

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA



Informe final de
PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES
UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT),
ACORA – PUNO.

Estudiantes

Ancori Dueñas Mike Carlos
Mamani Apaza Yordy
Mamani Cruz Juan Carlos
Rivera Cuno Elva Estefany
Yanque Yanqui Huber Yony
Ylaquita Ordoño José Alejandro

Asesores

M.Sc. Helarf Ferrer Calsina Condori
Mg. Juan Carlos Ñaca Monje

Juliaca - Perú, 2024



Universidad Nacional de Juliaca

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

PROYECTO:

**Informe final sobre PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES
UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO.**

Institución de Educación Superior Tecnológico Público de Acora

Modalidad : Monovalente

Nombre del equipo : MECA SMARTS

N°	Integrantes	Código	semestre	Escuela profesional
01.	Anccori Dueñas Mike Carlos	2021208006	VII	Ingeniería Mecatrónica
02.	Mamani Apaza Yordy	2021208026	VII	Ingeniería Mecatrónica
03.	Mamani Cruz Juan Carlos	2021208028	VII	Ingeniería Mecatrónica
04.	Rivera Cuno Elva Estefany	2021208036	VII	Ingeniería Mecatrónica
05.	Yanque Yanqui Huber Yony	2021208045	VII	Ingeniería Mecatrónica
06.	Ylaquita Ordoño José Alejandro	2021208046	VII	Ingeniería Mecatrónica

Asesores:

M.Sc. Helarf Ferrer Calsina Condori

Mg. Juan Carlos Ñaca Monje

Fecha de inicio : (08/04/2024)

Fecha de finalización : (12/11/2024)

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, quienes han sido la base de nuestro crecimiento personal y académico. Sus sacrificios y enseñanzas nos han inspirado a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes.

A los estudiantes y docentes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora, cuya apertura y entusiasmo fueron esenciales para la ejecución de este proyecto. También dedicamos este informe a nuestra comunidad, con la esperanza de que este esfuerzo contribuya a un futuro más sostenible y tecnológicamente avanzado.

Finalmente, a todas aquellas personas que creen en el poder transformador de la educación y la tecnología como herramientas para el progreso social.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expresamos nuestra más sincera gratitud a la Universidad Nacional de Juliaca, que nos brindó no solo la infraestructura, sino también un ambiente académico donde las ideas innovadoras pueden desarrollarse plenamente. A nuestros asesores, M.Sc. Helarf Ferrer Calsina Condori y Mg. Juan Carlos Ñaca Monje, les agradecemos por su paciencia, sabiduría y compromiso, los cuales guiaron cada etapa de este trabajo.

Queremos reconocer también el valioso apoyo de los estudiantes y las autoridades del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora, quienes nos brindaron su confianza y colaboración, haciendo posible la realización de cada taller y actividad práctica. Asimismo, extendemos un agradecimiento especial a nuestros compañeros del equipo MECA SMARTS, por su esfuerzo colectivo, su capacidad de adaptación y su espíritu de equipo, que permitieron superar los desafíos del proyecto. Finalmente, agradecemos a nuestras familias y amigos, quienes, con su apoyo constante, nos dieron la fortaleza necesaria para culminar esta experiencia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	13
ANTECEDENTES	13
1.1 Antecedentes Regionales	13
1.2 Antecedentes Nacionales	14
1.3 Antecedentes Internacionales	16
CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Domótica	19
2.2 Internet de las cosas (IoT)	19
2.3 Viviendas Inteligentes	19
2.4 Viviendas Sostenibles	20
2.5 Impacto Social y Ambiental de la Domótica e IoT	20
CAPÍTULO III	22
OBJETIVOS LOGRADOS	22
3.1 Líneas de intervención de responsabilidad social	22
3.1.1 Resultados del Objetivo general	22
3.1.2 Resultados del Objetivo específico 1	23
3.1.3 Resultados del Objetivo específico 2	24
3.1.4 Resultados del Objetivo específico 3	25
3.2 Descripción de actividades cronológicamente	27
3.2.1 Introducción a la domótica e Internet de las Cosas (IoT)	27
3.2.2 Plataformas de desarrollo para domótica e IoT	28
3.2.3 Sensores y Actuadores domóticos	30
3.2.4 Redes de comunicación para domótica e IoT	31
3.2.5 Implementación de sistemas domóticos	33
3.2.6 Casos de uso de domótica e IoT	34
	5

3.2.7	Impacto social y ambiental de la domótica e IoT	35
3.2.8	Ceremonia de Clausura	37
3.3	Diagnóstico de impacto de las actividades	38
3.4	Número de beneficiarios	39
3.5	Resultado de encuesta de satisfacción	40
3.5.1	Nivel de satisfacción en calidad de contenido	41
CAPITULO IV		42
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS.....		42
4.1	Cronograma	42
4.2	Informe económico	44
CONCLUSIONES.....		47
RECOMENDACIONES		48
BIBLIOGRAFIA		49
ANEXOS		51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población de proyección social.....	39
Tabla 2: Calidad de contenido	40
Tabla 3 Cronograma de Actividades.....	42
Tabla 4: Informe económico.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Nivel de Satisfacción en calidad de contenido	41
-----------------	---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Constancia de conformidad de asesor 1	51
Anexo 2 Constancia de conformidad de asesor 2	52
Anexo 3 Constancia de conformidad de la institución	53
Anexo 4 Comprobantes de pagos.	54
Anexo 5: Declaraciones juradas	56
Anexo 6 Conformidad de grupo de interés	65
Anexo 7 Conformidad de autoridades	70
Anexo 8 Fotografía 1: Equipo meca-smarts en la institución.....	72
Anexo 9 Fotografía 2: Presentación del equipo meca smarts	72
Anexo 10 Fotografía 3: Presentación del proyecto a los estudiantes.	73
Anexo 11 Fotografía 4: Ejecución del código.	73
Anexo 12 Fotografía 5: Demostración con el asistente Alexa	74
Anexo 13 Fotografía 6: Material didáctico de la sesión 1.	74
Anexo 14 Fotografía 7: culminando taller 1	75
Anexo 15 Fotografía 8: Asistencia a los estudiantes	75
Anexo 16 Fotografía 9: Demostración del microcontrolador Arduino	76
Anexo 17 Fotografía 10: Apoyo en el uso de la aplicación Tinkercad	76
Anexo 18 Fotografía 11: Material didáctico de la sesión 2	77
Anexo 19 Fotografía 12: Demostración de aplicación de microcontroladores. 77	
Anexo 20 Fotografía 13: Los alumnos realizando la simulación en clase	78
Anexo 21 Fotografía 14: Evidencias enviadas por los estudiantes.....	78
Anexo 22 Fotografía 15: Material didáctico de sensores de la sesión 3.....	79
Anexo 23 Fotografía 16: Distribución de sensores con los estudiantes.	79
Anexo 24 Fotografía 17: Sesión N°3	80
Anexo 25 Fotografía 18: Actividad desarrollada por los estudiantes	80
Anexo 26 Fotografía 19: Asistencia en programación.....	81
Anexo 27 Fotografía 20:Alumnos trabajando en equipo.....	81
Anexo 28 Fotografía 21: Material didáctico de actuadores de la sesión 3.....	82
Anexo 29 Fotografía 22: Explicación de como instalar simulador	82
Anexo 30 Fotografía 23: Introducción del tema redes de comunicación.	83
Anexo 31 Fotografía 24: Simulación en el programa Cisco Packet Tracer	83
Anexo 32 Fotografía 25: Apoyo en el desarrollo del taller 4.	84
Anexo 33 Fotografía 26: Participación dinámica de los estudiantes.....	84
Anexo 34 Fotografía 27: Práctica de los estudiantes del módulo domótico. ...	85
Anexo 35 Fotografía 28: Indicaciones del uso del módulo domótico.	85
Anexo 36 Fotografía 29: Demostración del uso del tablero domótico.	86
Anexo 37 Fotografía 30: Estudiantes haciendo uso los manuales domóticos. 86	
Anexo 38 Fotografía 31: Ejecución del foco inteligente.....	87
Anexo 39 Fotografía 32: Culminando el taller de implementación.....	87
Anexo 40 Fotografía 33: Aplicación de sostenibilidad ambiental	88
Anexo 41 Fotografía 34: Demostración de logros aprendidos.....	89
Anexo 42 Anexo 41 Fotografía 35: Demostración del manual.....	89
Anexo 43 Fotografía 36: Palabras de clausura de la autoridad de la UNAJ... 90	
Anexo 44 Fotografía 37: Palabras de clausura de la presidenta.	90
Anexo 45 Fotografía 38: Felicitación a los estudiantes beneficiarios.	91
Anexo 46 Fotografía 39: Retrato de clausura con estudiantes.....	91

Anexo 47 Fotografía 40: Palabras del Dr. Edelfre en la clausura.	92
Anexo 48 Fotografía 41: Entrega de reconocimiento.	92
Anexo 49 Fotografía 42: Equipo meca-smarts con la autoridad de Acora.....	93
Anexo 50 Fotografía 43: Firma de convenio junto con la clausura del proyecto.	93

RESUMEN

El proyecto "Viviendas Inteligentes y Sostenibles utilizando Domótica e Internet de las Cosas (IoT)" en Ácora, Puno, tuvo como objetivo principal capacitar a los estudiantes en el uso y la implementación de tecnologías domóticas para desarrollar soluciones innovadoras en viviendas rurales. El proyecto incluyó una serie de talleres teórico-prácticos, donde se abordaron temas como la introducción a la domótica, el uso de plataformas de desarrollo (Arduino y Raspberry Pi), la programación de dispositivos IoT, y el diseño de redes de comunicación para entornos inteligentes. A través de estas actividades, los estudiantes adquirieron habilidades técnicas fundamentales para el diseño y la construcción de prototipos funcionales de viviendas inteligentes, con un enfoque en la sostenibilidad y el uso de energías renovables. Los participantes aprendieron a integrar sistemas eficientes que mejoran la calidad de vida en viviendas rurales, optimizando recursos y promoviendo un desarrollo más sostenible en la región. Los resultados obtenidos evidencian un impacto positivo tanto en los estudiantes, que fortalecieron sus competencias técnicas, como en la comunidad, que se benefició de soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades específicas. Además, se resaltó el rol de este tipo de proyectos como catalizadores de progreso social y tecnológico, contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras que pueden replicarse en otras regiones rurales, mejorando la calidad de vida y promoviendo el avance tecnológico en comunidades desatendidas.

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la tecnología juega un papel crucial en la mejora de la calidad de vida y en la gestión eficiente de los recursos. La domótica, en combinación con el Internet de las Cosas (IoT), representa una de las tendencias más relevantes para la creación de viviendas inteligentes, sostenibles y accesibles. Este proyecto se planteó como una respuesta a las necesidades específicas de la comunidad de Ácora, Puno, donde se observa una creciente demanda por soluciones tecnológicas que mejoren aspectos como la seguridad, la eficiencia energética y el confort en los hogares.

A través de este trabajo, el equipo MECA SMARTS de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, diseñó e implementó un conjunto de talleres para capacitar a estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora. Las actividades abordaron temas clave como el diseño y la programación de sistemas domóticos, la instalación de dispositivos IoT y el desarrollo de prototipos funcionales adaptados a las características del entorno rural.

Este informe se estructura en varios capítulos que detallan desde los antecedentes del proyecto y el marco teórico, hasta los objetivos alcanzados, los métodos utilizados y los resultados obtenidos. Además, se incluyen análisis de impacto, conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos. De esta manera, el proyecto busca no solo contribuir al avance tecnológico de la región, sino también inspirar a otras comunidades a adoptar soluciones similares que promuevan un desarrollo sostenible e inclusivo.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes Regionales

Castro (2024) en su tesis "Diseño e implementación de prototipo de un sistema domótico sostenible basado en las tecnologías del Internet de las Cosas y la energía fotovoltaica", desarrolló una solución orientada a mejorar la seguridad y la eficiencia energética en los hogares de Juliaca, Puno. Su propuesta se centró en la implementación de un sistema domótico sostenible que emplea tecnologías IoT (Internet of Things) y paneles solares fotovoltaicos. El sistema permite gestionar iluminación, accesos, ventilación y sensores de seguridad a través de un dispositivo móvil, haciendo uso de una arquitectura cliente-servidor basada en el protocolo TCP/IP. El prototipo incluyó un controlador Arduino y un módulo Ethernet Shield, que posibilitan la conectividad mediante un router en una red de acceso local. Para garantizar el ahorro energético, el diseño incorporó un panel fotovoltaico calculado para la demanda del sistema, asegurando también la sostenibilidad ambiental. El proyecto abordó problemas clave como la inseguridad y el elevado consumo eléctrico, planteando una alternativa eficiente y accesible para la comunidad. Este trabajo también destacó la importancia de la integración de energías renovables con la tecnología IoT para reducir la contaminación y mejorar la calidad de vida en las viviendas de Puno.

Ruelas (2024) en su tesis "Diseño e implementación de un sistema automatizado aplicando pilares domóticos mediante el estándar Zigbee y la tecnología de asistente de voz para una vivienda unifamiliar en la ciudad de Puno", combina tecnologías avanzadas como el estándar Zigbee y asistentes de voz (por ejemplo, Alexa) para la automatización del hogar. Este proyecto buscó resolver problemas como la inseguridad en las viviendas y el consumo innecesario de energía eléctrica. Entre los dispositivos integrados se incluyeron sensores de movimiento, sensores de puerta y ventana, cámaras de seguridad, y actuadores inteligentes. El sistema permite controlar diversos elementos del hogar, como iluminación y electrodomésticos, utilizando comandos de voz o aplicaciones móviles como Ewelink. La tecnología Zigbee se eligió por su bajo consumo energético y alta eficiencia en la transmisión de datos. Además, se desarrollaron

"escenas" automatizadas que combinan varios dispositivos para realizar acciones específicas, como encender luces al detectar movimiento o activar alarmas si se abre una puerta no autorizada. El proyecto se implementó en una vivienda unifamiliar y evaluó beneficios como la reducción en el consumo eléctrico y el aumento de la seguridad mediante notificaciones en tiempo real al usuario. Este sistema representa una solución avanzada y accesible para la gestión inteligente de hogares en la región de Puno, con un enfoque en la comodidad y la sostenibilidad energética.

1.2 Antecedentes Nacionales

La tesis de Guevara (2020) titulada "Diseño e implementación de una plataforma domótica de bajo costo para el control remoto de hogares basada en IoT", tuvo como objetivo principal diseñar un sistema asequible para la automatización del hogar en el Perú, un país donde la tecnología domótica aún es considerada un lujo. En este contexto, el autor seleccionó hardware de bajo costo como Arduino Nano y el módulo Wi-Fi ESP-01, asegurando compatibilidad con las condiciones del mercado local. Asimismo, diseñó una interfaz web intuitiva con lenguajes como HTML, PHP y CSS, garantizando que incluso usuarios sin experiencia técnica puedan interactuar fácilmente con el sistema. El proyecto se probó en una vivienda habitada por una familia de cuatro integrantes, donde se evaluaron dispositivos como luminarias, persianas y sistemas de calefacción. Durante la evaluación, se implementaron ajustes y mejoras para optimizar el rendimiento. Los resultados evidenciaron que un sistema domótico ofrece beneficios significativos en términos de confort, ahorro energético y seguridad, a un costo accesible para familias con ingresos promedio. Este enfoque buscó democratizar la domótica en el Perú, ofreciendo una alternativa más económica y simple frente a las soluciones tradicionales, que suelen ser costosas y complejas.

Cárdenas (2020) presentó su tesis titulada "La Tecnología Domótica y su Aplicación en las Viviendas de la Región San Martín", como parte de la obtención del título profesional de Arquitecta en la Universidad César Vallejo, Perú. Este proyecto tuvo como objetivo principal validar el diseño de viviendas que aplican

criterios de tecnología domótica, buscando mejorar la calidad de vida de los usuarios mediante la implementación de sistemas automatizados ofrecen confort, seguridad, ahorro energético y comunicación. La investigación empleó un diseño descriptivo-propositivo, con una muestra de 400 habitantes de la región San Martín. Se recolectaron datos a través de encuestas y análisis documental, evaluando la percepción de la población sobre la importancia de integrar sistemas domóticos en viviendas. Entre los principales hallazgos, se destacaron los beneficios de automatizar sistemas de seguridad e iluminación, y la gestión energética para optimizar la economía familiar. La propuesta incluyó elementos como sensores, actuadores y sistemas de control remoto, utilizando tecnologías accesibles y escalables. Además, el estudio resaltó la necesidad de fomentar una cultura tecnológica en la región, superando barreras de costos y desconocimiento, y promoviendo el uso de tecnologías que contribuyan al desarrollo sostenible y a la inclusión de sectores vulnerables.

Culquichicón (2015) presentó su tesis titulada "DOMOLAB: Sistema de monitoreo y control remoto de viviendas", como parte de la obtención del grado de Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Este proyecto tuvo como objetivo principal diseñar e implementar un sistema de monitoreo y control remoto para viviendas en Lima Metropolitana, aprovechando tecnologías como IoT y cloud computing. El sistema DOMOLAB fue desarrollado para mejorar la seguridad residencial, abordar problemas de inseguridad ciudadana y facilitar el control remoto de dispositivos domésticos a través de una aplicación móvil en tiempo real. Incluía componentes como sensores de movimiento, humo y temperatura, y actuadores para controlar luces, aire acondicionado y otros dispositivos. La infraestructura estaba basada en una arquitectura distribuida, utilizando Wi-Fi para la conectividad, y se integró con la plataforma Microsoft Azure para el almacenamiento y procesamiento en la nube. El proyecto destacó por su enfoque en la escalabilidad y viabilidad comercial, orientándose a los sectores socioeconómicos A, B y C1, que poseen acceso a internet y mayor capacidad de inversión en tecnologías domóticas. Además, se realizó un análisis de riesgos para identificar vulnerabilidades del sistema y proponer controles para mitigarlas. Se concluyó que la implementación de un sistema como DOMOLAB no solo

mejoraría la seguridad en los hogares, sino que también optimizaría el consumo energético y promovería el uso eficiente de los recursos en la vivienda

Villena (2021) presentó su tesis titulada "Sistema home smart a través de energía solar para simplificar la interacción de personas con discapacidad de locomoción", como requisito para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Este estudio se centró en diseñar e implementar un sistema domótico alimentado por energía solar, específicamente orientado a mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad motriz. El proyecto utilizó la plataforma Arduino para el control de dispositivos domésticos y una aplicación móvil desarrollada con App Inventor, permitiendo a los usuarios realizar acciones como encender y apagar luces, abrir y cerrar puertas y ventanas, y gestionar otros dispositivos del hogar de manera remota. El sistema se alimentó mediante paneles solares, promoviendo el ahorro energético y reduciendo la huella ambiental. La investigación adoptó un diseño preexperimental, comparando las interacciones físicas, económicas y sociales de los participantes antes y después de implementar el sistema. Los resultados mostraron una mejora significativa en la satisfacción y la autonomía de las personas con discapacidad. La satisfacción promedio de interacción aumentó de 47 puntos en el modelo inicial a 73 puntos con el sistema propuesto, validando la hipótesis de que un sistema domótico alimentado por energía solar puede simplificar y mejorar la interacción social de este grupo poblacional.

1.3 Antecedentes Internacionales

Pérez A. & Pérez Hernández L. A. (2023) presentaron su proyecto de grado titulado "Desarrollo de un módulo domótico multiplataforma basado en el Internet de las cosas con fines didácticos y demostrativos", como parte de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Mecatrónico en la Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia. Este proyecto tuvo como objetivo principal diseñar y construir un módulo portátil, didáctico y multiplataforma para la enseñanza y aprendizaje de la domótica e inmótica, empleando tecnologías basadas en el Internet de las Cosas (IoT). El módulo desarrollado fue diseñado para ser compacto y transportable, con una estructura que simulaba un hogar

inteligente. Incorporaba sensores, actuadores y controladores programables con lenguajes como Arduino y Python, permitiendo la interacción mediante conectividad Wi-Fi y Bluetooth. Entre los componentes destacados, incluía tarjetas de desarrollo como ESP32 DEVKIT V1, Raspberry Pico Pi W, y Arduino Nano RP2040, además de piezas mecánicas fabricadas mediante impresión 3D y tarjetas electrónicas PCB. El enfoque del proyecto se centró en proporcionar una herramienta didáctica que permitiera a los estudiantes interactuar con tecnologías domóticas reales, desarrollando prácticas relacionadas con el control y la automatización de sistemas domésticos. Además, el dispositivo incluía un manual del usuario que detallaba su construcción, programación y uso, con el objetivo de facilitar el aprendizaje y la experimentación en el ámbito educativo. Este proyecto destacó por su versatilidad y orientación educativa, contribuyendo al desarrollo de habilidades prácticas en ingeniería y promoviendo el conocimiento de tecnologías emergentes en un entorno académico.

Hadad (2019) en su tesis titulada *"Sistema domótico modular con automatización y control de dispositivos eléctricos basado en NodeMCU-32S"*, desarrolló un sistema enfocado en la creación de un módulo domótico accesible y de bajo costo, utilizando el microcontrolador ESP32 y tecnologías relacionadas con el Internet de las Cosas (IoT). El proyecto tuvo como objetivo principal acercar la domótica a diferentes niveles socioeconómicos, permitiendo el control remoto de dispositivos eléctricos del hogar mediante una aplicación móvil basada en Android. El sistema fue diseñado para gestionar el consumo energético y mejorar la eficiencia del hogar mediante la automatización de procesos como el encendido y apagado de luces, control de temperatura, y monitoreo de humedad. Además, incluyó la implementación de un servidor MQTT para la comunicación entre el módulo domótico y la aplicación móvil, utilizando protocolos de comunicación ligeros y herramientas de software libre. El proyecto también destacó la integración de sensores de bajo costo y un modelo de arquitectura que priorizó la escalabilidad y la adaptabilidad a diferentes entornos. Los resultados mostraron que el sistema no solo cumplió con los estándares de funcionalidad esperados, sino que también demostró ser una solución económica y viable para introducir la domótica en viviendas de ingresos medios

y bajos. El uso de plataformas como Arduino y Android permitió la creación de un producto accesible y efectivo para los usuarios.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En esta sección, se ofrece el fundamento teórico que sustenta el trabajo, proporcionando una base sólida para comprender, analizar y abordar un tema específico. La elaboración de este resumen es flexible y puede adaptarse según sea necesario.

2.1 Domótica

La domótica es la disciplina que se encarga del diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas inteligentes para el control y la automatización de viviendas y edificios. Estos sistemas permiten controlar diversos dispositivos y funciones del hogar, como “la iluminación, la climatización, la seguridad, los electrodomésticos y los sistemas de entretenimiento”(Amaya, 2020).

Los sistemas domóticos se basan en la integración de diferentes tecnologías, como “la electrónica, la informática, las comunicaciones y la robótica”(Orjuela, 2020) . Estos sistemas permiten a los usuarios “controlar su hogar de forma remota, mediante dispositivos móviles o interfaces de voz, lo que aumenta la comodidad y la seguridad de las viviendas”(Amaya, 2020) .

2.2 Internet de las cosas (IoT)

El internet de las Cosas (IoT) “también puede hacer posible una mejor calidad de vida para las personas ya que posibilita, gracias al acceso a los datos, servicios específicos como seguridad, asistencia sanitaria, educación de una manera personalizada e inmediata consiguiendo que cada objeto conectado sea accesible y esté disponible para nuestro uso”(Salinas, 2022).

2.3 Viviendas Inteligentes

Considera que las viviendas inteligentes, “implican el análisis de cuestiones como la habitabilidad, la sostenibilidad y la accesibilidad, así como la integración de la domótica y la inteligencia artificial referidas al hogar”(Ramon, 2022). Estas viviendas ofrecen una serie de beneficios, como:

- **Mayor comodidad:** “Los usuarios pueden controlar su hogar de forma remota, desde cualquier lugar y en cualquier momento”(Ramon, 2022).
- **Mayor seguridad:** “Los sistemas domóticos pueden detectar intrusos, incendios y otros problemas de seguridad, y alertar a los usuarios o a las autoridades”(Ramon, 2022).
- **Mayor eficiencia energética:** “Los sistemas domóticos pueden optimizar el consumo de energía en el hogar, reduciendo las facturas y el impacto ambiental”(Ramon, 2022).
- **Mayor confort:** “Los sistemas domóticos pueden crear un ambiente más confortable en el hogar, ajustando la temperatura, la iluminación y otras variables según las preferencias de los usuarios”(Ramon, 2022).

2.4 Viviendas Sostenibles

El autor “indica que las viviendas sostenibles son aquellas que están diseñadas y construidas para minimizar su impacto ambiental”(Orjuela, 2020). Estas viviendas “utilizan recursos de manera eficiente, generan su propia energía y reducen la producción de residuos”(Orjuela, 2020).

Los principios de diseño de viviendas sostenibles incluyen:

- **Eficiencia energética:** “Utilizar materiales y tecnologías que reduzcan el consumo de energía en el hogar”(Orjuela, 2020).
- **Uso de energías renovables:** “Utilizar fuentes de energía renovables, como la energía solar o la energía eólica, para generar la energía necesaria para el hogar”(Orjuela, 2020).
- **Reducción del consumo de agua:** “Utilizar sistemas de ahorro de agua y recolección de agua de lluvia”(Orjuela, 2020).
- **Uso de materiales sostenibles:** “Utilizar materiales de construcción reciclados o de origen local”(Orjuela, 2020).
- **Reducción de residuos:** “Diseñar el hogar para minimizar la producción de residuos y facilitar su reciclaje”(Orjuela, 2020)

2.5 Impacto Social y Ambiental de la Domótica e IoT

La domótica e IoT tienen un gran potencial para mejorar la calidad de vida de las personas y reducir el impacto ambiental de las viviendas. Los sistemas

domóticos pueden ayudar a las personas con discapacidades a vivir de forma más independiente, y pueden mejorar la seguridad de las personas mayores.

Las viviendas inteligentes y sostenibles pueden contribuir a la mitigación del cambio climático al reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, estas viviendas pueden ayudar a conservar los recursos naturales y proteger el medio ambiente.

RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Presidente	Elva Estefany Rivera Cuno
Vicepresidente	Yordy Mamani Apaza
Secretario	Mike Carlos Ancori Dueñas
Tesorero	Jose Alejandro Ylaquita Ordoño
Responsable de seguimiento de trámite	Juan Carlos Mamani Cruz
Responsable de difusión y/o imagen	Huber Yony Yanque Yanqui

CAPÍTULO III OBJETIVOS LOGRADOS

3.1 Líneas de intervención de responsabilidad social

Nuestra línea de intervención pertenece a “Operación y mantenimiento de equipos de control automático en el sector industrial y residencial”. Según la Resolución De Consejo De Comisión Organizadora N°399 -2024-CCO-UNAJ del 04 de junio de 2024.

OG. Capacitar a los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Acora en el uso y manejo de tecnologías de domótica e Internet de las cosas (IoT) para que puedan aplicar estos conocimientos en proyectos de automatización en viviendas o edificios, beneficiando a la comunidad y promoviendo el avance tecnológico en la región.

3.1.1 Resultados del Objetivo general

De acuerdo al objetivo general, se desarrolló una capacitación integral en tecnologías de domótica e Internet de las cosas (IoT), dirigida a los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora. Esta capacitación tuvo como finalidad brindar conocimientos sólidos sobre el uso y manejo de dispositivos de domótica y IoT, fomentando el desarrollo de proyectos de automatización aplicados en viviendas rurales y edificaciones, promoviendo así el avance tecnológico en la región y beneficiando a la comunidad con soluciones prácticas y modernas para futuras réplicas por parte de los estudiantes.

Las actividades se diseñaron para proporcionar una comprensión clara sobre el funcionamiento de los sistemas de domótica y su integración con dispositivos IoT a través de sesiones tanto teóricas como prácticas a través de módulos elaborados por los estudiantes del séptimo semestre de Ingeniería Mecatrónica. Se buscó que los estudiantes comprendieran la relación directa entre estas tecnologías y la mejora de la calidad de vida, destacando su impacto en la seguridad, la eficiencia energética y la sostenibilidad de los hogares a través del

uso de paneles solares. Asimismo, se enfatizó el papel de estas herramientas en el desarrollo tecnológico y la carencia de su aplicación en la región Puno.

La capacitación incluyó sesiones interactivas y talleres prácticos a través de módulos interactivos que permitieron a los estudiantes desarrollar y programar los prototipos funcionales de viviendas inteligentes. A través de esta metodología activa, se fomenta el aprendizaje interactivo con la participación de los estudiantes, promoviendo no solo el desarrollo de competencias técnicas, sino también habilidades blandas como el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

De acuerdo con los resultados de las encuestas, la capacitación cumplió en gran medida con el objetivo general de capacitar a los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora en tecnologías de domótica e IoT, permitiéndoles adquirir conocimientos útiles y relevantes para su aplicación en proyectos de automatización. La mayoría de los participantes valoró positivamente la claridad del contenido, la utilidad de las sesiones y la preparación práctica, reflejando satisfacción general y disposición a recomendar la capacitación. Aunque hubo algunas opiniones negativas aisladas, estos resultados confirman que el taller tuvo un impacto positivo en la formación técnica y práctica de los estudiantes, alineándose con los objetivos establecidos.

OG1: Brindar a los estudiantes una formación teórica y práctica en domótica e Internet de las cosas (IoT)

3.1.2 Resultados del Objetivo específico 1

De acuerdo al objetivo específico 1, se llevaron a cabo talleres y sesiones prácticas enfocadas en proporcionar a los estudiantes una formación teórica y práctica en domótica e Internet de las cosas (IoT). Estas actividades estuvieron dirigidas a estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora, promoviendo la integración de conocimientos técnicos aplicados a proyectos de automatización de viviendas sostenibles.

Durante las sesiones, se abordaron los fundamentos de la domótica y el IoT, destacando su importancia en el desarrollo de viviendas inteligentes y

sostenibles. Los estudiantes aprendieron cómo estas tecnologías pueden transformar los espacios rurales y residenciales, optimizando recursos y mejorando la calidad de vida. Además, se enfatizó la aplicación práctica de estos conocimientos a través de módulos interactivos, vinculando los conceptos teóricos con actividades prácticas que les permitieron experimentar con dispositivos inteligentes tales como switch inteligentes, enchufe inteligente, focos , sistemas zigbee (sensor de movimiento, humedad y temperatura) y plataformas tecnológicas como el Cisco Packet Tracer.

Las actividades incluyeron talleres interactivos y dinámicas grupales en las que los estudiantes desarrollaron prototipos funcionales por grupos que se conformaron de acuerdo a su interés, exploraron soluciones innovadoras y reflexionaron sobre las aplicaciones prácticas de la domótica en su entorno. A través de estas actividades, se fomenta el aprendizaje colaborativo, el intercambio de ideas y el desarrollo de competencias prácticas.

De acuerdo con los resultados de las encuestas, se logró en gran medida el objetivo de brindar a los estudiantes una formación teórica y práctica en domótica e Internet de las cosas (IoT). La mayoría de los participantes calificó positivamente la utilidad y claridad del contenido presentado, destacando que las sesiones fortalecieron sus conocimientos y habilidades prácticas en el manejo de estas tecnologías. Aunque algunos indicaron áreas de mejora, en general, los talleres permitieron que los estudiantes desarrollaran competencias relevantes y aplicables, confirmando el cumplimiento de este objetivo.

OG2: Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para diseñar, implementar y mantener sistemas domóticos e Internet de las cosas (IoT).

3.1.3 Resultados del Objetivo específico 2

De acuerdo al objetivo específico 2, se realizaron talleres y sesiones prácticas dirigidas a desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para diseñar, implementar y mantener sistemas de domótica e Internet de las cosas (IoT). Estas actividades estuvieron enfocadas en proporcionar a los participantes competencias técnicas que les permitan soluciones en el ámbito real y el

desarrollo de viviendas inteligentes sostenibles incluso viviendas rurales para la automatización y el control inteligente.

Durante las sesiones, se abordaron temas clave como el diseño de sistemas domóticos, la integración de dispositivos IoT, y el uso de protocolos de comunicación y plataformas tecnológicas. Los estudiantes aprendieron a configurar sensores, actuadores y sistemas de control.

Las actividades incluyeron dinámicas prácticas en las que los estudiantes diseñaron y programaron prototipos funcionales de viviendas inteligentes, implementaron soluciones de automatización e instalaciones eléctricas en espacios simulados, y analizaron casos de uso reales. Estas experiencias les permitieron aplicar conocimientos teóricos en escenarios prácticos, fomentando un aprendizaje significativo. A través del trabajo en equipo, reflexionaron sobre los retos y las oportunidades que ofrece la integración de tecnologías IoT, fortaleciendo tanto sus habilidades técnicas como su capacidad de innovación.

Los resultados de las encuestas reflejan que se logró en gran medida desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para diseñar, implementar y mantener sistemas domóticos e IoT. La mayoría de los participantes calificó positivamente aspectos como la utilidad de las sesiones (4 y 5), la preparación práctica adquirida y la claridad del contenido presentado. Estas puntuaciones indican que los talleres permitieron a los estudiantes comprender los fundamentos teóricos y aplicarlos en actividades prácticas que fortalecieron su capacidad para manejar dispositivos y sistemas automatizados.

OG3: Fomentar la aplicación de la domótica e IoT en proyectos de beneficio social.

3.1.4 Resultados del Objetivo específico 3

De acuerdo al objetivo general 3, se promovieron talleres y actividades orientadas a fomentar la aplicación de la domótica e Internet de las cosas (IoT) en proyectos que generen un impacto positivo en la comunidad. Estas iniciativas buscaron vincular las competencias adquiridas por los estudiantes con el desarrollo de soluciones tecnológicas que benefician a la sociedad, priorizando

la sostenibilidad, la accesibilidad y la mejora de la calidad de vida, también se enfatizó en la réplica de estos conocimientos en semestres inferiores o instituciones educativas de nivel inferior.

Durante las sesiones, los estudiantes exploraron cómo la domótica y el IoT pueden ser aplicados para resolver problemas locales, tales como la optimización del consumo energético, la seguridad en viviendas y la automatización de espacios comunitarios en viviendas rurales. Se diseñaron prototipos de bajo costo y adaptables a las necesidades específicas de la región, lo que permitió a los estudiantes comprender el potencial transformador de estas tecnologías en contextos sociales diversos.

Las actividades incluyeron dinámicas grupales de acuerdo a los intereses de los estudiantes en manipular cierto tipo de equipos de su preferencia enfocadas en el diseño colaborativo de soluciones tecnológicas para espacios residenciales, educativos y públicos, integrando sistemas de automatización que respondan a problemas reales de la comunidad. Estas experiencias no solo fortalecieron las habilidades técnicas de los estudiantes, sino que también fomentaron su compromiso social, destacando el rol de la tecnología como herramienta para el progreso y el bienestar colectivo, así como la calidad de vida.

Los resultados de las encuestas muestran que las sesiones y talleres fomentaron efectivamente la aplicación de la domótica e IoT en proyectos de beneficio social. Las puntuaciones mayoritariamente altas (4 y 5) en áreas como la utilidad de los contenidos, la preparación práctica y la satisfacción general indican que los participantes reconocieron la relevancia de estas tecnologías para resolver problemas reales en la comunidad. Los estudiantes manifestaron sentirse preparados para implementar soluciones prácticas que contribuyan al bienestar social, como la automatización de viviendas y la mejora de espacios públicos.

3.2 Descripción de actividades cronológicamente

Según en cronograma en la Resolución De Consejo De Comisión Organizadora N°399 -2024-CCO-UNAJ del 04 de junio de 2024 se a cumplido con el objetivo de brindar conocimientos en domótico e internet de las cosas a los estudiantes de la carrera de computación e informática del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Acora, impartiendo talleres didácticos para le mejor comprensión y observamos el correcto aprendizaje en la clausura con un ejemplo por parte de los estudiantes.

3.2.1 Introducción a la domótica e Internet de las Cosas (IoT)

Fecha: 15/07/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Conceptos básicos de domótica.

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la UNAJ, bajo la tutela y supervisión de nuestros docentes asesores quien a su vez son los asesores del proyecto, previa presentación con las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Acora, se dio inicio al **taller de plataformas de desarrollo para domótica e IoT** a cargo del equipo hacia los estudiantes de la carrera de Computación e Informática con el objetivo de expandir sus conocimientos sobre tecnologías emergentes y sus aplicaciones en entornos inteligentes brindándoles el conocimiento de plataformas con las cuales pueden programar el control de distintos componentes parte de un ambiente domótico como las luces dando a conocer los distintos tipos de microcontroladores como Arduino y Raspberry Pi, los alumnos trabajaron en simulaciones en la plataforma Tinkercad haciendo uso del microcontrolador Arduino. También, se realizó el taller de Programación para domótica e IoT detallando los temas de lenguaje de programación aplicada en el microcontrolador Arduino para automatizar el encendido de una luz en distintos intervalos de tiempo.

Durante el taller, utilizamos la plataforma de simulación Tinkercad, donde los participantes trabajaron con el microcontrolador Arduino para desarrollar y simular proyectos de automatización, como sistemas de control de iluminación. Esta herramienta permitió a los estudiantes diseñar circuitos y programar el control de sensores, luces y otros dispositivos domóticos, todo dentro de un entorno virtual, eliminando la necesidad de hardware físico.

Así también se abordó el concepto de Internet de las Cosas (IoT), destacando cómo los microcontroladores, junto con sensores y actuadores, pueden conectarse a la red para crear un entorno inteligente. Explicué cómo el IoT facilita la comunicación en tiempo real entre dispositivos, lo que permite aplicaciones como la automatización del hogar, el monitoreo remoto y el control eficiente de recursos energéticos.

Uno de los proyectos más importantes que desarrollamos fue la creación de un sistema de control automático de luces. A través de la programación en Arduino IDE. Este tipo de sistemas es esencial en los hogares inteligentes, donde la iluminación puede ajustarse automáticamente en función de la hora del día o la presencia de personas en una habitación.

El taller concluyó con un análisis sobre las tendencias futuras en domótica e IoT, resaltando el incremento de importancia de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning), que permitirán crear hogares inteligentes capaces de adaptarse a las preferencias de los usuarios y optimizar el consumo de energía demostrando que los estudiantes aprendieron a automatizar el encendido y apagado de luces en intervalos de tiempo específicos, utilizando relés y otros componentes. (Ver los anexos 7 al 13: Fotografías de taller 1 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.2 Plataformas de desarrollo para domótica e IoT

Fecha: 20/09/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Arduino, Raspberry Pi, Node-RED
- Lenguajes de programación
- Herramientas de desarrollo

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la UNAJ, bajo la tutela y supervisión de nuestros docentes asesores quien a su vez son los asesores del proyecto, previa presentación con las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Acora, se dio inicio al **taller de plataformas de desarrollo para domótica e IoT** a cargo del equipo hacia los estudiantes de la carrera de Computación e Informática con el objetivo de expandir sus conocimientos sobre tecnologías emergentes y sus aplicaciones en entornos inteligentes brindándoles el conocimiento de plataformas con las cuales pueden programar el control de distintos componentes parte de un ambiente domótico como las luces dando a conocer los distintos tipos de microcontroladores como Arduino y Raspberry Pi, los alumnos trabajaron en simulaciones en la plataforma Tinkercad haciendo uso del microcontrolador Arduino. También, se realizó el taller de Programación para domótica e IoT detallando los temas de lenguaje de programación aplicada en el microcontrolador Arduino para automatizar el encendido de una luz en distintos intervalos de tiempo.

Durante el taller, utilizamos la plataforma de simulación Tinkercad, donde los participantes trabajaron con el microcontrolador Arduino para desarrollar y simular proyectos de automatización, como sistemas de control de iluminación. Esta herramienta permitió a los estudiantes diseñar circuitos y programar el control de sensores, luces y otros dispositivos domóticos, todo dentro de un entorno virtual, eliminando la necesidad de hardware físico.

Así también se abordó el concepto de Internet de las Cosas (IoT), destacando cómo los microcontroladores, junto con sensores y actuadores, pueden conectarse a la red para crear un entorno inteligente. Explicué cómo el IoT facilita la comunicación en tiempo real entre dispositivos, lo que permite aplicaciones como la automatización del hogar, el monitoreo remoto y el control eficiente de recursos energéticos.

Uno de los proyectos más importantes que desarrollamos fue la creación de un sistema de control automático de luces. A través de la programación en Arduino IDE. Este tipo de sistemas es esencial en los hogares inteligentes, donde la iluminación puede ajustarse automáticamente en función de la hora del día o la presencia de personas en una habitación.

El taller concluyó con un análisis sobre las tendencias futuras en domótica e IoT, resaltando el incremento de importancia de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning), que permitirán crear hogares inteligentes capaces de adaptarse a las preferencias de los usuarios y optimizar el consumo de energía demostrando que los estudiantes aprendieron a automatizar el encendido y apagado de luces en intervalos de tiempo específicos, utilizando relés y otros componentes. .(Ver los anexos 14-20: Fotografías de taller 2 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.3 Sensores y Actuadores domóticos

Fecha: 27/09/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Tipos de sensores, aplicaciones e interconexiones.
- Tipos de actuadores, control de dispositivos y automatización de tareas.

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de docentes asesores, quienes también son los responsables del proyecto, llevó a cabo un taller de sensores y actuadores para sistemas domóticos. Este taller se realizó después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, y tuvo como objetivo principal ampliar los conocimientos de los estudiantes en el campo de la domótica. Se dirigió especialmente a estudiantes de educación superior, buscando no solo enseñarles sobre los componentes básicos de un sistema domótico, sino

también inspirarlos a explorar soluciones más avanzadas que vayan más allá del simple control de luces.

En el taller, se hizo énfasis en la importancia de la complementación entre sensores y actuadores para lograr un rendimiento óptimo en una casa domótica. Los estudiantes aprendieron sobre los diferentes tipos de sensores que se utilizan en este tipo de sistemas, así como sobre los actuadores, que son los dispositivos responsables de ejecutar acciones en respuesta a las señales de los sensores. Además, se discutieron las mejores prácticas para integrar ambos tipos de dispositivos en un entorno automatizado.

Como parte del taller, los participantes realizaron una simulación práctica utilizando la plataforma Tinkercad, donde aplicaron los conocimientos adquiridos previamente. Utilizando un microcontrolador Arduino y un sensor de movimiento, los estudiantes simularon la automatización de un componente enfocado en el entorno domótico, lo que les permitió entender de manera más tangible cómo funcionan estos sistemas en la vida real. Los estudiantes también tuvieron la oportunidad de compartir sus avances y resultados a través de un grupo de WhatsApp, donde recibieron retroalimentación de sus compañeros y de los instructores. Este enfoque práctico y colaborativo fue clave para afianzar los conocimientos adquiridos durante el taller y fomentar el intercambio de ideas y soluciones. (Ver los anexos 21 al 27: Fotografías de taller 3 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.4 Redes de comunicación para domótica e IoT

Fecha: 04/10/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Redes de comunicación para domótica e IoT.
- Diseño de sistemas domóticos.

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de sus docentes asesores, inició el taller titulado “Redes de comunicación para domótica e IoT: protocolos inalámbricos, redes mesh, seguridad en las redes”. Este taller fue desarrollado después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, con el propósito de brindar a los estudiantes conocimientos teóricos y prácticos sobre las redes de comunicación en el contexto de la domótica e Internet de las Cosas (IoT).

El taller comenzó con una introducción teórica que abarcó los conceptos clave de redes inalámbricas, con especial énfasis en redes mesh, WiFi y protocolos de seguridad. Estos temas fueron cuidadosamente seleccionados para proporcionar una base sólida a los estudiantes sobre cómo funcionan las redes de comunicación en sistemas domóticos. Se destacó la importancia de la seguridad en las redes, un aspecto crucial en la domótica, dado que la automatización del hogar puede implicar vulnerabilidades si no se aplican medidas adecuadas de protección.

Para complementar la teoría, los estudiantes participaron en sesiones prácticas utilizando el simulador CISCO PACKET TRACER, una herramienta ampliamente conocida en el ámbito de las redes de comunicación. Este simulador fue instalado en las computadoras portátiles de los estudiantes, quienes contaron con la asistencia continua de los miembros del equipo “MECA SMARTS” y un manual desarrollado específicamente para el taller. Durante las prácticas, los estudiantes aprendieron a establecer la comunicación entre componentes en un sistema domótico, lo cual incluye la interacción entre sensores, actuadores y routers para el control interno y externo del hogar.

Estas actividades permitieron que los estudiantes del Instituto Superior de Ácora adquirieran habilidades clave en la configuración y gestión de redes para sistemas domóticos, mejorando su comprensión de las tecnologías involucradas y preparándolos para futuras aplicaciones en la automatización y seguridad de hogares inteligentes. La combinación de teoría y práctica fue fundamental para afianzar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por las

tecnologías de domótica e IoT. .(Ver los anexos 28 al 32: Fotografías de taller 4 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.5 Implementación de sistemas domóticos

Fecha: 15/10/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Programación de dispositivos
- Configuración de la red
- Pruebas y validación

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de sus docentes asesores, inició el taller titulado "Implementación de sistemas domóticos". Este taller fue desarrollado después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, con el propósito de brindar a los estudiantes conocimientos teóricos y prácticos sobre las redes de comunicación en el contexto de la domótica e Internet de las Cosas (IoT).

El taller comenzó con una introducción teórica que abarcó los conceptos clave de conexiones eléctricas en una vivienda para cada equipo domótico desde la fuente de alimentación. Estos temas fueron cuidadosamente seleccionados para proporcionar una base sólida a los estudiantes sobre cómo funcionan las conexiones eléctricas para los sistemas domóticos. Se destacó la importancia de la distinción de polaridades, un aspecto crucial en la eléctrica, dado que la automatización del hogar puede implicar vulnerabilidades si no se aplican medidas adecuadas de conectividad.

Para complementar la teoría, los estudiantes participaron en sesiones prácticas utilizando los módulos domóticos didácticos, una herramienta generalmente utilizada para prácticas técnicas siendo estos simuladores físicos de un sistema

de conexión real. Este módulo fue realizado por el equipo MECA SMARTS junto con el apoyo de sus asesores, dicho módulo fue usado por los estudiantes beneficiarios con la metodología de grupos de trabajo, quienes contaron con la asistencia continua de los miembros del equipo “MECA SMARTS” y unos manuales desarrollado específicamente para el taller. Durante las prácticas, los estudiantes aprendieron a conectar energía eléctrica a los componentes en un sistema domótico, lo cual incluye la conexión entre interruptores y focos domóticos.

Estas actividades permitieron que los estudiantes del Instituto Superior de Ácora adquirieron habilidades clave en las conexiones eléctricas de un hogar domótico, mejorando su comprensión de las tecnologías involucradas y preparándoles para futuras aplicaciones en la automatización y seguridad de hogares inteligentes. La combinación de teoría y práctica fue fundamental para afianzar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por las tecnologías de domótica e IoT. (Ver los anexos 33 – 35: Fotografías de taller 5 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.6 Casos de uso de domótica e IoT

Fecha: 18/10/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Casos de uso de domótica e IoT
- Viviendas inteligentes y sostenibles

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de sus docentes asesores, inició el taller titulado "Casos de uso de domótica e IoT". Este taller fue desarrollado después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, con el propósito de brindar

a los estudiantes conocimientos teóricos y prácticos sobre casos de uso de domótica e Internet de las Cosas (IoT).

El taller comenzó con una introducción teórica que abarcó los conceptos clave de aplicaciones de la domótica e IoT en una vivienda. Estos temas fueron cuidadosamente seleccionados para proporcionar una base sólida a los estudiantes sobre cómo se implementan los sistemas domóticos en distintas condiciones y tipos de viviendas. Se destacó la importancia del internet de las cosas (IoT), dado que la automatización del hogar puede abarcar diversas formas de control domótico.

Para complementar la teoría, los estudiantes participaron en sesiones prácticas utilizando los módulos domóticos didácticos, una herramienta generalmente utilizada para prácticas técnicas siendo estos simuladores físicos de un sistema de conexión real. Este módulo fue realizado por el equipo MECA SMARTS junto con el apoyo de sus asesores, dicho módulo fue usado por los estudiantes beneficiarios con la metodología de grupos de trabajo , quienes contaron con la asistencia continua de los miembros del equipo “MECA SMARTS” y unos manuales desarrollado específicamente para el taller. Durante las prácticas, los estudiantes aprendieron a controlar de forma inalámbrica la iluminación y alimentación energética en un sistema domótico, lo cual incluye la configuración de interruptores y sonoff junto con un teléfono inteligente.

Estas actividades permitieron que los estudiantes del Instituto Superior de Ácora adquirieron habilidades clave en la configuración de sistemas en un hogar domótico y el control inalámbrico, mejorando su comprensión de las tecnologías involucradas y preparándoles para futuras aplicaciones en la automatización y control de hogares inteligentes. La combinación de teoría y práctica fue fundamental para afianzar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por las tecnologías de domótica e IoT. .(Ver los anexos 36 al 38: Fotografías de taller 6 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.7 Impacto social y ambiental de la domótica e IoT

Fecha: 25/10/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

Temas:

- Beneficios para la comunidad
- Responsabilidad social
- Sostenibilidad
- Proyectos de domóticas e IoT

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de sus docentes asesores, inició el taller titulado "Impacto social y ambiental de la domótica e IoT". Este taller fue desarrollado después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, con el propósito de brindar a los estudiantes conocimientos teóricos y prácticos sobre el impacto social y ambiental de la domótica e Internet de las Cosas (IoT).

El taller comenzó con una introducción teórica que abarcó los conceptos clave del impacto social y ambiental aplicando la energía solar en la domótica e IoT en una vivienda. Estos temas fueron cuidadosamente seleccionados para proporcionar una base sólida a los estudiantes sobre cómo disminuir el consumo energético de sistemas domóticos en distintas condiciones y tipos de viviendas haciendo uso de la energía solar. Se destacó la importancia de las energías renovables, dado que la automatización del hogar puede abarcar la eficiencia energética.

Para complementar la teoría, los estudiantes participaron en sesiones prácticas utilizando los módulos domóticos didácticos y la fuente de alimentación solar, una herramienta generalmente utilizada por los pobladores que son los paneles solares, optimizándolos para la domótica de viviendas del lugar. Dicho módulo y sistema de alimentación solar fue usado por los estudiantes beneficiarios con la metodología de grupos de trabajo, quienes contaron con la asistencia continua de los miembros del equipo “MECA SMARTS” y unos manuales desarrollados específicamente para el taller. Durante las prácticas, los estudiantes aprendieron a conectar e implementar la fuente de alimentación solar a un sistema domótico,

lo cual incluye un inversor de corriente, panel solar y otros para la implementación.

Estas actividades permitieron que los estudiantes del Instituto Superior de Ácora adquirieron habilidades clave en la configuración de sistemas en un hogar domótico y el control inalámbrico, mejorando su comprensión de las tecnologías involucradas y preparándose para futuras aplicaciones en la automatización y control de hogares inteligentes. La combinación de teoría y práctica fue fundamental para afianzar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por la conciencia ambiental de un sistema domótico. (Ver anexo 39: Fotografías de taller 7 impartido en IESTP-ACORA)

3.2.8 Ceremonia de Clausura

Fecha: 12/11/2024

Lugar: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE ÁCORA

Beneficiarios: Estudiantes de la carrera de Computación e Informática

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), bajo la supervisión de sus docentes asesores, inició la clausura de "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO". Esta actividad fue desarrollada después de una presentación oficial ante las autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora y las autoridades de proyección social de la Universidad Nacional de Juliaca con el propósito de corroborar ante las autoridades los logros obtenidos de los estudiantes sobre la domótica e Internet de las Cosas (IoT).

La clausura comenzó con una retroalimentación teórica de lo desarrollado en los talleres impartidos por el grupo “MECA SMARTS” sobre los conceptos clave de la domótica e IoT en una vivienda. La retroalimentación se realizó con éxito contando con la participación de los estudiantes sobre cómo disminuir el consumo energético de sistemas domóticos en distintas condiciones y tipos de viviendas haciendo uso de la energía solar.

Para demostrar lo aprendido por los estudiantes, se contó con la participación voluntaria utilizando los módulos domóticos didácticos y la fuente de alimentación solar a base de los conocimientos obtenidos, haciendo funcionar el módulo domótico desde sus teléfonos inteligentes y por comando de voz “alexa” configurado por ellos mismos.

Estas actividades permitieron demostrar exitosamente que los estudiantes del Instituto Superior de Ácora adquirieron habilidades y conocimientos clave en la configuración de sistemas en un hogar domótico y el control inalámbrico, preparándoles para futuras aplicaciones en la automatización y control de hogares inteligentes. La combinación de teoría y práctica fue fundamental para afianzar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por la conciencia ambiental de un sistema domótico.

La clausura se desarrolló de forma exitosa en el patio del Instituto Superior de Acora junto con una firma de convenio con la Universidad Nacional de Juliaca en beneficio de los estudiantes de dichas instituciones, permitiéndoles intercambiar conocimientos y de más en el futuro. (Ver anexos del 40 al 49: Fotografías de clausura en IESTP-ACORA)

3.3 Diagnóstico de impacto de las actividades

El equipo “MECA SMARTS” y asesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), fue recibido muy amablemente por estudiantes de la carrera de Computación e Informática y autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora.

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, dio a conocer diferentes temas de “Viviendas Inteligentes y Sostenibles utilizando Domótica e Internet de las Cosas (IoT)” a los estudiantes de la carrera de Computación e Informática del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora.

El equipo “MECA SMARTS” de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica juntamente con las autoridades de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), y

estudiantes de la carrera de Computación e Informática con sus respectivas autoridades del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora, llevaron a cabo la clausura y firma de convenio de manera muy satisfactoria.

Las diferentes autoridades dieron a conocer sus opiniones y mensajes a todos los estudiantes de las respectivas instituciones con un inicio y final espectacular.

3.4 Número de beneficiarios

Tabla 1: Población de proyección social

Grado	Sección	Género	Total
Primer Ciclo	Única	Hombres	7
		Mujeres	11
Segundo Ciclo	Única	Hombres	8
		Mujeres	10
Tercer Ciclo	Única	Hombres	8
		Mujeres	5
Cuarto Ciclo	Única	Hombres	6
		Mujeres	7
Quinto Ciclo	Única	Hombres	9
		Mujeres	5
Total			76

El equipo “MECA SMARTS” y asesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Juliaca (UNAJ), brindó diferentes temas relacionados a “Viviendas Inteligentes y Sostenibles utilizando Domótica e Internet de las Cosas (IoT)” a 76 estudiantes de la carrera de Computación e Informática del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora de manera satisfactoria.

3.5 Resultado de encuesta de satisfacción

A través de la encuesta de satisfacción, que se organizó en tres dimensiones, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2:Calidad de contenido

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nada Satisfecho	3	5.45	5.45
Insatisfecho	7	12.73	18.18
Neutral	15	27.27	45.45
Satisfecho	19	34.55	80
Muy Satisfecho	11	20	100
Total	55	100	

INTERPRETACIÓN: De acuerdo a los resultados de la tabla, se observa que del 100% de los estudiantes encuestados del Instituto Superior Tecnológico Público de Ácora sobre el curso de Domótica e Inteligencia Artificial, el **20 %** de los estudiantes otorgó la máxima calificación (**Muy Satisfecho**), indicando que consideran que el curso fue altamente relevante y útil para su formación. Este resultado demuestra un nivel alto de aceptación por parte de casi la mitad de los participantes.

Por otro lado, el **34.55%** calificó con **Satisfecho**, lo que refleja conformidad con el curso, aunque no con la misma intensidad que el grupo anterior. En conjunto, las calificaciones de **Satisfecho** y **Muy Satisfecho** suman un **54.55%**, lo que evidencia que la mayoría de los estudiantes considera que el curso cumplió con sus expectativas.

Sin embargo, un **27.7%** calificó con **Neutral**, reflejando una percepción intermedia sobre el curso. Este grupo podría representar a estudiantes que no se sintieron completamente satisfechos, pero tampoco insatisfechos.

Además, el **5.45%** restante calificó con **Nada Satisfecho**, lo que sugiere una percepción de insatisfacción total con el contenido o la metodología del curso. Este porcentaje podría deberse a factores específicos que necesitan ser evaluados y mejorados en futuras ediciones del curso.

Figura 1

Nivel de Satisfacción en calidad de contenido



3.5.1 Nivel de satisfacción en calidad de contenido

De acuerdo al gráfico presentado, se puede observar que el **34.55%** de los encuestados se encuentran satisfechos con el aspecto evaluado, seguido de un **20%** que están muy satisfechos. Esto indica que una mayoría de los encuestados considera que se cumplen sus expectativas de manera positiva.

Sin embargo, un **27.27%** de los encuestados manifestó tener una percepción neutral respecto al aspecto evaluado, mientras que un **12.73%** indicó no estar satisfecho y un **5.45%** declaró estar completamente insatisfecho.

Esto refleja que la mayoría de los encuestados, en su conjunto un **54.55%**, califican el aspecto evaluado de manera positiva, mientras que una minoría del **18.18%** tiene percepciones negativas. El porcentaje restante, que corresponde al **27.27%**, manifiesta una opinión neutral, lo que señala la necesidad de explorar posibles mejoras en ciertos aspectos para aumentar la satisfacción general.

CAPITULO IV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS

4.1 Cronograma

Tabla 3

Cronograma de Actividades

Actividades	Meses de 2024								
	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Conformación del equipo	FECHA 08/04/2024								
Elaboración de plan		FECHA 06/05/2024							
Introducción a la domótica e Internet de las Cosas (IoT) Conceptos básicos de domótica: sistemas domóticos, sensores, actuadores, protocolos de comunicación.				FECHA 15/07/2024 HORA 2:00 pm hasta 5:00 pm					
Plataformas de desarrollo para domótica e IoT: Arduino, Raspberry Pi, Node-RED Programación para domótica e IoT: lenguajes de programación, APIs, herramientas de desarrollo.					FECHA 17/09/2024 HORA 2:00 pm hasta 5:00 pm				
Sensores domóticos: tipos de sensores, aplicaciones, interconexión. Actuadores domóticos: tipos de actuadores, control de dispositivos, automatización de tareas.					FECHA 20/09/2024 HORA 2:00 pm hasta 5:00 pm				
Redes de comunicación para domótica e IoT: protocolos inalámbricos, redes mesh, seguridad en las redes. (Diseño de sistemas domóticos: análisis de necesidades, diseño de la arquitectura del sistema, selección de componentes.					FECHA 24/09/2024 HORA 2:00 pm hasta 5:00 pm				
Informe de avance del proyecto al 50%					FECHA 25/09/2024				
Implementación de sistemas domóticos: programación de dispositivos, configuración de la red, pruebas y validación.					FECHA 27/09/2024 HORA 2:00 pm hasta 5:00 pm				

Casos de uso de domótica e IoT: control de iluminación, climatización, seguridad, gestión energética. Viviendas inteligentes y sostenibles: principios de diseño, tecnologías domóticas para la sostenibilidad.						FECHA 01/10/2024 4HORA 2:00 PM hasta 5:00 pm		
Impacto social y ambiental de la domótica e IoT: beneficios para la comunidad, responsabilidad social, sostenibilidad. Proyectos de domótica e IoT: desarrollo de proyectos prácticos, presentación de resultados.						FECHA 04/10/2024 4HORA 2:00 PM hasta 5:00 pm		
Ceremonia de Clausura							FECHA 12-11-2024	
Elaboración y presentación del Informe final							FECHA 22-11-2024	

4.2 Informe económico

Nombre del grupo: MECA SMARTS

Fecha de inicio: 08/04/2024

Fecha de finalización: 12/11/2024

Tabla 4: Informe económico

N°	Fecha	Comprobante		Detalle de gasto	Importe s/
		C/P	N°		
1	23/05/2024	Declaración Jurada	001	Internet	3.00
				Copias, Folder	9.00
				Discos	5.00
2	29/05/2024	Declaración Jurada	001	Copias, Folder, Discos	12.00
3	26/06/2024	Declaración Jurada	002	Amazon Alexa	195.00
				Enchufe Inteligente	40.00
				Interruptor Inteligente	75.00
4	01/07/2024	Declaración Jurada	003	Cable	10.00
				Llave Termomagnética	30.00
				Caja para llave	12.00
				Socket	10.50
				Caja rectangular	3.00
				Tomacorriente	2.50
				Adaptador	2.00
				Enchufe	3.00
5	12/07/2024	Declaración Jurada	004	Gigantografía	60.00
6	15/07/2024	Declaración Jurada	005	Copias	3.00

Tabla 4 (Continuación)

7	15/07/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
8	17/09/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
9	20/09/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
10	27/09/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
11	04/10/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
12	07/10/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
13	11/10/2024	Declaración Jurada	005	Guías, Manuales	12.00
14	11/10/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
15	18/10/2024	Declaración Jurada	005	Guías, Manuales	8.00
16	18/10/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
17	25/10/2024	Declaración Jurada	005	Guías, Manuales	10.50

Tabla 4 (Continuación)

18	25/10/2024	Declaración Jurada	005	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
19	12/11/2024	Declaración Jurada	006	Copias, Anillado	15.00
20	12/11/2024	Declaración Jurada	006	Transporte Juliaca-Acora Acora-Juliaca	102.00
TOTAL					1540.50




M.Sc. Helarf Ferrer Calsina Condori
Asesor de grupo




Mg. Juan Carlos Ñaca
Asesor de grupo




Elva Estefany Rivera Cuno
Presidenta




José Alejandro Ylaquita Ordoño
Tesorero

Juliaca, 26 de Noviembre del 2024

CONCLUSIONES

La capacitación en domótica e IoT para los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora fue exitosa, proporcionando conocimientos técnicos y prácticos para proyectos de automatización en viviendas rurales y edificaciones. La combinación de teoría y práctica generó alta satisfacción entre los participantes, impactando positivamente en su formación técnica y habilidades aplicables en proyectos futuros que beneficiarán a la comunidad y promoverán el avance tecnológico en la región.

El objetivo de brindar formación teórica y práctica en domótica e IoT a los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Ácora se cumplió exitosamente. Los talleres y sesiones interactivas permitieron a los estudiantes adquirir conocimientos técnicos y habilidades prácticas en el uso de dispositivos inteligentes y plataformas tecnológicas, favoreciendo el desarrollo de competencias en proyectos de automatización. Las encuestas reflejan una alta satisfacción de los participantes, confirmando el impacto positivo de la capacitación.

El objetivo específico 2 se cumplió con éxito, desarrollando en los estudiantes habilidades para diseñar, implementar y mantener sistemas de domótica e IoT. Las sesiones prácticas permitieron a los participantes aplicar conocimientos en el diseño de viviendas inteligentes y la integración de dispositivos IoT. Los estudiantes adquirieron competencias técnicas clave y reforzaron su capacidad de innovación. Los resultados de las encuestas indicaron una alta satisfacción con la preparación práctica recibida. En general, los talleres fortalecieron tanto las habilidades técnicas como la comprensión teórica de los participantes.

El objetivo general 3 se cumplió al fomentar la aplicación de la domótica e IoT en proyectos que benefician a la comunidad. Los estudiantes diseñaron soluciones tecnológicas sostenibles y accesibles para mejorar la calidad de vida en viviendas rurales y espacios públicos. Las actividades reforzaron tanto sus habilidades técnicas como su compromiso social. Los resultados mostraron que los participantes valoraron positivamente la utilidad de las sesiones y se sintieron preparados para aplicar sus conocimientos en proyectos de impacto social.

RECOMENDACIONES

Se sugiere ampliar la duración de la capacitación para profundizar en aspectos más avanzados de la domótica e IoT, y establecer vínculos con empresas locales que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en proyectos reales, promoviendo así su desarrollo profesional y el impacto en la comunidad.

Se recomienda continuar con la inclusión de actividades prácticas más complejas y variadas, que permitan a los estudiantes desarrollar proyectos más integrales y aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, asegurando así una formación más completa y aplicable a contextos profesionales y comunitarios.

Se recomienda seguir enfocándose en actividades prácticas más complejas que simulen escenarios reales, permitiendo a los estudiantes enfrentar desafíos más específicos en el diseño e implementación de sistemas domóticos, lo cual fortalecerá aún más su capacidad para desarrollar soluciones innovadoras en el campo de la automatización.

Se recomienda continuar promoviendo proyectos prácticos que resuelvan problemas sociales específicos, integrando la colaboración con instituciones educativas de niveles inferiores y organizaciones locales para maximizar el impacto de las soluciones tecnológicas en la comunidad.

BIBLIOGRAFIA

- Cárdenas, G. K. (2020). *La Tecnología Domótica y su Aplicación en las Viviendas de la Región San Martín – 2020* [Tesis para obtener el título profesional de: Arquitecta, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58722>
- Castro, N. E. (2024). *Diseño e implementación de prototipo de un sistema domótico sostenible basado en las tecnologías del internet de las cosas y la energía fotovoltaica* [Para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/22304>
- Culquichicón, J. C. (2015). *DOMOLAB: sistema de monitoreo y control remoto de Viviendas* [Tesis para optar el grado de Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones que presenta, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/6222>
- Guevara, D. A. (2020). *Diseño e implementación de una plataforma domótica de bajo costo para el control remoto de hogares basada en IOT* [Para obtener el título profesional de: Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional de Ingeniería]. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/22309>
- Hadad, A. S. (2019). *Sistema domótico modular con automatización y control de dispositivos eléctricos, basado en NODEMCU - 32S* [Memoria para optar a título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática, Universidad del Bio-Bio]. <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/2690>
- Pérez Acosta, J. E., & Pérez Hernández Luis Alvaro. (2023). *Desarrollo de un módulo domótico multiplataforma basado en el internet de las cosas con fines didácticos y demostrativos* [Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Mecatrónico, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uaoc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0230af9b-0681-4efc-afec-466be308eca3/content>
- Ruelas, J. E. (2024). *Diseño e implementación de un sistema automatizado aplicando pilares domóticos mediante el estándar Zigbee y la tecnología de*

asistente de voz para una vivienda unifamiliar en la ciudad de Puno [Para optar el título profesional de: Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/21858>

Villena, H. R. (2021). *Sistema home smart a través de energía solar para simplificar la interacción de personas con discapacidad de locomoción* [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de sistemas, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84267/Villena_CHR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castro, N. E. (2024). *Diseño e implementación de prototipo de un sistema domótico sostenible basado en las tecnologías del internet de las cosas y la energía fotovoltaica*. En Tesis.

Orjuela, M. (2020). *Diseño de una edificación sostenible para una Vivienda de Interés Social*.

Ramon, F. (2022). *VIVIENDA INTELIGENTE: DOMÓTICA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y REGULACIÓN LEGAL*.

Salinas, Y. (2022). *El impacto del internet de todas las cosas (IoT) en la vida cotidiana*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1369-1378. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1959

ANEXOS

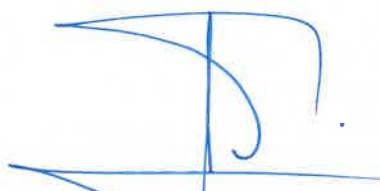
Anexo 1: Constancia de conformidad de asesor 1

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR 1

Yo, Helarf Ferrer Calsina Condori, identificado con DNI N° 45022698, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, en calidad de asesor del proyecto; doy fe que el informe final presentado por el equipo de proyección social "MECA SMARTS" de la Universidad Nacional de Juliaca, cumplieron de forma satisfactoria con el proyecto de proyección social denominado, "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", cumplieron con cada una de las actividades de acuerdo al cronograma contempladas en el plan de trabajo, cumpliéndose satisfactoriamente con los objetivos propuestos.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.

Juliaca, 26 de noviembre del 2024.



M.Sc. Helarf Ferrer Calsina Condori
DNI N° 45022698

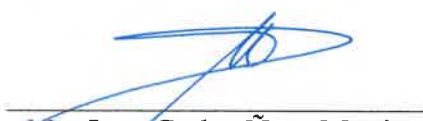


Anexo 2 Constancia de conformidad de asesor 2

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR 2

Yo, Juan Carlos Ñaca Monje, identificado con DNI N° 40433031, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, en calidad de asesor del proyecto; doy fe que el informe final presentado por el equipo de proyección social "MECA SMARTS" de la Universidad Nacional de Juliaca, cumplieron de forma satisfactoria con el proyecto de proyección social denominado, "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", cumplieron con cada una de las actividades de acuerdo al cronograma contempladas en el plan de trabajo, cumpliéndose satisfactoriamente con los objetivos propuestos.

Juliaca, 26 de noviembre del 2024.


Mg. Juan Carlos Ñaca Monje
DNI N° 40433031



Anexo 3 Constancia de conformidad de la institución

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD

Quien suscribe, Mg. Jorge Luis Huanca Serruto, identificado con DNI N°01317310, Director del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Acora, doy fe que el grupo **“MECA SMARTS”**, conformado por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional de Juliaca, cumplieron de forma satisfactoria al 100% con lo programado del proyecto de proyección social denominado, **“PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT) ACORA - PUNO”**, donde realizaron cada una de las actividades de acuerdo a su cronograma contempladas en su plan de trabajo, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos propuestos y lo establecido en el reglamento de Proyección Social y Extensión Cultural.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.

Acora, 12 de noviembre del 2024.



Mg. Jorge Luis Huanca Serruto
DNI N°01317310



Nota de venta Ferretería

54

Nota de venta Gigantografía

PUBLICIDAD creativa
PERFECCIÓN + CALIDAD A TU ALCANCE...
R.U.C. 10428341606

Nº 005641

CONTRATO ☒ PROFORMA ☐

DIA: 20 MES: 09 AÑO: 2014 DIRECCIÓN:

CLIENTE: CEL:

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT	IMPORTE
	- Gigantografía de 100x65.		15.00
Caricatures			
YDRE.			

GIGANTO Grafías

- Letreros Luminosos
- Toldos-Carpas
- Parantes - Roll Screen
- Tarjetas Personales
- Volantes
- Banderolas
- Letreros 3D
- Señales De Seguridad
- Pvc - Acrílico
- Venta Y Corte De Vinil
- Mesa Publicitaria Counter
- Venta De Insumos Publicitarios

Telf: 051-303033 Cel: 974 922312 - 999 676794 - 999 226262
Email: Creativa_juliaca@hotmail.com
JR. APURIMAC N° 1316 - BARRIO MANCO CAPAC
JR. CARABAYA N° 415 FRENTE AL MERCADO MANCO CAPAC

ACUENTA: 15.00

SALDO: -

TOTAL S/. 15.00

al finalizar el trabajo se cambiara por comprobante de pago.
Contrato y/o proforma VALIDO POR 15 DIAS, la empresa
no se responsabiliza por perdidas o deterioros

Anexo 5 Declaraciones Juradas

DECLARACIÓN JURADA N° 001 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
23/05/2024	Presentación del plan de trabajo	Internet	s/.3.00
		Copias y folder	s/.9.00
		CD's	s/.5.00
29/05/2024	Presentación del plan de trabajo	Impresión	s/.12.00
TOTAL			s/.29.00

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 29.00 (VEINTINUEVE SOLES), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.


ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Ñaca
Monje


ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori


PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno


TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño

DECLARACIÓN JURADA N° 002 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
26/06/2024	Compra de materiales para el módulo	Amazon Alexa	s/.195.00
		Enchufe inteligente	s/.40.00
		Interruptor inteligente	s/.75.00
TOTAL		s/.310.00	

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 310.00 (TRESCIENTOS DIEZ SOLES), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Naca
Monje





ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori





PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno



TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño

DECLARACIÓN JURADA N° 003 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
01/07/2024	Armado de módulo educativo	Cable para conexiones del módulo	s/.10.00
		Llave termomagnetica	s/.30.00
		caja de llave termomagnetica	s/.12.00
		socket E27	s/.10.50
		Caja rectangular	s/.3.00
		Tomacorriente	s/.2.50
		Adaptador	s/.2.00
		Enchufe	s/..3.00
TOTAL		s/.73.00	

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 73.00 (SETENTA Y TRES SOLES), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.


ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Naca
Monje




ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori





PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno



TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño

DECLARACIÓN JURADA N° 004 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

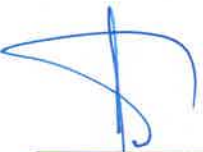
FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
12/07/2024	Preparación de sesiones	Impresión de gigantografía	s/.60.00
TOTAL			s/.60.00

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 60.00 (SESENTA SOLES), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Naca
Monje



ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori



PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno



TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño

DECLARACIÓN JURADA N° 005 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: “PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO”, declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
15/07/2024	Sesión N°1	Impresión de guías de la sesión	s/.3.00
15/07/2024	Sesión N°1	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
17/09/2024	Sesión N°2	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
20/09/2024	Sesión N°3	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
27/09/2024	Sesión N°4	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
04/10/2024	Sesión N°5	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
07/10/2024	Sesión N°6	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
11/10/2024	Sesión N°7	Impresión de guías prácticas de la sesión	s/.8.00
11/10/2024	Sesión N°7	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
18/10/2024	Sesión N°8	Impresión de guías prácticas de la sesión	s/.12.00
18/10/2024	Sesión N°8	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
25/10/2024	Sesión N°9	Impresión de guías prácticas de la sesión	s/.10.50

25/10/2024	Sesión N°9	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
TOTAL		s/.951.50	

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 951.50 (NOVECIENTOS CINCUENTA Y UNO SOLES CON CINCUENTA CÉNTIMOS), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Naca
Monje



ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori



PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno



TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño

DECLARACIÓN JURADA N° 006 DE GASTO SIN COMPROBANTE

Yo, José Alejandro Ylaquita Ordoño; identificado con código de matrícula N°2021208046; desempeñándome el cargo de **TESORERO** del proyecto denominado: "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMÓTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT), ACORA – PUNO", declaro bajo juramento haber realizado gasto según el detalle siguiente:

FECHA	ACTIVIDAD	CONCEPTO	MONTO
12/11/2024	Ceremonia de clausura de actividades	Impresión y anillado de guías	s/.15.00
12/11/2024	Ceremonia de clausura de actividades	Por concepto de transporte Juliaca-Acora, Acora-Juliaca	s/.102.00
TOTAL			s/.117.00

Al no haber obtenido comprobante de pago que sustente este egreso, se expide la presente Declaración Jurada por el importe total de S/ 117.00 (CIENTO DIECISIETE SOLES), en cumplimiento a las directivas vigentes.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



ASESOR DE GRUPO
Mg. Juan Carlos Ñaca
Monje





ASESOR DE GRUPO
M.Sc. Helarf Ferrer
Calsina Condori





PRESIDENTA
Elva Estefany Rivera
Cuno





TESORERO
José Alejandro Ylaquita
Ordoño



Anexo 6 Conformidad de grupo de interés

Usuarios que han respondido

jhonmebrendav@gmail.com

dionildayaro@iestpacora.edu.pe

emendozarug@iestpacora.edu.pe

oscariaro@iestpacora.edu.pe

davidto@iestpacora.edu.pe

wilcutipayan@iestpacora.edu.pe

darlinwcondori@iestpacora.edu.pe

milagroschoquel@iestpacora.edu.pe

gomezccamamaryluz3@gmail.com

¿Consideras que el contenido presentado en las sesiones fue útil para entender los conceptos básicos de domótica e IoT?

Sección 1: Calidad del contenido

1

2

3

4

5

Totalmente en desacuerdo

☐

☐

☐

☐

☒

Totalmente de acuerdo

¿Crees que la información que se presentó durante las sesiones fue clara y comprensible?

1

2

3

4

5

Totalmente en desacuerdo

☐

☐

☐

☐

☒

Totalmente de acuerdo

¿Te parecieron adecuados los temas tratados en las sesiones, considerando lo que esperabas aprender?

1

2

3

4

5

Totalmente en desacuerdo

☐

☐

☐

☐

☒

Totalmente de acuerdo

¿Te parecieron adecuados los temas tratados en las sesiones, considerando lo que esperabas aprender?

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

¿Sientes que los materiales y recursos utilizados durante las sesiones fueron efectivos y te ayudaron a asimilar mejor la información?

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

¿Crees que el contenido abordado en los talleres te ayudó a entender mejor sobre domótica e internet de las cosas?

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

Impacto en el Conocimiento sobre IoT

"Por favor, responda las siguientes preguntas valorando del 1 al 5, donde 1 significa 'Totalmente en desacuerdo' y 5 significa 'Totalmente de acuerdo'."

¿Consideras que las sesiones y los talleres aumentaron tu comprensión sobre cómo la domótica puede mejorar la calidad de vida?

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Totalmente de acuerdo

¿Crees que ahora tienes una mejor idea de cómo los dispositivos IoT pueden integrarse en un hogar o negocio?

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Totalmente de acuerdo

¿Te sientes más preparado para aplicar conceptos de domótica e IoT en proyectos personales o profesionales?

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Totalmente de acuerdo

Satisfacción General con la Experiencia.

"Por favor, responde las siguientes preguntas valorando del 1 al 5, donde 1 significa 'Totalmente en desacuerdo' y 5 significa 'Totalmente de acuerdo'."

¿Estás satisfecho con tu experiencia en las sesiones y talleres sobre domótica e IoT?

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

¿Recomendarías estas sesiones a otras personas interesadas en conocer más sobre este tema?

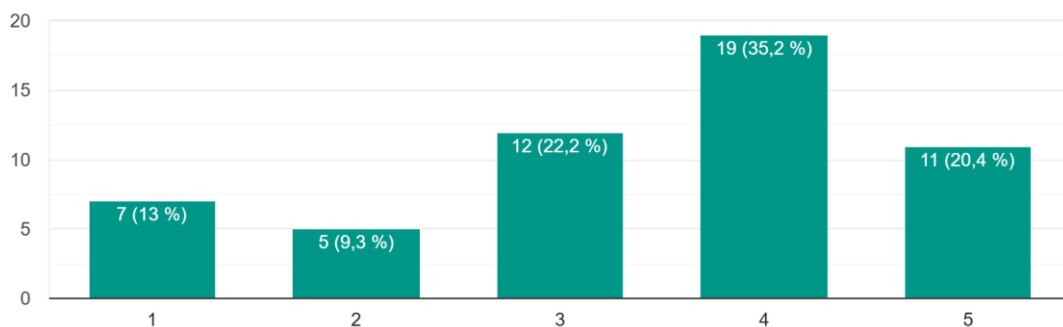
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

¿Sientes que estas sesiones y talleres despertaron tu interés en seguir aprendiendo sobre tecnología y automatización?

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	☐	☐	☐	☐	☒	Totalmente de acuerdo

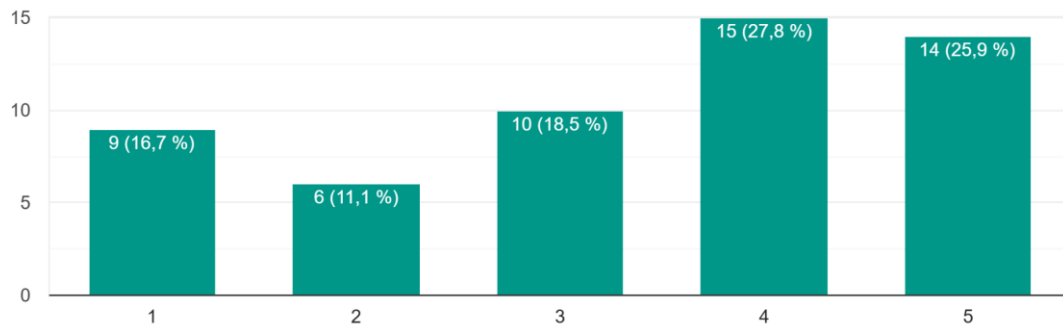
¿Consideras que el contenido presentado en las sesiones fue útil para entender los conceptos básicos de domótica e IoT?

54 respuestas



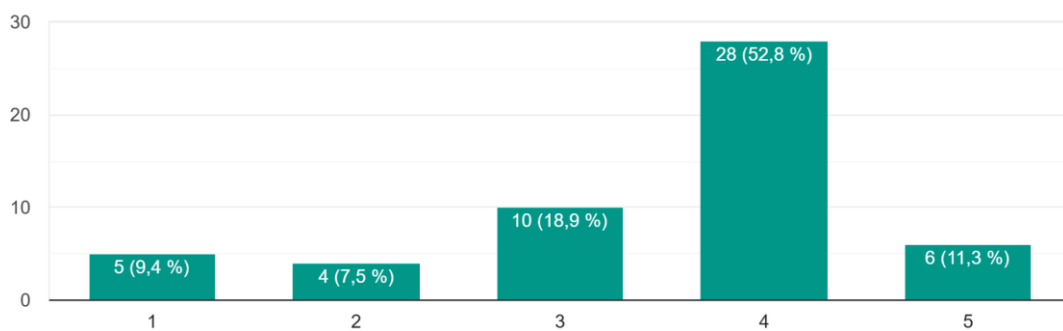
¿Crees que la información que se presentó durante las sesiones fue clara y comprensible?

54 respuestas



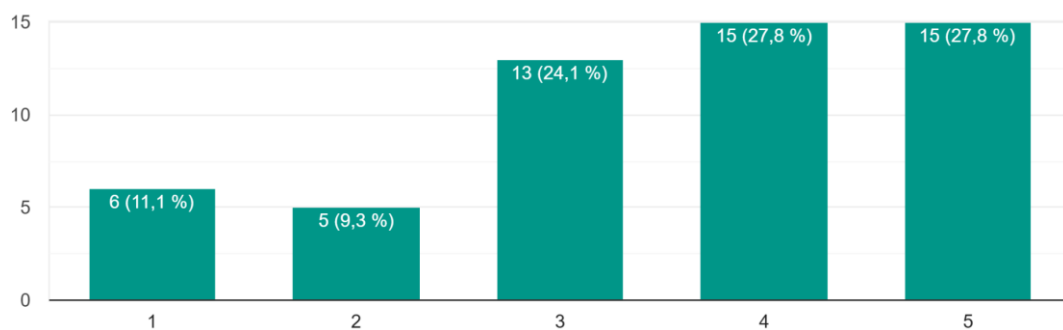
¿Te parecieron adecuados los temas tratados en las sesiones, considerando lo que esperabas aprender?

53 respuestas



¿Sientes que los materiales y recursos utilizados durante las sesiones fueron efectivos y te ayudaron a asimilar mejor la información?

54 respuestas



Anexo 7 Conformidad de autoridades

		Ministerio de Educación	Dirección Regional de Educación Puno	Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Acora	
---	---	-------------------------	--------------------------------------	---	---

R.M. N° 479-91-ED Creación y R.D. N° 0172-91-DDE Funcionamiento
R.D N° 088-2005-ED Revalidación RDR N° 2054-2014-DREP

Resolución Directoral N.º 049-2024-UESTP-ACORA/DG.

Acora, 12 de noviembre de 2024

Visto el Proyecto "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMOTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT) ACORA" y el informe N° 028-2024-UE/DRE-PUNO/UESTP- "ACORA" /CCI/HNTV. presentado por el ing. Henry Nilton Tito Valdez cuyo objetivo del proyecto es la implementación de soluciones de domótica lot para optimizar el uso de energía, mejorar la seguridad y proporcionar un control inteligente de las funciones del hogar, en consonancia con los principios de sostenibilidad.

CONSIDERANDO:

Que es política del Ministerio de Educación, DRE Puno, y el Instituto De Educación Superior Tecnológico Público De Acora y de conformidad con la Ley 28044 ley general de educación, Ley N° 30512 Ley de Institutos de Educación Superior y la Carrera Pública de sus Docentes y su Reglamento Decreto Supremo N° 010-2017-MINEDU, R.VM. N° 049-2022-MINEDU Lineamientos Académicos Generales para Institutos de Educación Superior, PEI y RI del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "ACORA", y demás normas legales vigentes y las funciones inherentes al cargo de director general.

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- RECONOCER Y FELICITAR, a las Autoridades Del Instituto De Educación Superior Tecnológico Público De Acora, por gestionar el "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMOTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT) ACORA" y que a continuación se detalla:

Nº	Apellidos Y Nombres	Cargo
1	Mg. Jorge Luis HUANCA SERRUTO	Director del I.E.S.T.P. ACORA
2	ING. felix QUISPE SUANA	Jefatura de Unidad Académica
3	Ing. Nestor HUARACHA VELAZQUES	Secretario general
4	Ing. Royer Angel GUEVARA GUEVARA	Administrador
5	Ing. Henry Nilton TITO VALDEZ	Coordinador del programa de estudios de computación e informática/ administración de centros d computo- GESTOR

Artículo 2º. - RECONOCER Y FELICITAR, a los docentes asesores del "PROYECTO DE VIVIENDAS INTELIGENTES Y SOSTENIBLES UTILIZANDO DOMOTICA E INTERNET DE LAS COSAS (IoT) ACORA" de la Universidad Nacional de Juliaca, que participaron del mencionado proyecto y que a continuación se detalla:

C.c.
Archivo
JLHS/DG
JAB/Sec.

CS Escaneado con CamScanner



Ministerio de
Educación

Dirección Regional
de Educación Puno

Instituto de Educación Superior
Tecnológico Público Acora



R.M. N° 479-91-ED Creación y R.D. N° 0172-91-DDE Funcionamiento
R.D N° 088-2005-ED Revalidación RDR N° 2054-2014-DREP

N°	Apellidos Y Nombres
1	M.Sc. Helarf Ferrer CALCINA CONDORI
2	Mg. Juan Carlos ÑACA MONJE
3	M. Sc. Raul Ovidio CASTILLO PINTO

Artículo 3°. - RECONOCER Y FELICITAR, a los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA, que participaron del mencionado proyecto y que a continuación se detalla:

N°	Apellidos Y Nombres
1	Mike Carlos ANCCORI DUEÑAS
2	Yordy MAMANI APAZA
3	Juan Carlos MAMANI CRUZ
4	Elva Estefany RIVERA CUNO
5	Huber Yony YANQUE YANQUI
6	José Alejandro YLAQUITA ORDOÑO,

Artículo 4°. - DISPONER, se notifique con la presente resolución a los interesados(as).

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE Y ARCHIVESE



[Firma]
Mr. Jorge Luis Huanca Serrato
DIRECTOR GENERAL (e)
I.E.S.T.P. ACORA

C.c.
Archivo
JLHS/DG
JAB/Sec.

Anexo 8 Fotografía 1: Equipo meca-smarts en la institución



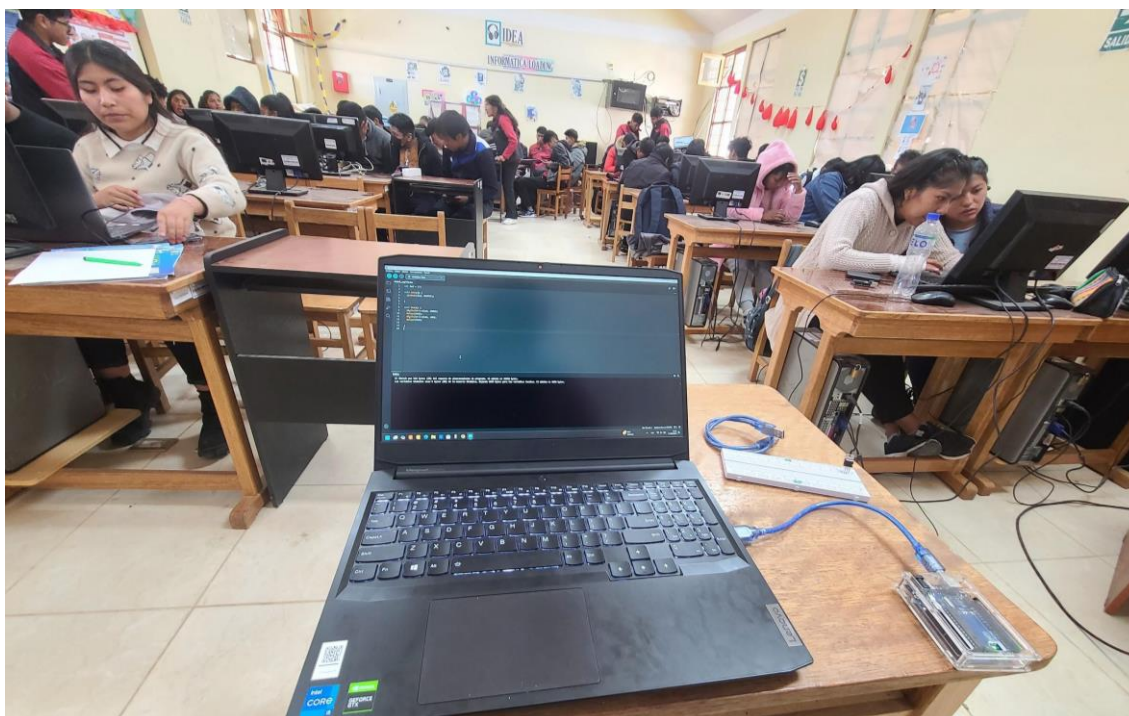
Anexo 9 Fotografía 2: Presentación del equipo meca smarts



Anexo 10 Fotografía 3: Presentación del proyecto a los estudiantes.



Anexo 11 Fotografía 4: Ejecución del código.



Anexo 12 Fotografía 5: Demostración con el asistente Alexa



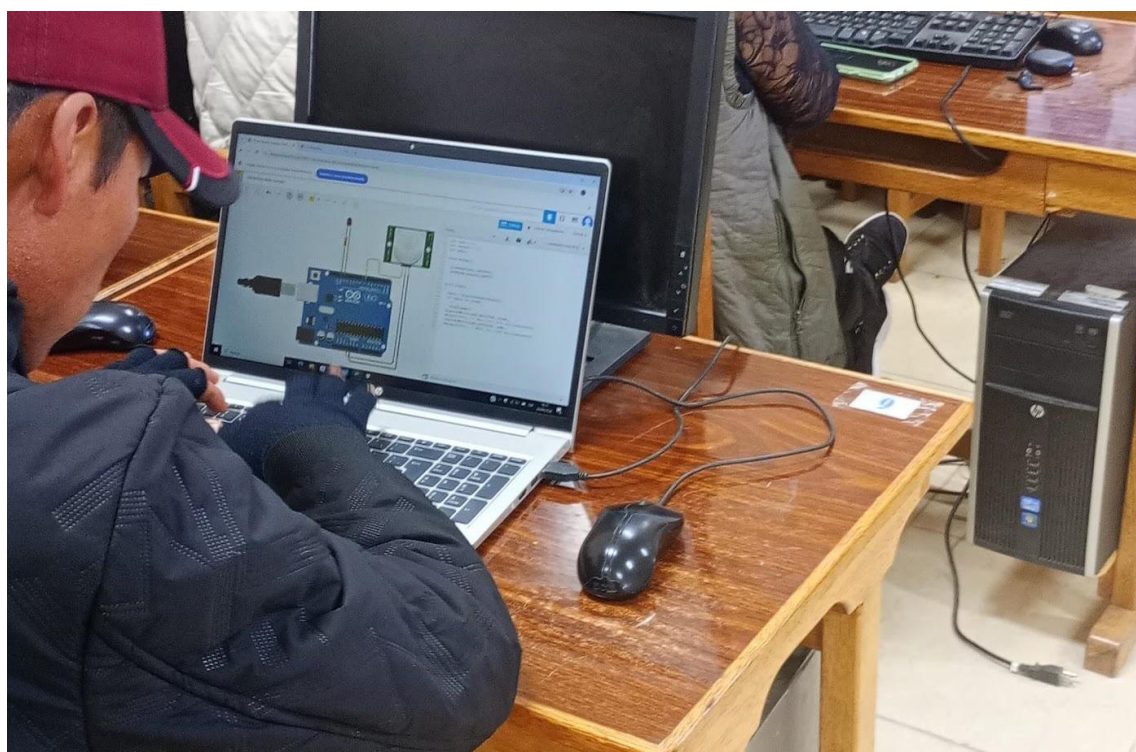
Anexo 13 Fotografía 6: Material didáctico de la sesión 1.



Anexo 14 Fotografía 7: culminando taller 1



Anexo 15 Fotografía 8: Asistencia a los estudiantes



Anexo 16 Fotografía 9: Demostración del microcontrolador Arduino



Anexo 17 Fotografía 10: Apoyo en el uso de la aplicación Tinkercad



Anexo 18 Fotografía 11: Material didáctico de la sesión 2



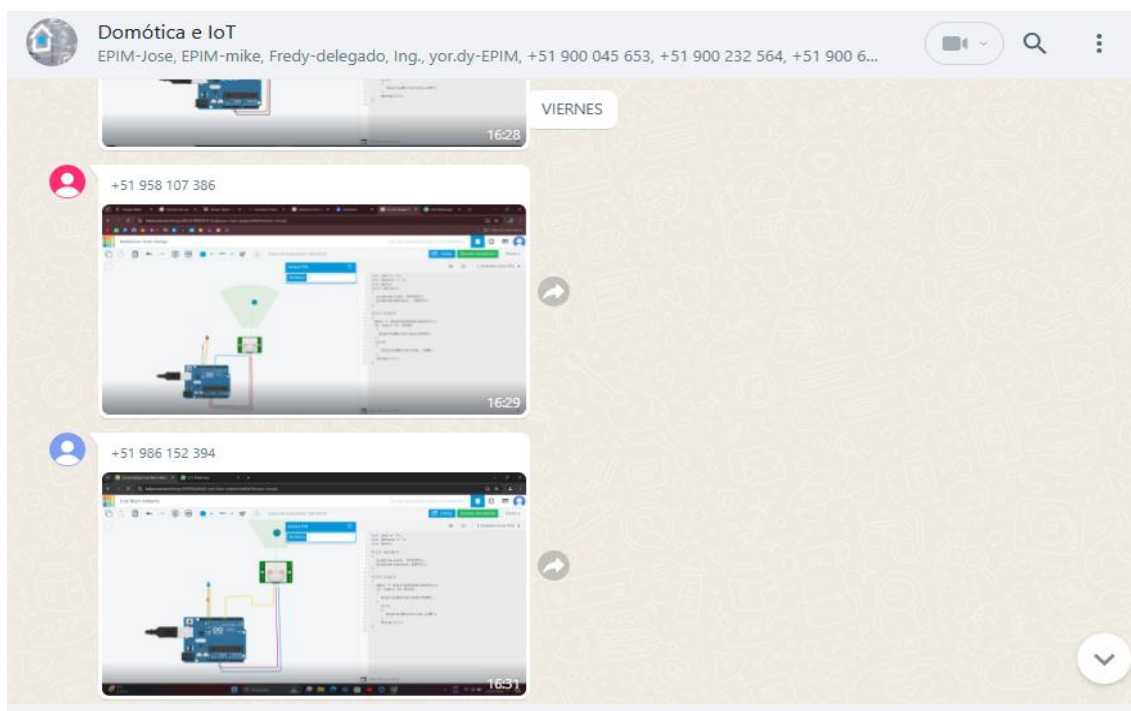
Anexo 19 Fotografía 12: Demostración de aplicación de microcontroladores.



Anexo 20 Fotografía 13: Los alumnos realizando la simulación en clase



Anexo 21 Fotografía 14: Evidencias enviadas por los estudiantes.



Anexo 22 Fotografía 15: Material didáctico de sensores de la sesión 3



Anexo 23 Fotografía 16: Distribución de sensores con los estudiantes.



Anexo 24 Fotografía 17: Sesión N°3



Anexo 25 Fotografía 18: Actividad desarrollada por los estudiantes .



Anexo 26 Fotografía 19: Asistencia en programación.



Anexo 27 Fotografía 20: Alumnos trabajando en equipo..



Anexo 28 Fotografía 21: Material didáctico de actuadores de la sesión 3



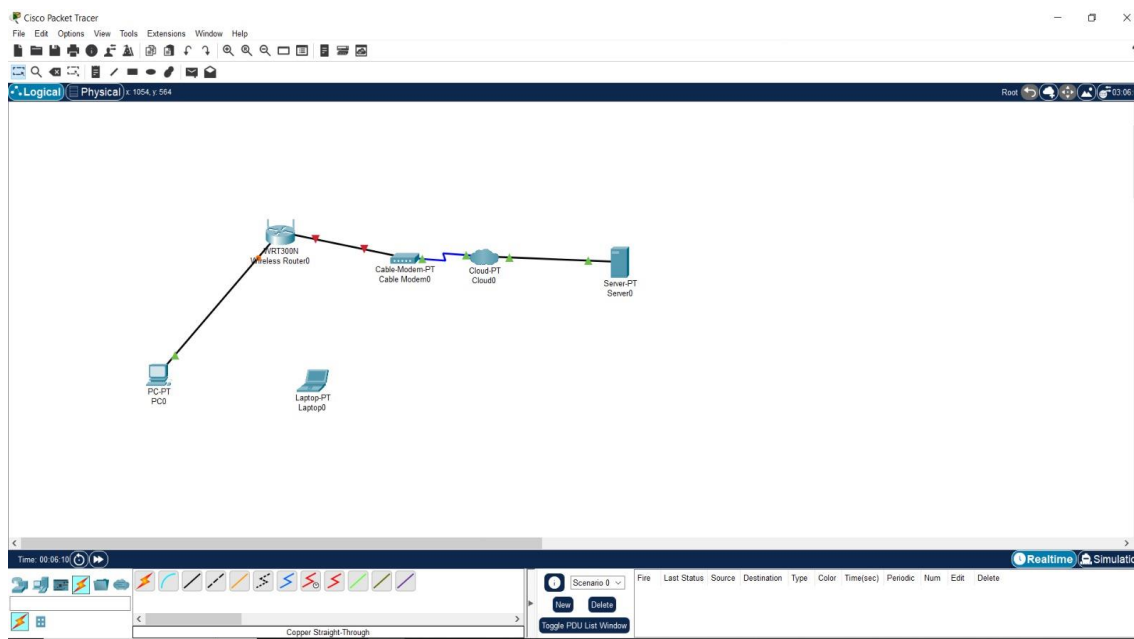
Anexo 29 Fotografía 22: Explicación de como instalar simulador



Anexo 30 Fotografía 23: Introducción del tema redes de comunicación.



Anexo 31 Fotografía 24: Simulación en el programa Cisco Packet Tracer



Anexo 32 Fotografía 25: Apoyo en el desarrollo del taller 4.



Anexo 33 Fotografía 26: Participación dinámica de los estudiantes.



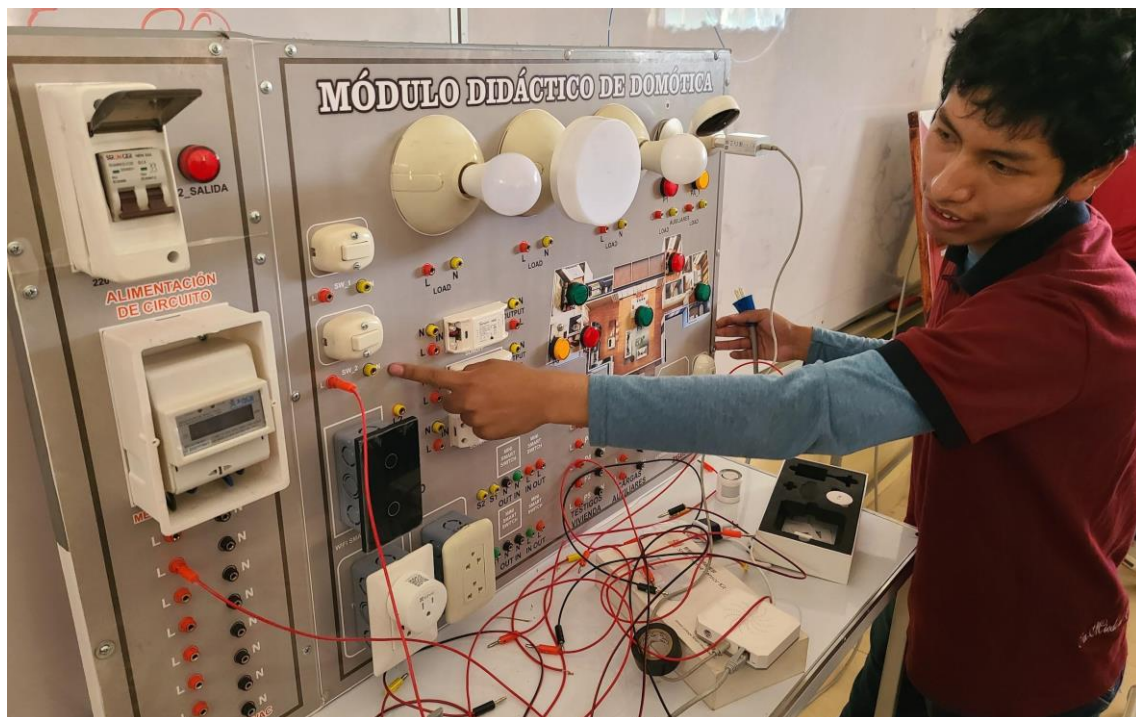
Anexo 34 Fotografía 27: Práctica de los estudiantes del módulo domótico.



Anexo 35 Fotografía 28: Indicaciones del uso del módulo domótico.



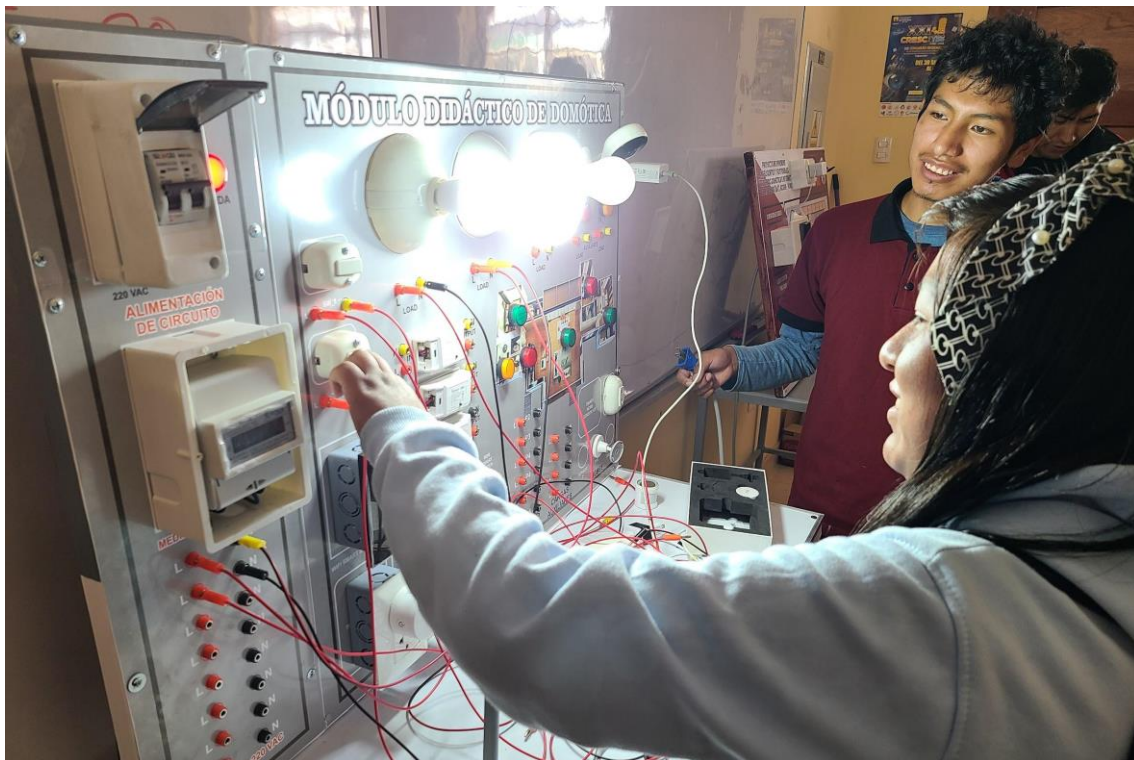
Anexo 36 Fotografía 29: Demostración del uso del tablero domótico.



Anexo 37 Fotografía 30: Estudiantes haciendo uso los manuales domóticos.



Anexo 38 Fotografía 31: Ejecución del foco inteligente.



Anexo 39 Fotografía 32: Culminando el taller de implementación.



Anexo 40 Fotografía 33: Aplicación de sostenibilidad ambiental .



Anexo 41 Fotografía 34: Demostración de logros aprendidos.



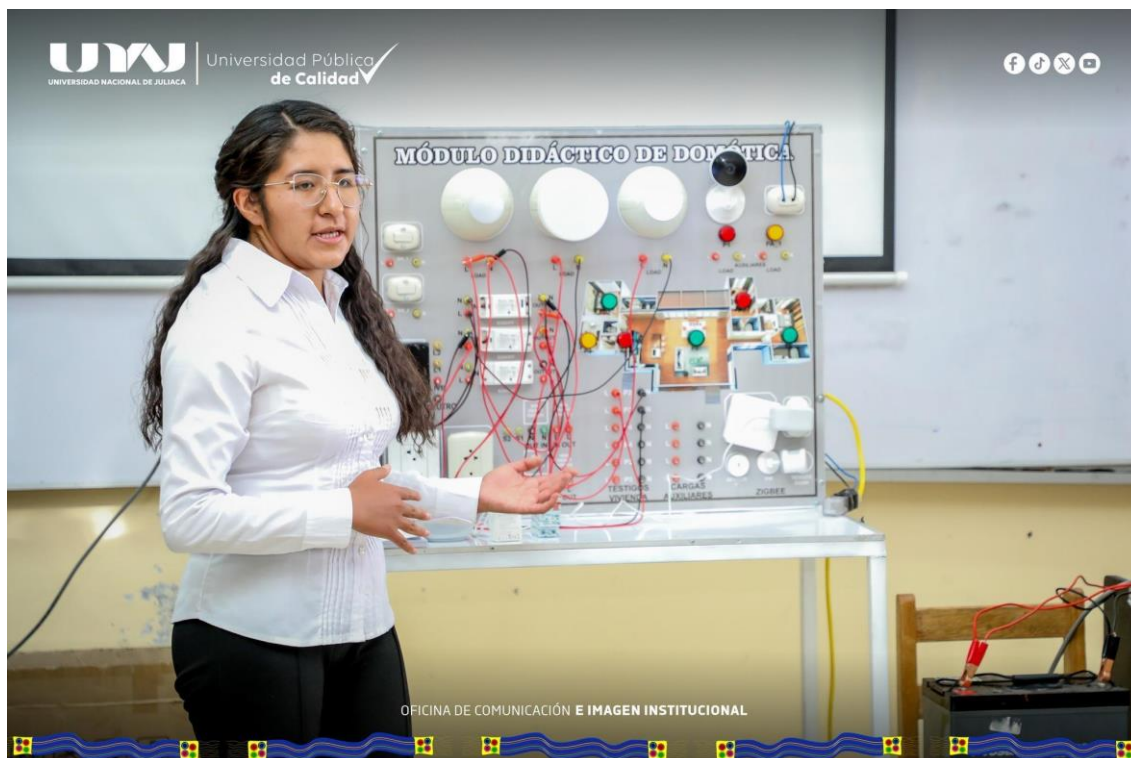
Anexo 42 Anexo 41 Fotografía 35: Demostración del manual.



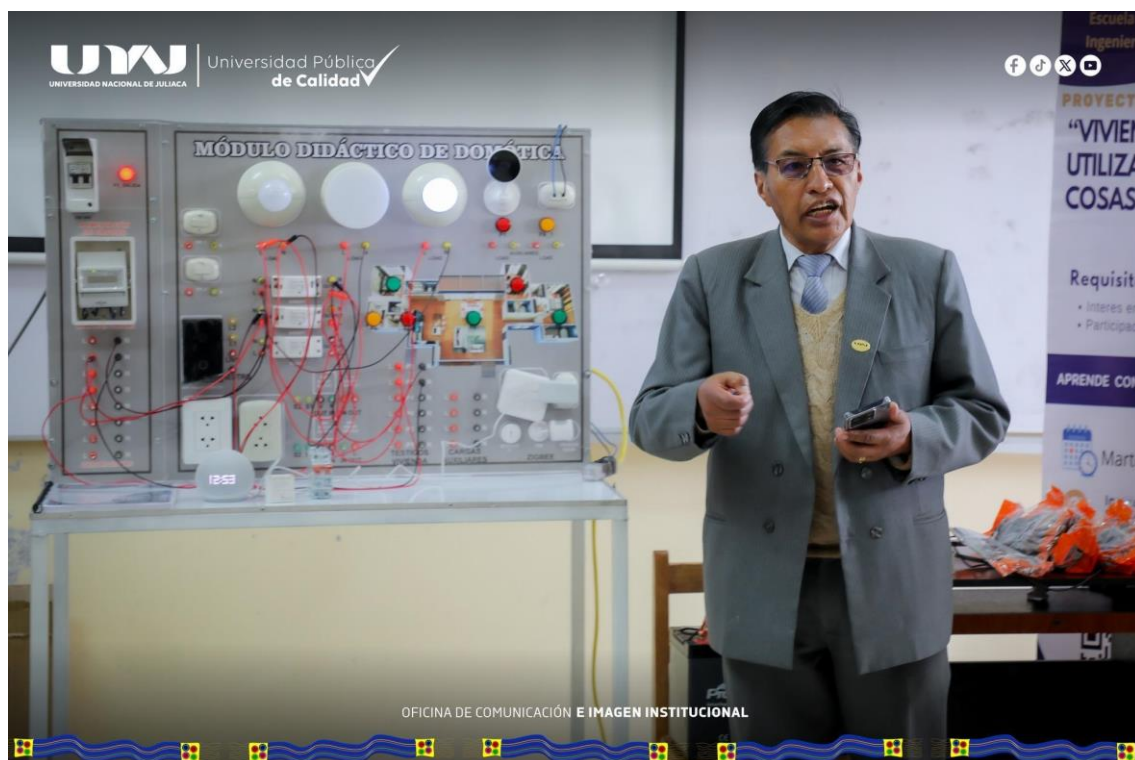
Anexo 43 Fotografía 36: Palabras de clausura de la autoridad de la UNAJ.



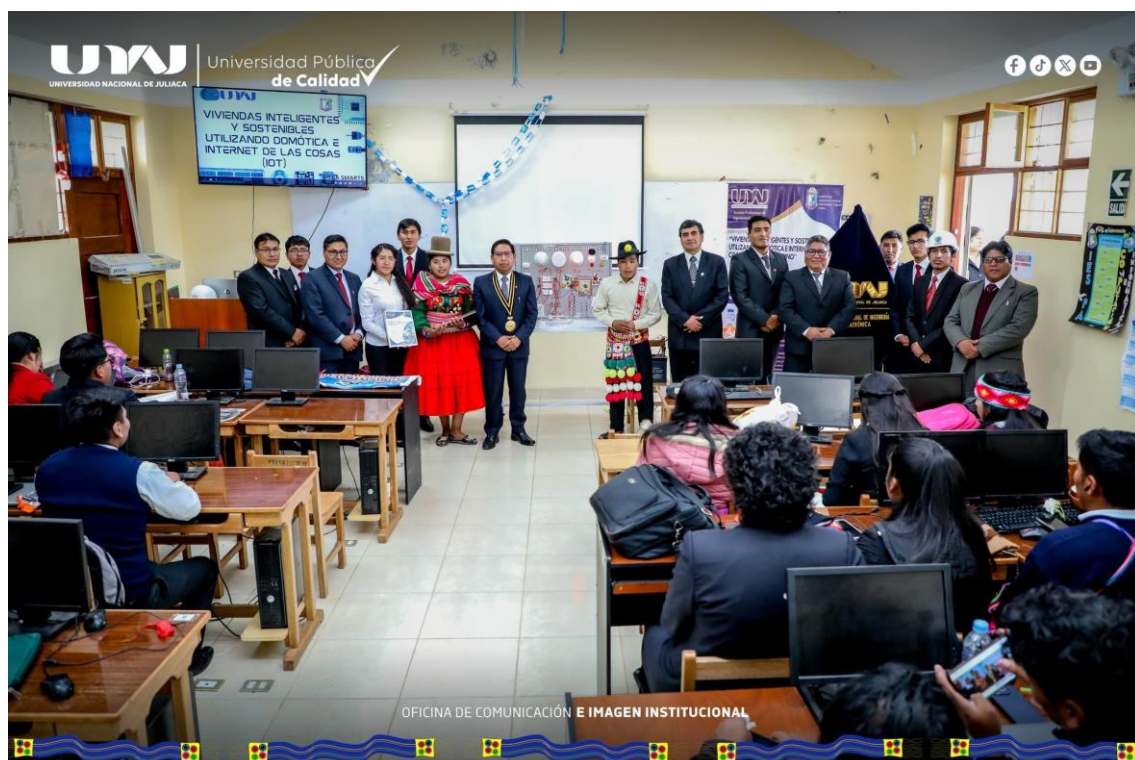
Anexo 44 Fotografía 37: Palabras de clausura de la presidenta.



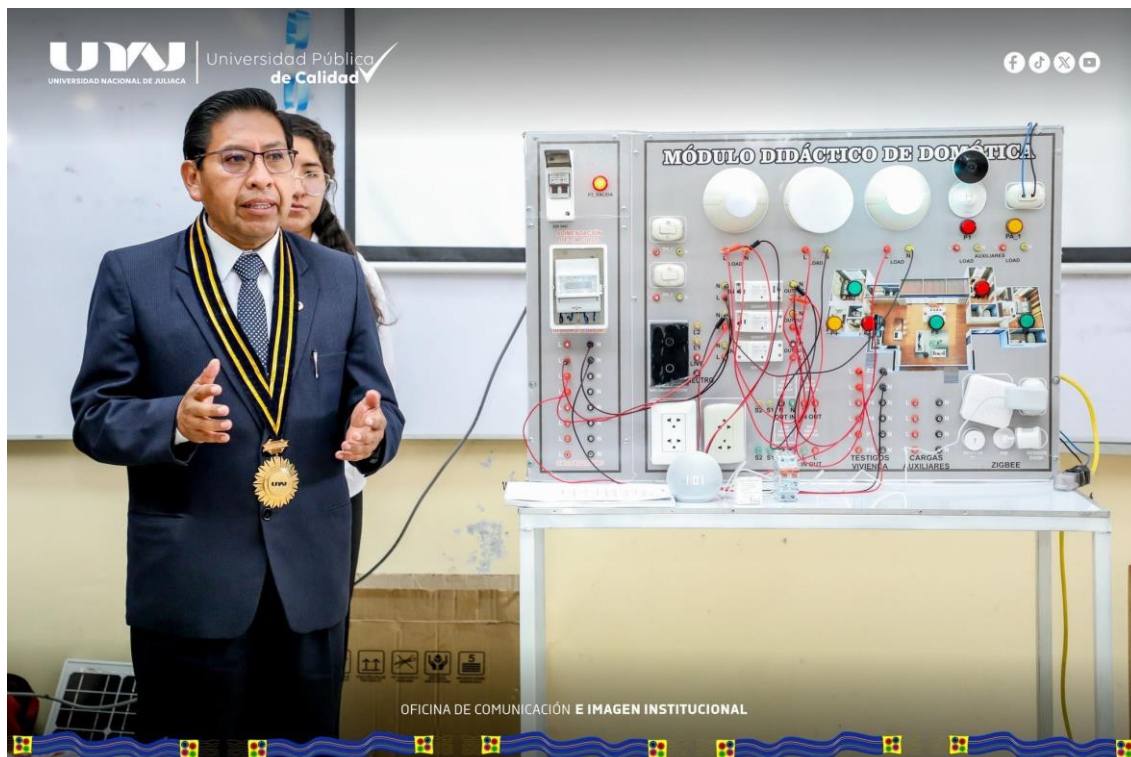
Anexo 45 Fotografía 38: Felicitación a los estudiantes beneficiarios.



Anexo 46 Fotografía 39: Retrato de clausura con estudiantes.



Anexo 47 Fotografía 40: Palabras del Dr. Edelfre en la clausura.



Anexo 48 Fotografía 41: Entrega de reconocimiento.



Anexo 49 Fotografía 42: Equipo meca-smarts con la autoridad de Acora.



Anexo 50 Fotografía 43: Firma de convenio junto con la clausura del proyecto.

