

VIII CONGRESO INTERNACIONAL^{de} INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

CON ÉNFASIS EN: EDUCACIÓN - CIENCIAS DE LA SALUD
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS - CIENCIAS SOCIALES



**DISEÑO DE UN LABORATORIO REMOTO
BASADO EN HERRAMIENTAS DE USO LIBRE
PARA LA ENSEÑANZA DE LA OLEOHIDRÁULICA**



VIII CONGRESO INTERNACIONAL^{cta}
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
CON ÉNFASIS EN: EDUCACIÓN - CIENCIAS DE LA SALUD
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS - CIENCIAS SOCIALES

EXPOSITOR



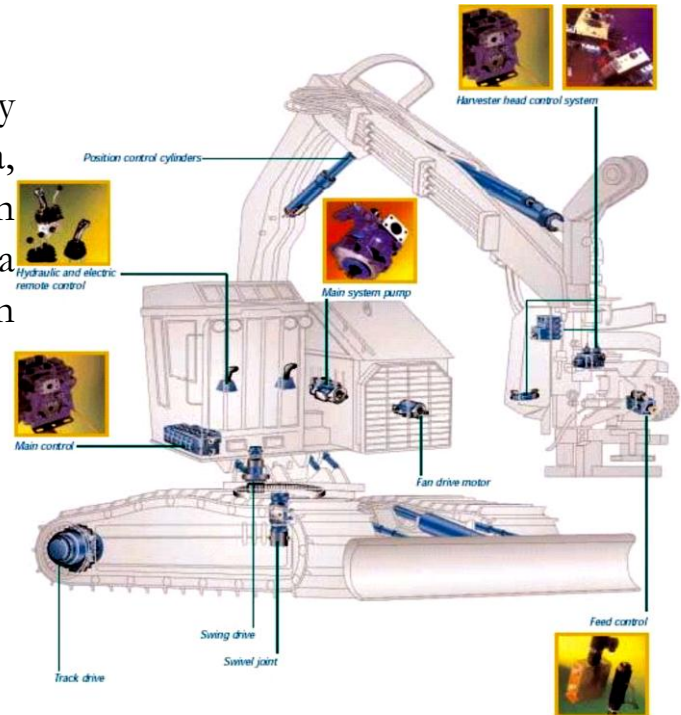
Ing. Santiago López

Ingeniero Mecánico de la ESPOCH en 2012, Magister en Diseño Mecánico en 2015. Asistente de Cátedra y Docente en la ESPOCH desde el 2013. Elaboración de artículos científicos y proyectos de Investigación en el tema de fabricación de carrocerías de Autobuses, laboratorios remotos y diseño de máquinas.

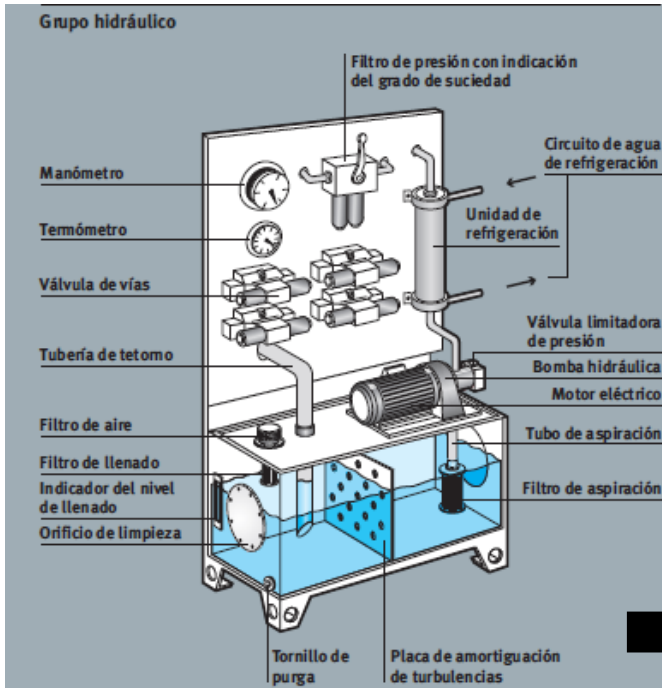
Aplicación de la Oleohidráulica

OLEHODRÁULICA

Es una técnica utilizada en equipos y máquinas presentes en la industria agrícola, aeronáutica, energética, entre otras. Se basa en los principios de transmisión de energía mediante un fluido (aceite) para la generación de trabajo lineal y rotativo.



Banco de prueba



PROBLEMA

En la tarea de enseñar la ciencia de la oleohidráulica y principalmente en el desarrollo de prácticas de laboratorio se debe a que los maestros de nivel superior se ven limitados por el número de bancos de pruebas y el espacio de trabajo disponible, esto implica en que los estudiantes deben asistir en horarios o en turnos establecidos para cumplir con estas tareas.

LABORATORIOS REMOTOS

Son herramientas tecnológicas compuestas por software y hardware que les permite a los estudiantes de manera remota realizar sus prácticas como si estuvieran en un Laboratorio Tradicional.



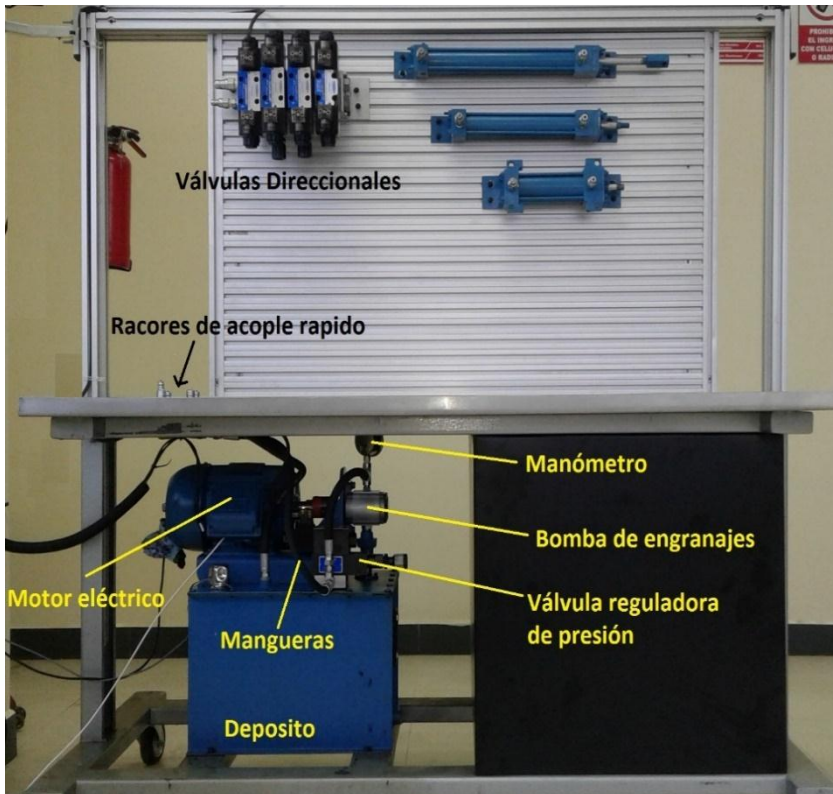
Se basan en un entorno de acceso por internet, muy utilizados en materias técnicas como: automatización, mecatrónica y robótica, encontrando varias ventajas respecto a laboratorios tradicionales. También se están utilizando en el aprendizaje de materias básicas de ingeniería como matemática o física en las que se ha encontrado un aporte didáctico importante.

El propósito principal de este trabajo es presentar las herramientas disponibles en un laboratorio remoto implementado en un sistema oleohidráulico que permite al estudiante interactuar con un banco de pruebas de manera fácil y económica.

El mismo fue desarrollado con software y hardware libre y ciertos protocolos para la transferencia de datos, además fue utilizado para desarrollar una práctica de laboratorio con estudiantes de octavo nivel de la carrera de Ingeniería Mecánica acerca del funcionamiento de una bomba hidráulica

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

MATERIALES Y EQUIPOS

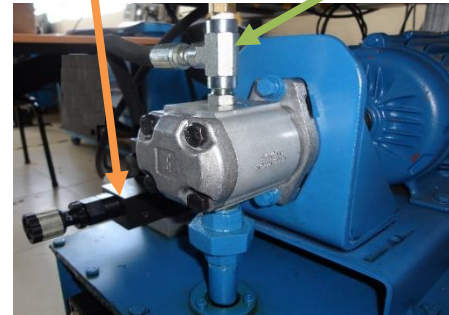


BOMBA HIDRÁULICA

Características de la Bomba de Engranajes	Cilindrada	6,1 cm ³ /rev 0,37 in ³ /rev
	Presión Nominal	3000 psi
	Presión Máxima	3600 psi
	Velocidad de Rotación	600-4000 rpm

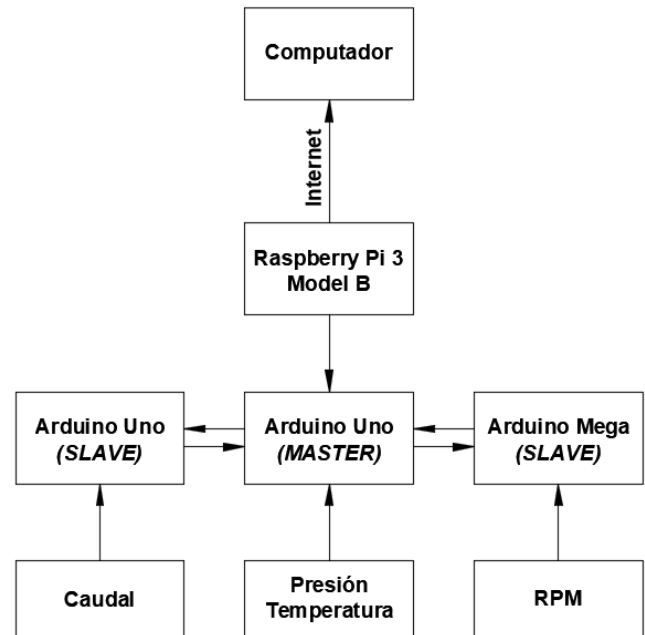
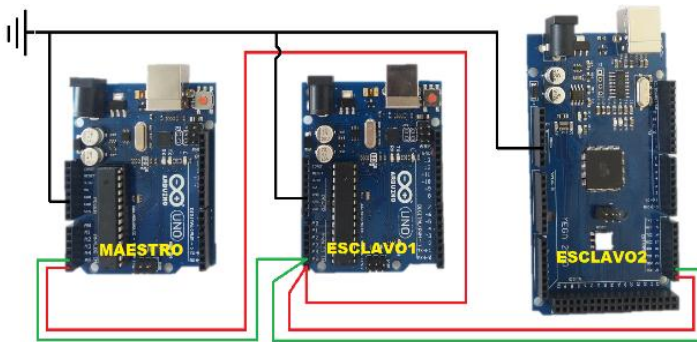
Actuadores

Sensores



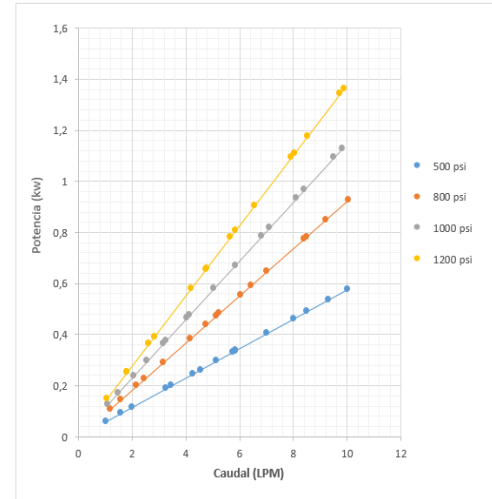
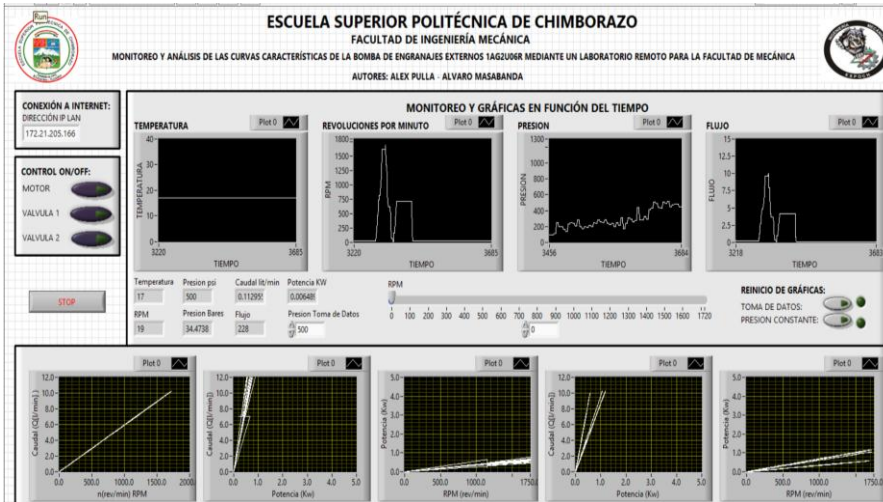
Adquisición de datos

La toma de datos se realizó mediante la conexión entre las placas y los sensores con la ayuda de protocolos de comunicación y software, permitiendo la visualización de las curvas características. Para la adquisición de datos se usó las tarjetas Arduino.



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Con el laboratorio remoto se logra modificar ciertas variables de funcionamiento de la bomba, luego se pueden procesar y comparar estos valores experimentales con valores teóricos precedentes del fabricante.

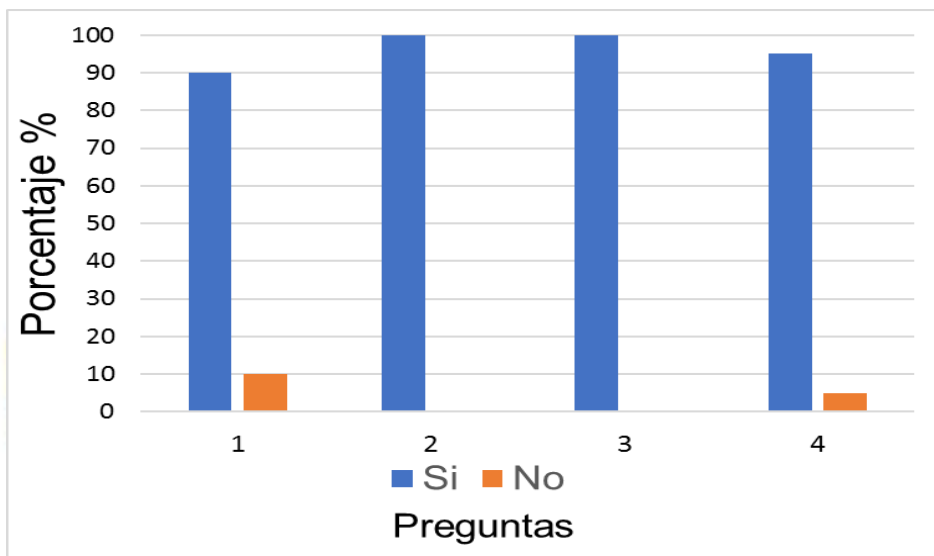


Evaluación del método de aprendizaje.

La puesta en práctica del laboratorio remoto fue realizada con 20 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica, específicamente para el desarrollo de una práctica de laboratorio de funcionamiento de la bomba hidráulica, el objetivo principal fue determinar ***el nivel de aprendizaje y generación de conocimientos, además se pretendió conocer la impresión causada en los estudiantes con ésta herramienta de enseñanza.***

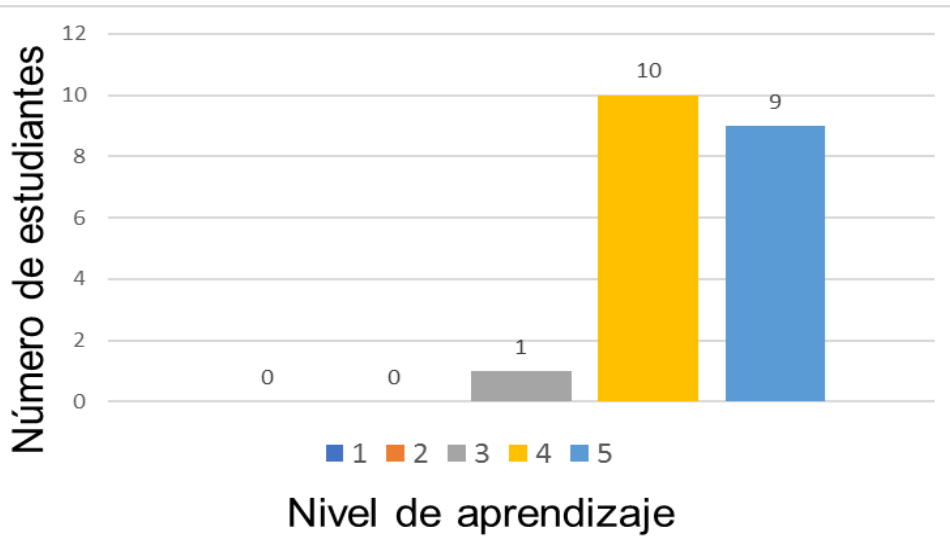
Para ello se elaboró una encuesta que recoja los resultados de la experiencia y permita emitir alguna sugerencia en cuanto al funcionamiento del laboratorio y su incorporación como herramienta de enseñanza en el laboratorio de Oleohidráulica.

En las cuatro primeras preguntas se trata de identificar los siguientes aspectos: 1) la facilidad de uso del laboratorio, 2) la importancia de uso como herramienta de aprendizaje que le dan al laboratorio remoto, 3) el grado de aceptación para este tipo de tecnología y 4) la incorporación como un método de evaluación para valorar como una nota más de la asignatura. Los resultados en porcentaje de las preguntas se muestran en la siguiente figura.



DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En la pregunta 5 se mide que tanto aprendió el estudiante de la relación entre el número de revoluciones de la bomba y el caudal generado de acuerdo a la cilindrada de la bomba.



Valoración

1 no aprendí nada

2 aprendí poco

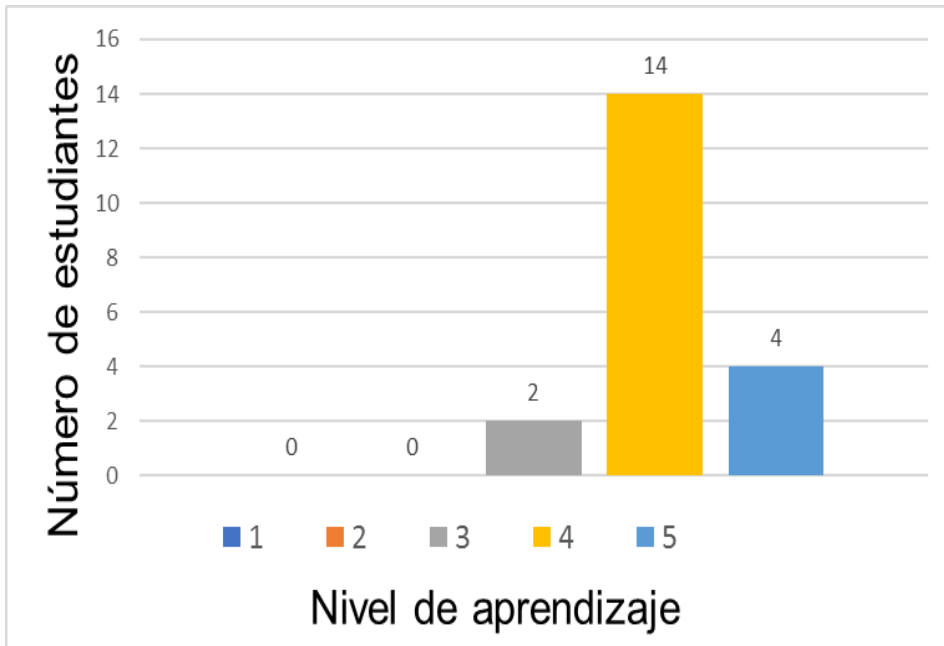
3 aprendí

4 aprendí bien

5 aprendí muy bien

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La pregunta 6 trata de medir que tanto aprendió el estudiante acerca de la influencia de la carga en la potencia producida en la bomba.



Valoración

1 no aprendí nada

2 aprendí poco

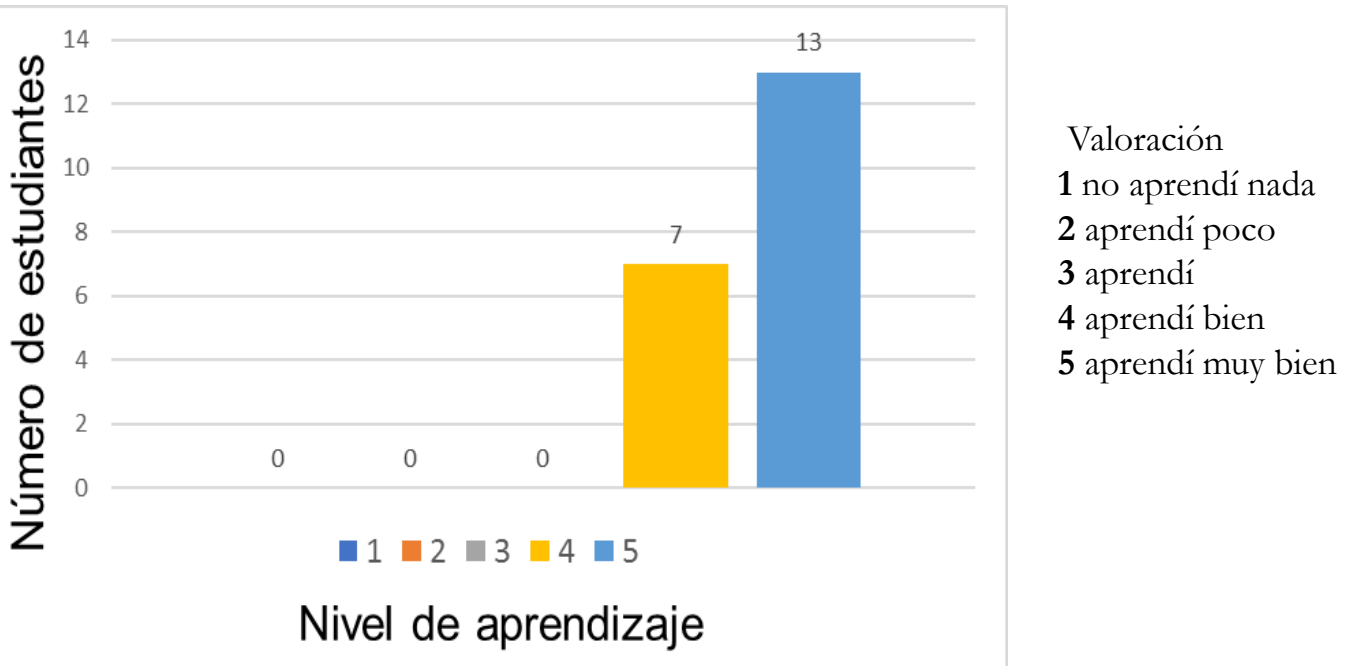
3 aprendí

4 aprendí bien

5 aprendí muy bien

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Con la pregunta 7 se mide los conocimientos adquiridos en cuanto a las curvas de funcionamiento de una bomba hidráulica y como difieren de los valores teóricos.



CONCLUSIONES

- El uso de los componentes (software, hardware) libre si bien no son de uso industrial, se adaptaron eficientemente como equipo de laboratorio. Cabe indicar que se requiere de conocimientos avanzados de electrónica y programación para incorporar sensores, actuadores y controladores en un laboratorio remoto.
- El laboratorio remoto puede ser utilizado fácilmente por los estudiantes para el desarrollo de una práctica de laboratorio, considerándolo, además, como una herramienta necesaria para su formación académica ya que es una herramienta tecnológica con grandes prestaciones. También es bien visto por los estudiantes para desarrollar más practicas utilizando el laboratorio, esto debido a que se tenía limitados horarios para el uso del laboratorio convencional.

Con estos resultados se puede concluir que el laboratorio remoto es una herramienta poderosa y eficaz para la enseñanza de conocimientos técnicos y específicamente en el ámbito de la Oleohidráulica para comprender el funcionamiento de la bomba de engranajes y se pueden incorporar más prácticas de laboratorio e incluso disponer el laboratorio para su uso en otros campus de la universidad u otras universidades.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN