



Propuesta

STEM UDLA

PROYECTO EXPERIENCIAS FUERA DE CLASES PRÁCTICAS DE INGENIERÍA RELACIONADAS A LA VIDA REAL PARA COLEGIOS



FACULTAD DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS APLICADAS





Las Ciencias, como Biología, Física, Química y Sistemas Ambientales se fundamentan en la experimentación, la constante observación, la interpretación, análisis de resultados y comunicación de los mismos.

¿Cómo mejorar el interés, el compromiso y el rendimiento de los jóvenes en estos campos?

Antecedentes:

Las disciplinas STEM (la tecnología, la ingeniería y las matemáticas STEM por sus siglas en inglés) son la base que sustenta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Figura 1) y la educación en estas asignaturas puede proporcionar a quienes las estudian, los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las conductas necesarias para crear sociedades inclusivas y sostenibles.

El desempeño de la educación, incluyendo las materias STEM, está influenciado por la experiencia y puede mejorarse mediante intervenciones dirigidas, enlazando conceptos abstractos con situaciones de la vida real, pueden ayudar a aumentar el interés de las niñas en STEM.

La exposición a las oportunidades de aprendizaje del mundo real se puede mejorar mediante intervenciones dirigidas. Los avances en las disciplinas STEM han traído progreso en muchos aspectos de la vida, tales como: salud, agricultura, infraestructura y energías renovables. La educación STEM también es clave para preparar a los y las estudiantes para el mundo laboral, permitiendo su ingreso a las carreras STEM de alta demanda.



Figura 1 - Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

La exposición a las oportunidades de aprendizaje del mundo real ayuda a mejorar habilidades, PISA 2012 arrojó que cuando los profesores empleaban estrategias de activación cognitiva en matemáticas, que alientan a los estudiantes a pensar y reflexionar, usar sus propios procedimientos para solucionar un problema, explorar distintas soluciones, aprender de sus errores, solicitar

explicaciones y aplicar el aprendizaje en contextos diferentes, estos mejoraban su desempeño en matemáticas.

Objetivo:

Ejemplificar el aprendizaje/conocimientos impartidos a nivel Colegio en las áreas de: Física, Química, Biología, Sistemas Ambientales para estudiantes de segundo y tercero de bachillerato a través de experiencias de aprendizaje de la vida cotidiana en la vida profesional.

Metodología:

Para fortalecer el aprendizaje práctico de los estudiantes de segundo y tercero de bachillerato se proponen realizar diferentes prácticas de laboratorio y análisis de casos reales, con una duración de entre 1h – 1h30 por práctica, en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad de Las Américas.

Es así como se capacitará a los docentes quienes luego podrán realizar estas prácticas en nuestras instalaciones o en el Colegio mediante las modalidades descritas a continuación:

- **OPCIÓN A: CAPACITACIÓN A PROFESORES DE BACHILLERATO.**

Se podrá coordinar con los profesores de bachillerato hasta un día antes su capacitación en las instalaciones de la Universidad de Las Américas, en las temáticas seleccionadas; a fin de que el profesor de bachillerato imparta las prácticas seleccionadas en los laboratorios de nuestra Universidad a sus estudiantes. El profesor de bachillerato deberá acercarse a la Universidad para recibir la capacitación previa (por laboratorio se admitirán grupos de 10 personas máximo, nuestra capacidad máxima es de 30 estudiantes).

- **OPCIÓN B: PRÁCTICAS DIRIGIDAS POR PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD.**

Se coordinará una fecha de asistencia de los estudiantes de bachillerato a los laboratorios de la Universidad, para realizar las prácticas seleccionadas con la dirección de un profesor de la Universidad de Las Américas. Esta opción incluye transporte de ida y regreso a la institución educativa. Se estima un promedio de 3 horas para cumplir con todas las actividades programadas (por laboratorio se admitirán grupos de 10 personas máximo, nuestra capacidad máxima es de 30 estudiantes).

- **OPCIÓN C: PRÁCTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.**

Las prácticas seleccionadas se podrán realizar en las instalaciones de la institución educativa. El profesor de la Universidad de Las Américas podrá llevar equipos y materiales a las instalaciones de la institución educativa y las prácticas podrán ser dictadas por el profesor de bachillerato o por el profesor de nuestra Universidad.

Análisis de los contenidos en cada una de las asignaturas:

1. Biología:

La enseñanza de la Biología se orienta a ampliar y afianzar los conocimientos científicos sobre la diversidad de vida conforme a su evolución, interacción y funcionamiento. Los bloques curriculares se enfocan hacia la exploración y explicación de los fenómenos y procesos naturales que ocurren en el mundo que nos rodea, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de los ecosistemas, a partir del análisis de sus componentes e interacciones y la manera en la que se ven afectados por diversos cambios.

La práctica propuesta para esta asignatura es de “El Rol de los microorganismos en la naturaleza”, la misma que se relaciona con el bloque y unidad descrito en la figura 2 en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.

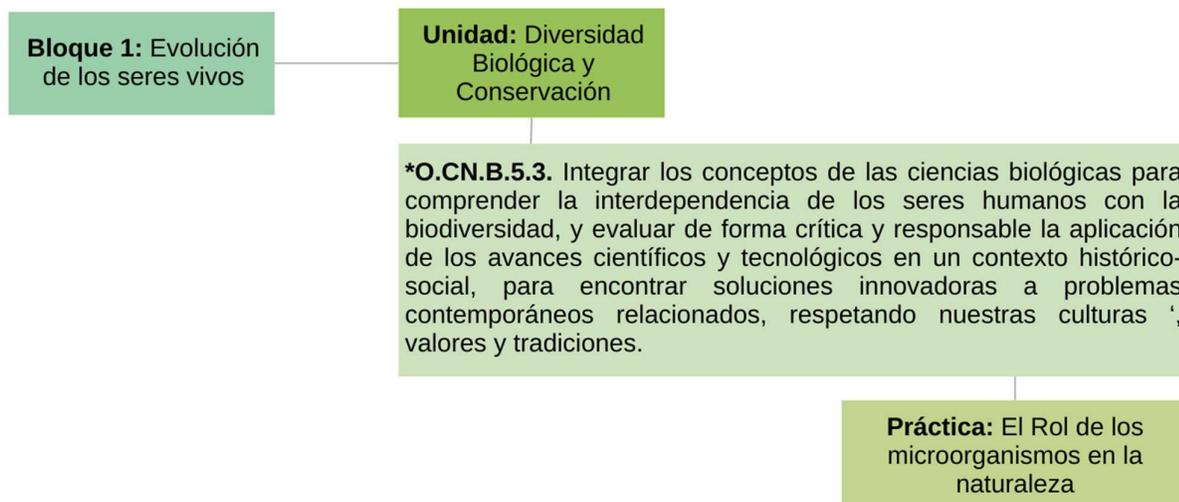
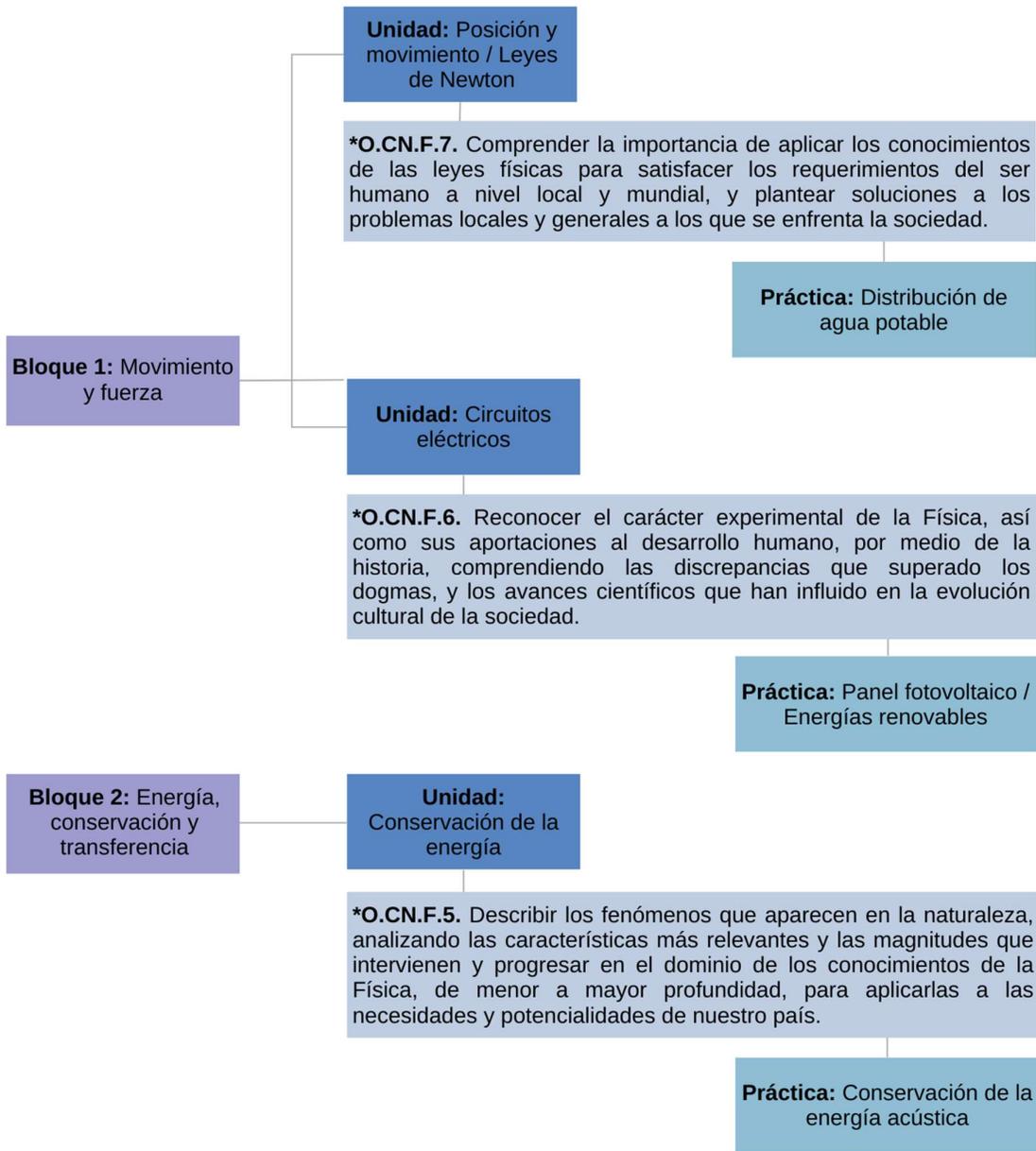


Figura 2 - Prácticas de laboratorio de biología asociadas a los criterios de evaluación del “Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria” del Ministerio de Educación.

2. Física:

El currículo de la asignatura de Física aporta a la comprensión y adquisición de los conocimientos que explican los fenómenos de la naturaleza, sus diversas representaciones, sus propiedades y las relaciones con los conceptos de las Ciencias Naturales. Los bloques curriculares propuestos buscan proporcionar al estudiante una representación clara y lógica de los conceptos y principios básicos de la Física, así como reforzar la comprensión de conceptos y principios por medio de una amplia variedad de aplicaciones en contextos reales y experimentales.

Se propone 3 prácticas de laboratorio que se relacionan con los bloques y unidades descritos en la figura 3 en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.



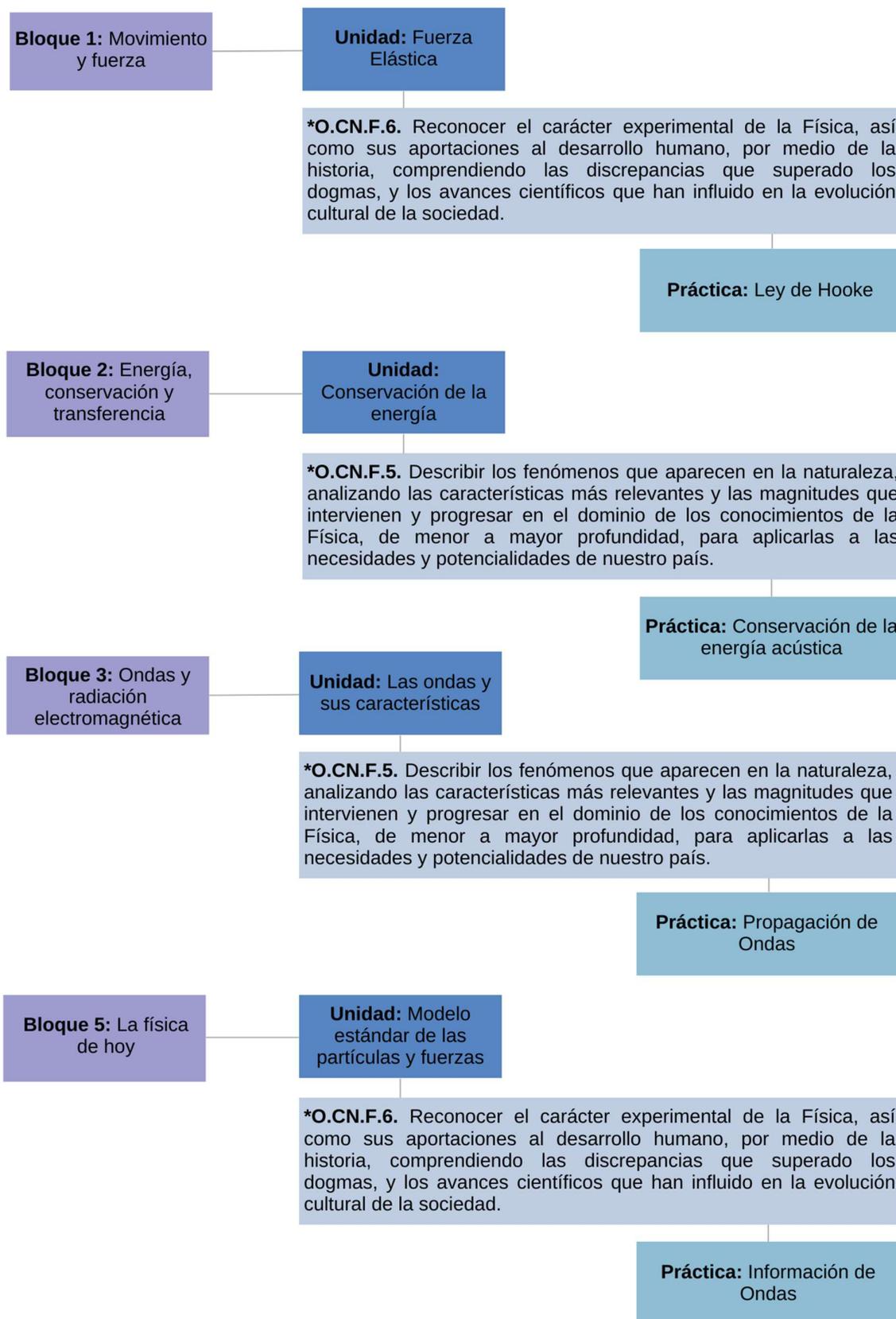


Figura 3 - Prácticas de laboratorio de física asociadas a los criterios de evaluación del "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" del Ministerio de Educación.

3. Química

El currículo de Química proporciona a los estudiantes los fundamentos científicos de las propiedades físicas y químicas de las sustancias, de las transformaciones que experimentan y de otros fenómenos que ocurren e inciden en la salud y en el entorno natural. Además, los capacita para una mejor comprensión del mundo, reconociendo la importancia de la ciencia, la invaluable contribución de los científicos a lo largo de la historia y la responsabilidad ambiental.

A continuación, se propone una práctica de laboratorio que se relaciona con los bloques y unidades descritos en la figura 4 en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.

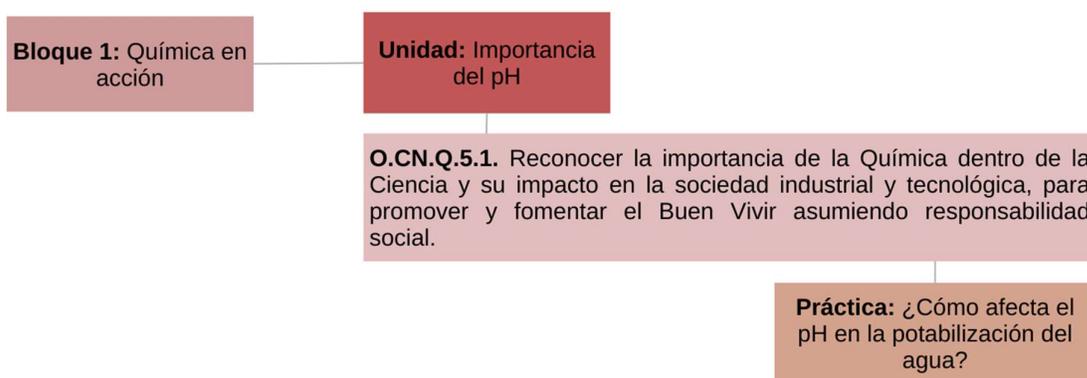


Figura 4 - Prácticas de laboratorio de química asociadas a los criterios de evaluación del "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" del Ministerio de Educación.

4. Sistemas ambientales y sociedades

El currículo de Sistemas Ambientales y Sociedades está firmemente fundamentado tanto en una exploración científica de los sistemas ambientales en cuanto a su estructura y función, como en la exploración de las interacciones culturales, económicas, éticas, políticas y sociales de las sociedades con el medio ambiente. A través del estudio de esta asignatura los alumnos adquirirán la capacidad de reconocer y evaluar el efecto de nuestro complejo sistema de sociedades sobre el mundo natural.

La práctica que se propone a continuación en la figura 5, se relaciona con los bloques y unidades descritos en la figura 4 en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.

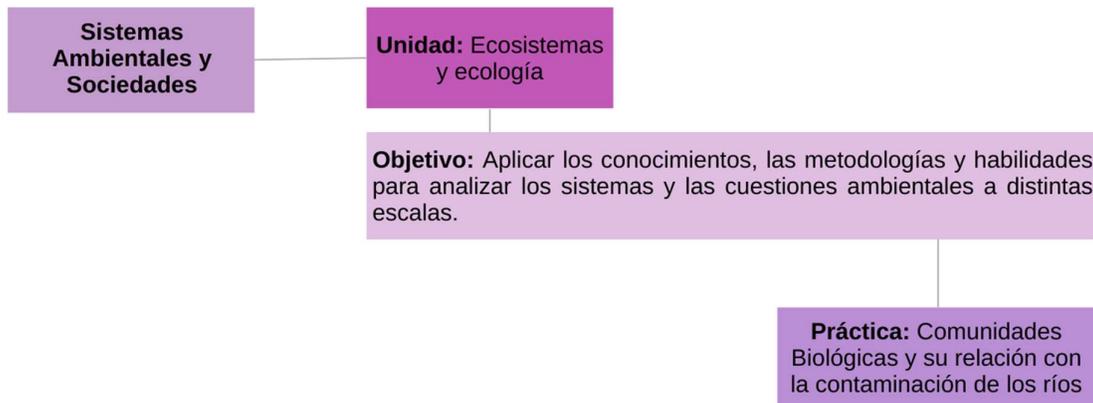


Figura 5 - Prácticas de laboratorio de sistemas ambientales asociadas a los criterios de evaluación del "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" del Ministerio de Educación.

5. Electrónica de Consumo

Está firmemente relacionado con el entendimiento de equipos electrónicos de audio y video, microprocesados y esquemas de modulación empleados en sistemas digitales de canales inalámbricos para operar dispositivos móviles como los teléfonos celulares.

Las prácticas que se proponen en la figura 6, están relacionadas con el currículo de Electrónica de Consumo y la unidad en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.

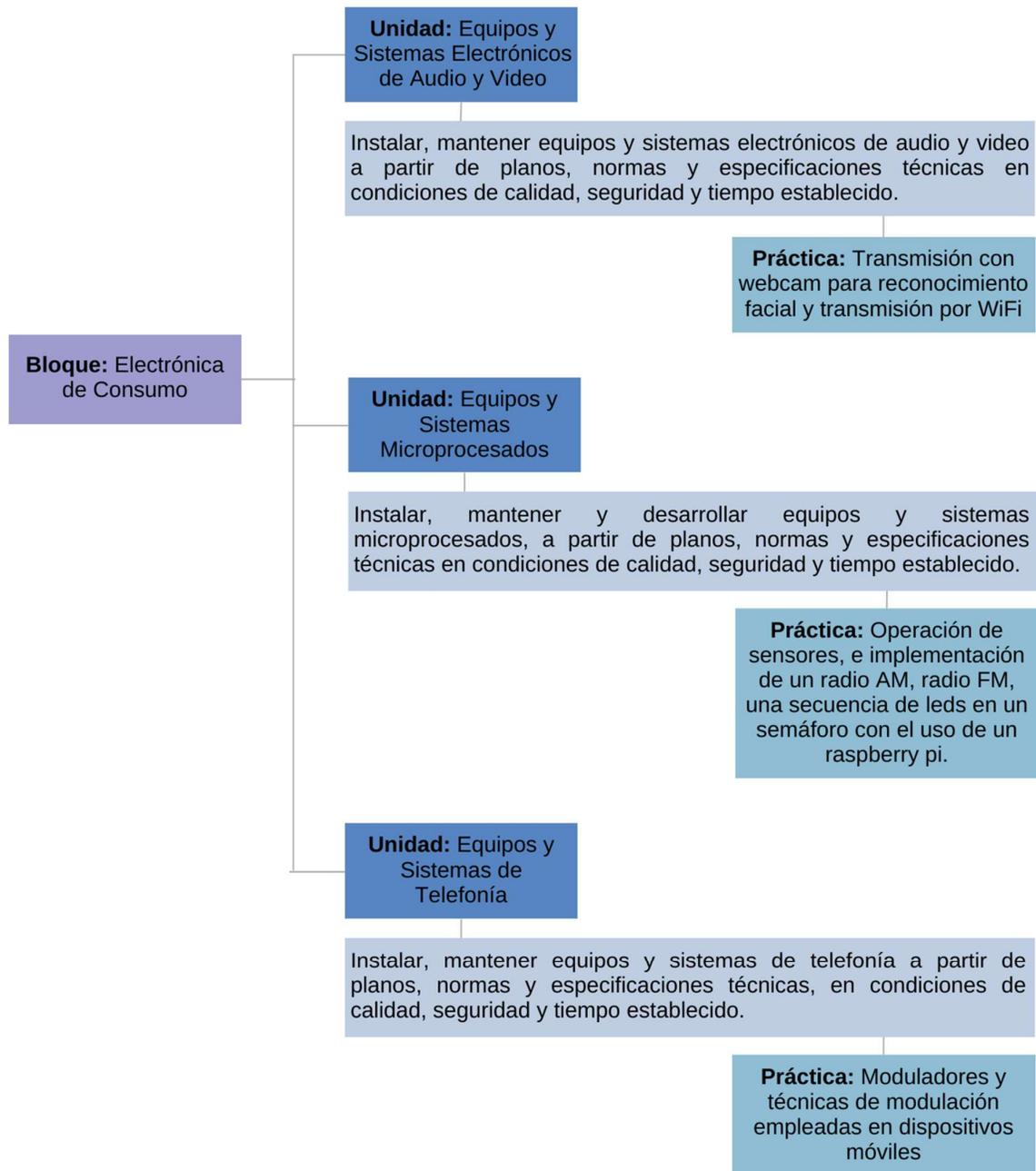


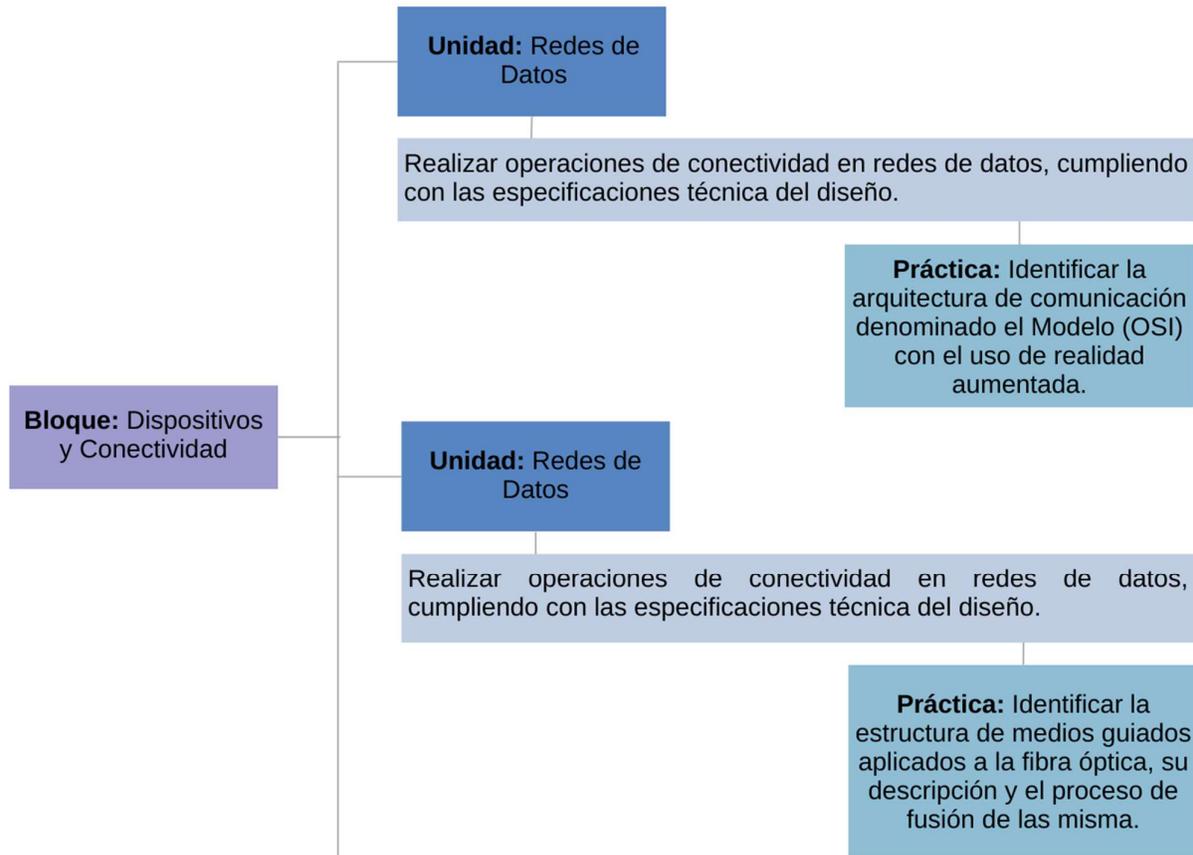
Figura 6 - Prácticas de laboratorio de Electrónica y Consumo asociadas a los criterios de evaluación del "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" del Ministerio de Educación.

6. Dispositivos y Conectividad

Dispositivos y Conectividad es un currículo para bachillerato técnico en el que se evidencia la instalación y mantenimiento de equipos periféricos y dispositivos inteligentes, así como describir de manera lúdica las operaciones de conectividad, seguridad en redes de datos bajo las especificaciones técnicas, planos y protocolos. Los alumnos estarán en capacidad de identificar los dispositivos

inteligentes y periféricos, realizar operaciones de conectividad en redes de datos mediante medios guiados como la fibra óptica y no guiados como las redes inalámbricas, transmisión de datos, arquitectura de comunicación (modelo OSI) y seguridad en transmisión de datos.

Las prácticas que se proponen en la figura Y, están relacionadas con el currículo de Dispositivos y Conectividad y la unidad en base al currículo propuesto por el Ministerio de Educación para todas las instituciones.



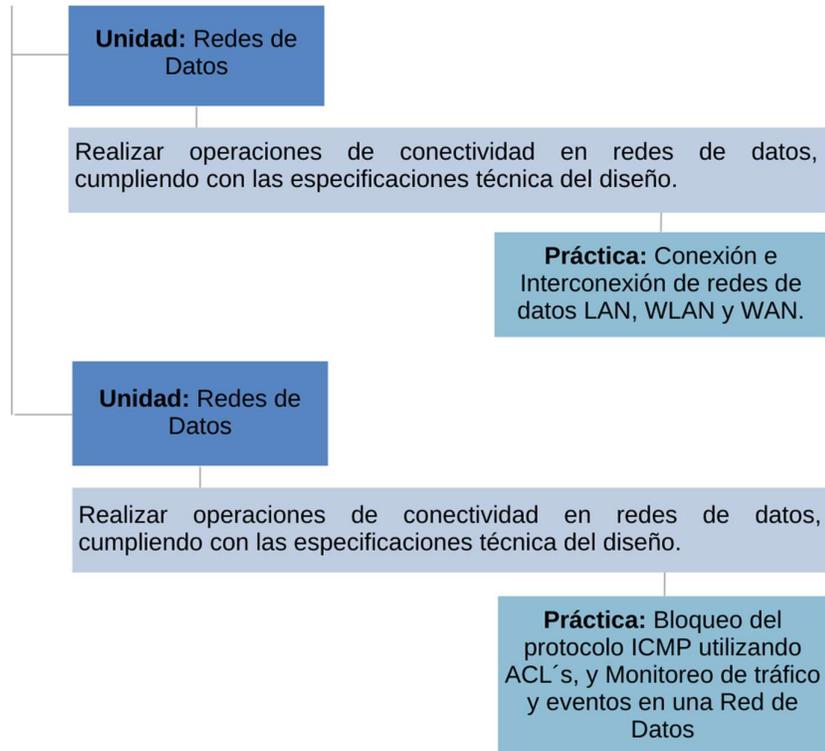


Figura 7 - Prácticas de laboratorio de Dispositivos y Conectividad asociadas a los criterios de evaluación del "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" del Ministerio de Educación.



Prácticas de Laboratorio Por Materia

A continuación se detallan las prácticas propuestas por materia. La práctica a realizar es decisión de cada colegio. Se debe informar a la Universidad con 15 días de anticipación

TEMA

CONSERVACIÓN DE MASA EN LA DISTRIBUCIÓN DE NUESTRA AGUA POTABLE

Objetivo:

Identificar las presiones positivas y negativas en una tubería manteniendo caudales constantes.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Explicar las presiones máximas permisibles.

Criterio de Evaluación:

- Usa correctamente el equipo.
- Asocia las variables de las leyes de Newton.
- Identifica las magnitudes de las variables usadas.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

- ¿Por qué se rompen las tuberías y accesorios de una red de distribución de agua?
- La magnitud del caudal, ¿Está en función de la presión?

Hipótesis:

El Caudal es directamente proporcional a la presión.

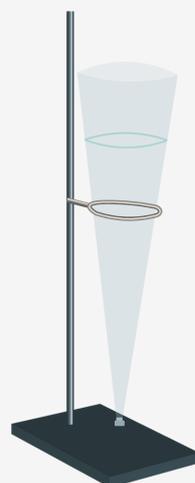
EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

Manguera



Bomba Peristáltica



Cono Imhoff



Vaso Precipitación

Procedimiento

1. Llenar el cono Imhoff con un litro de agua.
2. Presurizar la tubería.
3. Medir el caudal con el vaso de precipitación.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Registro de Datos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Caudal (m ³ /s)	Distancia Vertical (cm)	Longitud Tubería (cm)	Velocidad Bomba

Análisis

- Cálculo de la energía potencial del cono Imhoff en comparación con el vaso de precipitación.
- Dedución de velocidades.
- Cálculo de caudales.
- Los resultados deberán ser verificados experimentalmente.

Conclusiones

Comprobar o rechazar la hipótesis

Comunicación de resultados

Cuadro sinóptico

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

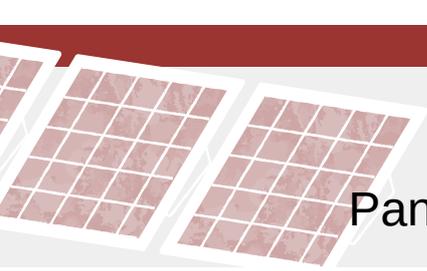
Lección Oral

Instrumento de Evaluación:

Respuestas a las preguntas propuestas

Indicador de Evaluación:

Compara la demanda en relación a la oferta del transporte de agua



TEMA

PARÁMETROS DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO

Objetivo:

Determinar parámetros principales de los componentes de un sistema fotovoltaico aislado

Destreza con Criterios de Desempeño:

Explicar rangos de voltajes y corrientes del sistema y su relación con la radiación solar.

Criterio de Evaluación:

- Usa correctamente el equipo.
- Asocia las variables medidas con las teóricas.
- Identifica las magnitudes de las variables usadas.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

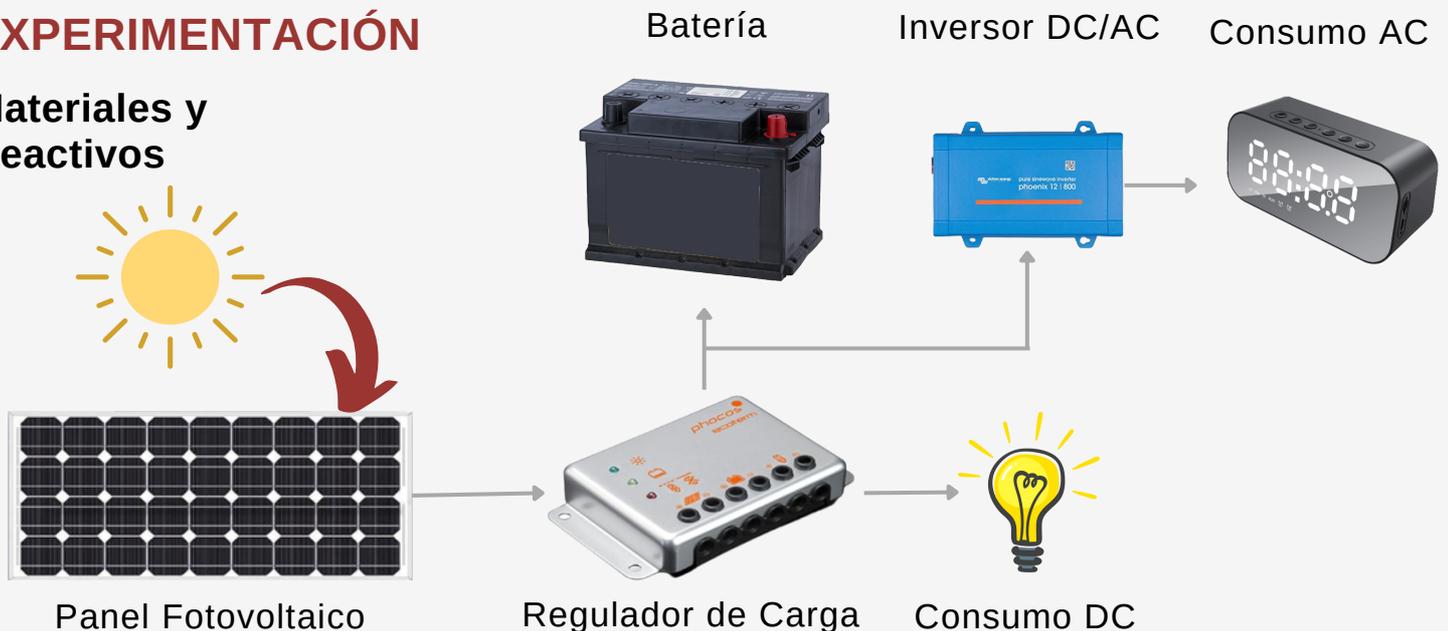
- ¿Qué voltajes y corrientes se puede encontrar en los sistemas fotovoltaicos y cómo medirlos?
- ¿Cómo conectar los componentes de un sistema fotovoltaico?
¿Qué consideraciones se deben tomar en cuenta?

Hipótesis:

El voltaje y la corriente varían con la radiación solar

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Procedimiento

1. Medir el voltaje y corriente con diferentes condiciones de radiación, variando la posición del panel.
2. Conectar el sistema fotovoltaico.
3. Medir la corriente I_{mp} con el sistema conectado

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Registro de Datos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Caudal (m³/s)

Voltaje (V_{oc})

Corriente
I_{sc}

Caudal (m ³ /s)	Voltaje (V _{oc})	Corriente I _{sc}

Análisis

- Cálculo de potencia a diferentes condiciones.
- Comparación de datos medidos con datos de placa.
- Determinar efectos de sombra sobre los parámetros del panel.

Conclusiones

Comprobar o rechazar la hipótesis

Comunicación de resultados

Cuadro sinóptico

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

Lección Oral

Instrumento de Evaluación:

Respuestas a las preguntas propuestas

Indicador de Evaluación:

Compara datos de placa con datos medidos



Ing. Daniel Hidalgo MSc.

¿Cómo afecta el pH en la potabilización del agua?

TEMA

EFFECTO DEL pH EN LA ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN LA POTABILIZACIÓN DEL AGUA

Objetivo:

Determinar el efecto del pH en la eliminación de sólidos suspendidos en el agua cruda, como parte del proceso de potabilización.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Explicar la acción del pH en la acción de los coagulantes.

Criterio de Evaluación:

- Usa correctamente equipos y reactivos.
- Argumenta la importancia del pH en el proceso en base a los resultados experimentales.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

- ¿Qué pasa con los sólidos suspendidos en el agua cuando hay una variación del pH?
- En el proceso de potabilización, ¿Qué valor de pH del agua resulta mejor para el tratamiento?

Hipótesis:

La eliminación de sólidos suspendidos en el agua es inversamente proporcional al valor del pH

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Test de Jarras

Vaso de Precipitación y tubos de ensayo



Espectrofotómetro UV/VIS

Policloruro de Aluminio (coagulante)



Ácido Sulfúrico e Hidróxido de Sodio diluido

Procedimiento

1. En el test de jarras, probar varias dosis de coagulante para determinar la dosis óptima que proporcione la menor turbiedad.
2. Ajustar el pH del agua bajo 7 utilizando ácido sulfúrico y probar la coagulación en el test de jarras utilizando la dosis óptima.
3. Ajustar el pH del agua sobre 7 utilizando ácido sulfúrico y probar la coagulación en el test de jarras utilizando la dosis óptima
4. Repetir la prueba con otros valores de pH y compararlos.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Registro de Datos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Dosis de Coagulante (mg/lit)	pH	Turbiedad (NTU)

Análisis

- Comparación de la dosis de coagulante con la turbiedad final obtenida.
- Comparación del pH con la turbiedad final obtenida

Conclusiones

Comprobar o rechazar la hipótesis

Comunicación de resultados

Gráficos de relación

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

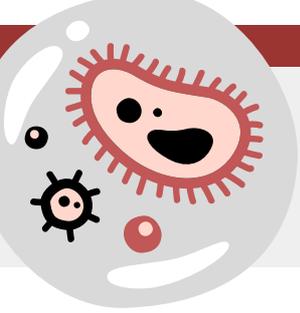
Lección Oral

Instrumento de Evaluación:

Respuestas a las preguntas propuestas

Indicador de Evaluación:

Demuestra a partir de los experimentos, el efecto del pH en la eliminación de sólidos suspendidos del agua.



Blga. Indira Black MSc.

Microorganismos

TEMA

EL ROL DE LOS MICROORGANISMOS EN LA NATURALEZA

Objetivo:

Aprender sobre las funciones y utilidades de los microorganismos.

Destreza con Criterios de Desempeño:

- Toma de muestras en una PTAR.
- Aprende técnicas de laboratorio para la preparación de cultivos de microorganismos.
- Conoce el rol de los microorganismos.

Criterio de Evaluación:

- Comprensión sobre las diferencias entre organismos autótrofos y heterótrofos.
- Uso correcto de materiales y equipos en el laboratorio.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Cuando hay mucha materia orgánica, ¿Crecen más microorganismos?

Hipótesis:

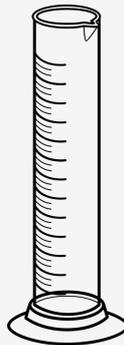
Hay presencia de microorganismos en el agua residual de la PTAR

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Agar Nutritivo



Probetas 10 ml, vasos de precipitación y tubos de ensayo

Lámpara de Alcohol



Cajas Petri



Botellas de vidrio para autoclave



Micropipeta



Parafilm

Procedimiento

1. Preparar el agar en el autoclave.
2. Llenar las cajas Petri con agar y dejar solidificar con luz UV.
3. Etiquetar las cajas.
4. Recoger una muestra de agua en la PTAR (100 ml).
5. Hacer diluciones (10^{-1} , 10^{-2} ,... 10^{-n})
6. Sembrar los microorganismos en las cajas Petri.
7. Sellar con parafilm.
8. Dejar una caja en la incubadora (#1).
9. Llevar una caja a casa (#2) /ponerla en un lugar abrigado.
10. Esperar 24 horas/48 horas, observar y dibujar.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Registro de Datos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Diluciones	Número de Colonias (24 h)	Morfotipo
10^{-1}		
10^{-2}		

Análisis

- Comparación de la cantidad de colonias en las diferentes diluciones.
- Comparación de la cantidad de colonias entre 24 y 48 horas.

Conclusiones

Comprobar o rechazar la hipótesis

Comunicación de resultados

Gráficos de relación

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

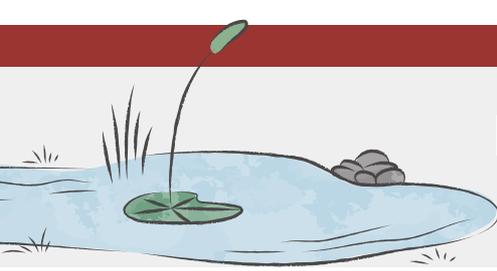
Lección Oral

Instrumento de Evaluación:

Respuestas a las preguntas propuestas

Indicador de Evaluación:

Identifica los diferentes tipos de microorganismos por sus formas



Blga. Indira Black MSc.

Ecosistemas y Ecología

TEMA

COMUNIDADES BIOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN DE LOS RÍOS

Esta práctica incluye salida de campo: 1er día Salida de campo (Nono), 2do día Práctica de Laboratorio UDLA.

Objetivo:

Aprender sobre contaminación de ríos andinos y sus efectos sobre comunidades biológicas.

Destreza con Criterios de Desempeño:

- Recolecta muestra de macroinvertebrados bentónico.
- Identifica familias de bioindicadores acuáticos.
- Conoce grupos funcionales de macroinvertebrados.

Criterio de Evaluación:

- Comprensión sobre grupos funcionales y roles ecológicos de las especies en los ecosistemas.
- Uso correcto de materiales y equipos de campo
- Uso correcto de materiales y equipos en el laboratorio.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

La riqueza de las comunidades biológicas de ríos andinos se está perdiendo.

Hipótesis:

El río limpio tiene mayor riqueza que el río contaminado.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Medidor de pH y Oxígeno Disuelto

Red Surber



Pinzas Entomológicas

Alcohol 96%



Vaso de Precipitación y Cajas Petri



Esteromicroscopio



Parafilm

Procedimiento en Campo (opcional)

1. Registro de parámetros fisicoquímicos:

- Temperatura
- Oxígeno Disuelto
- pH
- Conductividad
- Alcalinidad
- Sólidos Disueltos Totales
- Cloro

2. Muestreo en campo:

(dos ríos / limpio y contaminado)

- Red Surber, 1 minuto por equipo

Procedimiento en Laboratorio

1. Separar macroinvertebrados de las muestras recolectadas
2. Identificar los macroinvertebrados
3. Calificar el ABI de cada familia
4. Determinar la calidad de los ríos analizados

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Registro de Datos

Nombre del Alumno:

Grupo:

Parámetro	Río Limpio	Río Contaminado
pH		
Conductividad		
...		

Familia	ABI	Río Limpio	Río Contaminado
Leptoceridae			
Glossosomatidae			
Hydrobiosidae			
...			

Análisis

- Se suma el ABI de todas las familias encontradas en cada río, se determina la calidad del río y se compara entre ríos.

Conclusiones

Comprobar o rechazar la hipótesis

Comunicación de resultados

Tablas para comparar resultados en equipos.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

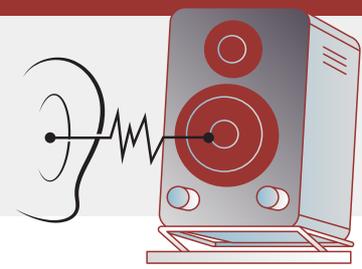
Informe sobre la práctica

Instrumento de Evaluación:

Establecer la calidad de los ríos analizados

Indicador de Evaluación:

Demuestra a partir de los experimentos, la calidad de los ríos analizados.



Dr. Christiam Garzón MSc.
Energía Acústica

TEMA

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA ACÚSTICA

Objetivo:

Determinar la ley de conservación de la energía aplicada en la acústica por medio de mediciones de ondas incidentes absorbidas y transmitidas.

Destreza con Criterios de Desempeño:

- Identificar el lugar donde están presentes la energía total absorbida y transmitida en las mediciones de pérdida por transmisión realizadas con tubo de Kundt.
- Diferenciar los tipos de materiales según su capacidad de absorber energía acústica.

Criterio de Evaluación:

- Diferencia e identifica, mediante la experimentación y análisis, la energía total, absorbida y transmitida.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Considerando la ley de conservación de la energía, ¿en qué se transformó la energía que no se transmite por el material?

Hipótesis:

La energía no se crea ni se destruye solo se transforma.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Conversor Análogo Digital (Interfaz)
- Micrófonos de medición
- Cables para conexiones.
- Software de análisis de Función de transferencia.
- Materiales de ensayos acústicos



Tubo de Impedancia Acústica



Amplificador para altavoz

Procedimiento

1. Explicar el funcionamiento general del sistema y sus implicaciones físicas y acústicas.
2. Mostrar el diagrama de ejemplo como se muestra en la figura 1.

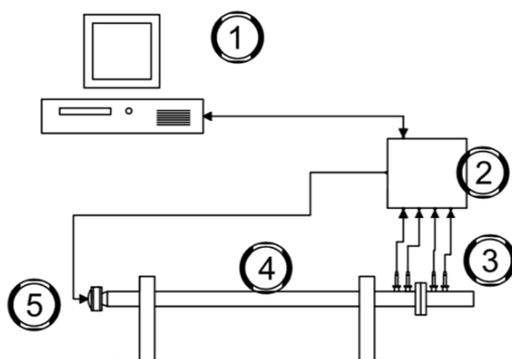


Figura 1. Diagrama de balance energético.

3. Realizar la calibración del sistema.
4. Elegir una muestra (absorbente), montarla en el Tubo y realizar el ensayo acústico de pérdida por transmisión.
5. Elegir una muestra (rígida), montarla en el Tubo y realizar el ensayo acústico de pérdida por transmisión.
6. Extraer datos y visualizarlos en un software de calculo.
7. Comparar ambos materiales e identificar la energía total, absorbida y transmitida.

Esquema de conexiones:

Las conexiones del sistema se muestran en la figura 2. La cual contiene los siguientes elementos:



- 1.Computador
- 2.Conversor análogo/digital (interfaz)
- 3.Micrófonos de medición
- 4.Tubo de Impedancia (Kundt)
- 5.Altavoz amplificado (sistema altavoz con amplificador)

- Se interconectará la computadora con la interfaz, es decir el flujo de información será en ambos sentidos.
- Se conectarán los micrófonos a las entradas de la interfaz.
- Se conectará la salida de la interfaz al altavoz debidamente amplificado.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis

DATOS Y CÁLCULOS

- ¿Cuál es la energía incidente, absorbida y transmitida?
- Según la experiencia realizada, ¿Qué materiales son mejores aislantes acústicos?
- ¿Cuáles son las características de un material para un buen aislamiento acústico?

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Comunicación de resultados

Presentación oral o un dibujo.

Recomendaciones

- Tener varios materiales previamente medidos.
- Contar con un ayudante para agilizar los procedimientos y no perder la atención de las estudiantes.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

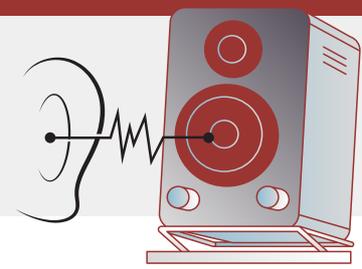
Diferenciación en que parte del tubo de Kundt se encuentre la energía incidente, absorbida y reflejada.

Instrumento de Evaluación:

Tablas de clasificación.

Indicador de Evaluación:

Argumenta, mediante la experimentación y análisis como se descompone una onda incidente. Puede identificar que material permitirá tener alta o baja transmisibilidad acústica.



Dr. Christiam Garzón MSc.
Energía Acústica

TEMA

LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA E INFORMACIÓN DE ONDAS

Objetivo:

Programar en Matlab un efecto '*reverb*' a partir de grabar la respuesta impulso de una sala y convolucionarla con un archivo de audio.

Destreza con Criterios de Desempeño:

- Extraer la información de las formas de ondas grabadas tanto en el archivo de audio como en la respuesta impulso.
- Explicar las propiedades de las ondas y sus magnitudes cuando ya están digitalizadas.
- Explicar bases y sintaxis de lenguaje de programación desde un ejemplo didáctico y audible de como interactúa el sonido con el ambiente.

Criterio de Evaluación:

Entiende las propiedades de una onda digitalizada y como se convolucionan ambas señales para dar paso a una señal reverberante, además entiende la sintaxis básica del lenguaje de programación para cumplir con el objetivo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

¿Cómo crear un efecto que simule al sonido interactuar con el ambiente de cualquier recinto cerrado?

Hipótesis:

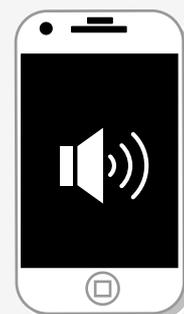
Todos los recintos provocarán distinta percepción de espacio de manera audible.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Computador con Matlab instalado



Teléfono con app para grabar sonido (Android o iOS)

Procedimiento

1. Grabar un impulso y la respuesta impulso de la sala con un celular, es decir, abrimos la app para grabar sonido y grabamos un aplauso seguido de un par de segundos más luego de este, un audio de aproximadamente 3 o 4 segundos máximo.
2. Guardar el audio junto con otro audio, por ejemplo, unos 9 o 10 segundos de un instrumento cualquiera, dentro de una carpeta creada para este ejercicio.
3. Aplicar el código detallado a continuación en Matlab

```
1   clc
2   close all
3   clearvars
4
5   [trackLR, sampleFreq] = audioread ('loop_bata_100bpm_2.wav');
6   monoTrack             = (trackLR(:, 1)+trackLR(:,2))./2;
7   [trackPalmLR]        = audioread('aplausoJanio.wav');
8   monoTrackPalm        = (trackPalmLR(:, 1)+trackPalmLR(:,2))./2;
9   convReverb           = conv(monoTrack,monoTrackPalm);
10  sound                 (convReverb,sampleFreq)
```

- Línea 1 - 3: Comandos para limpiar la memoria en uso, variables guardadas previamente y command window (donde se visualizan los resultados)
- Línea 5: leo y extraigo la información del audio que contiene la música o instrumento extraigo el valor de la amplitud de cada muestra de ambos canales izquierdo y derecho (trackLR), y la frecuencia de muestreo a la cual fue creado este audio (sampleFreq), la duración en segundos de este audio corresponderá al número de muestras de trackLR dividido entre sampleFreq
- Línea 6: convierto en track a una versión monofónica, sumo las amplitudes de los canales izquierdo y derecho y las divido para dos.
- Línea 7: leo y extraigo la información de la respuesta impulso grabado con el celular.
- Línea 8: convierto la respuesta impulso a una versión monofónica.
- Línea 9: Convoluciono ambas señales, música y respuesta impulso, con el comando 'conv'.
- Línea 10: Hago sonar la señal convolucionada, a cierta frecuencia de muestreo, en este caso, la misma de la señal original.

NOTA: todos los archivos, tanto los de audio como el script que se está creando deben estar en la misma carpeta, al mismo nivel, para que puedan ser leídos sin problema.

REFUERZO

https://www.youtube.com/watch?v=O0mSZzYbUvg&ab_channel=v%C3%ADctorRomero

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis

DATOS Y CÁLCULOS

- ¿Qué longitud tiene la señal convolucionada?, ¿Cumple con la regla que la señal convolucionada tiene longitud igual a la longitud de la señal original más la longitud de la respuesta impulso menos 1?
- Percibe el ambiente impuesto artificialmente sobre la señal original
- ¿Qué entiende ahora por 'reverb'?

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Comunicación de resultados

Presentación oral o mostrar audiblemente sus resultados

Recomendaciones

- No grabar una respuesta impulso mayor a 4 segundos.
- Mantener un bajo nivel de monitoreo en las computadoras que se está programando.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

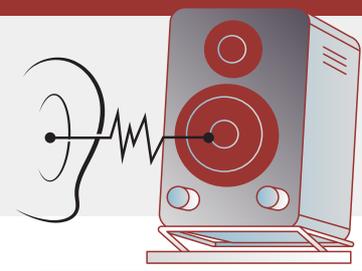
Entiende las propiedades de una onda digitalizada y como se convolucionan ambas señales para dar paso a una señal reverberante, además entiende la sintaxis básica del lenguaje de programación para cumplir con el objetivo.

Instrumento de Evaluación:

Rubrica de laboratorio.

Indicador de Evaluación:

Argumenta, mediante la experimentación y análisis lo que es la reverberación, el efecto que tiene sobre el sonido y la percepción espacialidad que le da al mismo, al tiempo de comprender como se extrae la información de ondas acústicas previamente grabadas usando el lenguaje de programación Matlab.



Dr. Christiam Garzón MSc.
Energía Acústica

TEMA

DIMENSIONES DE PROPAGACIÓN DE UNA ONDA ACÚSTICA

Objetivo:

Determinar las tres dimensiones de propagación de una onda acústica, por medio de la medición de las ondas estacionaria en cada eje dentro un cuarto.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Identificar el lugar donde están presentes la energía total acumulada por las ondas estacionarias en la sala.

Criterio de Evaluación:

Identifica mediante la experimentación y análisis la energía total acumulada en los modos de la sala en cada dimensión de propagación de la onda.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Considerando las tres dimensiones de propagación del sonido, ¿qué sucede con las ondas acústicas dentro de un salón cerrado?

Hipótesis:

El modo fundamental es la frecuencia para la que la mitad de la longitud de onda coincide con una de las dimensiones de la sala.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Convers-Computador con DAW o reproductor de audio
- Conversor Análogo Digital (Interfaz)
- Sonómetro
- Cables para conexiones
- Fuente omnidireccional

Procedimiento

1. Explicar cada parte de la cadena electroacústica del experimento.
2. Se explicará el funcionamiento general del sistema y sus implicaciones físicas y acústicas.

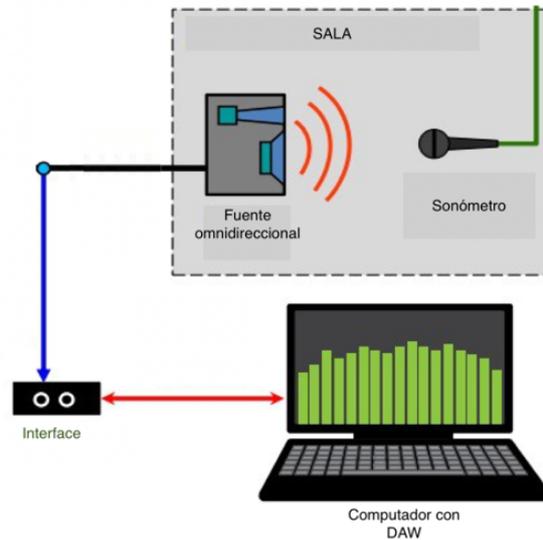


Figura 1. Cadena electroacústica

3. Realizar las conexiones según el diagrama.
4. Reproducir un barrido de frecuencias de 20 Hz a 20 KHz.
5. Caminar alrededor de la sala, principalmente en las frecuencias resonantes calculadas.
6. Grabar la información en el sonómetro para el análisis.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis

DATOS Y CÁLCULOS

- Medir longitud de un eje de un cuarto = L
- Hallar la longitud de onda de $2L$
- Modo del eje = Velocidad del sonido (344 ms) / $2L$
- Repetir para las otras dimensiones del cuarto
- Según la experiencia realizada, ¿que son los modos del cuartos?
- Existe una resonancia para cada dimensión del cuarto?

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Recomendaciones

Contar con un ayudante para agilizar los procedimientos y no perder la atención de las estudiantes.

Comunicación de resultados

Establecer una actividad que permita a los participantes percibir el sonido del cuarto en diferentes puntos en las frecuencias resonantes.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

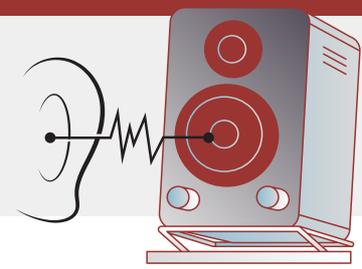
Predecir los modos propios para un cuarto con diferentes dimensiones.

Instrumento de Evaluación:

Cálculo de los tres modos del cuarto.

Indicador de Evaluación:

Argumenta, mediante la experimentación y análisis como podrían presentarse las ondas estacionarias fundamentales en diferentes cuartos.



Dr. Christiam Garzón MSc.
Energía Acústica

TEMA

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN DINAMÓMETRO CON LEY DE HOOKE

Objetivo:

Estimar el peso de algunos objetos a partir de la determinación de la constante de rigidez de resortes

Destreza con Criterios de Desempeño:

Determinar que la fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta y está dirigida hacia la posición de equilibrio (ley de Hooke), mediante prácticas experimentales y el análisis de su modelo matemático y de la característica de cada resorte

Criterio de Evaluación:

Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Determinar la masa de ciertos objetos a partir de la elongación y la constante de rigidez de un resorte.

Hipótesis:

En un resorte que sujeta un objeto, su elongación es proporcional al su peso

EXPERIMENTACIÓN

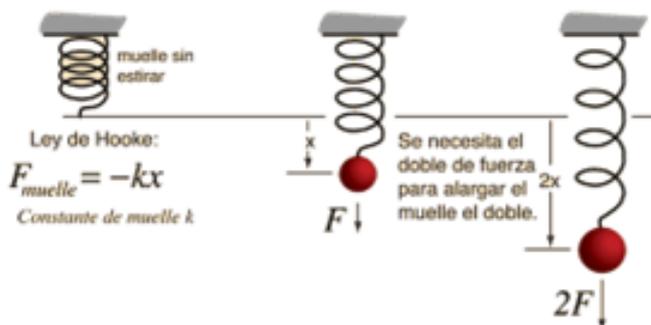
Materiales y Reactivos

- Resortes de expansión de diferentes tamaños.
- Prensa para mesa con soporte
- Set de masas conocidas con su porta masa
- Flexómetro o medidor de distancia
- Objetos de masa desconocida
- Ganchos



Procedimiento

Si una fuerza (F) es aplicada a un resorte lineal, esta produce una deflexión (x) tal que $F(x) = -kx$ donde k se denomina constante de rigidez.



Determinación de la constante de rigidez:

1. Colocar la prensa para mesa con soporte, suspender el resorte del extremo superior y del otro lado el porta masas.
2. Identificar con el flexómetro una posición de referencia inicial para la condición anterior (sin masas)
3. Colocar varias masas conocidas y registrar, a partir de la posición inicial, la elongación que sufre el resorte para cada masa.
4. Obtener a partir de la ley de Hooke, la constante de rigidez del resorte.
5. Repetir la experiencia para los otros resortes.

Determinación del peso del objeto:

1. Con la configuración anterior, reemplace el porta masas del extremo inferior del resorte por un gancho que permita sostener un objeto de peso desconocido.
2. Vuelva a identificar una posición de equilibrio para el resorte con el gancho.
3. Cuelgue del gancho un objeto de peso desconocido.
4. A partir de la elongación del resorte, estime el peso del objeto.

REFUERZO

- Simulador de resortes https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_en.html
- Ley de Hooke <https://youtu.be/tNpuTx7UQbw>

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis

DATOS Y CÁLCULOS

- ¿Qué relación tiene la constante rigidez de un resorte con la elongación producida por el peso de un objeto suspendido?
- ¿De qué parámetros cree Ud. que depende la constante de rigidez de un resorte?

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Comunicación de resultados

Presentación oral o un poster.

Recomendaciones

Verificar previamente que el peso de los objetos no genere una elongación superior a la posible en montaje del experimento (ejm: distancia al piso) o que supere el límite elástico del resorte y que resulte en la deformación permanentemente.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación: Ley de Hooke

Instrumento de Evaluación: Tablas de clasificación

Indicador de Evaluación:

Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.



Ing. Iván Sánchez MSc.

Electrónica de Consumo

TEMA

INTERFERENCIA USANDO UN TRANSMISOR FM CON EL USO DE RASPBERRY PI

Objetivo:

Implementar transmisor FM utilizando programación de alto nivel y un Raspberry pi.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Interactuar con la radiofrecuencia en el rango de las radios

Criterio de Evaluación:

Promueve estrategias que permitan dar a conocer a los estudiantes el efecto de la transmisión en las ondas electromagnéticas en el rango de frecuencias FM, como incide dentro de las actividades que desarrollamos en la vida diaria. Por medio de esta actividad se busca relacionar como las tecnologías en el ámbito de las Telecomunicaciones aplican los campos electromagnéticos en la transmisión de datos.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Responder las siguientes preguntas: ¿Qué es un Raspberry? ¿Qué lenguaje de programación utiliza el Raspberry PI para controlar elementos del hardware? ¿Qué es una interferencia? ¿Cómo incide los campos electromagnéticos en la transmisión de datos?

Hipótesis:

Las ondas electromagnéticas pueden interferirse unas con otras

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Raspberry PI
- Cables macho hembra para protoboard
- Adaptador de energía
- Adaptador VGA a HDMI

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

1. Con la ayuda del instructor conectar la Raspberry conforme indica la figura.



2. Introducir la microSD en la ranura del Raspberry antes de energizarlo.
3. Introducir los códigos que el instructor mencione.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Utilizar la ficha de registro de datos para identificar que radios de FM han sido intervenidas.

Análisis

- El Raspberry Pi es un sistema microprocesador que tiene la capacidad de ser programado mediante nemónicos de programación en base al lenguaje de Python.
- La arquitectura del Raspberry cuenta con un módulo de radiofrecuencia que puede sintonizar y transmitir información sobre radios FM, esto permite que mediante instrucciones a su sistema operativo la información de una canción de audio sea modulada y transmitida a estos rangos de frecuencia.
- Mediante la ayuda de un sintonizador podemos escuchar lo que la Raspberry emite en una determinada frecuencia FM, para interferir la señal emitida en ese canal normalmente, la potencia y proximidad del trasmisor al receptor permite realizar el cometido.

Analizar los resultados obtenidos de la actividad con base a las siguientes preguntas:

- ¿A que distancia la el Raspberry Pi interfiere la señal captada en el sintonizador de radio? ¿Por qué?
- ¿Cómo podemos relacionar los resultados obtenidos de esta actividad demostrativa con las ondas electromagnéticas?
- De los resultados obtenidos ¿Cómo se relacionan las ondas electromagnéticas en la transmisión de datos?

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Comunicación de resultados

Presentación oral o un dibujo.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación: Observación directa

Instrumento de Evaluación: Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación: Explica con lenguaje claro y pertinente, como las ondas electromagnéticas interfieren señales de otros canales de comunicación.



Ing. Carlos Carrión MSc.

Electrónica de Consumo

TEMA

TRANSMISIÓN CON WEBCAM PARA RECONOCIMIENTO FACIAL Y TRANSMISIÓN POR WIFI

Objetivo:

Implementar un sistema a través de una ESP32 y un webcam para transmitir vía WiFi

Destreza con Criterios de Desempeño:

Conocer las configuraciones para tener un sistema embebido para aplicaciones de IoT, por medio de un sistema de reconocimiento facial y transmisión a través de internet inalámbrico.

Criterio de Evaluación:

Por medio de la transmisión de imágenes de video por medio de WiFi, se promueve estrategias que permitan dar a conocer a los estudiantes cómo se desarrolla aplicaciones de tipo Internet de las Cosas para tomar la captura de imágenes, y transmitir las mismas a través de un aplicativo WEB.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Responder las siguientes preguntas: ¿Qué es IoT? ¿Qué es un sistema embebido? ¿Qué es una aplicación de reconocimiento facial? ¿Cómo hacer aplicaciones de IoT con wan WebCam?

Hipótesis:

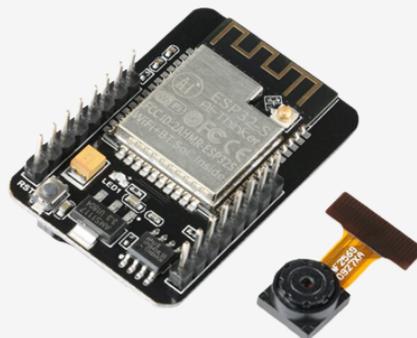
Los ecosistemas de Internet de las cosas que están basados en la interoperabilidad y la apertura también exigirán seguridad robusta.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Un protoboard



Ras-Un ESP32 con WebCam

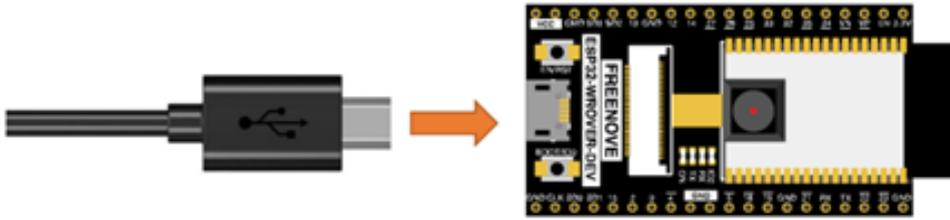


Un MicroUSB Wire X1

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

1. Con la ayuda del instructor conectar la Raspberry conforme indica la figura.



2. Abrir el Sketch de código de Arduino otorgado en aula.
3. Abrir los puertos de comunicación serial, y establecer la velocidad de transmisión en *baud rate* de 115200 símbolos/segundo.
4. Colocar la red inalámbrica, y la clave de la red.

```
Sketch_32.1_CameraWebServer$  app_httpd.cpp  camera_index.h  camera_pins.h
7  ...../
8  #include "esp_camera.h"
9  #include <WiFi.h>
10
11 // Select camera model
12 #define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT
13 //#define CAMERA_MODEL_ESP_EYE
14 //#define CAMERA_MODEL_MSSTACK_PSRAM
15 //#define CAMERA_MODEL_MSSTACK_WIDE
16 //#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
17
18 #include "camera_pins.h"
19
20 const char *ssid_Router = "*****"; //input your wifi name
21 const char *password_Router = "*****"; //input your wifi passwords
22 camera_config_t config;
```

5. Descargar el programa con las configuraciones, y ver la conexión serial

Done uploading.

Hash of data verified.

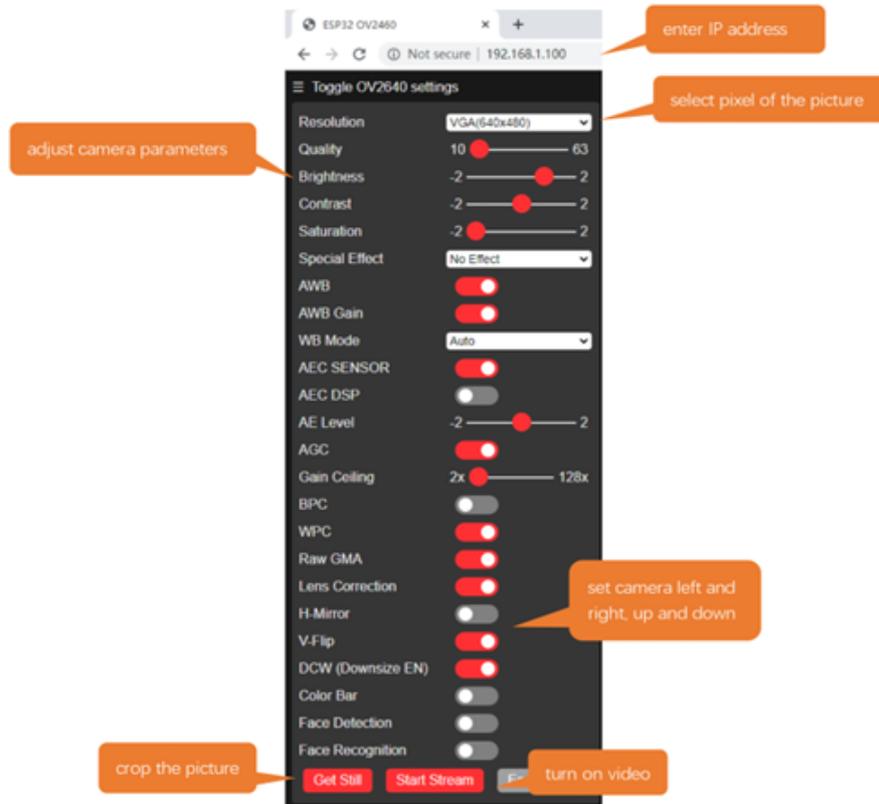
Leaving...

Hard resetting via RTS pin...

6. Verificar que la cámara está conectada

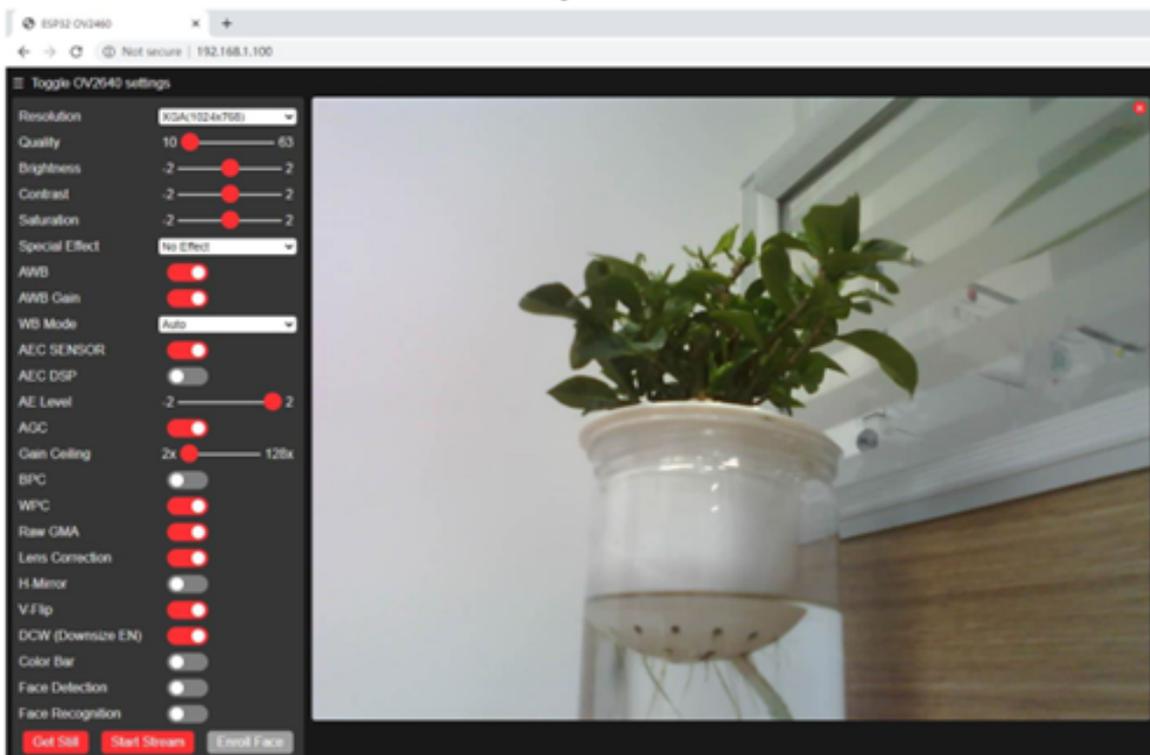
```
COM4
?
.
WiFi connected
Starting web server on port: '80'
Starting stream server on port: '81'
Camera Ready! Use 'http://192.168.1.100' to connect
```

7. Abrir el archivo en un buscador de Google, para ver la conexión de la WebCam vía WiFi



REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Utilizar la ficha de registro de datos para tomar la captura de las imágenes que se generan por medio del buscador, como se muestra en la figura de abajo.



Análisis

- A qué distancia puedo conectar el Router WiFi.
- Puedo tener una conexión de alto alcance usando un sistema de comunicación por Celular.
- Cuáles aplicaciones puede citar de su experiencia se pueden explotar para colocar una empresa de tipo 4.0. Puedo automatizar procesos de cobro, puedo tener un sistema de autopista inteligente de conexión de cámaras de bajo costo para mejorar la seguridad de las redes de comunicación.

Conclusiones

Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.

Comunicación de resultados

Presentación oral o video de los resultados

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

Observación directa

Instrumento de Evaluación:

Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación:

Explica con lenguaje claro y pertinente, que son las aplicaciones de IoT, su respectiva función dentro de las industria 4.0



Ing. Henry Carvajal MSc.

Dispositivos y Conectividad

TEMA

MODULADORES Y TÉCNICAS DE MODULACIÓN EMPLEADAS EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Objetivo:

Conocer la estructura y la electrónica de los moduladores/demoduladores utilizados para transmisiones digitales en canales inalámbricos.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Entender los esquemas de modulación, así como la estructura de los moduladores y demoduladores empleados en sistemas de transmisión digital en canales inalámbricos. Comprender que estas estructuras son fundamentales para la operación de dispositivos móviles como teléfonos celulares.

Criterio de Evaluación:

Evaluación de la comprensión de las funciones, características y formas de onda que generan los moduladores y demoduladores utilizados en sistemas de comunicación digital, en particular, en dispositivos móviles celulares y otros dispositivos que realicen transmisiones en el canal inalámbrico. La actividad se realizará a través del uso de entrenadores electrónicos y dispositivos de medición como el osciloscopio.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

¿Qué es el proceso de modulación de una señal? ¿Qué es el proceso de demodulación de una señal? ¿Qué tipos de modulación existen? ¿Cómo incide la selección de una determinada modulación en una transmisión inalámbrica? ¿Cuál es la electrónica asociada a un sistema de telecomunicaciones en el que se emplea modulación y demodulación?

Hipótesis:

Sin técnicas de modulación y demodulación, no se puede transmitir información en canales inalámbricos.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Dos puntas de prueba para osciloscopio.
- Un cable coaxial: conector SMA (SubMiniature version A) a BNC (Bayonet Neill-Concelman).
- Un osciloscopio.
- Kit de modulación digital dreamCatcher ME1110.
- Fuente de poder: corriente continua, 5V, 2A.
- Analizador de espectros Keysight Fieldfox

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

A. Conexiones

1. Conecte las puntas a las entradas 1 y 2 del osciloscopio, luego proceda a conectarlo a la toma de corriente alterna y enciéndalo. En la pantalla se observará una imagen semejante a aquella mostrada en la Fig. 1.

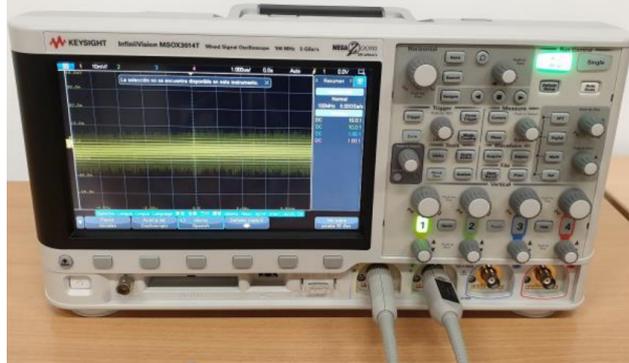


Figura 1. Conexión y encendido del osciloscopio.

2. Conecte y encienda el kit de modulación digital dreamCatcher ME1110. Para ello utilice la fuente de corriente continua adecuada.



Figura 2. Fuente y kit de modulación

B. Señales Banda-Base

1. Conecte las puntas de prueba en los terminales TP1 y TP2 del kit de modulación. El lagarto de ambas puntas debe estar conectado en el terminal de tierra tal y como se muestra en la Fig. 3.

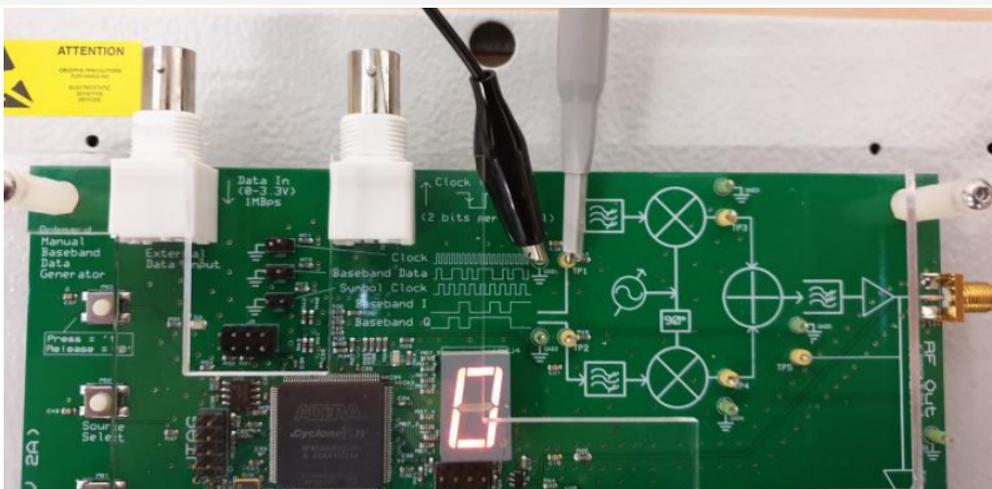


Figura 3. Conexión de las puntas de prueba para observar las señales banda-base.

2. En el kit de modulación presione el Botón Mode Select (Fig. 4a) hasta que seleccione la opción 6. Específicamente, el botón indicado permite seleccionar el esquema de modulación en el kit (Fig. 4b). Escogemos esta opción porque la modulación QPSK se caracteriza porque tiene componentes en fase y cuadratura, las mismas que queremos que se muestren en el osciloscopio.

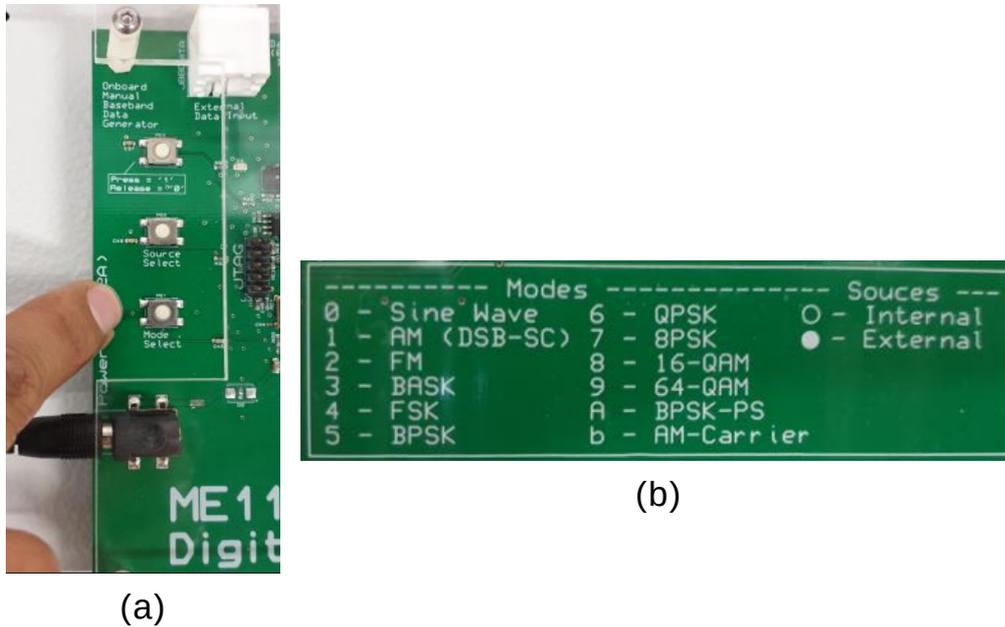


Figura 4. Selección del esquema de modulación en el kit dreamCatcher ME1110:
 (a) Botón de selección. (b) Modulaciones disponibles en el kit.

3. En el osciloscopio presione el botón Auto Scale (Observe la Fig. 5a). Este botón detectará las señales a la entrada y ajustará las opciones de amplitud (eje vertical) y tiempo (eje horizontal) en función de dichas señales. En la pantalla del osciloscopio se mostrará una imagen semejante a aquella de la Fig. 5b.



Figura 5. Señales banda-base:
 (a) Botón de auto-escala. (b) Señales banda-base en fase y cuadratura.

4. Para observar las señales de una forma más clara presione el botón Run-Stop, el mismo que se visualiza en la Fig. 5a. Este botón cambiará su color a una tonalidad roja. Al presionar este botón se realiza una captura de la imagen que se encuentra en dicho instante en el osciloscopio.

C. Señales Pasa-Banda

1. Conecte las puntas de prueba en los terminales TP1 y TP3 del kit de modulación. El lagarto de ambas puntas debe estar conectado en el terminal de tierra.
2. Conecte además el conector SMA del cable coaxial al terminal de salida RF Out del kit de modulación y el conector BNC a la entrada 3 del osciloscopio (Fig 6).

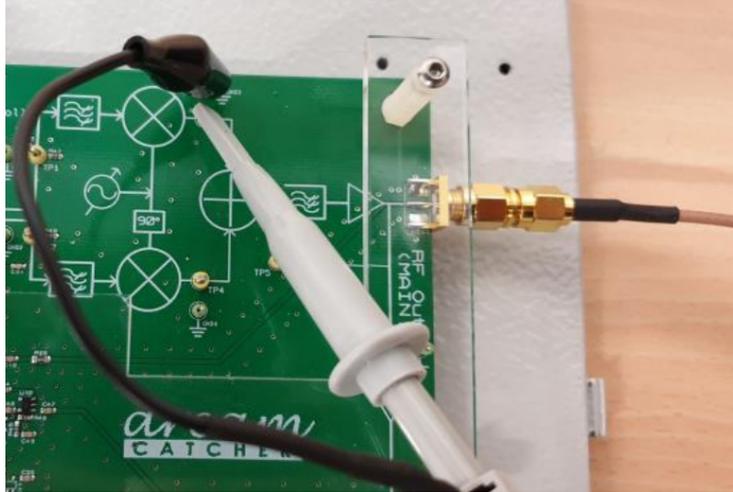


Figura 6. Conexión de las puntas de prueba y cable coaxial en los terminales TP3 y RF Out

3. Escoja la modulación 6 en el kit dreamCatcher. Repita los pasos 3 y 4 establecidos en la subsección anterior. Un ejemplo de las salidas de TP3 y RF Output considerando modulación QPSK y 64-QAM se muestran en las Fig. 7 y Fig. 8, respectivamente. Para el caso de esta última figura se disminuyó el tiempo de barrido del osciloscopio utilizando la perilla Horizontal. Recuerde que en su caso el osciloscopio también debe presentar la señal banda base.

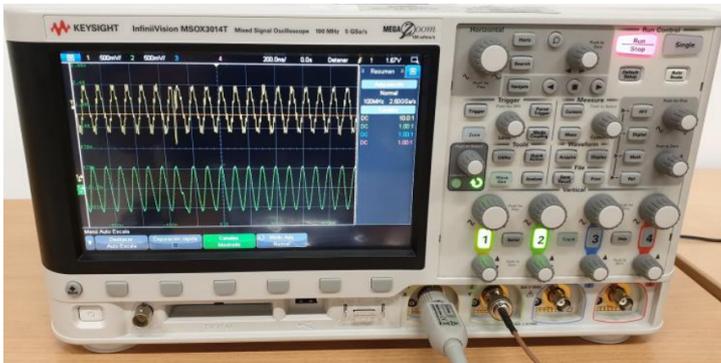


Figura 7. Señales en los terminales TP3 y RF Out para la modulación QPSK.

Figura 8. Señales en los terminales TP3 y RF Out para la modulación 64-QAM.



4. Modifique los esquemas de modulación utilizando el botón Mode Select y observe los cambios que existen en la señal banda-base, en la componente en fase y la señal de radiofrecuencia modulada.

5. Finalmente, complementar la experiencia haciendo uso del analizador de espectros (Figura 9), a fin de que los estudiantes puedan medir de manera práctica niveles de potencia recibida de transmisiones inalámbricas (como radio FM o señales de telefonía móvil celular). En este punto se discutirán los diversos fenómenos que afectan a este tipo de señales de telecomunicaciones.



Figura 9. Analizador de espectros Keysight Fieldfox

Conclusiones

Las conclusiones de la práctica se generarán en base a la discusión entre los estudiantes al respecto de los siguientes aspectos:

- Comprobar o rechazar la hipótesis (hipótesis aceptada)
- Conversar con los compañeros al respecto de los resultados visualizados y analizar la importancia de los procesos de modulación y demodulación en sistemas de telecomunicaciones.
- Analizar cómo y cuándo operan estas estructuras en dispositivos electrónicos como teléfonos celulares, entre otros.
- Discutir al respecto de la importancia de las telecomunicaciones inalámbricas en la sociedad actual y como cambiará nuestra vida en el futuro, cuando nuevos sistemas de telecomunicaciones sean implementados.

Comunicación de resultados

Presentación oral o dibujo

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación: Observación directa

Instrumento de Evaluación: Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación: Explica con lenguaje claro o responde de manera adecuada a preguntas relacionadas con los diferentes esquemas de modulación y su importancia para la transmisión de datos en canales inalámbricos.



TEMA

MODELO OSI COMO ARQUITECTURA DE COMUNICACIÓN

Objetivo:

Identificar la arquitectura de comunicación denominado el Modelo (OSI) con el uso de realidad aumentada.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Entender la estructura de un sistema de red, a través de la descripción de sus características y la función que cumplen cada uno de sus componentes.

Criterio de Evaluación:

Evaluación de la comprensión de un modelo de red que evidencia la representación del funcionamiento de una red mediante el uso de realidad aumentada con una aplicación móvil realizada por estudiantes en la plataforma Android exclusivamente.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

¿Qué es el modelo de referencia OSI? ¿Cuántas capas tiene el modelo OSI? ¿Qué identifica la Capa Física? ¿Qué realiza la capa de enlace? ¿Cuál es la función de la capa de red? ¿Por qué es importante la capa de transporte? ¿Qué función tiene la capa de sesión? ¿Qué es la capa de presentación?

Hipótesis:

Sin no se tiene claro el modelo de red llamado OSI, es difícil identificar una arquitectura clara de comunicación entre usuarios.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Imprimir las imágenes planas: HelloWorldAR
- Utilizar una pantalla sea de un LCD o de un celular.



Teléfono móvil con aplicación para Android "prjVirtual4"

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

A. Conexiones

1. Ejecute la aplicación en Android prjVirtual4 en su celular. En la pantalla se observará una imagen semejante a aquella mostrada en la Fig. 1.

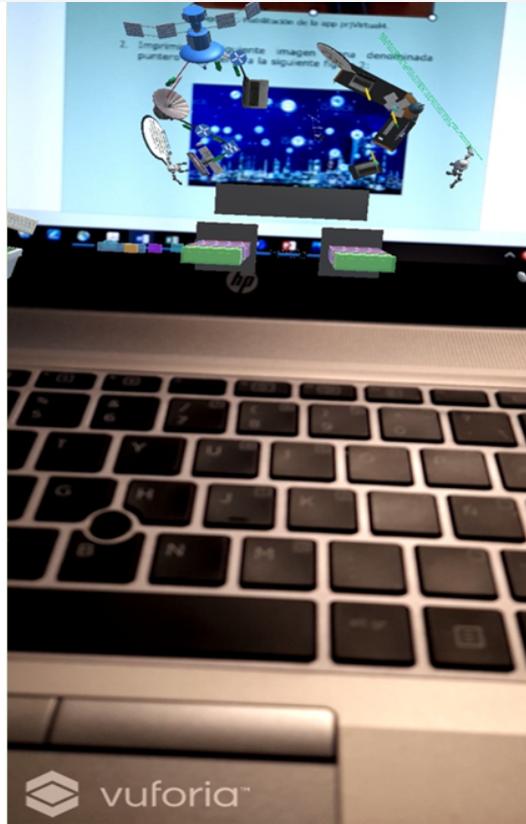


Figura 1. Habilitación de la app prjVirtual4.

2. Imprimir la siguiente imagen plana denominada puntero de acuerdo a la siguiente Fig. 2:



Figura 2. Fuente y kit de modulación

3. Proyecte la pantalla del celular sobre el puntero e identifique los elementos de un sistema de comunicación como son el transmisor, el canal de transmisión el receptor tal y como se muestra en la Fig. 3.



Figura 3. Elementos de los Sistemas de comunicación.

4. Usted podría ajustar la imagen que se visualiza en la pantalla del celular o Tablet moviendo el puntero como en la Fig. 4:



Figura 4: Movimiento del puntero para visualizar una imagen óptima

5. A continuación, se puede evidenciar como los datos en forma de bits se dirigen desde el transmisor hacia el receptor y viceversa iniciando por la capa Física. Luego suben a la capa de Enlace en donde se determina el direccionamiento lógico. Aparece la capa de Red para identificar la mejor ruta. Posteriormente, está la capa de Transporte para segmentar los datos con etiquetas TCP o UDP. La capa de Sesión que maneja la conversación de un dispositivo a otro. Viene la capa de Presentación para traducir en el formato que el usuario quiere ver: mp3, mp4, texto, etc Finalmente, la capa de Aplicación que es el interfaz: whatsapp, Facebook, youtube, etc. Ver la Fig 5:



Figura 5: Capas del modelo OSI (referencia)

Conclusiones

Las conclusiones de la práctica se generarán en base a la discusión entre los estudiantes al respecto de los siguientes aspectos:

- Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis (hipótesis aceptada)
- Conversar con los compañeros al respecto de los resultados visualizados y analizar la importancia del modelo de referencia OSI para entender la arquitectura de una red.
- Discutir sobre la importancia de tener un sistema de comunicación y como se comporta la información para que esta llegue confiable a cortas y grandes distancias de acuerdo al modelo de referencia OSI.

Comunicación de resultados

Se recomienda emplear una actividad que permita comunicar los resultados de la práctica de laboratorio como, por ejemplo: una presentación oral o un mapa mental.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación: Observación directa

Instrumento de Evaluación: Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación: Explica con lenguaje claro o responde de manera adecuada a preguntas relacionadas con las diferentes capas del modelo de referencia OSI de una red y su importancia en la transmisión de datos.



Ing. Nathaly Orozco MSc.

Dispositivos y Conectividad

TEMA

FUSIÓN DE FIBRA ÓPTICA Y MEDICIÓN DE PÉRDIDAS

Objetivo:

Conocer el procedimiento adecuado para la realización de empalmes ópticos utilizando la fusionadora de fibra óptica y desarrollar la medición de las pérdidas insertas en estos empalmes.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Entender la estructura de una fibra óptica para poder prepararla para su fusión. Así como conocer los dispositivos que se utilizarán para realizar el empalme óptico y las mediciones de las pérdidas insertas en los empalmes realizados. Comprender que este procedimiento es fundamental para la operación de redes ópticas y su implementación.

Criterio de Evaluación:

Evaluación de la comprensión del procedimiento para realizar la fusión de la fibra óptica y la medición de sus pérdidas. Además, se evalúa la destreza en el manejo de la cortadora de fibra óptica y la operación del equipo de fusión. La actividad se realizará a través del uso de la fusionadora óptica y sus elementos y dispositivos de medición como el medidor de potencia óptica.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

¿Qué es la fibra óptica? ¿Cuál es el procedimiento que se realiza para un empalme óptico? ¿Qué materiales se necesitan para poder realizar un empalme óptico? ¿Qué equipos de medición me permiten calcular las pérdidas en un empalme óptico y cómo se los utiliza? ¿Para qué sirven los empalmes ópticos y cuál es su importancia en la vida real?

Hipótesis:

Sin un procedimiento adecuado para fusionar fibra óptica no se podrían realizar empalmes ópticos a su vez no se tendrían redes ópticas y así, no se podría transmitir información.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos

- Imp-Fibra óptica.
- -Pinzas para pelar cable.
- -Kit de limpieza óptico.
- -Cortadora de fibra óptica.
- -Fusionadora de fibra óptica.
- -Fundas termoretráctiles.
- -Medidor óptico de potencia.
- -Fuente óptica de potencia

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

1. Conocer la estructura básica de una fibra óptica, la cual se muestra en la Fig. 1.

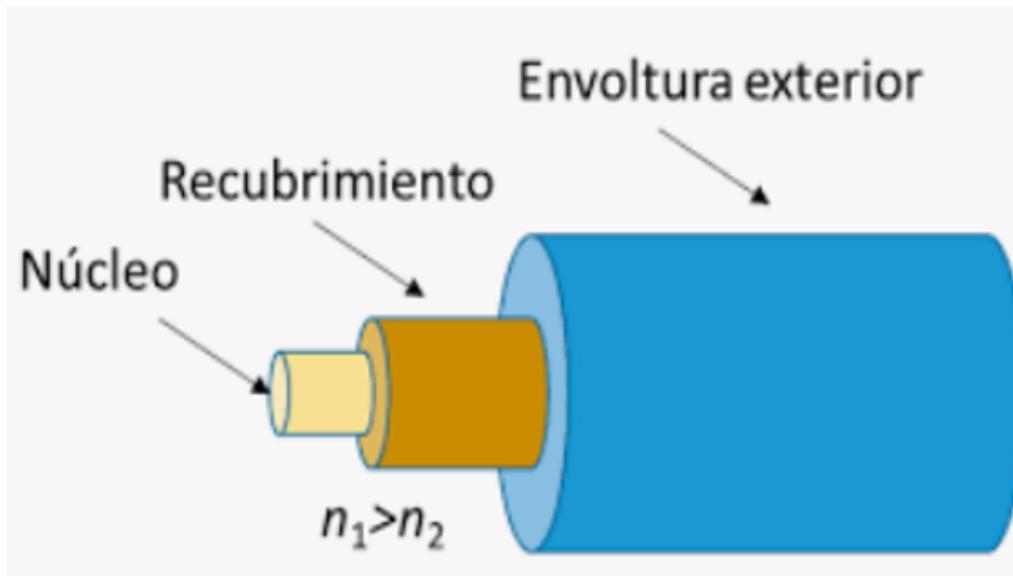


Figura 1. Estructura básica de una fibra óptica.

2. Retirar el recubrimiento de la fibra óptica con la pinza para pelar cables, cómo se observa en la Fig. 2. Debe realizarlo con mucho cuidado pues la fibra óptica es muy frágil y puede romperse.

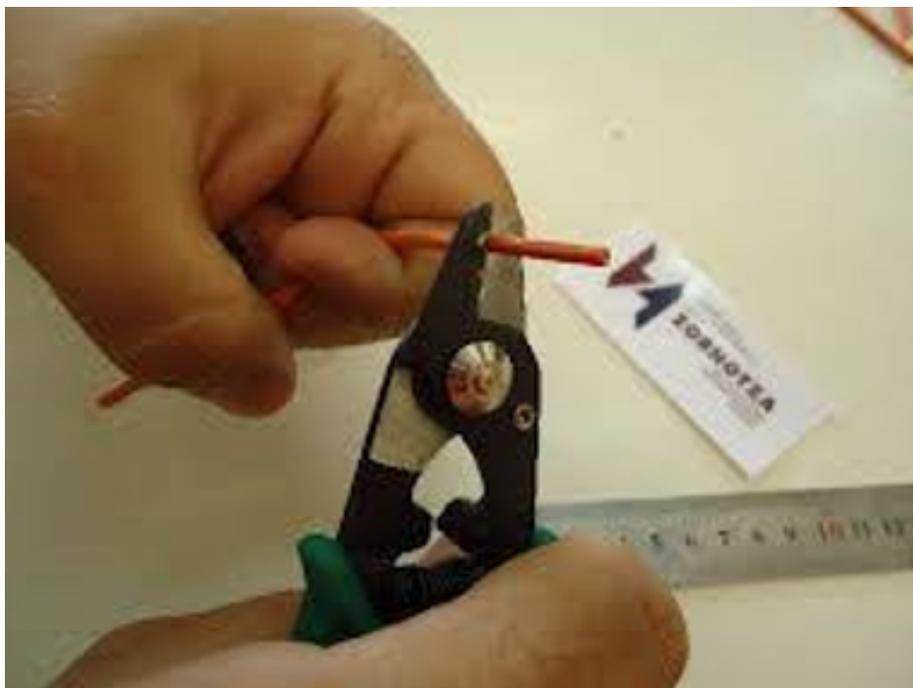


Figura 2. Retirar recubrimiento de la fibra óptica.

3. Limpiar el hilo de fibra óptica con el paño adecuado y con alcohol isopropílico, es decir, con el kit de limpieza que se muestra en la Fig. 3.



Figura 3. Kit de limpieza para fibra óptica.

4. Cortar una sección de la fibra óptica que puede tener una longitud de 10 mm por cada lado. Para asegurar la F.O. en la cortadora y poder realizar un corte adecuado se debe someter a la misma a las protecciones mecánicas que tiene la cortadora con la descripción gráfica que se presenta en la Fig. 4.

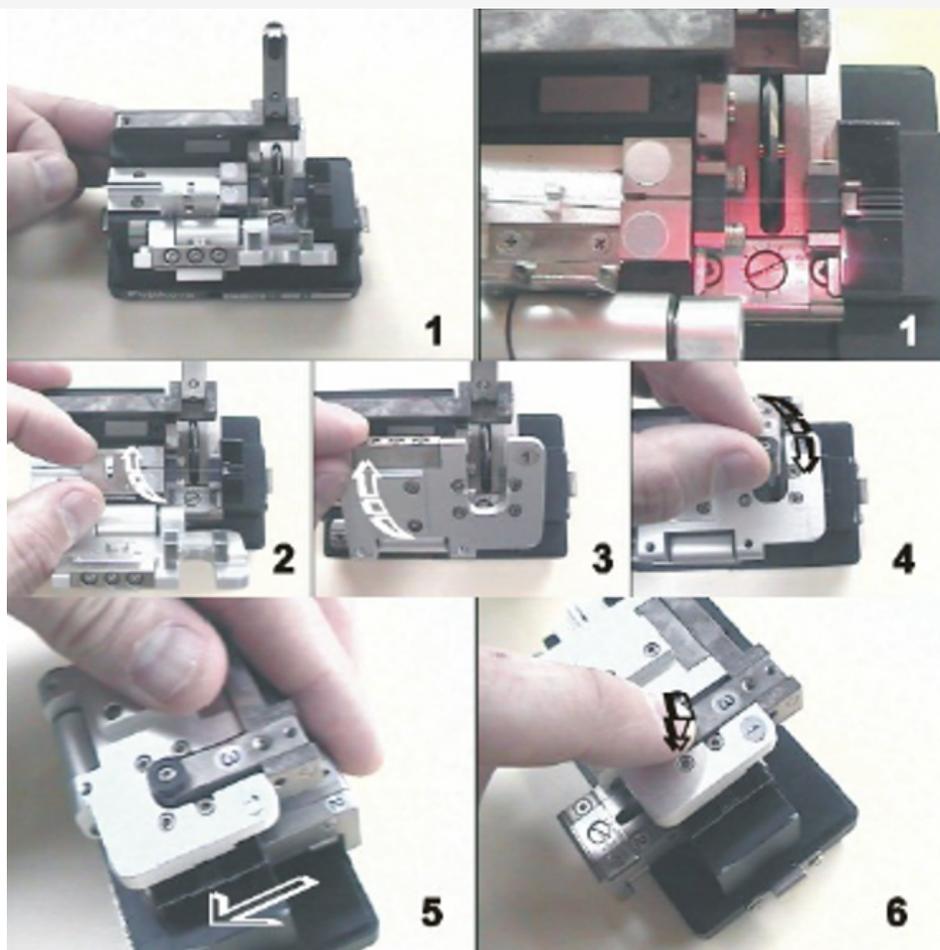


Figura 4. Pasos para cortar la fibra óptica.

5. Ejecutar el corte de la fibra en forma firme, procurando un corte perpendicular. Accionando en forma precisa el dispositivo.

6. Si el proceso de corte tuvo algún inconveniente, presentará una falla el proceso de fusión, errores de corte son los que se presentan en la Figura 5.



Figura 5. Estructura básica de una fibra óptica.

7. Se debe limpiar nuevamente los extremos de la fibra óptica con mucha más atención en este punto, pues una vez listas se deben colocar en la fusionadora con mucho cuidado, como se muestra en la Fig. 6.



Figura 6. Retirar recubrimiento de la fibra óptica.

8. La fibra óptica luego de este proceso será sometida a la alineación previo el proceso de fusión por aplicación de un arco voltaico.

9. En el proceso de alineación de la fibra se buscará que ambos extremos de la fibra óptica tengan una mínima desviación con respecto a los ejes x,y,z, para este punto la fusionadora emitirá en el display un mensaje en caso de superar los límites permitidos, la Figura 7 muestra el proceso realizado por el equipo. En caso de que la fibra óptica esté correctamente alineada, procederá a aplicar un arco voltaico para producir la fusión de la misma.

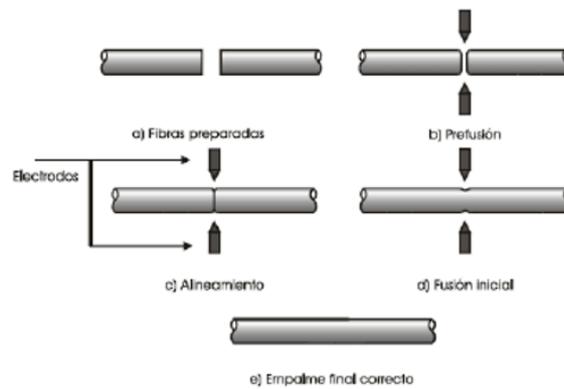


Figura 7. Proceso de fusión de la fibra óptica.

10. El equipo de fusión una vez aplicado el arco voltaico estimará las pérdidas insertas en el empalme, de debe tomar nota de este valor para tabularlo y realizar los cálculos del caso.

11. Utilizar una abrazadera de material termo plástico en un solo empalme de manera que se pueda validar la resistencia mecánica que produce alrededor del empalme y su propósito.

12. Una vez realizado el procedimiento de fusión de la fibra óptica se procede a medir las perdidas insertas con la fuente óptica y el medidor de potencia. Como se observa en la Fig. 8.

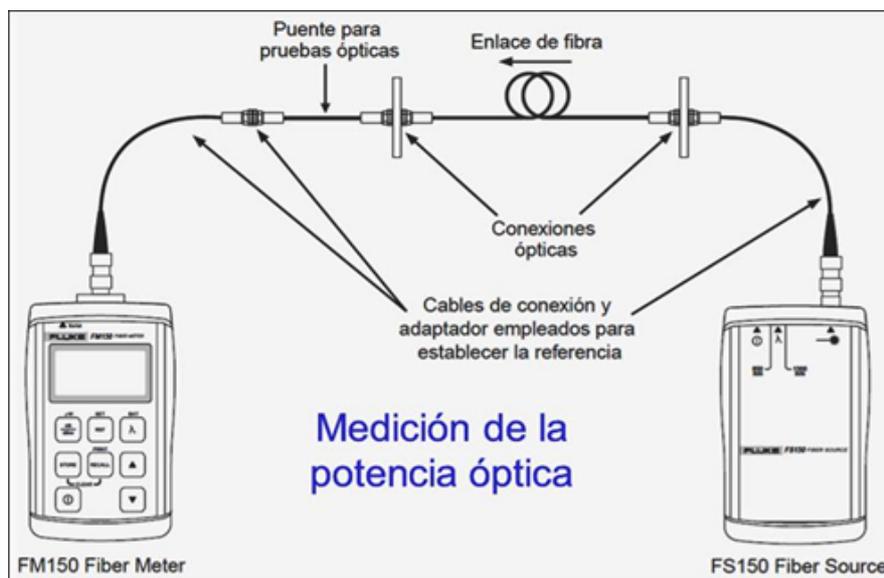


Figura 8. Medición de potencia en un enlace óptico.

Conclusiones

Las conclusiones de la práctica se generarán en base a la discusión entre los estudiantes al respecto de los siguientes aspectos:

- Considerarlos resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis.
- Discutir con los compañeros al respecto de los resultados visualizados y analizar la importancia del procedimiento adecuado de fusión de fibra óptica y su importancia en la vida real para las telecomunicaciones.

- Analizar los resultados obtenidos en la práctica con los dispositivos de medición y compararlos con la teoría para establecer un análisis crítico de lo sucedido.
- Discutir al respecto de la importancia de las telecomunicaciones considerando redes ópticas en la sociedad actual y como cambiará nuestra vida en el futuro, cuando nuevos sistemas ópticos de telecomunicaciones sean implementados.

Comunicación de resultados

Resolución de un cuestionario y realización de un mapa conceptual.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:	Observación directa
Instrumento de Evaluación:	Rubrica de laboratorio
Indicador de Evaluación:	Explica con lenguaje claro o responde de manera adecuada a preguntas relacionadas con el procedimiento de realizar un empalme óptico y efectúa adecuadamente las mediciones de las pérdidas insertas en su empalme evidenciando su importancia para la transmisión de datos en canales ópticos.



Ing. Rómulo Guerrero MSc

Redes de Datos

TEMA

CONEXIÓN E INTERCONEXIÓN DE REDES DE DATOS LAN, WLAN Y WAN

Objetivo:

Conectar e Interconectar redes de datos LAN y WLAN a través de una red WAN, utilizando el protocolo IP.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Conocer el funcionamiento de equipos de Networking que conforman una red LAN, WLAN y WAN, conectándoles e interconectándoles de manera física y lógica, entre los principales: PC, Server, Switch, Router, AP, etc

Criterio de Evaluación:

Esta práctica promueve el conocimiento y manejo de topologías de redes de datos, para conectar e interconectar sus elementos activos y pasivos, utilizando simuladores de redes que permitan la comprobación de la correcta configuración de los equipos, considerando el protocolo de comunicación IP.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Responder las siguientes preguntas: ¿Qué es una red LAN? ¿Qué es una red WLAN? ¿Qué es una red WAN? ¿Cuál es la función del switch? ¿Cuál es la función del router? ¿Cuál es la función del Hub? ¿Qué es el protocolo IP de comunicación? ¿Qué es una dirección IP?

Hipótesis:

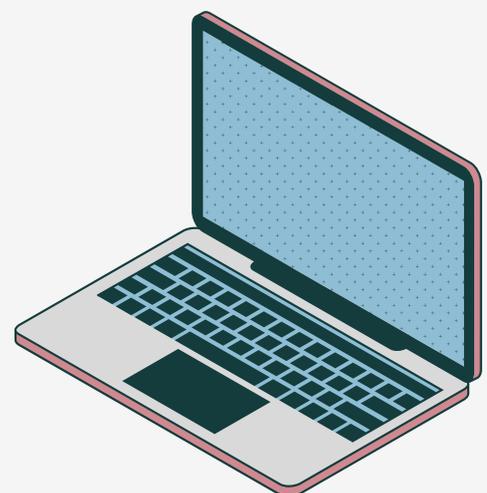
El protocolo IP permite una versátil y adecuada conectividad a nivel LAN y WAN.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Simulador Packet Tracert de Cisco

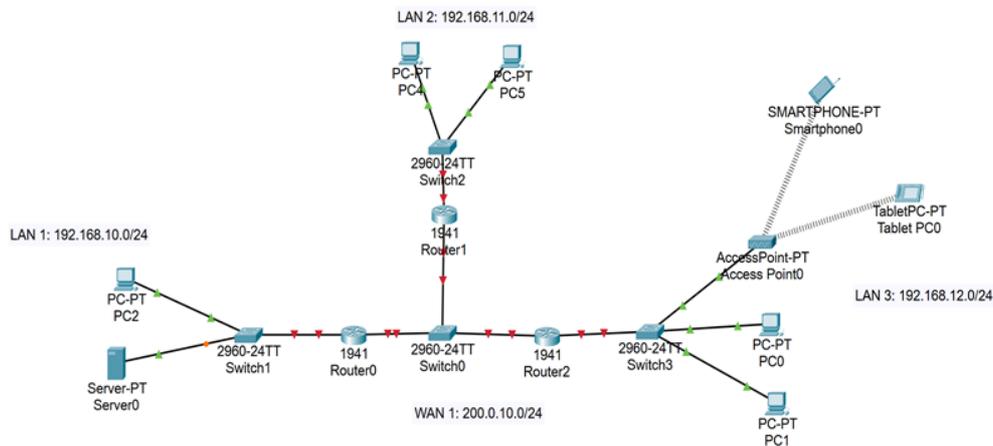


Computador o Laptop con sistema operativo Windows.

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

1. En el simulador Packet Tracer de Cisco realizar la siguiente topología de red, considerando el modelo de los equipos.



2. Configurar el direccionamiento IP en las diferentes interfaces de los equipos, considerando las redes IP LAN, y WAN especificadas.
3. Comprobar conectividad en cada red LAN y WLAN.
4. Configurar el protocolo de enrutamiento ospf en los routers.
5. Comprobar la conectividad a nivel WAN.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Utilizar la ficha de registro de datos para verificar que existe conectividad entre todos los terminales alámbricos e inalámbricos de la red de datos. Describir la metodología empleada de verificación de conectividad y resolución de problemas.

Análisis

La conectividad dentro de una red LAN la realiza el switch, todos los elementos o host de la red LAN deben pertenecer a una misma red IP.

Una red IP está determinada por su máscara, y posee una puerta de enlace (Gateway) para entrada o salida de paquetes IP a la red.

Para conectividad entre diferentes redes LAN y consecuentemente entre diferentes redes IP, es necesario el uso de un enrutador o router, así como de un protocolo de enrutamiento, en este caso OSPF, protocolo de enrutamiento dinámico.

Un Access Point inalámbrico hace la función de concentrar los equipos inalámbricos de una red y conectar los mismos a una red LAN.

Una adecuada metodología de verificación y resolución de problemas (troubleshooting), sería primero conseguir la conectividad en las redes LAN para luego conseguir la conectividad a nivel WAN.

Analizar los resultados obtenidos de la actividad con base a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles motivos impedían que exista conectividad a nivel LAN? ¿Por qué?
- ¿Cuáles motivos impedían que exista conectividad a nivel WAN? ¿Por qué?
- De los resultados obtenidos ¿Qué recomendaciones propone para tener una adecuada conectividad a nivel LAN y a nivel WAN?

Conclusiones

- Comparar los resultados con los compañeros y compañeras para establecer conclusiones.
- Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis (hipótesis aceptada)

Comunicación de resultados

Una presentación oral o un dibujo.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

Observación directa

Instrumento de Evaluación:

Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación:

Explica con lenguaje claro y pertinente, como se obtiene la conectividad a nivel LAN y WAN utilizando el protocolo de comunicación IP.



Ing. Rómulo Guerrero MSc

Redes de Datos

TEMA

BLOQUEO DEL PROTOCOLO ICMP UTILIZANDO ACL'S, Y MONITOREO DE TRÁFICO Y EVENTOS EN UNA RED DE DATOS

Objetivo:

Eliminar la vulnerabilidad que existe al estar habilitado el protocolo ICMP, que permite realizar el escaneo de direcciones IP, así como evidenciar el monitoreo de tráfico y de eventos de una red de datos.

Destreza con Criterios de Desempeño:

Conocer algunas acciones para eliminar vulnerabilidades en una red de datos, así como conocer el monitoreo de tráfico y de eventos, que permiten identificar un incidente.

Criterio de Evaluación:

Esta práctica promueve la identificación de vulnerabilidades e incidentes en una red de datos, y algunas acciones a considerar para eliminar las mismas, con la finalidad de obtener redes de datos más seguras.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Situación Problema:

Responder las siguientes preguntas: ¿Qué es un hacker? ¿Qué es una vulnerabilidad? ¿Qué es un incidente? ¿Qué es un ataque de reconocimiento? ¿Qué es un escaneo de direcciones IP? ¿Qué es el protocolo ICMP? ¿Qué es una lista de control de acceso?

Hipótesis:

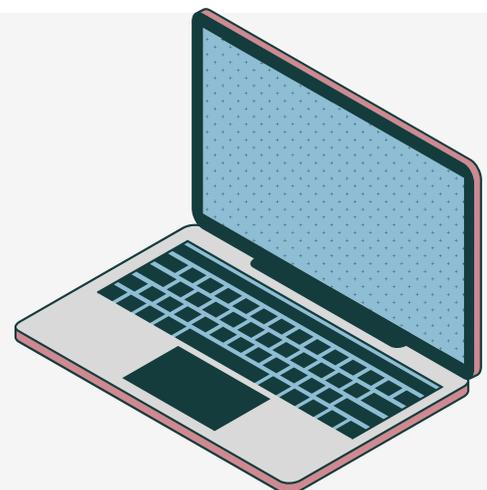
Establecer la siguiente hipótesis para su posterior comprobación: Las listas de control de acceso ACL's y el monitoreo de tráfico y eventos eliminan gran parte de las vulnerabilidades de una red de datos.

EXPERIMENTACIÓN

Materiales y Reactivos



Simulador Packet Tracer de Cisco

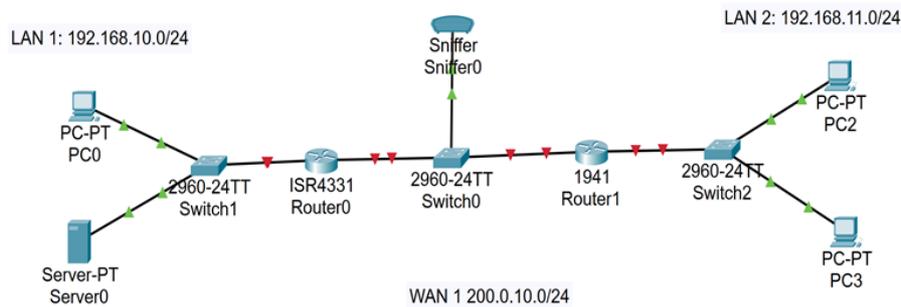


Computador o Laptop con sistema operativo Windows.

Procedimiento

Conformar equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades:

1. En el simulador Packet Tracer de Cisco realizar la siguiente topología de red, considerando el modelo de los equipos.



2. Configurar el direccionamiento IP en las diferentes interfaces de los equipos, considerando las redes IP LAN, y WAN especificadas.
3. Realizar la conectividad entre las redes LAN y WAN, utilizando protocolo de enrutamiento OSPF.
4. Mediante ACL bloquear el protocolo ICMP de los computadores PC2 y PC3 al Server 0
5. Realizar en el puerto 24 del Switch 0, un puerto espejo para que se pueda capturar los paquetes del tráfico entre PC0 - PC2, y PC0 – PC3 con el sniffer.
6. Activar el protocolo Syslog en el Server 0, para que registre los eventos de los Router0 y Router1.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

Utilizar la ficha de registro de datos para verificar que existe conectividad entre todos los terminales de la red de datos, y que los paquetes ICMP son bloqueados desde las PC2 y PC3 hacia el Server 0, luego de configurar las ACL's. Registrar algunos campos de los paquetes STP, y OSPF luego de capturar los mismos con el sniffer. Registrar algunos eventos desde el Servidor Syslog, como caídas de las interfaces en los routers.

Análisis

Un control de lista de acceso o ACL's se puede comparar con una regla de un Firewall para permitir o bloquear un servicio determinado. Al bloquear el protocolo ICMP, los otros protocolos deben funcionar como el http, el cual se puede comprobar entre las PC2, PC3 y el Server 0, para los cuales está bloqueado el protocolo ICMP.

Al realizar un puerto espejo y capturar el tráfico con el sniffer se puede identificar tráfico atípico en una red de datos, lo cual se puede automatizar este análisis con los equipos de seguridad IDS (Intrusion Detection System) basados en firmas.

El registro de eventos con el protocolo Syslog, puede determinar e identificar un incidente en una red de datos, ayudando al restablecimiento de dicha red.

Analizar los resultados obtenidos de la actividad con base a las siguientes preguntas:

- ¿Las ACL's no pueden eliminar la mayoría de las vulnerabilidades presentes en una red de datos? ¿Por qué?
- ¿Puede existir tráfico malicioso que no se puede detectar con el análisis de tráfico que realiza el IDS? ¿Por qué?
- ¿Es necesario realizar actividades preventivas para eliminar las vulnerabilidades de una red de datos y que no se conviertan en incidentes? ¿Por qué?

Conclusiones

- Comparar los resultados con los compañeros y compañeras para establecer conclusiones.
- Considerar los resultados obtenidos para comprobar o rechazar la hipótesis (hipótesis aceptada)

Comunicación de resultados

Una presentación oral o un dibujo.

EVALUACIÓN

Técnica de Evaluación:

Observación directa

Instrumento de Evaluación:

Rubrica de laboratorio

Indicador de Evaluación:

Explica con lenguaje claro y pertinente, como se utilizan las ACL's para eliminar vulnerabilidades en una red de datos, así como el monitoreo de tráfico y eventos pueden ayudar a la identificación y restablecimiento de la red y servicios en caso de ataques o incidentes.