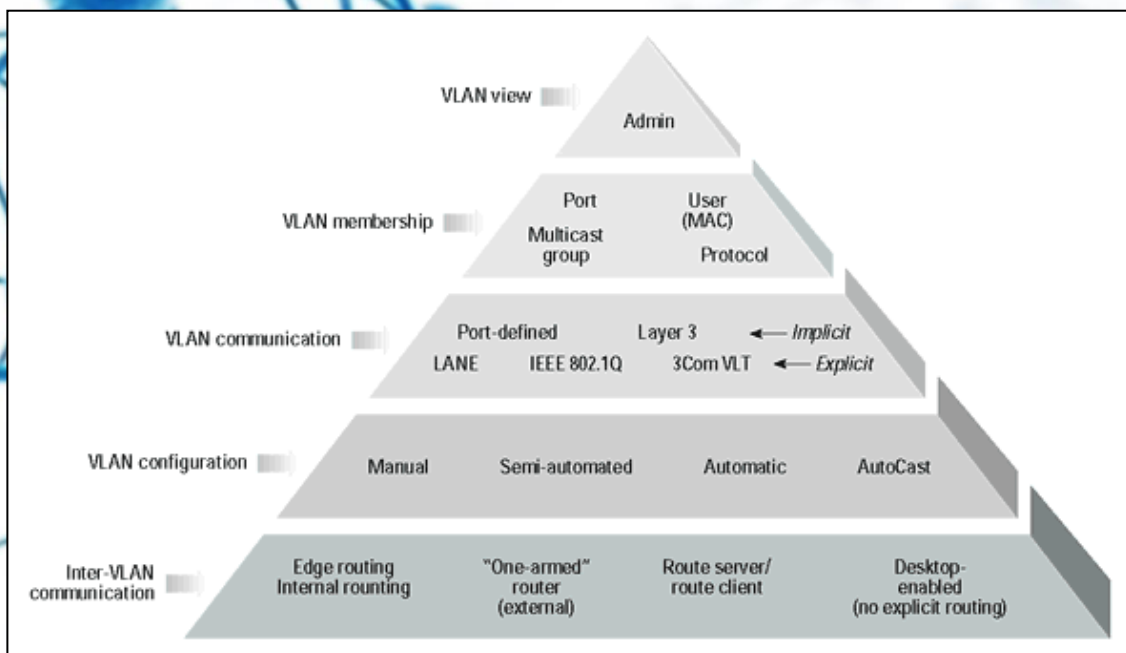
Tarea 5: Configura la depuración VTP en los switches

La depuración VTP permite a un servidor VTP suprimir tráfico de broadcast IP para VLAN específicas a switches que no tienen ningún puerto en esa VLAN. De manera predeterminada, todos los multicasts y broadcasts en una VLAN se saturan en toda la VLAN. Todos los switches en la red reciben todos los broadcasts, incluso en situaciones en las que unos pocos usuarios están conectados a esa VLAN. La depuración del VTP se utiliza para eliminar o depurar este tráfico innecesario. La depuración ahorra banda ancha LAN porque los broadcasts no tienen que ser enviados a los switches que no los necesitan. La depuración se configura en el switch del servidor mediante el comando `vtp pruning` en modo de configuración global. La configuración se envía a los switches de clientes. Confirme la configuración de depuración VTP en cada switch con el comando `show vtp status`. El modo de depuración VTP debe estar activado en cada switch.

LAS CLAVES DE VLAN (VIRTUAL LAN): QUÉ, CÓMO Y POR QUÉ USARLAS.

Antes de empezar necesito saber...

- La pila de protocolos TCP/IP: qué es una dirección IP, una dirección MAC, qué es un puerto...
- Qué es un dispositivo de interconexión: switch.
- Qué es una LAN y sus principales características.



¿Qué sabré cuando termine esta unidad?

- Conoceré el concepto de VLAN.
- Detectaré entornos donde sea clave el uso de la tecnología VLAN.
- Identificaré y aplicaré el tipo de VLAN, así como la técnica de configuración y protocolo que mejor se adapta a una problemática concreta.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

1. Introducción

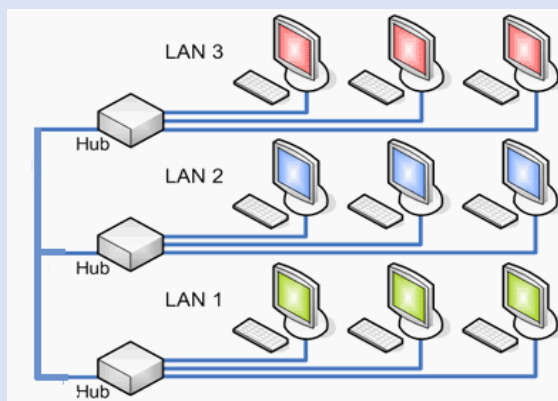
Una estación se considera parte de una LAN si pertenece físicamente a esa LAN. Pero ¿qué ocurre si necesitamos una conexión entre dos estaciones que pertenecen a dos LAN físicamente distintas?



Actividad 0

En la figura, se muestra una LAN conmutada, en la que hay 9 estaciones agrupadas en tres LAN conectadas por concentradores. Los ordenadores de la LAN 1 son los trabajadores del departamento de videojuegos del Mediamarkt; los de la LAN 2, los de la sección de telefonía y los de la LAN 3, los de televisores.

Imaginémonos que las ventas de videojuegos caen muchísimo y las de teléfonos móviles suben. Como consecuencia de esto, Erich Kellerhals decide mover dos de los trabajadores de la sección de videojuegos a la sección de móviles.



¿Qué debe hacer el técnico de redes de MediaMarkt?

Tal y como está configurada la red de la figura, sería necesario modificar la configuración actual de las LAN. Es decir, los ordenadores de los dos empleados de la sección de videojuegos que van a ser trasladados dejarían de estar conectados a la LAN1 para estar conectados a la LAN 2. En una configuración como la anterior, los cambios en un grupo de trabajo implican cambios físicos en la configuración de la red. Además, este tipo de complicaciones es carácter recurrente, como, por ejemplo, si en el futuro hay que retornar los dos empleados de la sección de telefonía a la de videojuegos.



Erich Kellerhals fundó MediaMarkt junto a otros dos socios en 1979. Su fortuna ascendía a unos 1.675 millones de euros. El grupo Media-Saturn, cuenta ahora con más de 1.000 tiendas en 15 países europeos.

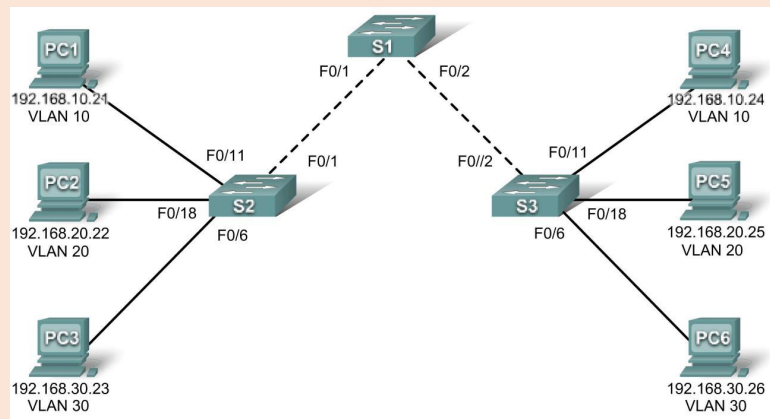
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

¿Cómo podemos solucionar este problema? Usando VLANs. La idea de las VLAN es dividir una red en segmentos lógicos en vez de físicos. En nuestro ejemplo esto implica que cada VLAN es un departamento de Mediamarkt en el que, si una persona es trasladada de un grupo a otro, no hay necesidad de cambiar la configuración física de la red. Atendiendo a esto, la pertenencia a una VLAN se define mediante software y no por hardware. En configuraciones de este tipo, cualquier estación es sensible de ser trasladada de una VLAN a otra sin tener que realizar cambios físicos. Las VLAN permiten que los nodos de la red se agrupen según unos criterios lógicos denominados *policies* o *políticas de conexión* que los independizan de su ubicación haciendo que dos nodos que pertenecen a segmentos distintos de la red pertenezcan de hecho a la misma VLAN y puedan comunicarse entre ellos transparentemente como si estuvieran en el mismo segmento.

i Ideas claras: ¿qué son las VLAN?

Una VLAN, acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es una tecnología que permite la creación de redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

Las VLAN crean dominios de broadcast. Las VLAN agrupan estaciones pertenecientes a una o más LAN físicas en dominios de broadcast. Las estaciones de una VLAN se comunican entre sí como si pertenecieran al mismo segmento físico.



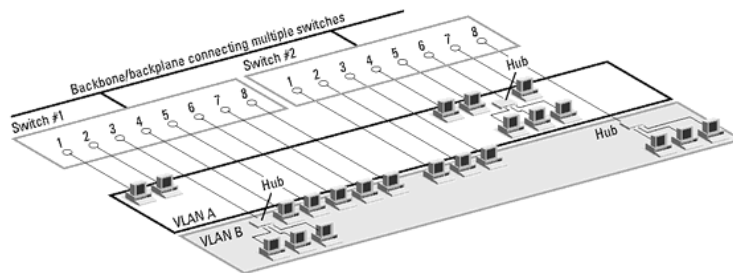
Si el PC3 es movido de la VLAN30 a la VLAN20, continuará recibiendo los mensajes recibirá los mensajes de broadcast de la VLAN30 pero no los mensajes de broadcast de la VLAN20.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

2. Definiendo la pertenencia a una VLAN

¿Qué características se pueden usar para agrupar las estaciones en una VLAN? Los vendedores utilizan las características siguientes de manera independiente o combinada.

VLAN con asignaciones de puerto. Se corresponde con la generación 1. Las asociaciones se realizan agrupando puertos del conmutador en vez de direcciones MAC de los nodos. Todos los nodos del segmento de red conectado por cada puerto asociado a una VLAN pertenecen a esa VLAN. Ej.: los puertos 1 y 2 del conmutador 1 y los puertos 4,5,6 y 7 del conmutador 2 forman la VLAN A; mientras que los puertos 3,4,5,6,7 y 8 del conmutador 1 combinados con los puertos 1,2,3 y 8 del conmutador 2 configuran la VLAN B. El inconveniente de esta configuración es que no permite dinamismo a la hora de ubicar los usuarios. En el caso de que el usuario cambie de emplazamiento físicamente se debería reconfigurar la red virtual.



VLAN con asignaciones de direcciones MAC. Se corresponde con la generación 2. Los conmutadores de la red crean grupos lógicos atendiendo a las direcciones MAC de los nodos. Cuando una estación cambia de ubicación, sigue teniendo su dirección MAC y por tanto sigue perteneciendo al mismo grupo virtual, aunque haya cambiado su situación geográfica. Entre los inconvenientes de las VLANs basadas en MAC está el requerimiento de que todos los usuarios deben estar inicialmente en al menos una VLAN. a desventaja de tener que configurar inicialmente la red llega a ser clara en redes grandes, donde miles de usuarios deben ser asignados explícitamente a una VLAN particular.

VLAN1	11:22:33:44:55:66
VLAN2	22:33:44:55:66:77
VLAN3	33:44:55::66:77:88
VLAN1	00:22:33:44:55:66
VLAN3	33:44:55::66:77:99
VLAN3	00:11:55::66:77:88

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

VLAN por direccionamiento virtual. Se corresponde con la generación 3. Las redes virtuales se constituyen sobre nodos que comparten un sistema de direccionamiento, configurándose a través de máscaras de red. Se trata, por tanto, de una extensión de las VLAN a nivel 3. Este tipo de solución brinda gran flexibilidad, en la medida en que la configuración de los conmutadores es transparente a los cambios. En contrapartida, puede haber una ligera disminución del rendimiento, ya que la información contenida en los paquetes debe analizarse detenidamente. Otra variante es, la VLAN basada en protocolo que permite crear una red virtual por tipo de protocolo (por ejemplo, TCP/IP, IPX, AppleTalk, etc.). Esta última variante, permite el particionado por tipo de protocolo, lo que puede parecer atractivo para los administradores que están dedicados a una estrategia de VLAN basada en servicios o aplicaciones.

i Ideas claras: no confundir el *routing* con las VLAN.

¡¡ No tiene nada que ver con *routing* ¡! la cabecera de nivel 3 se utiliza para mapear la VLAN a la que pertenece.

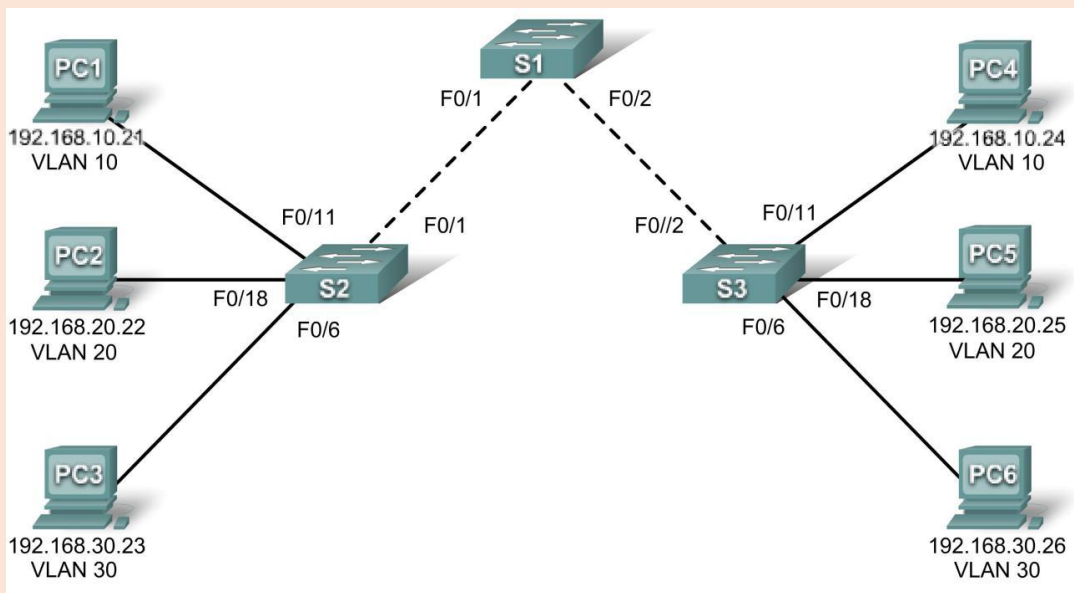
VLAN1	138.4.3	VLAN1	IP
VLAN2	163.117.139	VLAN2	IPX

VLAN basadas en reglas. Se corresponde con la generación 4. Este esquema es el más potente y flexible, ya que permite crear VLANs adaptadas a necesidades específicas de los gestores de red utilizando una combinación de reglas. Estas reglas pueden ser, por ejemplo, de acceso, con objeto de alcanzar unos ciertos niveles de seguridad en la red. Una vez que el conjunto de reglas que constituyen la política a aplicar a la VLAN se implementa, sigue actuando sobre los usuarios al margen de sus posibles movimientos por la red.

3. Comunicación entre conmutadores

En una red con múltiples conmutadores, cada conmutador no sólo debe conocer qué estación pertenece a qué VLAN, sino también la pertenencia de estaciones conectadas a otros conmutadores. Existen dos métodos para conseguir este objetivo.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



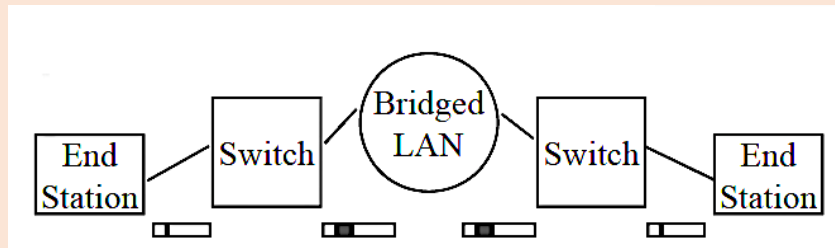
El S2 debe conocer el status de pertenencia de las estaciones conectadas al S3 y el conmutador S3 debe conocer lo mismo del conmutador S2.

Mantenimiento de tabla. Con este método, cuando una estación envía una trama de broadcast a sus miembros del grupo, el conmutador crea una entrada en la tabla y graba la pertenencia de la estación. Los conmutadores se envían sus tablas periódicamente entre sí para actualizarlas. En este método se dejan las tarjetas de red sin configurar.

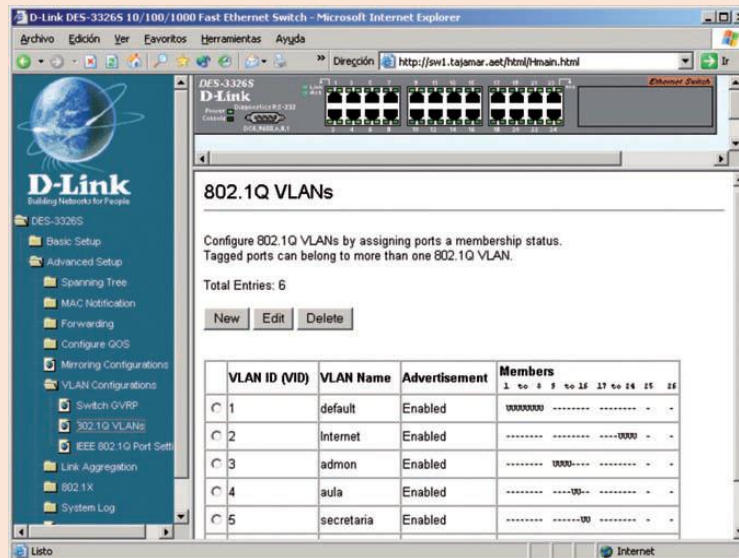
Marcado de trama. Con este método, cuando una trama viaja entre conmutadores, se añade una cabecera extra a la trama MAC para definir su VLAN destino. El marcado de trama se usa en los conmutadores receptores para determinar la VLAN que debe recibir el mensaje de broadcast.

- **VLAN Tagging.** En 1996, el subcomité 802.1 del IEEE aceptó un estándar denominado 802.1Q que define el formato del marcado de trama. Gracias a él se pueden definir VLAN a través de la red con independencia del fabricante de los conmutadores. En IEEE 802.1Q cada nodo lleva asociado un número de VLAN a la que permanecerá con independencia de su ubicación en la red y que se registrará en la cabecera de todas las tramas. Como la configuración de la VLAN reside en la configuración de la tarjeta de red, es necesario que las tarjetas de red sean compatibles con IEEE 802.1Q.
- **VLAN Untagging.** Otro modo alternativo posible es dejar las tarjetas de red sin configurar y configurar el puerto del switch al que se conecta el nodo para que sea él quien inserte en la trama la información sobre la VLAN.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



- El primer switch añade la etiqueta VLAN ID correspondiente a todos los paquetes entrantes.
- Los switches intermedios transmiten el paquete sin procesarlo.
- El último switch elimina la etiqueta de todos los paquetes entrantes.



En esta figura podemos observar la página de configuración de VLAN en un conmutador compatible con 802.1Q en la que se han dado de alta seis VLAN distintas mediante el procedimiento de asignaciones de puerto. Por ejemplo, la VLAN denominada "admon" lleva identificador número 3 y está compuesta por todos los

i Ideas claras: las características principales del estándar de protocolo 802.1Q

- Estándar internacional (IEEE)
- Define VLANs desde el nivel 1.
- Compatible con bridges y switches sin capacidad de VLAN.
- Soporte de medio compartido y LANs conmutadas
- Soporte de configuración estática y dinámica
- Otros: CISCO ISL.

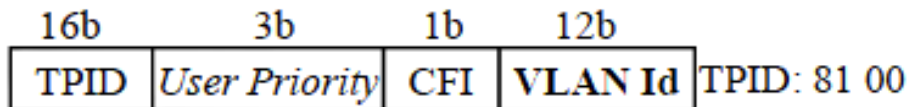
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



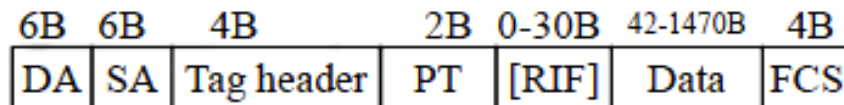
Actividad 1

- ¿Qué es un organismo de estandarización?
- ¿Cuál es el área de trabajo del IEEE? ¿Dónde tienen validez sus normas?
- Investiga sobre el estándar 802.1Q. Describe el funcionamiento de cada uno de los campos presente en una trama 802.1Q.

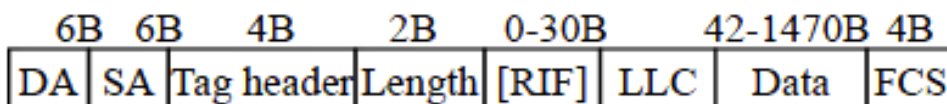
◆ Tag Header:



◆ Ethernet Frame:



◆ 802.3 Frame:



Actividad 2

En la instalación de red de una oficina bancaria trabajan varias decenas de empleados distribuidos en departamentos. Los oficinistas del departamento de finanzas tienen acceso a unos datos restringidos a los que no tienen acceso el resto de los empleados. Todos deben tener derecho de uso de alguna impresora. El director de la oficina bancaria tiene que poder acceder a todos los datos locales de la sucursal. En el diseño de la red, los datos residen en uno o más servidores. Todos los usuarios se conectan a sus respectivas rosetas y no pueden cambiarse de rosetas.

1. ¿Puede solucionar el problema de la privacidad una fragmentación de la red de tipo VLAN?
2. ¿La VLAN que propondrías asociaría las estaciones por puertos o por direcciones MAC? Si instalaras una VLAN por puertos, ¿ves más conveniente una solución *Tag* o *Untag*? Razona la respuesta.
3. ¿Cómo solucionarías que el director de la oficina bancaria pueda acceder a todos los datos de la red?
4. ¿cómo tendría que ser configurado el puerto y la tarjeta de red de la impresora para que todos los usuarios pudieran acceder a ella?

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

4. Configuración

Las VLAN pueden ser configuradas de tres modos diferentes: manual, automática y semiautomática.

Configuración manual. En este caso el administrador de redes usa el software VLAN para asignar manualmente las estaciones en distintas VLAN en el momento de instalarlas. La migración posterior desde una VLAN a otra también ha de hacerse manualmente. No confundir con una configuración física, es una configuración lógica. El término manual significa que el administrador decide los números de puerto, las direcciones IP...

Configuración automática. Con una configuración automática, las estaciones se conectan o se desconecta automáticamente de una VLAN usando criterios definidos por el administrador. Por ejemplo, el administrador puede definir el departamento como criterio para ser miembro de una VLAN. Cuando el usuario cambia de departamento, migra automáticamente a la VLAN.

Configuración semiautomática. Una configuración de este tipo es algo entre una configuración manual y una configuración automática. Habitualmente, la inicialización se hace manualmente y las migraciones se hacen automáticamente.



Actividad 3

- Investiga sobre un protocolo de configuración automática de VLAN.

¡Véndelo!
¡Véndelo!

5. Ventajas de las VLAN

Del uso de VLAN se derivan una serie de ventajas:

Reducción de coste y tiempo. Las VLAN pueden reducir costes de migración de estaciones que cambian de un grupo a otro. La reconfiguración física lleva tiempo y es costosa. En lugar de mover físicamente una estación a otro segmento o incluso a otro conmutador, es mucho más sencillo y rápido moverá usando software.

Creación de grupos de trabajos virtuales. Las VLAN se pueden usar para crear grupos de trabajo virtuales. Por ejemplo, en una universidad, los profesores trabajando en el mismo proyecto pueden enviar mensajes de broadcast entre sí sin necesidad de pertenecer al mismo departamento.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Mejoras en la seguridad. Los dispositivos pertenecientes a una VLAN no tienen acceso a los que se encuentren en otras y viceversa. Resulta útil cuando queremos segmentar los equipos y limitar el acceso entre ellos por temas de seguridad. También es útil para el aislamiento de conexiones que generan excesivo tráfico y que pueden dañar el rendimiento global de la red.

Mejora de las condiciones de la red. Incremento de ancho de banda o mejora de la asignación del mismo en función de las necesidades específicas.

Compatibilidad hacia atrás. Permite crear grupos que usan protocolos obsoletos e incompatibles con el tráfico habitual de la red y que se canalizarán a través de una VLAN específica.



Actividad 4

¿Cómo ahorra tiempo y dinero una VLAN a una empresa? Explícalo con un ejemplo.

¡Véndelo!
¡Véndelo!

6. Protocolos de configuración de VLAN

El protocolo **GVRP**, protocolo de registro de atributos genéricos, es una aplicación definida en el estándar IEEE 802.1Q que permite el control automático de VLAN. Con GVRP, los switches intercambian información de configuración de la VLAN con otros Switches GVRP. Entre sus funcionalidades más destacadas se encuentran: reducir la transmisión de información innecesaria y tráfico de unidifusión desconocido.



Actividad 5

- Investiga y describe, paso por paso, el procedimiento de configuración automática seguido por el protocolo GVRP.

VTP (VLAN Trunking Protocol) es un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. Es decir, al configurar una VLAN nueva en un *servidor* VTP, se distribuye la VLAN a través de todos los switches del dominio. Esto reduce la necesidad de configurar la misma VLAN en todas partes.

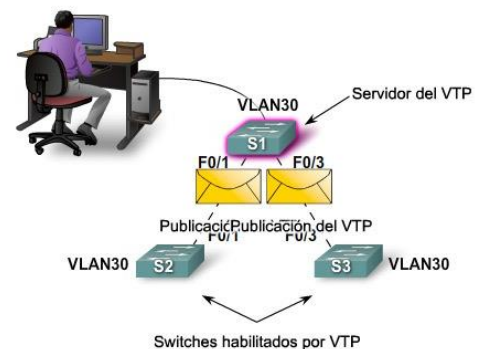
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Los paquetes VTP se envían en tramas de IEEE 802.1Q (dot1q). Los paquetes VTP, entre otros campos, suelen tener los siguientes: la versión del protocolo (1, 2 o 3), tipo de mensaje y nombre del dominio.

VTP opera en 4 modos distintos:

- **Servidor.** Es el modo por defecto. Desde él se pueden crear, eliminar o modificar VLANs. Su cometido es anunciar su configuración al resto de switches del mismo dominio VTP y sincronizar dicha configuración con la de otros servidores, basándose en los mensajes VTP recibidos a través de sus enlaces trunk. Debe haber al menos un servidor.
- **Cliente.** Se comportan de manera similar a los servidores VTP, pero no pueden crear, cambiar, o eliminar las VLAN en un cliente VTP. Los clientes tan sólo pueden sincronizar la información basándose en los mensajes VTP recibidos de servidores en el propio dominio.
- **Transparente.** Un switch VTP transparente no anuncia su configuración VLAN y no sincroniza su configuración VLAN en función de los anuncios recibidos. Los switches transparentes re-envían los anuncios VTP que reciben los switches por sus puertos de trunk.

Los administradores cambian la configuración de las VLANs en el switch en modo servidor. Tras realizar cambios, estos son distribuidos a todos los demás dispositivos en el dominio VTP a través de los enlaces en el trunk (VLAN 1, por defecto), lo que minimiza los problemas causados por las configuraciones incorrectas y las inconsistencias. Los dispositivos que operan en modo transparente no aplican las configuraciones VLAN que reciben, ni envían las suyas a otros dispositivos. Los dispositivos que operan en modo cliente aplicarán automáticamente la configuración que reciban del dominio VTP. En este modo no se podrán crear VLANs, sino que sólo se podrá aplicar la información que reciba de las publicaciones VTP. Para que dos equipos que utilizan VTP puedan compartir información sobre VLAN, es necesario que pertenezcan al mismo dominio. Los switches descartan mensajes de otro dominio VTP.



Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



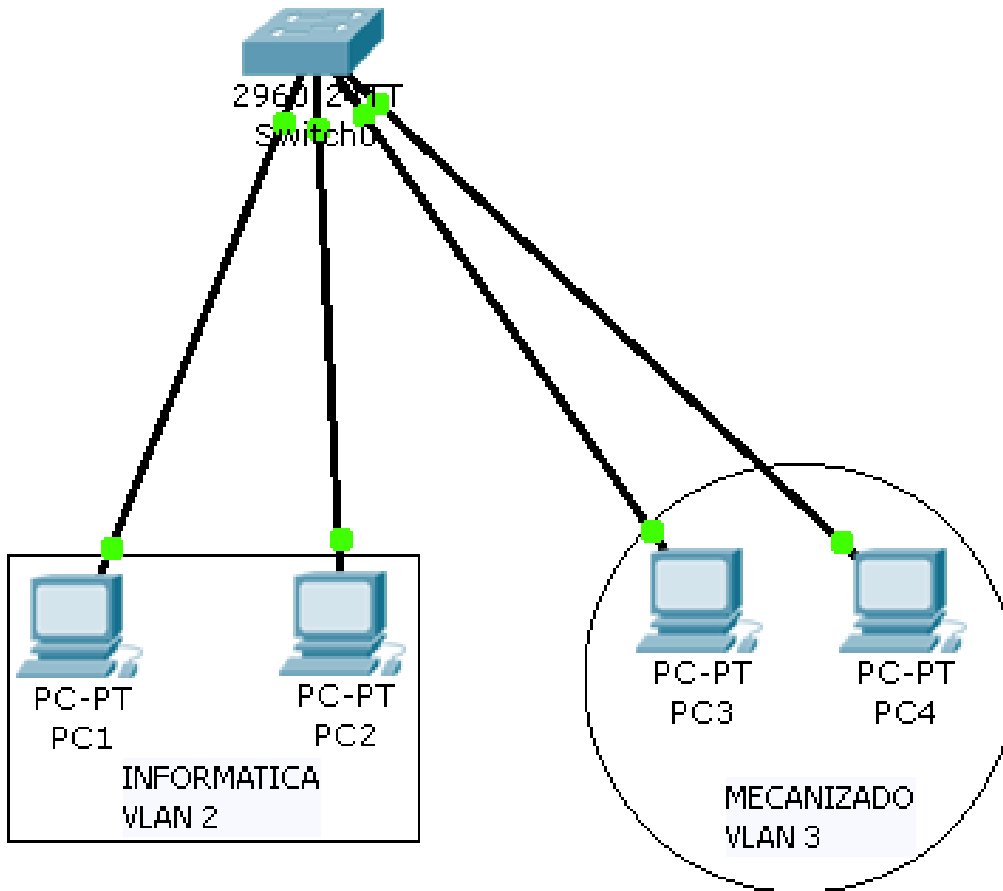
Actividad 6. Indica los comandos CISCO para las siguientes operaciones.

Creación de una VLAN	
Nombrado de la VLAN	
Asignación de puertos a la VLAN	
Mostrar VLAN	

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Práctica 1A: configuración básica de VLANs

Para cada una de las preguntas, en el recuadro correspondiente, incluye los comandos utilizados y responde a lo que proceda.



Ordenador	IP	Máscara
1 fa0/1	192.168.6.1	255.255.255.0
2 fa0/2	192.168.6.2	255.255.255.0
3 fa0/3	192.168.6.3	255.255.255.0
4 fa0/4	192.168.6.4	255.255.255.0

10) Implementa en el programa de simulación PacketTracer la configuración de red descrita.

11) Haz ping del ordenador 1 al 3. Explica lo que ocurre y razona tu respuesta.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

El objetivo de esta práctica es dividir esta red en dos redes independientes: una para el departamento de informática y otra para el departamento de mecanizado.

- 12)** Crea una VLAN 2 y llámala INFORMÁTICA y asigne los puertos fa0/1 y fa0/2. Repite la misma operación para una VLAN 3 de nombre MECANIZADO en los puertos fa0/3 y fa0/4. ¿Qué tipo de VLAN se ha definido?

- 13)** Visualiza las VLANs creadas. ¿Se corresponde con lo que se ha definido en el punto anterior?

- 14)** Nuevamente, haz ping del ordenador 1 al 3. Explica lo que ocurre y razona tu respuesta.

- 15)** Añade dos nuevos terminales. ¿Se hacen ping entre ellos? ¿Y al ordenador 3? ¿Pertenece a alguna VLAN?

- 16)** Crea una nueva VLAN 4 y llámala ELECTRICIDAD. Asígnala a los puertos del fa0/7 al fa0/17. Conecta dos ordenadores 192.168.6.14/16 a los puertos fa0/14 y fa0/16. ¿Se hacen ping entre ellos? ¿A qué VLAN pertenecen?

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

17) Elimina la VLAN 3. Verifica que no aparece definida en el switch. ¿Es posible hacer ping del PC3 al PC4? ¿Por qué?

18) Activa estos puertos para que pertenezcan a la VLAN por defecto.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Práctica 1B: configuración avanzada de VLANs

Diagrama de topología

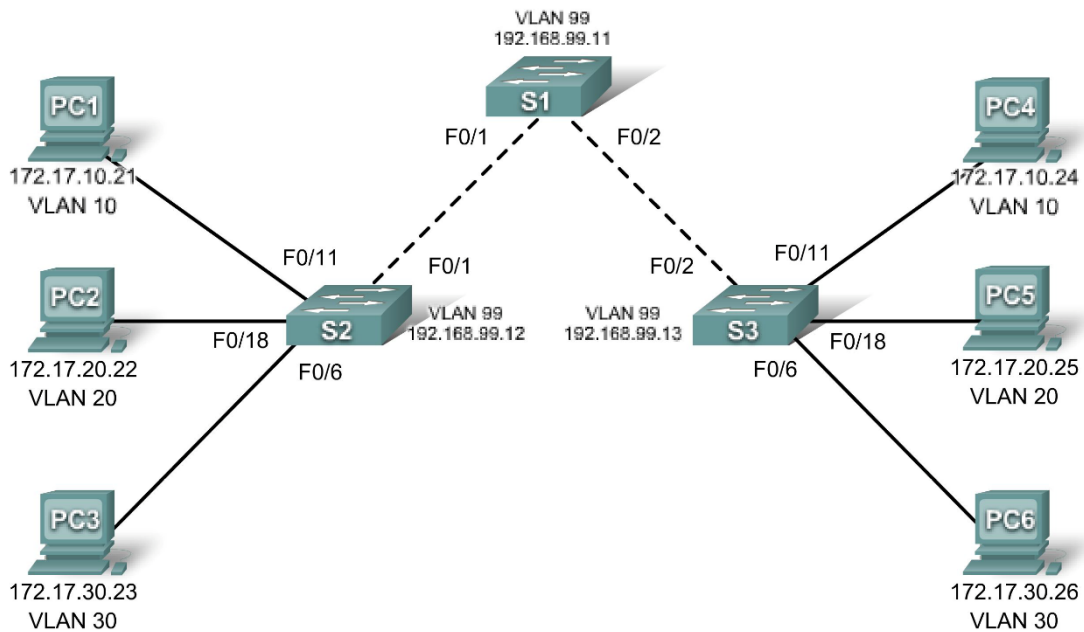


Tabla de direccionamiento

Dispositivo Nombre de host	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminada
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	N/C
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	N/C
S3	VLAN 99	172.17.99.13	255.255.255.0	N/C
PC1	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.1
PC2	NIC	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.1
PC3	NIC	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.1
PC4	NIC	172.17.10.24	255.255.255.0	172.17.10.1
PC5	NIC	172.17.20.25	255.255.255.0	172.17.20.1
PC6	NIC	172.17.30.26	255.255.255.0	172.17.30.1

Asignaciones de puertos (Switches 2 y 3)

Puertos	Asignación	Red
Fa0/1 – 0/5	Enlaces troncales 802.1q (VLAN 99 nativa)	172.17.99.0 /24
Fa0/6 – 0/10	VLAN 30 – Guest (Default)	172.17.30.0 /24
Fa0/11 – 0/17	VLAN 10 – Faculty/Staff	172.17.10.0 /24
Fa0/18 – 0/24	VLAN 20 – Students	172.17.20.0 /24

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

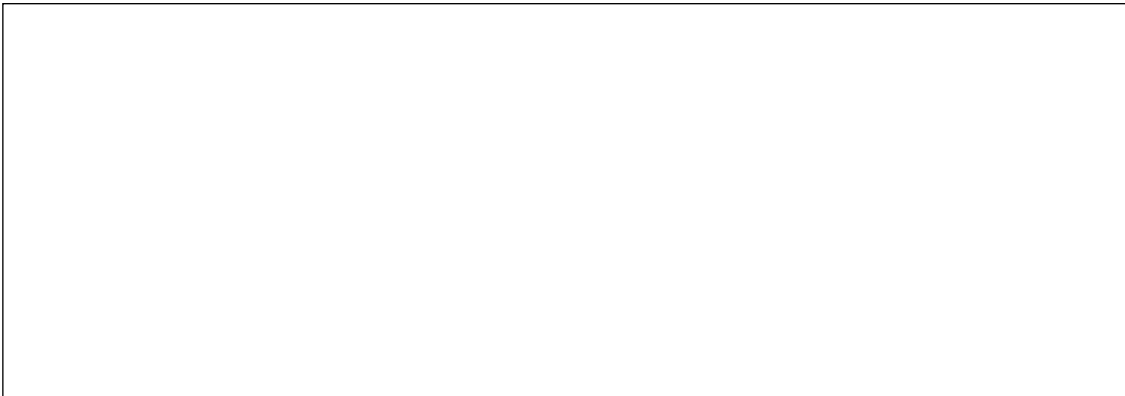
Tarea 1: Prepara la red.

Paso 1: Cablee una red de manera similar al diagrama de topología, para ello utiliza los switches 2960. Establezca las conexiones pertinentes. Observe en la Tabla de direccionamiento que los PC se han configurado con una dirección de IP predeterminada de gateway. Ésta sería la dirección IP del router local (no se incluye en este escenario de práctica de laboratorio). El router sería necesario para que los PC en diferentes VLAN puedan comunicarse.

Paso 2: Borra toda configuración existente en los switches. Utiliza el comando show vlan para verificar que sólo existen las VLAN predeterminadas y que todos los puertos se asignen a la VLAN 1.



Paso 3: Deshabilita todos los puertos con el comando shutdown.



Tarea 2: Realiza las configuraciones básicas del switch

Paso 1: Complete la configuración básica de los switches S1, S2 y S3 atendiendo a las siguientes pautas:

- Configure el nombre de host del switch según lo indicado en la topología.
- Deshabilite la búsqueda DNS.
- Configure una contraseña de modo EXEC: class.
- Configure la contraseña cisco para las conexiones de consola.

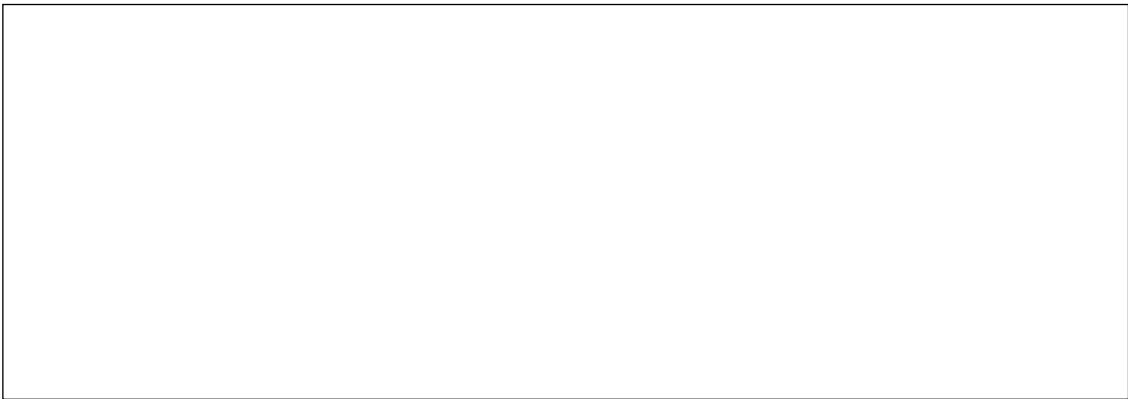
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

- Configure la contraseña cisco para las conexiones de vty.

Muestre los resultados para el S1.



Paso 2: habilita los puertos de usuario en S2 y S3.



Paso 3: Habilita los puertos trunk en los S1, S2 y S3.



Tarea 3: Configura las interfaces Ethernet en los PC.

Configure las interfaces Ethernet de PC1, PC2, PC3, PC4, PC5 y PC6 con las direcciones IP y las gateways predeterminadas indicadas en la tabla de direccionamiento. Verifique

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

que la PC1 pueda hacer ping a PC4; que la PC2 pueda hacer ping a la PC5 y que la PC3 pueda hacer ping a la PC6.



Tarea 4: Configura VTP en los switches

VTP permite al administrador de redes controlar las instancias de las VLAN en la red creando dominios VTP. Dentro de cada dominio VTP se configuran uno o más switches con servidores VTP. Las VLAN se crean en el servidor VTP y se informan a los otros switches en el dominio. Las tareas comunes de configuración VTP son la configuración del modo operativo, del dominio y de la contraseña. En esta práctica de laboratorio se utilizará a S1 como el servidor VTP, con S2 y S3 configurados como clientes VTP o en el modo transparente de VTP.

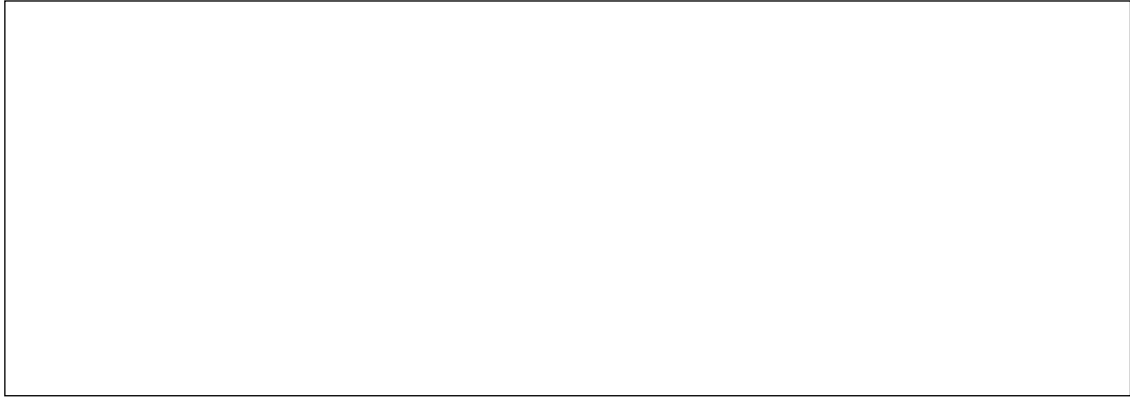
Paso 1: Indica el comando para visualizar el status VTP y verifica las configuraciones VTP actuales en los tres switches.



Paso 2: Configura el modo operativo, el nombre de dominio y la contraseña de VTP en los tres switches. Establezca Lab4 como nombre de dominio VTP y cisco como contraseña de VTP en los tres switches. Configure S1 en modo servidor, S2 en modo cliente, y S3 en modo transparente.

Nota: El nombre del dominio VTP puede ser aprendido por un switch de cliente desde un switch de servidor, pero solamente si el dominio del switch de cliente se encuentra en estado nulo. No puede aprender un nombre nuevo si un nombre fue establecido anteriormente. Por esta razón, es una buena práctica configurar el nombre de dominio manualmente en todos los switches para asegurar que el nombre del dominio sea configurado correctamente. Los switches en diferentes dominios VTP no intercambian información de VLAN

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



Paso 3: Configura los enlaces troncales y la VLAN nativa para los puertos de enlace troncales en los tres switches. Simplifique esta tarea con el comando *interface range* en el modo de configuración global.



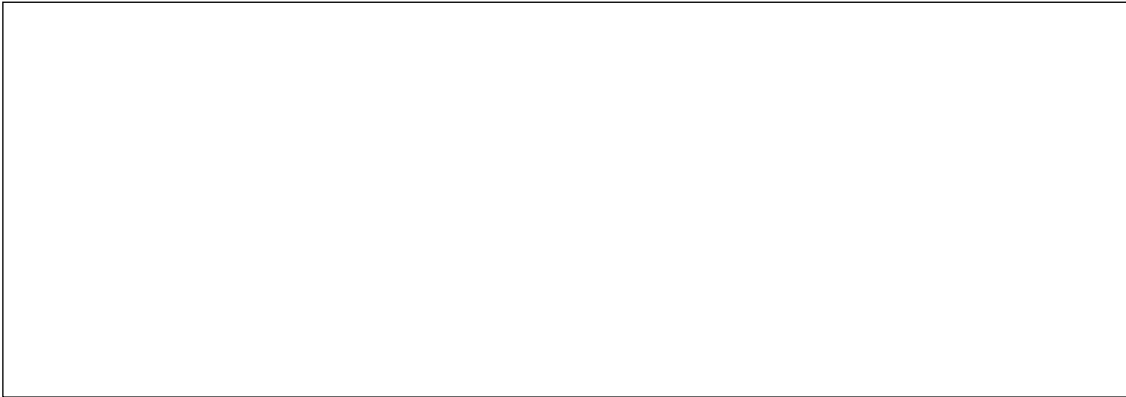
Paso 4: Configura la seguridad de Puerto en los switches de capa de acceso S2 y S3. Configure los puertos fa0/6, fa0/11 y fa0/18 de modo tal que sólo permitan un solo host y aprendan la dirección MAC del host de manera dinámica.



Paso 5: Configura las VLAN en el servidor VTP. Hay cuatro VLAN que se requieren en esta práctica.

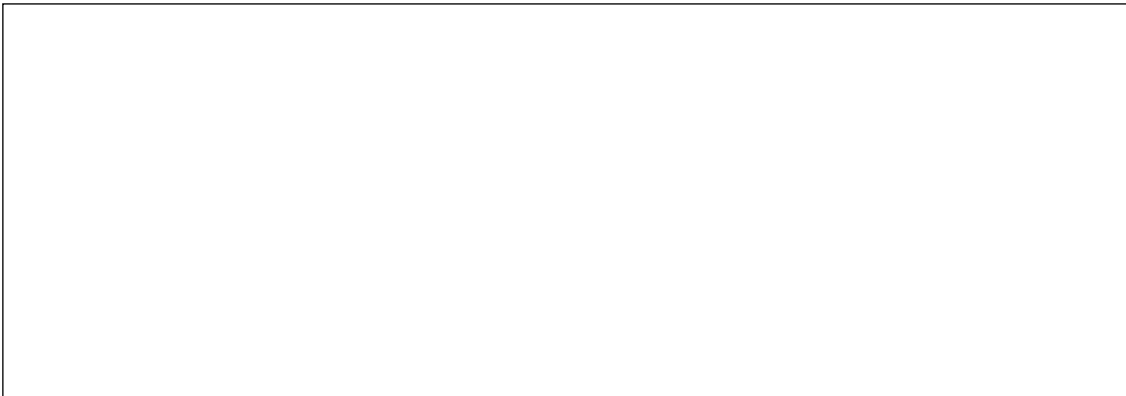
- VLAN 99 (management)
- VLAN 10 (faculty/staff)
- VLAN 20 (students)
- VLAN 30 (guest)

Configúralas en el servidor VTP. Verifica que se hayan creado las VLAN en S1 con el comando *show vlan brief*.



Paso 6: Verifique que las VLAN creadas en S1 se hayan distribuido a S2 y S3. Utilice el comando *show vlan brief* en S2 y S3 para determinar si el servidor VTP ha enviado su configuración VLAN a todos los switches.

¿Están configuradas las mismas VLAN en todos los switches? Explica por qué S2 y S3 tienen diferentes configuraciones de VLAN en este momento.

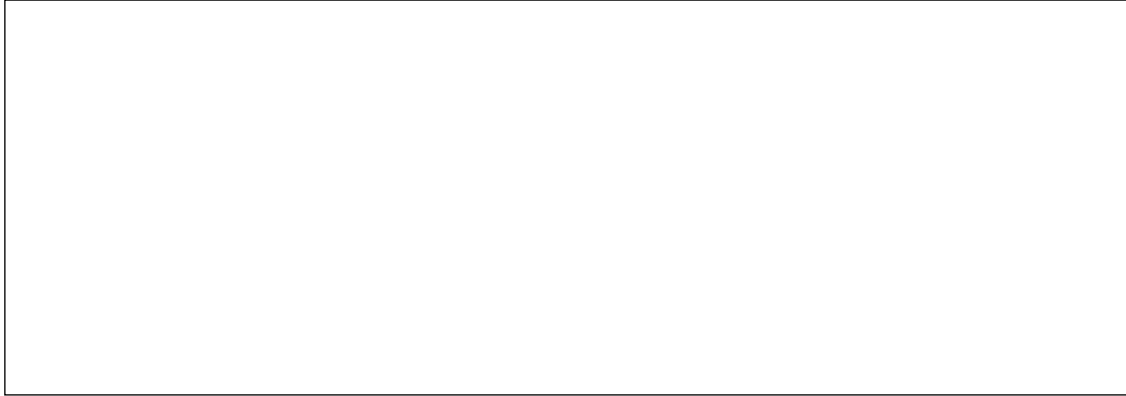


Paso 7: Crea una nueva VLAN en switches 2 y 3. ¿Por qué no se permite crear una nueva VLAN en S2, pero sí en S3?

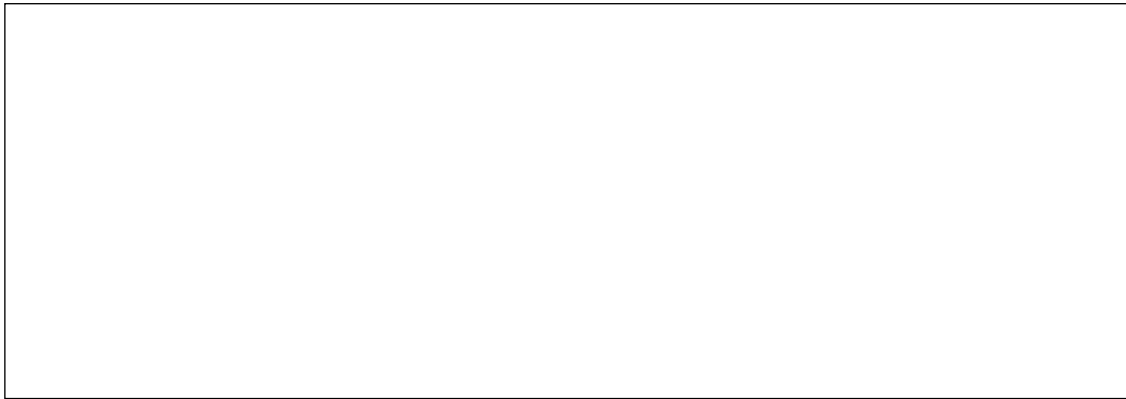


Paso 8: Configura las VLAN en forma manual. Configura las cuatro VLAN identificadas en el Paso 5 en el switch S3.

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



Paso 9: Configura la dirección de la interfaz de administración en los tres switches. Verifique que todos los switches estén correctamente configurados haciendo ping entre ellos. Desde S1, haz ping a la interfaz de administración en S2 y S3. Desde S2, haz ping a la interfaz de administración en S3.



Paso 10: Asigna los puertos de switch a las VLAN. Consulte la tabla de asignación de puertos al principio de la práctica de laboratorio para asignar puertos a las VLAN. Simplifique esta tarea con el comando *interface range*. Las asignaciones de puertos no se configuran a través del VTP. Las asignaciones de puerto deben ser configuradas en cada switch manualmente o dinámicamente con un servidor VMPS. Los comandos se muestran para S3 solamente, pero los switches S2 y S1 deben ser configurados de manera similar. Cuando termine, guarde la configuración.



Tarea 5: Configura la depuración VTP en los switches

La depuración VTP permite a un servidor VTP suprimir tráfico de broadcast IP para VLAN específicas a switches que no tienen ningún puerto en esa VLAN. De manera predeterminada, todos los multicasts y broadcasts en una VLAN se saturan en toda la VLAN. Todos los switches en la red reciben todos los broadcasts, incluso en situaciones en las que unos pocos usuarios están conectados a esa VLAN. La depuración del VTP se utiliza para eliminar o depurar este tráfico innecesario. La depuración ahorra banda ancha LAN porque los broadcasts no tienen que ser enviados a los switches que no los necesitan. La depuración se configura en el switch del servidor mediante el comando `ntp pruning` en modo de configuración global. La configuración se envía a los switches de clientes. Confirme la configuración de depuración VTP en cada switch con el comando `show vtp status`. El modo de depuración VTP debe estar activado en cada switch.

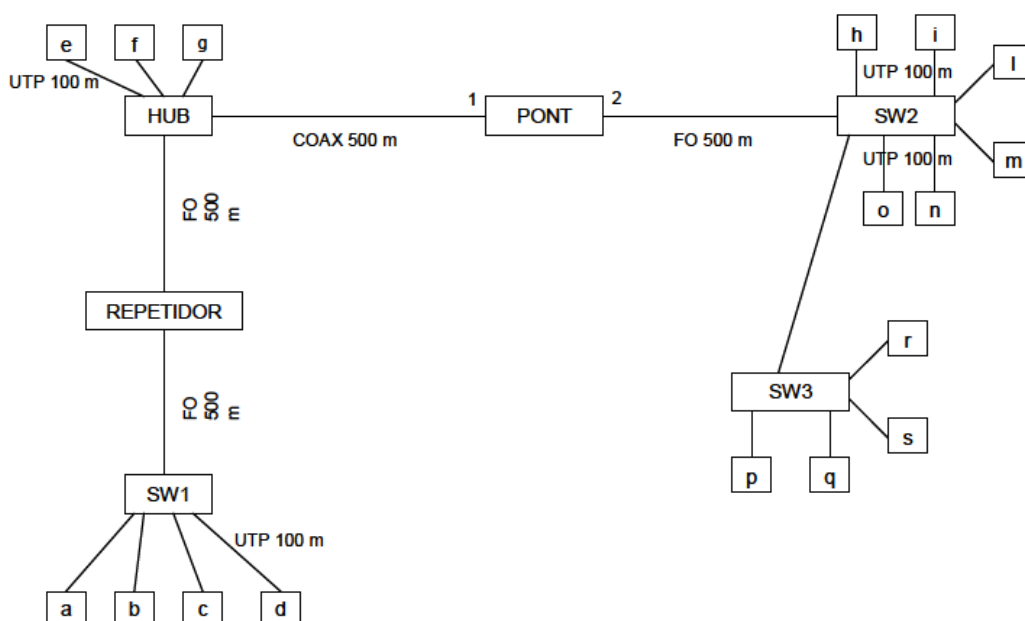
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

Ejercicio de recuperación

A. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justifica tu respuesta. Si es necesario, implementa la red anterior en el programa CISCO Packet Tracer para argumentar tu respuesta.

- 1) Un *frame* desde PC7 a PC10 saldrá con etiqueta desde PC7.
- 2) Si el *router* R1 no existiera, PC2 no podría comunicarse con PC11.
- 3) Si el *router* R1 no existiera, PC10 no podría comunicarse con PC11.
- 4) Un broadcast enviado por PC1 llegaría a PC9.
- 5) Si se agrega un enlace entre SW1 y SW2, entonces PC4 y PC2 quedarían en la misma VLAN.
- 6) PC8 debería tener implementado 802.1Q.
- 7) El router R1 debería tener implementado 802.1Q.
- 8) Un switch Ethernet utiliza la dirección IP de destino del frame para decidir por que puerto debe enviarlo.
- 9) Para establecer una comunicación entre dos PCs, cada uno conectado a una VLAN diferente, es necesario contar con un switch de capa 2.
- 10) Dos PCs en una misma VLAN siempre pertenecen al mismo dominio de broadcast.

B. Contesta las siguientes preguntas relacionadas con esta distribución de red:



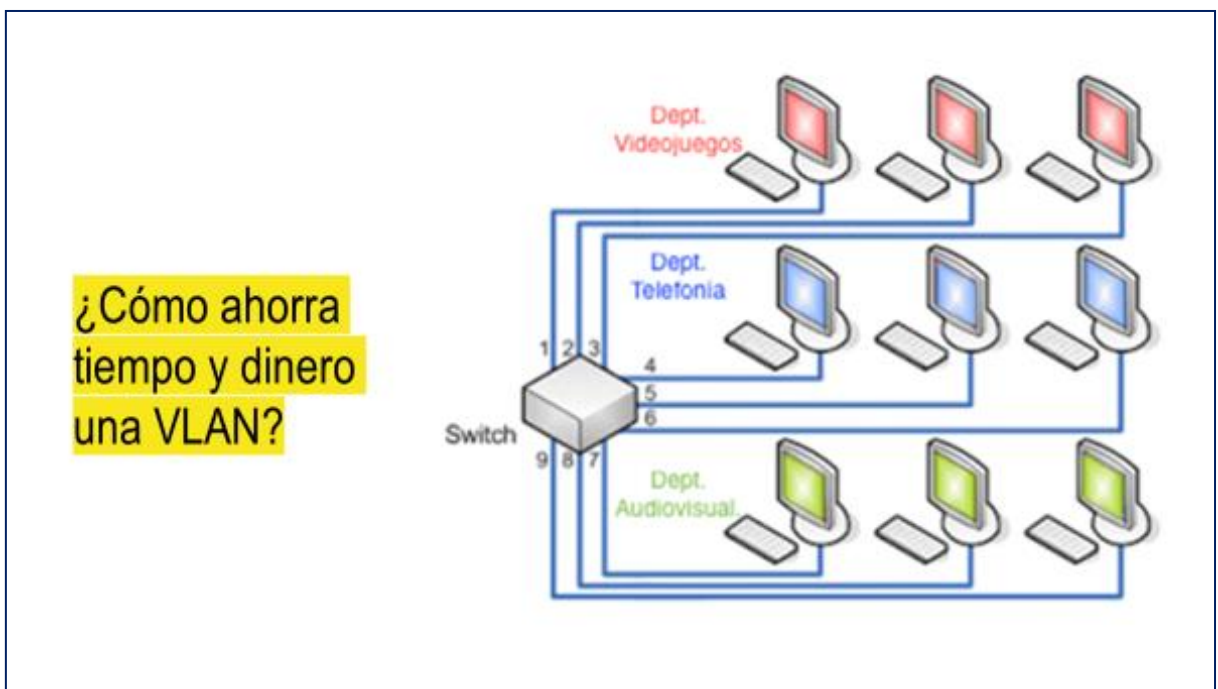
Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.

1. Suponiendo que las estaciones desde A hasta a L pertenecen a la VLAN 2 y el resto de las estaciones a la VLAN 3, ¿qué tipo de enlace hay entre SW2 y el puente, y qué tipo entre SW2 y SW3? ¿Por cuales enlaces es necesario que las tramas estén etiquetadas?
2. Supongamos ahora que las estaciones A, B, C, D, E, F, G, H, I, R y S deben formar parte de la VLAN2 y que el resto forman parte de la VLAN 3. ¿Qué tipo de enlaces hay entre los switches? ¿Qué switches deben cumplir el estándar IEEE 802.1Q?
3. En el caso anterior, si la estación P es un servidor web que debe ser accesible por las estaciones A, H y O, ¿Qué soluciones existen para hacer posible este acceso?

Describir el proceso de transmisión de las tramas/paquetes por la red en cada caso. Se recomienda el uso de la herramienta Packet Tracer para validar los resultados.

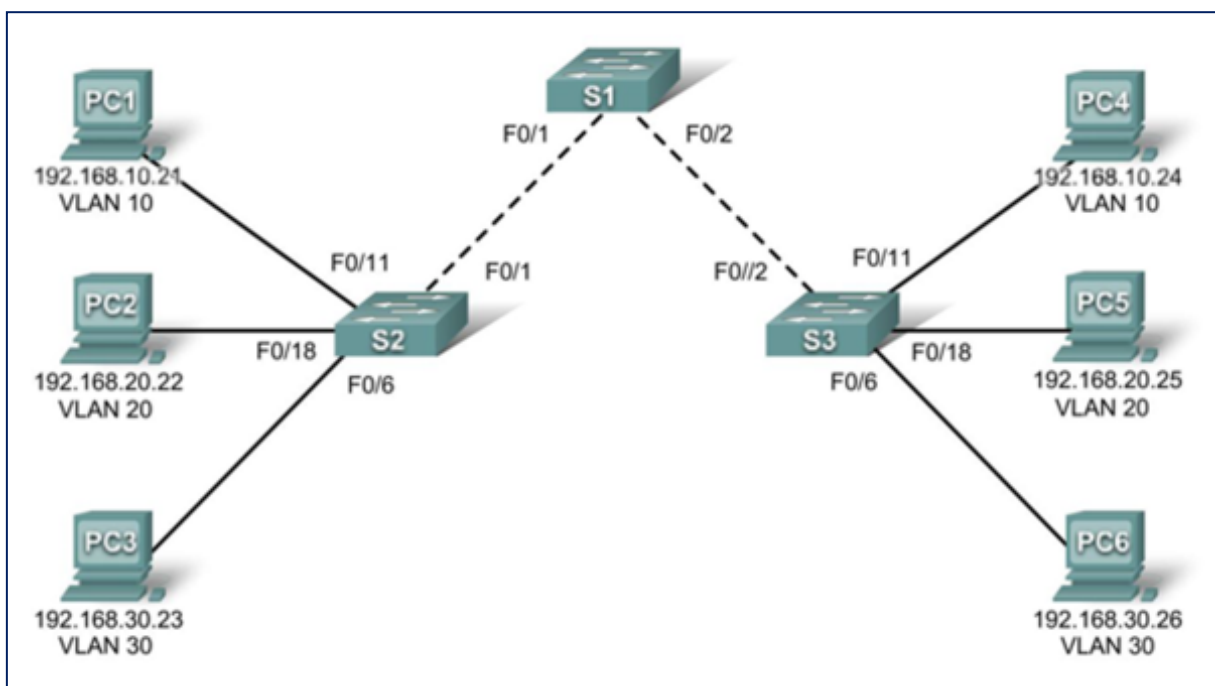
Las claves de VLAN

Qué, cómo y por qué usarlas.



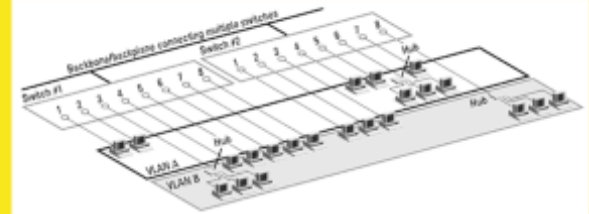
VLAN: Virtual Local Area Network

Red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física.



¿Cómo se define la pertenencia a una VLAN?

1. VLAN con asignaciones de puertos.



2. VLAN con asignaciones de direcciones MAC.

3. VLAN por direccionamiento virtual.

4. VLAN basadas en reglas.

Mecanismos de comunicación entre conmutadores

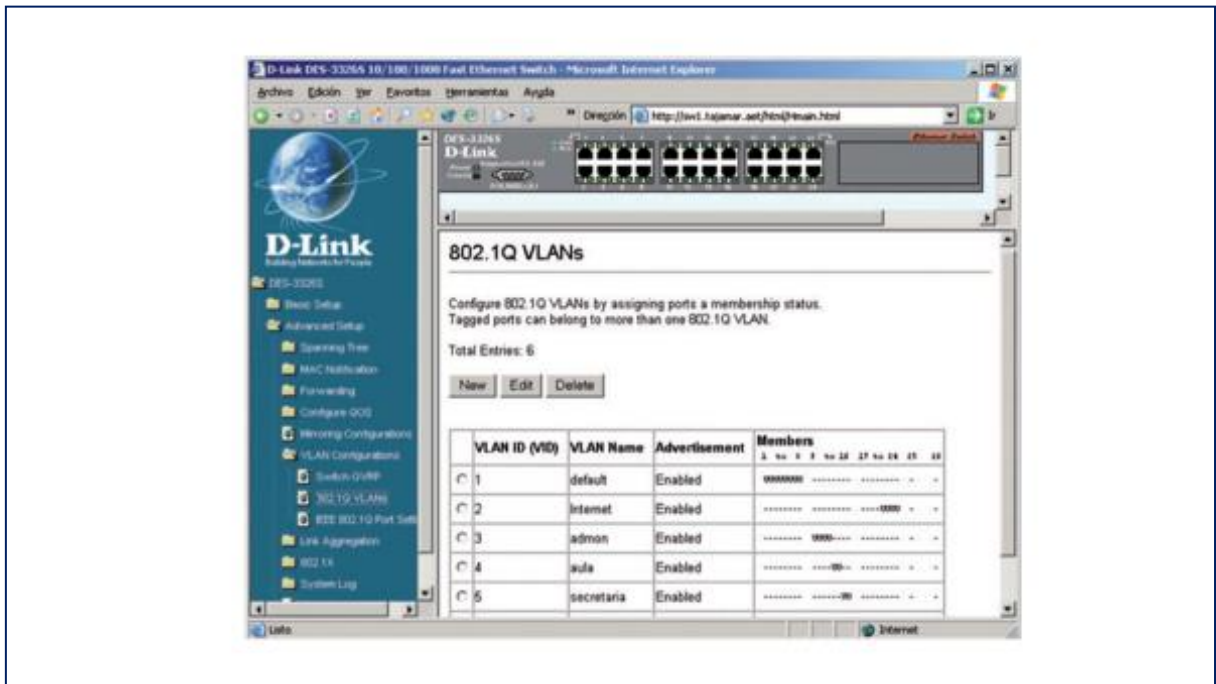
● Mantenimiento de tabla

● Marcado de trama

● VLAN tagging

● VLAN untagging

Las claves de VLAN: qué, cómo y por qué usarlas.



Configuración

- 1 Configuración manual**
"El administrador nunca descansa"
- 2 Configuración semi-automática**
"El término medio"
- 3 Configuración automática**
"El administrador siempre de vacaciones"

Ventajas derivadas del uso de VLAN

- Reducción de coste y tiempo.
- Creación de grupos de trabajos virtuales.
- Mejoras en la seguridad.
- Mejora de las condiciones de la red.
- Compatibilidad hacia atrás.



El protocolo VTP.

Características:

- Protocolo propietario de CISCO.
- De nivel 2.
- Administración de VLAN.
- Los paquetes VTP se envían en tramas de IEEE 802.1Q.
 - Versión protocolo, tipo de mensaje, nombre del dominio.
- Modos del protocolo VTP:
 - Servidor
 - Cliente
 - Transparente.

¿Cómo funciona?

