

Anexo 2

Matriz de Operacionalización de las variables

**“SISTEMA INTEGRADO ARDUINO-PHP PARA LA MONITORIZACIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS DE UN
INVERNADERO AGRÍCOLA DEL CIIS-LUNAHUANÁ UNDC 2023”**

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	CODIGO	ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO	INSTRUMENTO
VI: SISTEMA INTEGRAL ARDUINO-PHP	Operatividad	Eficiencia	OE1	¿El sistema Arduino-PHP es capaz de monitorear simultáneamente múltiples variables ambientales en el invernadero?	Cuestionario Escala dicotómica (Si o No)
			OE2	¿El sistema Arduino-PHP muestra un bajo porcentaje de pérdida de información en los datos agroclimáticos recolectados?	
			OE3	¿El sistema Arduino-PHP registra un alto número de datos agroclimáticos en un período de tiempo determinado?	
			OE4	¿El sistema Arduino-PHP presenta un tiempo de procesamiento y un tiempo de respuesta rápido para los datos recolectados?	
	Usabilidad	Portabilidad	UP1	¿El sistema Arduino-PHP puede ser transportado e instalado en otro invernadero dentro del invernadero del CIIS-Lunahuaná?	
			UP2	¿El sistema Arduino-PHP es compatible con diferentes dispositivos y plataformas, permitiendo su utilización de manera versátil en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?	
		Facilidad de Uso	UF1	¿Los usuarios consideran que el sistema Arduino-PHP proporciona suficiente orientación y ayuda para facilitar el uso efectivo del monitoreo agroclimático en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?	
			UF2	¿Los usuarios encuentran que la interfaz del sistema Arduino-PHP es clara y fácil de entender para realizar el monitoreo agroclimático en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?	
MONITOREO AGROCLIMÁTICO	Cobertura	Número de variables climáticas medidas en simultáneo	E1	Indique usted el número de variables medibles (Radiación UV, Temperatura, Humedad de suelo, Humedad relativa, iluminación), que puede monitorear en simultaneo NVCMS= Suma de las variables climatológicas que sé que se puede medir en simultaneo	Ficha de Observación
	Disponibilidad	Porcentaje de pérdida de registros	ER1	Indique el porcentaje de perdida de registros a comparación de otros días regulares. $PPI = NRD / NRR * 100$ PPI=Porcentaje de perdida de información NRD= Número de registros en el día NRR= Numero de registros regulares en el día	
	Productividad	Número de registros diarios	P1	Indique usted el número de lecturas que hizo en el día. NRD= Número de registros en el día	
	Rendimiento	Tiempo de proceso	R1	Indique usted el tiempo promedio que se demora en hacer un registro. TP= Tiempo promedio que se demora en realizar un registro	
		Tiempo de respuesta	R2	Indique usted el tiempo promedio que demora en hacer un análisis estadístico con la información registrada TR= Tiempo promedio que se demora en hacer un recopilado de la información registrada	

Anexo 1
Matriz de Consistencia

**“SISTEMA INTEGRADO ARDUINO-PHP PARA LA MONITORIZACIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS DE UN
INVERNADERO AGRÍCOLA DEL CHS-LUNAHUANÁ UNDC 2023”**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				METODOLOGIA	POBLACION	
			MARCO TEORICO	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES			
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Bases Teóricas	VI: SISTEMA INTEGRAL ARDUINO-PHP	Operatividad	Eficiencia	Modelo de Investigación: Cuantitativo	Población: 29 días que estuvo a prueba el sistema integrado Arduino-PHP	
¿Cómo el sistema integrado Arduino-PHP mejora la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC?	Diseñar e implementar un sistema integrado Arduino-PHP para mejorar la monitorización de datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	El sistema integrado Arduino-PHP mejora la monitorización de datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	(Leira & Gómez, 2016) mencionan que los sistemas electrónicos son conjuntos de circuitos que operan con señales eléctricas y las tratan para ejecutar una determinada función. Constan de una etapa de entrada, en la que se recogen datos del exterior (luz, humedad, movimiento, pulsación en un teclado, temperatura, etc.) y de una etapa de proceso o control, donde se interpretan, gestionan y elaboran los resultados que permiten o no activar los dispositivos de salida, que forman la última etapa.		Usabilidad	Portabilidad			
						Facilidad de Uso			
Especifico 1	Especifico 1	Especifico 1	(Sepúlveda, 2022) lo define como la acción de hacer seguimiento a las variables físicas de un entorno, también que se puede diferenciar entre los autónomos y los manuales. El monitoreo autónomo no depende directamente de la presencia de una persona, por lo que se puede programar para tomar registros de forma continua. La información que se obtiene a través de ellos se ha usado para mantenimiento predictivo, diagnóstico de fallas, alarmas y para crear históricos de rendimiento. También (Guerra, 2017) menciona que tiempo hace referencia a los mecanismos de cambio estudiados en periodos cortos de tiempo. A escala de una vida humana hablamos de un momento específico, tiempo, es decir estado de la atmosfera en un momento específico y sus implicaciones. podemos definir a la monitorización climática como la recolección de información de datos climáticos que alteran un estado natural, en este caso aplicado a invernadero agrícolas.	VD: MONITOREO AGROCLIMÁTICO	Cobertura	Número de variables climáticas medidas en simultáneo	Tipo de Investigación: Aplicada	Muestra: 28 días de los 29	
¿Cómo el sistema integrado Arduino-PHP aumentara la cobertura de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC?	Diseñar e implementar un sistema integrado Arduino-PHP para aumentar la cobertura de la monitorización datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	El sistema integrado Arduino-PHP aumenta la cobertura de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.			Disponibilidad	Porcentaje de perdida de registros			
Especifico 2	Especifico 2	Especifico 2							
¿Cómo el sistema integrado Arduino-PHP mejorara la disponibilidad de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC?	Diseñar e implementar un sistema integrado Arduino-PHP para mejorar la disponibilidad de la monitorización datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	El sistema integrado Arduino-PHP mejora la confiabilidad de la disponibilidad de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.							
Especifico 3	Especifico 3	Especifico 3			Productividad	Número de registros diarios	Diseño de la Investigación: Diseño de Investigación Aplicada		
¿Cómo el sistema integrado Arduino-PHP mejorara la productividad de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC?	Diseñar e implementar un sistema integrado Arduino-PHP para incrementar la productividad de la monitorización datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	El sistema integrado Arduino-PHP incrementa la productividad de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.							
Especifico 4	Especifico 4	Especifico 4							
¿Cómo el sistema integrado Arduino-PHP mejorara el rendimiento de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC?	Diseñar e implementar un sistema integrado Arduino-PHP para optimizar el rendimiento de la monitorización datos climáticos en un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.	El sistema integrado Arduino-PHP optimiza el rendimiento de la monitorización de datos climáticos de un invernadero agrícola del CIIS-Lunahuaná UNDC.			Rendimiento	Tiempo de proceso			
			Tiempo de respuesta						

Anexo 3

Instrumento de Recolección de Datos

Ficha de Registro para los Investigadores

Instrucciones: Registre los valores según su manera a tratar, ya sea empírica o experimental de proyecto. Teniendo en cuenta los siguientes valores para cada atributo, si es investigador del CIIS considere los datos con respecto a los instrumentos con los que cuenta o su conocimiento empírico.

1. Esta ficha de registro consta de 5 ítems.
2. Lea atentamente cada una de ellas, según su criterio empírico o experimental registre el dato que crea conveniente.
3. Registre los datos en la respectiva casilla.
4. Registre el dato de cada ítem en su respectiva casilla.

VALORACIÓN

Número de variables climáticas medidas en simultáneo	Suma de las variables climatológicas que sé que se puede medir en simultaneo
Porcentaje de perdida de registros	Porcentaje de perdida de registros según los registros regulares.
Numero de registros diarios	Número de registros que se lograron realizar en un día.
Tiempo de Proceso	Tiempo promedio que demora en hacer un registro
Tiempo de Respuesta	Tiempo promedio que demora en hacer un análisis con la información registrada.

Fecha: / /

Tipo de usuario: Investigador CIIS [] Investigador del Proyecto []

FICHA DE REGISTRO VARIABLE: MONITORIZACION DE DATOS CLIMÁTICOS

DIMENSION: Portabilidad

Ítem	INDICADOR: Número de variables climáticas medidas en simultáneo	RUV	T	HS	HR	I	NVCMS
1	Indique usted el número de variables medibles (Radiación UV, Temperatura, Humedad de suelo, Humedad relativa, iluminación), que puede monitorear en simultáneo NVCMS= Suma de las variables climatológicas que sé que se puede medir en simultáneo						

DIMENSION: Disponibilidad

Ítem	INDICADOR: Porcentaje de perdida de registros	PPI
2	Indique el porcentaje de perdida de registros a comparación de otros días regulares. PPI=NRD/NRR*100 PPI=Porcentaje de perdida de información NRD= Número de registros en el día NRR= Numero de registros regulares en el día	

DIMENSION: Productividad

Ítem	INDICADOR: Numero de registros diarios	NRD
3	Indique usted el número de registros que hizo en el día. NRD= Número de registros en el día	

DIMENSION: Rendimiento

Ítem	INDICADOR: Tiempo de proceso	TP
4	Indique usted el tiempo promedio que se demora en hacer un registro. TP= Tiempo promedio que se demora en realizar un registro	
Ítem	INDICADOR: Tiempo de respuesta	TR
5	Indique usted el tiempo promedio que demora en hacer un análisis estadístico con la información registrada TR= Tiempo promedio que se demora en hacer un recopilado de la información registrada	

Anexo 3

Instrumento de Recolección de Datos

Encuesta para los Investigadores

Fecha: / /

Nombres y Apellidos:

Tipo de usuario: Investigador CIIS [] Investigador del Proyecto []

Instrucciones: Registre los valores según su manera a tratar, Teniendo en cuenta los siguientes valores para cada atributo, si es investigador del CIIS considere los datos con respecto a los instrumentos con los que cuenta o su conocimiento empírico.

1. Esta encuesta consta de 8 ítems.
2. Lea atentamente cada una de ellas, según su criterio marque si está conforme o no.

VALORACIÓN

Operatividad

Se encuentra conforma o no se encuentra
conforme (Si o No)

Usabilidad

Se encuentra conforma o no se encuentra
conforme (Si o No)

Observación: Esta encuesta solo será aplicada a los usuarios para medir la satisfacción del sistema y sus resultados se ubicarán en los anexos

ENCUESTA VARIABLE SISTEMA INTEGRADO ARDUINO-PHP			
DIMENSION: Operatividad			
Ítem	INDICADOR: Eficiencia	Si	No
1	¿El sistema Arduino-PHP es capaz de monitorear simultáneamente múltiples variables ambientales en el invernadero?		
2	¿El sistema Arduino-PHP muestra un bajo porcentaje de pérdida de información en los datos agroclimáticos recolectados?		
3	¿El sistema Arduino-PHP registra un alto número de datos agroclimáticos en un período de tiempo determinado?		
4	¿El sistema Arduino-PHP presenta un tiempo de procesamiento y un tiempo de respuesta rápido para los datos recolectados?		
DIMENSION: Usabilidad			
Ítem	INDICADOR: Portabilidad	Si	No
5	¿El sistema Arduino-PHP puede ser transportado e instalado en otro invernadero dentro del invernadero del CIIS-Lunahuaná?		
6	¿El sistema Arduino-PHP es compatible con diferentes dispositivos y plataformas, permitiendo su utilización de manera versátil en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?		
Ítem	INDICADOR: Facilidad de Uso	Si	No
7	¿Los usuarios consideran que el sistema Arduino-PHP proporciona suficiente orientación y ayuda para facilitar el uso efectivo del monitoreo agroclimático en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?		
8	¿Los usuarios encuentran que la interfaz del sistema Arduino-PHP es clara y fácil de entender para realizar el monitoreo agroclimático en el invernadero del CIIS-Lunahuaná?		