

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



TESIS

**“DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA
EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA
PROVINCIA DE ICA”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ELECTRICISTA**

AUTORES:

Bach. LAZO HILARIO, RAUL HECTOR

Bach. MEJIA ALLCA, JAIR GERMAN

Bach. OCES SALAZAR, JEAN PIER ESTREMBER

ASESOR:

Mg. Lic. LEVA APAZA, ANTENOR









Callao, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	TESIS_MEJIA - LAZO - OCES.docx (D166083982)
Submitted	5/6/2023 5:01:00 PM
Submitted by	
Submitter email	jairsd26@gmail.com
Similarity	2%
Analysis address	fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	<p>Universidad Nacional del Callao / 30.11_TESIS_JACOBI_TESIS.pdf</p> <p>Document 30.11_TESIS_JACOBI_TESIS.pdf (D156757782)</p> <p>Submitted by: marlonams18@gmail.com</p> <p>Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		10
SA	<p>Universidad Nacional del Callao / TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ELECTRICISTA BERROA, REJAS Y MAICELO.pdf</p> <p>Document TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ELECTRICISTA BERROA, REJAS Y MAICELO.pdf (D148712627)</p> <p>Submitted by: jpmaicelo@gmail.com</p> <p>Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		8
SA	<p>Universidad Nacional del Callao / INFORME TESIS_V1.0.pdf</p> <p>Document INFORME TESIS_V1.0.pdf (D143267402)</p> <p>Submitted by: paplascenciap@unac.edu.pe</p> <p>Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		44
SA	<p>Universidad Nacional del Callao / tesis.pdf</p> <p>Document tesis.pdf (D132229914)</p> <p>Submitted by: onlyservice2018@gmail.com</p> <p>Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		4
SA	<p>T2_TALLER DE TESIS1_TICLLA_VELASQUEZ .docx</p> <p>Document T2_TALLER DE TESIS1_TICLLA_VELASQUEZ .docx (D137908819)</p>		4
SA	<p>Trabajo Final EERR_Grupo 3.pdf</p> <p>Document Trabajo Final EERR_Grupo 3.pdf (D142757947)</p>		1
SA	<p>River Valeriano Vera Bernal y Elser Lizana-IFT-IME.pdf</p> <p>Document River Valeriano Vera Bernal y Elser Lizana-IFT-IME.pdf (D138706574)</p>		1
SA	<p>ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA MICRO-ESTACION DE RADIACION SOLAR Y PRUEBAS DE CALIDAD DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS PARA LA FACULTAD TECNICA DE LA UCSG.docx</p> <p>Document ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA MICRO-ESTACION DE RADIACION SOLAR Y PRUEBAS DE CALIDAD DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS PARA LA FACULTAD TECNICA DE LA UCSG.docx (D15182106)</p>		1



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE TESIS SIN CICLO DE TESIS

A los 12 días del mes de junio del 2023 siendo las 11:00 horas se reunió el Jurado Examinador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao, (Resolución Decanal N°089-2023-DFIEE)

Dr. Ing. SANTIAGO LINDER RUBIÑOS JIMÉNEZ	Presidente
Mg. Ing. PEDRO ANTONIO SÁNCHEZ HUAPAYA	Secretario
Dr. Ing. MARCELO CARLOS DAMAS FLORES	Vocal
Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA	Suplente


Asimismo el miembro Suplente Dr. Ing. Fernando Mendoza Apaza, no asistió; con ello se dio inicio a la exposición de Tesis de los señores Bachilleres **MEJIA ALLCA, Jair German; LAZO HILARIO, Raul Hector y OCES SALAZAR, Jean Pier Estrember** quienes habiendo cumplido con los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniería Eléctrica tal como lo señalan los Arts. N° 12 al 15 del Reglamento de Grados y Títulos, sustentarán la Tesis Titulada **“DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA”**, con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición, considerando lo establecido en los Art. N° 14 y 17 del Reglamento de Grados y Títulos dado por Resolución N° 047-92-CU, en el Capítulo N° 06, corresponde al otorgamiento del Título Profesional con Tesis, efectuadas las deliberaciones pertinentes se acordó:

Dar por Aprobado Calificativo Bueno nota: 14 a los expositores **MEJIA ALLCA, Jair German; LAZO HILARIO, Raul Hector y OCES SALAZAR, Jean Pier Estrember** con lo cual se dio por concluida la sesión, siendo las 12:00 horas del día del mes y año en curso.

Es copia fiel del folio N° 220 del Libro de Actas N° II de Sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – UNAC.


.....
Dr. Ing. SANTIAGO LINDER RUBIÑOS JIMÉNEZ
PRESIDENTE


.....
Mg. Ing. PEDRO ANTONIO SÁNCHEZ HUAPAYA
SECRETARIO


.....
Dr. Ing. MARCELO CARLOS DAMAS FLORES
VOCAL

.....
SUPLENTE

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Por medio del presente documento, autorizo la publicación del texto completo de la tesis de pre grado en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Callao, de conformidad señalado en el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Reglamento Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades - RENATI resolución N° 033-2016-SUNEDU/CD, de fecha 08.09.16; para lo cual especifico la siguiente información:

<u>DATOS PERSONALES</u>	
APELLIDOS Y NOMBRES	LAZO HILARIO, RAUL HECTOR
DNI	72110069
TELÉFONO	981597891
E-MAIL	lhraulh.01@gmail.com

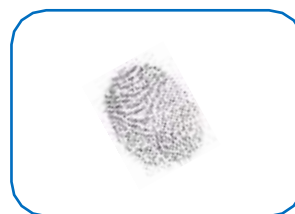
<u>DATOS ACADÉMICOS</u>	
<u>PREGRADO</u>	
FACULTAD	FIEE
ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERÍA ELÉCTRICA
GRADO ACADEMICO	BACHILLER EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
TITULO PROFESIONAL	
OBSERVACIONES/ PRECISIONES	

<u>DATOS DE LA TESIS</u>	
TÍTULO	“DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA”
AÑO DE PUBLICACIÓN	2023
OBSERVACIONES/ PRECISIONES	TESIS GRUPAL SUSTENTADA POR LOS BACHILLERES: - LAZO HILARIO, RAUL HECTOR - MEJIA ALLCA, JAIR GERMAN - OCES SALAZAR, JEAN PIER ESTREMBER

Nota: Todo el dato consignado tiene carácter de Declaración Jurada.



FIRMA



HUELLA DIGITAL

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

PRESIDENTE : **Dr. Ing. Santiago Linder Rubiños Jiménez**
SECRETARIO : **Mg. Ing. Pedro Antonio Sánchez Huapaya**
VOCAL : **Dr. Ing. Marcelo Carlos Damas Flores**

ASESOR : **Mg. Lic. Antenor Leva Apaza**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por haberme apoyado en todo momento para la realización de este trabajo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi casa de estudios por brindarme los conocimientos necesarios.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
I. 2	
1.1. 2	
1.2. 2	
1.3. 3	
1.4. 3	
1.5. 4	
II. 5	
2.2. 5	
2.2. 11	
2.3. 19	
2.4. 22	
III. 24	
3.1. 24	
3.2. 24	
3.2.1. 25	
IV. 26	
4.1. 26	

4.2.	27	
4.3.	27	
4.4.	28	
4.5.	28	
4.6.	29	
4.7.	30	
V.	32	
5.1.	32	
5.2.	36	
VI.	39	
6.1.	39	
6.2.	39	
6.3.	42	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		45
ANEXOS		55
Matriz de Consistencia		55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones de la Raspberry Pi 3	12
Tabla 2 Operacionalización de las Variables	25
Tabla 3 Niveles y Rangos de la Variable Estación Meteorológica	32
Tabla 4 Tabla de Frecuencias – Estación Meteorológica	32
Tabla 5	33
Tabla 6 Tabla de Frecuencias – Energía Limpia	33
Tabla 7 Niveles y Rangos de la Dimensión Energía Solar	34
Tabla 8 Tabla de Frecuencias – Dimensión Energía Solar	34
Tabla 9 Niveles y Rangos de la Dimensión Energía Eólica	35
Tabla 10 Tabla de Frecuencias – Dimensión Energía Eólica	35
Tabla 11 Prueba de Kolmogorov Smirnov	36
Tabla 12 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Estación Meteorológica y Energía Limpia	37
Tabla 13 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Energía Solar	38
Tabla 14 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Energía Eólica	38
Tabla 15 Prueba de Fiabilidad	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tarjeta de programación (Arduino Due)	11
Figura 2: Raspberry Pi	11
Figura 3: MySQL	12
Figura 4: Medidor de Temperatura y humedad	13
Figura 5: Anemómetro	13
Figura 6: Piranómetro	14
Figura 7: BMP085	14
Figura 8: Rosa de viento	17
Figura 9 Estación Meteorológica - Pre Test y Post Test	32
Figura 10 Energía Limpia - Pre Test y Post Test	33
Figura 11 Dimensión Energía Solar - Pre Test y Post Test	34
Figura 12 Dimensión Energía Eólica - Pre Test y Post Test	35

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal diseñar e implementar una estación meteorológica en la provincia de Ica con el fin de evaluar el potencial de producción de energías limpias en la zona. La metodología adoptada fue de enfoque cuantitativo y de tipo no experimental transversal, y se seleccionó a los trabajadores de la empresa ENGIE como población de estudio, con una muestra de 383 personas. Para la recolección de datos, se utilizó una encuesta y un cuestionario como instrumento. Los resultados obtenidos demuestran que la implementación de la estación meteorológica permitió una evaluación más precisa y detallada del potencial de producción de energías limpias en la provincia de Ica.

Palabras clave: estación meteorológica, potencial de energías, velocidad del viento, energía eólica

ABSTRACT

The main objective of this study was to design and implement a weather station in the province of Ica in order to evaluate the potential for clean energy production in the area. The methodology adopted was a quantitative, non-experimental, cross-sectional approach, and the workers of the ENGIE company were selected as the study population, with a sample of 383 individuals. For data collection, a survey and questionnaire were used as instruments. The results obtained show that the implementation of the weather station allowed for a more accurate and detailed evaluation of the potential for clean energy production in the province of Ica.

Keywords: weather station, clean energy potential, wind speed, wind energy

INTRODUCCIÓN

El mundo ha experimentado un cambio en su forma de generación de energía eléctrica, que antes dependía principalmente de los hidrocarburos (Cano, y otros, 2020). Con el creciente aumento en la demanda de energía, para Quiñones et al. (2019) las fuentes de energía limpia se han vuelto una alternativa viable y cada vez más atractiva debido a que son sostenibles y no dañan el medio ambiente, observándose también que es debido a que no dañan el medio ambiente, son inagotables y originarias del lugar (Monga, y otros, 2022). Entre estas fuentes, el viento ha sido destacado por su potencial de contribuir a la producción de energía de bajo costo y sostenible (Escobar, 2020). La ubicación de los aerogeneradores se determina por la dirección del viento y su potencial eólico se mide por la velocidad del viento (Eraso, 2018). La energía solar es otra fuente renovable en auge y es actualmente la más utilizada en el mundo (Arellano, 2019).

El Perú se ha comprometido a diversificar su matriz energética mediante la incorporación de fuentes de energía renovable con la implementación del Decreto Legislativo N° 1002 (Pérez, 2019). Para determinar si es viable generar electricidad mediante energía eólica o solar en una zona en particular, se requiere un estudio de viabilidad que incluya el dimensionamiento de los sistemas eólico y solar para satisfacer la demanda eléctrica (Gallardo, 2022). La medición de variables climáticas es cada vez más importante ya que esta información es crucial para evaluar el potencial de la energía eólica y solar (Ruiz, y otros, 2018).

En este estudio, se realizó un análisis de las variables de la radiación solar, la precipitación y la velocidad del viento mediante técnicas estadísticas y experimentales para determinar el potencial de energía renovable disponible y aprovechable a partir de los datos obtenidos de la estación meteorológica.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Existe una escasez de electricidad en Perú a causa del aumento en la demanda y el crecimiento urbano, lo que conduce a una insuficiencia de suministro (Moreno, y otros, 2017). Actualmente, 1,648,000 personas en Perú no tienen acceso a la electricidad pública, pero con el uso de alternativas energéticas limpias podrían ser proporcionado con este servicio básico (Pérez, 2019). En áreas remotas, la electrificación puede ser lograda a través de fuentes renovables, dependiendo del potencial existente en cada lugar (Díaz, 2019).

Las energías tradicionales presentan problemas graves, tanto por su falta de sostenibilidad ambiental como por el aumento de costos de explotación con el tiempo (Mendoza, 2018). Las energías renovables son sostenibles y viables (Hurtado, 2019). La implementación de estas energías es costosa, por la utilización de equipos informáticos que se encargan de realizar mediciones. Muchos de estos equipos y programas son desarrollados por empresas extranjeras privadas y no pueden ser modificados o mejorados, lo que constituye un obstáculo para la investigación académica (Barreno, y otros, 2019).

De lo acontecido es que nos preguntamos de qué manera implementar el diseño de una estación meteorológica para mejorar la evaluación del potencial de energías limpias.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

P.G. ¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de energías limpias en la provincia de Ica, 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

P.E.1. ¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de la energía solar en la provincia de Ica, 2022?

P.E.2. ¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de la energía eólica en la provincia de Ica, 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

O.G. Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

O.E.1 Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.

O.E.2 Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Teórica

Este estudio argumenta teóricamente que el diseño de una estación meteorológica permitirá analizar los cambios en el medio ambiente y cómo afectarán el potencial energético de la ciudad de Ica.

1.4.2. Justificación Práctica

De lo expuesto por el autor, el presente trabajo de investigación permitió determinar la influencia del diseño de una estación meteorológica en la evaluación del potencial eléctrico solar y eólico que hay en la provincia de Ica.

1.4.3. Justificación Metodológica

De lo expuesto por el autor, este estudio tiene una justificación metodológica, ya que propone la evaluación del diseño de una estación meteorológica con un procedimiento estructurado contemplando la mejora de la evaluación del potencial eléctrico solar y eólico que hay en la provincia de Ica al momento de realizar las pruebas.

1.5. Limitantes de la Investigación

1.5.1. Límites de la Investigación

De lo expuesto por el autor, el estudio prioriza el estudio del potencial eléctrico, utilizando la información recolectada por la estación meteorológica, por lo que no se tratarán temas como otras tecnologías de evaluación diferentes a la estación meteorológica y su mantenimiento.

1.5.2. Delimitaciones de la Investigación

De lo expuesto por el autor, mis delimitaciones son las siguientes:

Delimitación Espacial

La delimitación espacial de mi estudio es la provincia de Ica, debido a la lejanía del lugar.

Delimitación Temporal

El presente trabajo de investigación se está realizando en el mes de junio del 2022 y tiene una duración de 8 meses lo que no hay tiempo suficiente para evaluar y comparar la eficacia de los diversos sensores que se pueden utilizar en una estación meteorológica

Delimitación Social

En el presente trabajo de investigación se está analizando el diseño de una estación meteorológica y la mejora de la evaluación del potencial energético solar y eólico de la provincia de Ica, para beneficiar a los residentes de la zona y a las empresas que quieran invertir en la producción de energía limpia.

II. MARCO TEORICO

2.2. Antecedentes: Internacionales y Nacionales

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según Lanchimba (2019) en su trabajo de investigación titulado “PROTOTIPO DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA PORTÁTIL UTILIZANDO TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN CON TECNOLOGÍA GPRS PARA ELABORACIÓN DE PLAN DE VUELO DE HELICÓPTEROS” para la obtención de su título como ingeniero en electrónica digital y telecomunicaciones que tuvo como objetivo desarrollar un prototipo de estación meteorológica portátil utilizando transmisión de información con tecnología GPRS, para la elaboración de plan de vuelo de helicópteros, para ello utilizó una metodología exploratoria basada en la revisión bibliográfica de fuentes como libros, artículos científicos y publicaciones de IEEE, entre otros. Como resultado, en este trabajo se recomienda asegurar bien el gabinete metálico cuando se encienda o apague el prototipo, con la finalidad de evitar problemas que causen daños en los equipos.

De lo expuesto por el autor, es importante desarrollar un prototipo de estación meteorológica portátil para tener conocimiento sobre las condiciones climáticas en una zona específica y así poder planificar los vuelos de helicópteros, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Estación meteorológica”.

Según Garzón et al. (2017) en su trabajo de investigación titulado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA LA MEDICIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES” para la obtención de su título de Ingeniero Eléctrico que tuvo como objetivo crear y desarrollar una Estación Meteorológica Automática que mida las variables climáticas: temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, precipitación y radiación solar, cumpliendo con los estándares

internacionales, para ello utilizó una metodología que permite realizar el acondicionamiento necesario y la programación para cada uno de los elementos, con el fin de cumplir con las características y funciones planteadas para esta estación meteorológica, finalmente en este trabajo se recomendó implementar otro método de comunicación que pueda ser conectado a la estación de forma permanente, como comunicación GPRS o radiofrecuencia y utilizar otra tarjeta de procesamiento, que permita realizar la programación de los elementos de forma más sencilla y que ocupe menos espacio.

De lo expuesto por el autor, es crucial hacer los ajustes y programar adecuadamente cada componente de la estación meteorológica para poder medir las variables ambientales, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Estación meteorológica”.

Según Orozco et al. (2015) en su trabajo de investigación titulado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA CON TELEMETRÍA PARA ANÁLISIS ENERGÉTICO SOLAR Y EÓLICO” para la obtención de su título de Ingeniero Electrónico que tuvo como objetivo diseñar e implementar un prototipo de estación meteorológica con telemetría que permita registrar variables físicas con un software de análisis que determine el potencial de la energía solar y eólico, para ello utilizó una metodología de revisión bibliográfica para diseñar e implementar una estación meteorológica. La metodología consideró la selección de sensores, la tecnología de comunicación y el sistema de procesamiento. Al final, se recomendó que el lugar de medición cumpla ciertas condiciones, como tener una altura adecuada y estar libre de obstáculos.

De lo expuesto por el autor, es importante el registro de variables que sean físicas por medio de un software para analizar y conocer su potencial, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energías limpias”.

Según Oñate (2020) en su trabajo de investigación titulado “ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BASE A LA VELOCIDAD DE VIENTO REGISTRADO EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA UBICADA EN EL CAMPUS SUR DE LA SEDE QUITO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA” para la obtención de su título de ingeniero eléctrico, que tuvo como objetivo estudiar la producción de energía eléctrica que podría generarse de acuerdo al registro de datos obtenidos del anemómetro, registrado en la estación meteorológica en base al recurso eólico disponible, para ello utilizó un método para determinar la producción de energía eléctrica, guardando datos del viento. En el trabajo, se recomienda recopilar datos sobre las velocidades del viento durante un año o más y llevar a cabo campañas de medición alrededor del país.

De lo expuesto por el autor, es importante realizar el cálculo de las transformaciones y utilización de la energía eléctrica, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energías limpias”.

Según (Llanos, 2021) en su trabajo de investigación titulado “PROTOTIPO DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE ENERGÍAS LIMPIAS E IMPLEMENTACIÓN SINÓPTICA” para la obtención de su título de ingeniero electrónico, que tuvo como objetivo diseñar un prototipo que permita recopilar datos de múltiples sensores relacionados variables climáticas, con la finalidad de recopilar información y compartilo utilizado equipos de tecnología inteligentes y poder tener un registro y almacén de dicha información.

De lo expuesto por el autor, es importante crear un prototipo de estación meteorológica para el estudio de las energías limpias, con el fin de evaluar zonas específicas o emplazamientos que experimenten fenómenos meteorológicos y donde se puedan instalar sensores, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energías limpias”.

ANTECEDENTES NACIONALES

Según Marin (2019) en su trabajo de investigación titulado “SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS UTILIZANDO UNA RED DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA DE BAJO COSTO EN EL AA.HH. PACHACUTEC - VENTANILLA” para la obtención de su título de ingeniero electrónico con mención en telecomunicaciones que tuvo como objetivo implementar un sistema de transmisión de parámetros meteorológicos utilizando una red de comunicación inalámbrica de bajo costo en el AA.HH. Pachacútec – Ventanilla, para ello utilizó una metodología de investigación basada en la funcionalidad del análisis del problema. Primero, se realizó una etapa de diseño conceptual, se evaluó el diseño en condiciones similares a otras estaciones y luego se llevó a cabo su implementación. Además, se logró una excelente transmisión de datos desde la estación meteorológica. Finalmente, se recomendó transmitir los datos a niveles sectoriales en áreas con características tecnológicas similares a las de la estación meteorológica en Pachacútec en Ventanilla, debido a las limitaciones tecnológicas de la zona.

De lo expuesto por el autor, es importante reconocer que se debe contar con un sistema de transmisión inalámbrico de parámetros meteorológicos para completar funcionalidad de la estación meteorológica, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Estación meteorológica”.

Según Diaz (2019) en su trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICO Y SOLAR PARA GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CASERÍO EL MOLLE EN LA PROVINCIA DE CHOTA - CAJAMARCA” para la obtención de su título profesional de ingeniero mecánico electricista que tuvo como objetivo evaluar los recursos eólico y solar fotovoltaico dimensionando módulos para generar energía eléctrica en el Caserío El Molle en el distrito de Huambos perteneciente al departamento de Cajamarca, para ello utilizó un enfoque tecnológico aplicado, combinando conocimientos sobre

sistemas eólicos y fotovoltaicos, para resolver problemas generados. En el trabajo se recomienda usar la estación meteorológica HUAMBOS para realizar mediciones durante los meses mas críticos, y relazar también cálculos de acuerdo con la energía generada.

De lo expuesto por el autor, es importante evaluar los recursos eólicos y fotovoltaicos solares para producir energía, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energía limpia”.

Según Vicente (2019) en su trabajo de investigación titulado “MEJORAR EL NIVEL DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS PARA USO AERONÁUTICO EN EL PERÚ, 2019” para la obtención de su título profesional de Ingeniero Industrial que tuvo como objetivo mejorar el nivel de operación de los Sistema Meteorológico para uso aeronáutico, analizando los factores internos y externos del equipo de trabajo, para mantener un funcionamiento óptimo de los equipos y sensores meteorológicos, por ello se utilizó un enfoque cuantitativo ,diseño experimental. Finalmente se recomienda tener una documentación adecuada para la calibración de los sensores y recolectar información y registros de los problemas que sucede luego de la implementación para garantizar la validez ante auditorias internas o externas.

De lo expuesto por el autor, es importante mejorar el nivel de operación del sistema Meteorológico en el uso aeronáutico para que sea válida ante cualquier auditoría interna o externa, este hecho me permite tomar referencia para mi variable. “Estación meteorológica”.

Según Mendoza (2018) en su trabajo de investigación titulado “POTENCIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO, EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUARAUCACA, DISTRITO DE TINYAHUARCO, PROVINCIA DE PASCO - 2017” para la obtención de su título de Ingeniero Ambiental que tuvo como objetivo determinar el

potencial de energía eólica, para la generación de electricidad y su relación con el cambio climático en la Comunidad Campesina de Huaraucaca, distrito de Tinyahuarco, provincia de Pasco, para ello utilizó una metodología descriptiva de investigación con información de campo para describir los resultados. Las variables se utilizaron para analizar su comportamiento en fenómenos específicos. Finalmente, se recomienda poner en marcha sistemas de generación de energía eólica, ya que son viables y sostenibles tanto en términos ambientales como económicos.

De lo expuesto por el autor, es importante estudiar el potencial en el proceso de generación de electricidad, mediante herramientas de campo, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energías limpias”.

Según Mendoza et al. (2017) en su trabajo de investigación titulado “DISEÑO DE UNA RED DE UNIDADES (WSN) METEOROLÓGICAS PARA MONITOREO REMOTO DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES” para la obtención de su título de Ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones que tuvo como objetivo diseñar e implementar una red de unidades (WSN) meteorológicas para monitoreo remoto de sistemas de energías renovables usando hardware y software libre que sea económicamente accesible para el mercado Peruano y Latino Americano, para ello utilizó una metodología con un tipo de investigación descriptivo, lo cual para el diseño se utilizó un aparato que se utiliza para ajustar los procesos industriales mediante la generación de voltaje, para comparar el voltaje que se ingresa con el voltaje que se mide en el prototipo a través de un dispositivo que convierte señales analógicas en digitales.

De lo expuesto por el autor, es importante el diseño de una red de unidades (wsn) meteorológicas para así poder realizar un seguimiento de los sistemas de energía, este hecho me permite tomar referencia para mi variable “Energías limpias”.

2.2. Bases Teóricas

Estación meteorológica

Es un instrumento que mide y registra datos del clima, siendo importante para predecir el clima y tomar decisiones en diferentes sectores, los cuales pueden ser estacionarias o móviles y ser propiedad de agencias gubernamentales, empresas o particulares (Vicente, 2019).

Tarjeta de programación (Arduino Due)

Una placa Arduino Due es una placa ideal para proyectos grandes que requieren una alta cantidad de periféricos y un procesador potente con muchos pines (Learte, 2018). Es capaz de realizar tareas complejas en analizar datos. Además, cuenta con una gran cantidad de pines de entrada/salida y una amplia variedad de periféricos integrados. (Ruiz, y otros, 2018).

Figura 1: Tarjeta de programación (Arduino Due)



- Raspberry Pi

Esta computadora de placa reducida tiene la capacidad de correr sistemas operativos basados en Linux y la posibilidad de conectarse a una variedad de periféricos a través de puertos USB y GPIO

Figura 2: *Raspberry Pi*



La computadora en cuestión funcionará con Arch Linux como sistema operativo. Se utilizarán los puertos GPIO para la comunicación con los sensores. Para más detalles sobre las especificaciones de la Raspberry Pi 3 Model B (H. Almada, 2020) ver tabla 1

Tabla 1: *Especificaciones de la Raspberry Pi 3*

Procesador	Broadcom BCM2837 64bit 1,2 GHz quad-core
Memoria RAM	1 GB DDR3
Pines GPIO	40
Puertos USB	4
Ethernet	100 Mbit/s
Voltaje de alimentación	5 V
Corriente máxima	2,5 A

Almacenamiento de datos

Es la acción de recolección de datos en una base, el cual permite al usuario manejar los datos necesarios para evaluar proyectos de instalación de calentadores solares y paneles fotovoltaicos en conjuntos habitacionales nuevos o existentes, para construirla se recopilaron datos históricos de información meteorológica y mediciones de radiación solar (Martínez, 2012)

- MySQL

Este software permite el uso simultáneo por varios hilos y usuarios. Es una de las principales opciones para la gestión de bases de datos, ofreciendo herramientas importantes para el correcto desarrollo del sistema, como su compatibilidad nativa con PHP.

Figura 3:MySQL

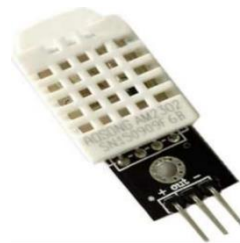


DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL HARDWARE DE LA ESTACIÓN ACOPLE DE SENSORES

a) Temperatura y humedad

Son dos medidas climáticas que describen las condiciones ambientales, en la temperatura se mide el calor, y con respecto a la humedad mide la cantidad de vapor de agua en el aire como un porcentaje (Garzón, y otros, 2017)

Figura 4:Medidor de Temperatura y humedad



b) Velocidad y Dirección del Viento

El anemómetro es una herramienta que mide la velocidad del viento, todos sus tipos funcionan midiendo la fuerza o la deformación causada por el flujo de aire, utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo meteorología, evaluación del medio ambiente y agricultura, entre otras (Lozano, 2015)

Figura 5: *Anemómetro*



c) Irradiancia Solar

Es la magnitud por el cual llega los rayos a la Tierra y se mide en vatios por metro cuadrado, en el cual se usa para evaluar la eficiencia de los paneles solares y predecir su producción de energía. La cantidad varía por ubicación, hora, época, altura del sol y obstáculos (Arellano, 2019).

Figura 6: *Piranómetro*



d) Presión Atmosférica

Es la fuerza ejercida por la masa de aire sobre la superficie terrestre y el IBMP085 es un sensor de presión atmosférica y temperatura que se utiliza en aplicaciones electrónicas para medir la presión ambiental. (Barreno, y otros, 2019).

Figura 7:BMP085



Evaluación del Potencial Eólico

La potencia del viento depende principalmente de 3 factores:

- Área por donde pasa el viento (rotor)
- Densidad del aire
- Velocidad del viento

Para calcular la expresión de potencia del viento se debe considerar el flujo másico del viento que está dado por:

ρ : Densidad del aire = [1,225 kg/m³]

A : Área por donde pasa el viento = [m²]

V : Velocidad del viento = [m/s]

Entonces el flujo másico viene dado por la siguiente expresión:

$$M = \rho \cdot A \cdot V$$

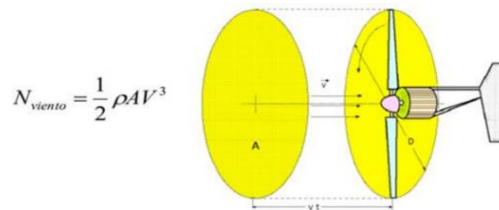
Donde M : [kg/s]

Entonces la potencia debido a la energía cinética, según León (2015) está dada por:

$$P = \frac{1 \cdot \rho \cdot A \cdot V^3}{2}$$

Donde

P: [W]



Para instalar turbinas eólicas, es necesario calcular la velocidad del viento en diferentes alturas utilizando una ecuación de extrapolación.

$$v = v_0 \left(\frac{h}{h_0} \right)^\alpha$$

La ecuación para extrapolar la velocidad del viento en diferentes alturas usa una variable h para representar la altura deseada y una velocidad conocida v_0 en una altura de referencia h_0 . El coeficiente de rugosidad α , que varía en función de factores como la altura, hora del día, temporada, características del terreno, velocidad del viento y temperatura, también se incluye en la ecuación. Con una altura de referencia establecida en 10 metros, el valor de α cambia dependiendo del tipo de terreno (Quiñonez, y otros, 2019).

Potencia eólica aprovechable

La potencia generada por una turbina eólica no solo depende de las condiciones del viento, sino también de cómo funciona la máquina.

$$Pd = \frac{1 \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 \cdot c_p}{2}$$

Dónde:

Pd: potencia disponible

ρ : densidad del viento

A: área expuesta al viento incidente

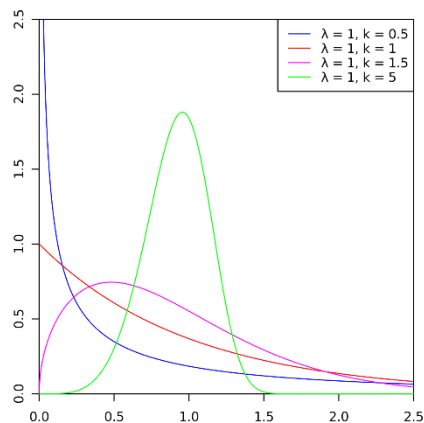
V: velocidad del viento incidente.

La potencia eólica que se puede aprovechar nunca puede ser igual a la potencia total incidente del viento (Mendoza, 2018).

$$\underline{P_a} = \frac{1 \cdot \rho \cdot A \int_0^{\infty} V^3 \cdot p(v) \cdot c_p(v) \cdot dv}{2}$$

Distribución de Weibull:

Es un modelo probabilístico que se utiliza para describir la frecuencia y duración de eventos aleatorios, especialmente en la evaluación de la potencia eólica aprovechable. Se caracteriza por dos parámetros: forma y escala (Orozco, y otros, 2015)

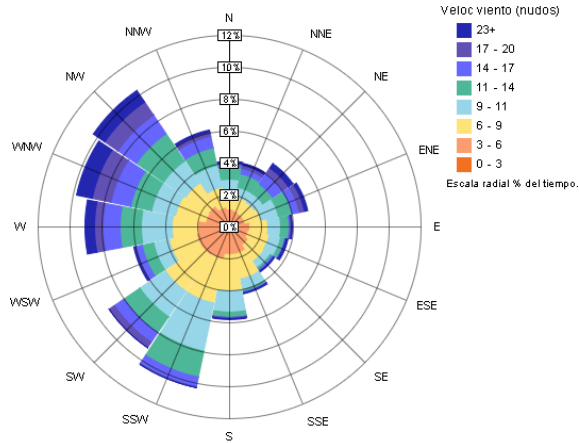


Rosa de viento

Es un gráfico o diagrama que muestra la dirección y la frecuencia de los vientos en un área determinada, presentado su información en una representación circular en la que se indican las direcciones del viento con rayas que van desde el centro del gráfico hacia el borde, con la

longitud de las rayas que representa la frecuencia de los vientos en esa dirección (Oñate, 2020).

Figura 8: Rosa de viento



Evaluación del Potencial Solar

Determinación de la Potencia Generada

El proceso de cálculo utilizado se basa en las especificaciones técnicas del panel fotovoltaico bajo condiciones estándar de prueba (STC). La temperatura de la celda cambia en relación con la temperatura ambiente y la radiación solar, y se determina a través de un proceso específico.

$$T_{cell} = T_{amb} + \frac{(T_{ONC} - 20) \cdot E_x}{800}$$

T_{cell}: Temperatura prevista del panel FV, en [°C]

T_{amb}: Temperatura ambiente medida, en [°C]

T_{ONC}: Temperatura en Condiciones Normales de Operación, en [°C].

E_x: Irradiancia solar medida, en [W/m²]

Una vez determinada la temperatura de la celda, se determinan los valores de corriente de cortocircuito (***ISC***), voltaje de circuito abierto (***VOC***) y potencia máxima generada (***P_{máx}***) para cualquier valor de irradiancia y temperatura, conocidos sus respectivos valores en STC

$$I_{SC_T_{cell}} = I_{SC_STC} \cdot \left(1 + \frac{\alpha \cdot (T_{cell} - 25)}{100} \right) \cdot \frac{E_x}{1000}$$

Donde:

$I_{SC_T_{cell}}$: I_{sc} del panel FV para valores de irradiancia y temperatura medidos, en [A]

I_{SC_STC} : I_{sc} del panel FV en condiciones STC, en [A]. Valor de fabricante

α : Coeficiente de Temperatura de I_{sc} , en [%/°C]. Valor de fabricante

$$V_{oc_T_{cell}} = V_{oc_STC} \cdot \left(1 + \frac{\beta \cdot (T_{cell} - 25)}{100} \right)$$

Donde:

$V_{oc_T_{cell}}$: V_{oc} del panel FV para valores de irradiancia y temperatura medidos, en [V]

V_{oc_STC} : V_{oc} del panel FV en STC, en [V]. Valor de fabricante

β : Coeficiente de Temperatura de V_{oc} , en [%/°C]. Valor de fabricante

$$P_{max_T_{cell}} = P_{Max_STC} \cdot \left(1 + \frac{g \cdot (T_{cell} - 25)}{100} \right) \cdot \frac{E_x}{1000}$$

Donde:

$P_{m\acute{a}x_T_{cell}}$: $P_{m\acute{a}x}$ en panel FV con valores de irradiancia y temperatura, en [W]

$P_{m\acute{a}x_STC}$: $P_{m\acute{a}x}$ del panel FV en STC, en [W]. Valor de fabricante

g : Coeficiente de Temperatura de $P_{m\acute{a}x}$, en [%/°C]. Valor de fabricante (Tesis 3), caso contrario $g = \alpha + \beta$

2.3. Marco Conceptual

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estación meteorológica.

Según Garzón et al. (2017) “La estación meteorológica es donde se realizan observaciones y mediciones puntuales de los diferentes

parámetros meteorológicos usando instrumentos apropiados, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en las diferentes zonas de un territorio; de esta forma se realizan predicciones y avisos para diversas actividades.”

Según Mendoza (2018) “Una estación meteorológica es el lugar donde se realizan mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros meteorológicos utilizando los instrumentos adecuados para así poder establecer el comportamiento atmosférico”

De lo expuesto por los autores, en el estudio el diseño de una estación meteorológica permite garantizar la captación de las variables ambientales que pueden ser usadas para calcular el potencial eólico y solar existente.

DIMENSIONES

D1: Sensado de variables

Según Gallardo (2019) “El sensado se refiere a la adquisición de datos en tiempo real para su posterior uso. Los parámetros sirven para poder caracterizar el sistema en todo momento.”

De lo expuesto por el autor, la dimensión sensado de variables en el estudio permitirá tener un mejor entendimiento sobre la precisión de las mediciones realizadas.

I1: Temperatura

I2: Humedad

I3: Irradiancia Solar

I4: Velocidad del viento

I5: Dirección del viento

VARIABLE DEPENDIENTE: Energía Limpia

Según Cano et al. (2020)“Las energías limpias son aquellas que dentro de su proceso de generación de electricidad no involucran la combustión de combustibles fósiles, sustituyéndolos por elementos encontrados en la naturaleza (aire, agua, energía termal) considerados renovables”.

Según Ramos (2021) “Las energías limpias son aquellas cuyo sistema de producción de energía “no genera contaminación ni residuos peligrosos para el planeta de manera directa”. La mayoría de este tipo de fuentes son de carácter renovable, lo que supone una fuente inagotable de las mismas”.

De lo expuesto por el autor, la dimensión energía limpia en el estudio nos permite obtener la energía eléctrica por medio de los elementos encontrados en la naturaleza.

DIMENSIONES

D1: Energía solar

Según Pérez (2019) “Es la energía radiante producida en el sol como resultado de reacciones nucleares de fusión que llegan a la Tierra a través del espacio en paquetes de energía que al ser capturados son convertidos en energía térmica o eléctrica a través de métodos pasivos, sistemas activos o sistemas fotovoltaicos”.

De lo expuesto por el autor, la dimensión energía solar en el estudio nos permite obtener el potencial de energía limpia que se puede producir gracias a la radiación.

I1: Potencia máxima generada

I2: Series temporales de medida de radiación solar

D2: Energía eólica

Según Mendoza (2018) “La energía eólica es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas”.

De lo expuesto por el autor, la dimensión energía eólica en el estudio nos permite obtener el potencial de energía limpia que se puede producir gracias a la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire.

I1: Rosa de vientos

I2: Serie temporal de la potencia eléctrica

2.4. Definición de Términos básicos

Radio enlace: Son sistemas que permite la transmisión de datos, audio o video a través de ondas de radio, lo cual permite la comunicación inalámbrica entre dos puntos y es usado en aplicaciones de voz, datos y video.

Aerogenerador: Es una máquina que transforma la energía eólica en electricidad, los cuales reducen la acción a depender de fuentes de energía que no son renovables.

Coefficiente de potencia: Es un valor que muestra como se encuentra un aerogenerador y como está trabajando.

Energía solar: Es obtenida de la luz y la radiación del sol, siendo una fuente renovable, abundante y accesible para todo el mundo.

Energía eólica: Es obtenida del viento, y el cual es transformada en electricidad mediante los aerogeneradores, siendo renovable y ayuda a combatir el cambio climático.

Celda Fotovoltaica: Tienen la acción de convertir la luz solar en electricidad mediante materiales conductores, siendo utilizados en paneles solares.

Viento: es un flujo de aire en la atmósfera, causado por la diferencia de presiones entre dos áreas, alta y baja presión y es un elemento fundamental en la circulación de la atmósfera y en el clima.

Radiación Difusa: Es la dispersión de la energía solar en la atmosfera, además que no es directa y no proviene de una fuente específica, como el sol, sino que es difusa y proviene de múltiples direcciones

Radiación Reflejada: Es la energía solar que es reflejada hacia el espacio después de incidir en la superficie terrestre, esto puede ser causado por la nieve, el agua, las nubes y otros elementos que reflejan la luz.

Irradiación solar: Es la energía del sol hacia la Tierra siendo utilizada para producir electricidad a través de paneles solares.

La meteorología: Es el estudio de fenómenos meteorológicos, los cuales utilizan herramientas específicas con el fin de predecir el tiempo.

Modelo Relacional: Es una forma de representar datos que estén relacionados , los cuales son estructurados dentro de una base de datos.

Dimensionamiento del panel solar: Son procesos en los cuales se definen las cantidades que se necesitan para satisfacer los requisitos de energía de una aplicación.

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.2. Hipótesis General

H.G. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

3.1.3. Hipótesis Específica

H.E.1. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.

H.E.2. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.

3.2. Definición conceptual de variables

Variable independiente: Estación meteorológica.

Es aparato encargado de recoger información sobre las variables que tienen un impacto en los fenómenos climáticos y atmosféricos de una determinada área geográfica, en el cual se utiliza para recopilar datos de medición de diferentes variables atmosféricas y climáticas.

Variable dependiente: Energía Limpia

La energía limpia generalmente utiliza las condiciones ambientales como fuentes de generación de electricidad, para disminuir problemas utiliza el uso de la fuerza y el calor naturales para generar energía sin producir emisiones contaminantes ni residuos peligrosos.

3.2.1. Operacionalización de variable

Tabla 2 Operacionalización de las Variables

Variable	Tipo de Variable	Operacionalización	Dimensiones	Indicadores
Estación meteorológica	Variable independiente	Es aparato encargado de recoger información sobre las variables que tienen un impacto en los fenómenos climáticos y atmosféricos de una determinada área geográfica, en el cual se utiliza para recopilar datos de medición de diferentes variables atmosféricas y climáticas.	Sensado de variables	Temperatura
				Humedad
				Irradiancia solar
				Velocidad del viento
Energía limpia	Variable dependiente	La energía limpia generalmente utiliza las condiciones ambientales como fuentes de generación de electricidad, para disminuir problemas utiliza el uso de la fuerza y el calor naturales para generar energía sin producir emisiones contaminantes ni residuos peligrosos.	Energía solar	Potencia máxima generada
				Serie temporales de medida de radiación solar
			Energía eólica	Rosa de vientos
				Serie temporales de la potencia eléctrica

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Tipo y diseño de investigación

TIPO DE INVESTIGACION: Investigación Aplicada

Es la búsqueda y recolección de información que busca analizar un problema, además de llevar los resultados obtenidos al campo real para que pueda ser de utilidad (Hernández Sampieri, 2018).

De lo expuesto por el autor, este estudio es de tipo aplicado, pues se utiliza la teoría existente para diseñar una estación meteorológica como base para la evaluación del potencial de las energías limpias en la ciudad de Ica.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental – transversal

Según Arias y Covinos (2021), este diseño se caracteriza por estudiar a las variables in la necesidad o intención de manipularlas o alterar su entorno natural, además, es transversal ya que los datos se recogen en un momento único durante la investigación.

Este diseño es adecuado para este estudio ya que se realizó en un tiempo restringido sin alterar las variables y toda la data fue recolectada en un solo momento.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo - Correlacional

Este nivel es empleado usualmente para, después de medir las variables, poder estimar una correlación entre estas por medio de pruebas que comprueben las hipótesis y recursos estadísticos (Hernández Sampieri, 2018).

El trabajo es de nivel descriptivo-correlacional porque se busca medir los diseños de una estación meteorológica y la evaluación del potencial de energías limpias en el departamento de Ica.

4.2. Método de Investigación

Consiste en sustentar las preguntas e hipótesis basándose en datos cuantificables y estadística para mayor exactitud. El método hipotético deductivo pretende solucionar el problema de estudio haciendo un postulado de hipótesis, según explicó Sánchez (2019).

El presente estudio fue hipotético deductivo ya que se pudo evaluar la veracidad de las hipótesis de acuerdo con los resultados obtenidos, observándose una relación.

4.3. Población y muestra

Población

Para Robles (2019) se define como un gran grupo de personas con características similares, lo que permite analizarlos en relación con un problema que les afecte de manera similar.

De lo expuesto por los autores, se precisa que la población estuvo constituida por los 101 500 trabajadores de la empresa ENGIE.

Muestra

Ngozwana (2018) menciona que es parte de la población elegida mediante diferentes técnicas, pero siempre tomando en cuenta que debe ser representativa del universo.

Según Robles (2019), es un subgrupo representativo de individuos seleccionado de la población con el objetivo de hacer inferencias más precisas en el estudio, ya que es más difícil hacerlo con un gran grupo de individuos.

De lo expuesto por los autores, se considera como muestra a 383 trabajadores de la empresa ENGIE.

Muestreo

Batanero et al. (2019) mencionan que es un subconjunto escogido de una población que participa en un estudio, el cual se trata de una

selección representativa de la población total, ya que es imposible tener conocimiento de las preferencias y necesidades de todos los individuos.

De lo expuesto por los autores, la técnica de muestreo fue probabilístico aleatorio simple, el cual es un enfoque sistemático y justo para seleccionar una muestra representativa de la población.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado

La provincia de Ica que está ubicada en la costa central, en la parte central del departamento de Ica.

4.5. Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información

4.5.1. Técnicas

Encuesta

Como señala Stockemer (2018), la encuesta es una técnica que, por medio de preguntas previstas y vinculadas a las variables, tiene como propósito recoger las opiniones e información relevantes de la muestra representativa del estudio de forma precisa.

De acuerdo con lo referido, en este estudio se aplicará la técnica de la encuesta, pues se requiere recolectar datos válidos de una muestra específica para estimar el funcionamiento de la estación meteorológica.

4.5.2. Instrumentación

Marx y Mouselli (2018) definen el instrumento como un recurso de acercamiento al fenómeno, siendo el cuestionario uno de ellos. Este es conveniente en investigaciones cuantitativas y mantiene una planeación clara de las premisas que deben responder los individuos.

Para este estudio, el instrumento que se utilizó fue el cuestionario, puesto que fue de gran utilidad como herramienta de recolección precisa.

4.5.3. Encuesta

Cuestionario Virtual

Es necesario que el instrumento de recolección de datos sea aprobado en base al cumplimiento de criterios específicos para que estos puedan ser utilizados.

4.5.4. Validez

Es importante evaluar la validez del contenido del instrumento a ser aplicado, dado que contribuye a que se haga una adecuada recolección de datos. Esta estimación puede hacerse mediante opiniones de expertos, quienes deben especificar que es aplicable y que las premisas son ideales para el estudio (Hernández Sampieri, 2018).

De lo expuesto por el autor, la validez de un instrumento en nuestro trabajo de investigación realmente mide las variables que están en la matriz de operacionalización y que tiene que ser evaluado por un jurado de expertos.

4.5.5. Confiabilidad

Todos los instrumentos deben ser evaluados según su confiabilidad, Hernández Sampieri (2018) señala que esto es importante para las escalas para variables y dimensiones. Generalmente se usan fórmulas que generan coeficientes entre cero y uno, siendo la cifra más cercana al 1 la más confiable.

De lo expuesto por el autor, la confiabilidad de los instrumentos, que serán aplicados en la presente investigación titulada: "DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA" deberán ser desarrollados utilizando el alfa de Cronbach y la r de Pearson como señal de conformidad respecto a los datos que hemos tomado y obtenido.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

4.6.1. Método de Análisis de Datos

El análisis de datos permite encausar la recolección de datos para poder estudiarlos y alcanzar los objetivos previstos. Proaño (2020) manifiesta que con ello se puede verificar cada hipótesis mediante un plan adecuado de análisis, el cual suele dividirse en:

Inferencial: Consiste en los contrastes que se observan en las hipótesis del estudio, en el cual también influye para poder crear soluciones de acuerdo al problema que se ha observado, y que este método pueda aplicado realizando un estudio en la magnitud de la significación , entre otras.

Descriptiva: Es el proceso de análisis de las variables , en los cuales se recolecta datos y luego a través de tablas y gráficos con una interpretación. Así como también existen otras técnicas las cuales son las medidas de dispersión, entre otros.

Según lo expuesto por el autor, para el estudio se utilizó Excel y el programa estadístico SPSS que es útil para estudios cuantitativos y permite la organización de los datos recolectados para hacer verificación de las hipótesis (Stehlik, y otros, 2018).

4.7. Aspectos Éticos

En este estudio titulado: “DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA” se tuvo las siguientes consideraciones.

Académico: El contenido del estudio es solo con fines académicos.

Objetivo: La información del estudio son estudiados con criterios técnicos e imparcial.

Confiable: La información de la empresa Rennan SAC es de propiedad de la sección de servicio al cliente y se protege mediante derechos de propiedad intelectual.

Veracidad: Los resultados obtenidos son originales , y desarrollados de manera responsable.

Originalidad: Se respeto las normas de la Universidad Nacional del Callao durante el desarrollo del estudio.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

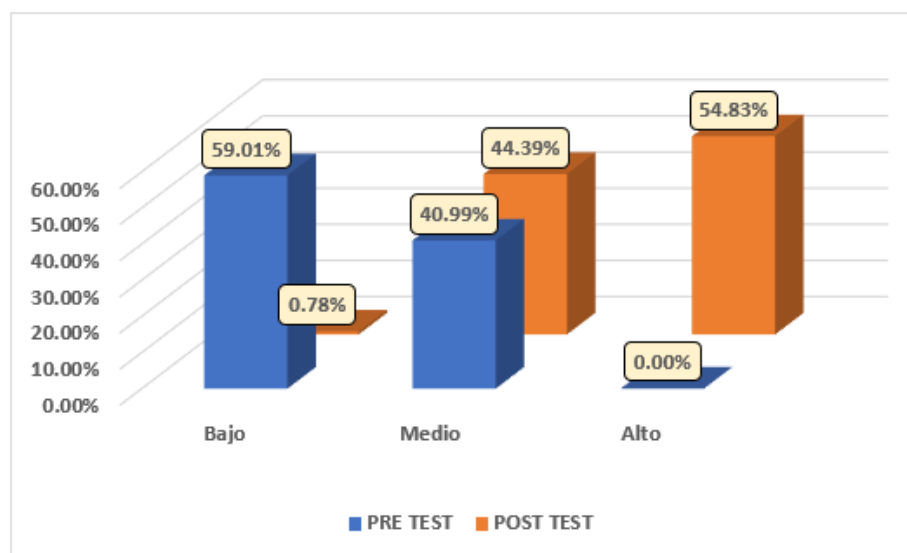
Tabla 3 Niveles y Rangos de la Variable Estación Meteorológica

Bajo	Medio	Alto
[20 – 47>]	[47 – 73>]	[73 – 100>]

Tabla 4 Tabla de Frecuencias – Estación Meteorológica

Nivel	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	226	59.01%	3	0.78%
Medio	157	40.99%	170	44.39%
Alto	0	0.00%	210	54.83%
Total	383	100.00%	383	100.00%

Figura 9 Estación Meteorológica - Pre Test y Post Test



De la tabla 4 y figura 9 se observa que el 59.01% de los encuestados consideró que las mediciones de las variables meteorológicas antes de la implementación eran bajas, otro 40.99% lo percibió como medio y en ninguno de los casos alguien lo consideró como alto. Posterior a la implementación, se puede observar que las percepciones cambiaron, notándose que solo un 0.78% lo

consideró como bajo, otro 44.39% como medio y un 54.83% lo consideró como alto. Estos resultados indicaron descriptivamente que la implementación de la estación meteorológica mejoró la percepción sobre las mediciones.

Tabla 5

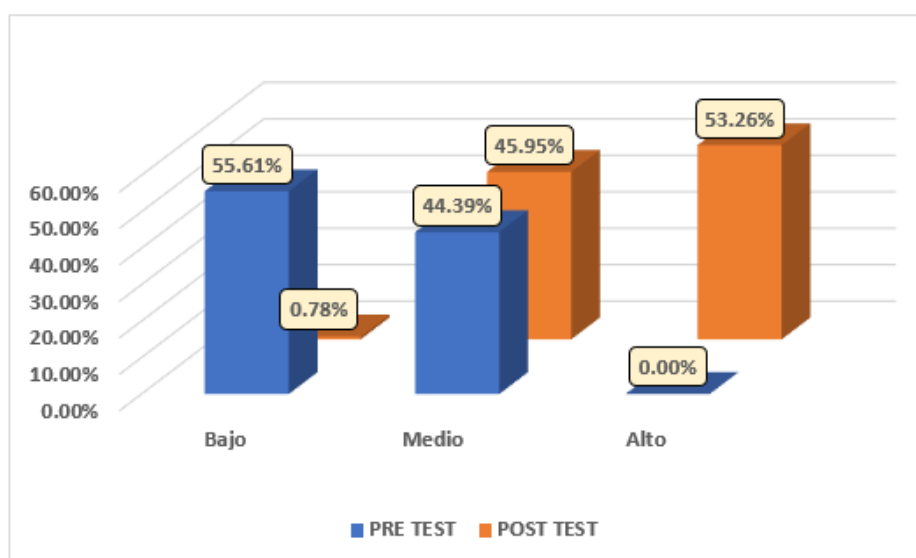
Niveles y Rangos de la Variable Energía Limpia

Bajo	Medio	Alto
[18 – 42>]	[42 – 66>]	[66 – 90>]

Tabla 6 *Tabla de Frecuencias – Energía Limpia*

Nivel	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	213	55.61%	3	0.78%
Medio	170	44.39%	176	45.95%
Alto	0	0.00%	204	53.26%
Total	383	100.00%	383	100.00%

Figura 10 *Energía Limpia - Pre Test y Post Test*



De la tabla 5 y figura 6 se observa que el 55.61% de los encuestados consideró que el aprovechamiento de las energías limpias antes de la implementación eran bajos, otro 44.39% lo percibió como medio y en ninguno de los casos

alguien lo consideró como alto. Posterior a la implementación, se puede observar que las percepciones cambiaron, notándose que solo un 0.78% lo consideró como bajo, otro 45.95% como medio y un 53.26% lo consideró como alto.

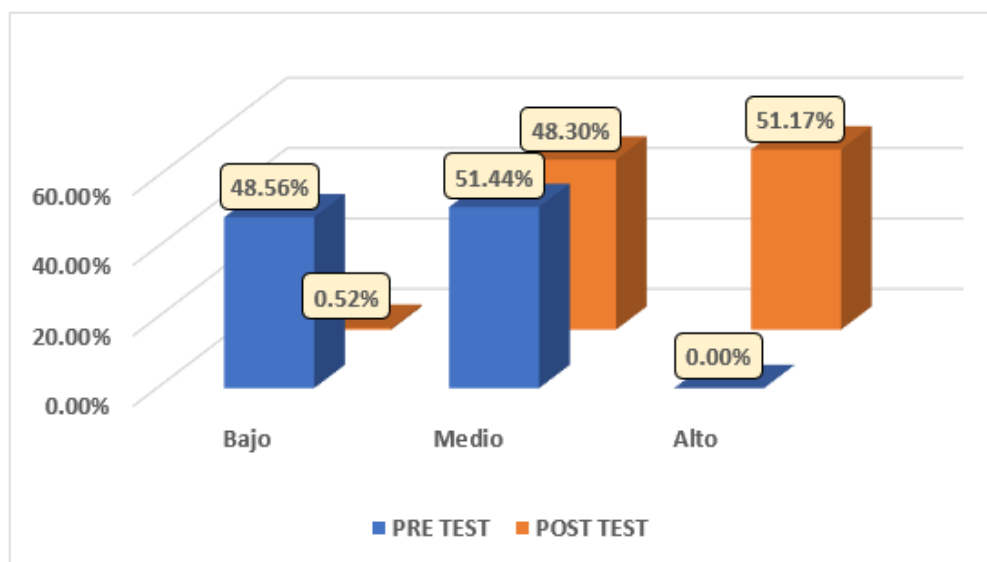
Tabla 7 Niveles y Rangos de la Dimensión Energía Solar

Bajo	Medio	Alto
[9 – 21>]	[21 – 33>]	[33 – 45>]

Tabla 8 Tabla de Frecuencias – Dimensión Energía Solar

Nivel	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	186	48.56%	2	0.52%
Medio	197	51.44%	185	48.30%
Alto	0	0.00%	196	51.17%
Total	383	100.00%	383	100.00%

Figura 11 Dimensión Energía Solar - Pre Test y Post Test



De la tabla 7 y figura 8 se observa que el 48.56% de los encuestados consideró que el aprovechamiento de la energía solar antes de la implementación era bajo, otro 51.44% lo percibió como medio y en ninguno de los casos alguien lo

consideró como alto. Posterior a la implementación, se pudo observar que las percepciones cambiaron, notándose que solo un 0.52% lo consideró como bajo, otro 48.30% como medio y un 51.17% lo consideró como alto.

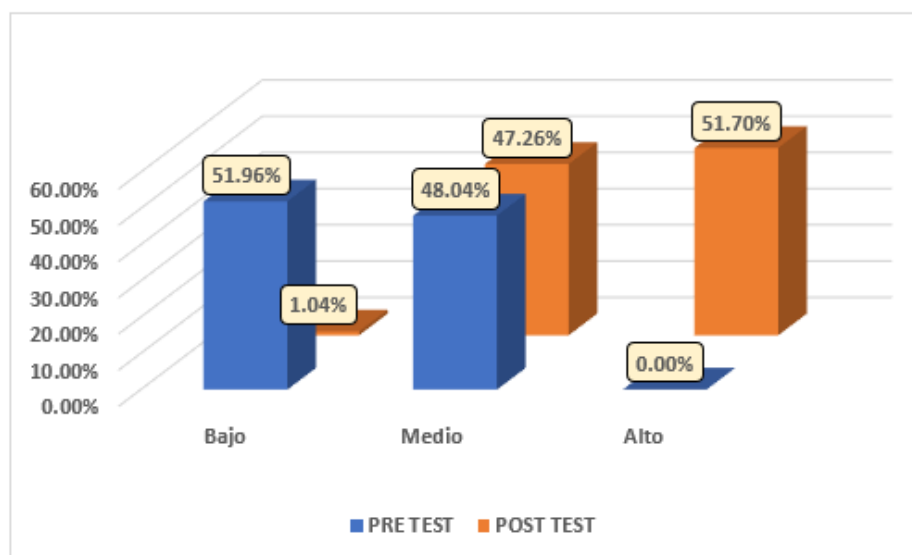
Tabla 9 Niveles y Rangos de la Dimensión Energía Eólica

Bajo	Medio	Alto
[9 – 21>]	[21 – 33>]	[33 – 45>]

Tabla 10 Tabla de Frecuencias – Dimensión Energía Eólica

Nivel	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	199	51.96%	4	1.04%
Medio	184	48.04%	181	47.26%
Alto	0	0.00%	198	51.70%
Total	383	100.00%	383	100.00%

Figura 12 Dimensión Energía Eólica - Pre Test y Post Test



De la tabla 9 y figura 10 se observa que el 51.96% de los encuestados consideró que el aprovechamiento de la energía eólica antes de la implementación era bajo, otro 48.04% lo percibió como medio y en ninguno de los casos alguien lo consideró como alto. Posterior a la implementación, se pudo observar que las percepciones cambiaron, notándose que solo un 1.04%

lo consideró como bajo, otro 47.26% como medio y un 51.70% lo consideró como alto.

5.1.1. Prueba de normalidad

Tabla 11 Prueba de Kolmogorov Smirnov

Variable		Estadístico	Sig.
Estación Meteorológica	Pre Test	0.183	0.000
	Post Test	0.187	0.000
Energía Limpia	Pre Test	0.168	0.000
	Post Test	0.162	0.000

H0: Los datos se distribuyen de forma normal.

H1: Los datos no se distribuyen de forma normal.

De la tabla 11 se observa que tanto las observaciones antes de la implementación como después de la implementación para ambas variables obtuvieron una significancia menor de 0.05, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula, concluyéndose que en ninguno de los casos presentaron distribución normal.

5.2. Resultados inferenciales

H1: El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

H0: El diseño de una estación meteorológica no permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

Tabla 12 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Estación Meteorológica y Energía Limpia

Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig.	
Estación Meteorológica	Post - Pre	Rangos negativos	20	21.85	437.00	0.000
		Rangos positivos	353	196.36	69314.00	
		Empates	10			
		Total	383			
Energía Limpia	Post - Pre	Rangos negativos	27	29.39	793.50	0.000
		Rangos positivos	348	200.31	69706.50	
		Empates	8			
		Total	383			

De la tabla 12 se observa una sig. menor de 0.05. También, se observó el mismo comportamiento con respecto a la variable energía limpia, donde se observó que el pre test y post test presentaron diferencias significativas, el cual se evidenció con una significancia menor de 0.05. Por lo que se concluyó que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

Hipótesis Específica 1

H1: El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.

H0: El diseño de una estación meteorológica no permitirá evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.

Tabla 13 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Energía Solar

Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig.
Energía Solar	Post - Pre	Rangos negativos	22	30.68	675.00
		Rangos positivos	348	195.29	67960.00
		Empates	13		
		Total	383		

De la tabla 13 se observa una sig. menor de 0.05. Por lo que se concluyó que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía solar del lugar de estudio.

Hipótesis Específica 2

H1: El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.

H0: El diseño de una estación meteorológica no permitirá evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.

Tabla 14 Prueba de Rangos de Wilcoxon – Energía Eólica

Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig.
Energía Eólica	Post - Pre	Rangos negativos	35	34.66	1213.00
		Rangos positivos	339	203.28	68912.00
		Empates	9		
		Total	383		

De la tabla 14 se observa una sig. menor de 0.05. Por lo que se concluyó que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.

VI. DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. Constatación y demostración de la hipótesis con los resultados

En la presente investigación se pudo comprobar la hipótesis general, donde la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas evidenció (p -valor < 0.05) que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias del lugar de estudio. También se comprobó la primera hipótesis específica a través de la misma prueba, encontrándose un cambio en la dimensión energía solar, por lo que, el diseño de una estación meteorológica permitió evaluar el potencial de la energía solar del lugar de estudio. Por último, se evaluó la segunda hipótesis específica encontrándose diferencias significativas (p -valor < 0.05) entre el pre test y post test de la dimensión energía eólica, por lo que se concluyó que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía eólica del lugar de estudio.

6.2. Contratación de los resultados con otro estudio similares

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron, se pudo observar que las mediciones de variables como la temperatura, humedad, irradiación solar, velocidad y dirección de viento antes de la implementación no eran del todo precisas, posteriormente se evidenció una mejora al realizar la implementación de la estación meteorológica. La mejora se pudo verificar a partir de la prueba de Wilcoxon , lo que permitió concluir que el diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.

Además, esta mejora ya se había observado descriptivamente donde antes de la implementación el 59.01% de encuestados consideró que las mediciones meteorológicas eran bajas, y el otro 40.99% lo consideró como medio. Tras la implementación se observó que solo un 0.78% lo consideró como bajo, un 44.39% como medio y un 54.83% lo consideró como alto, notándose un cambio significativo en la percepción de los encuestados.

Estos resultados son semejantes con los encontrados por Garzón (2017) quien realizó un importante avance en el campo de la monitorización meteorológica al implementar una estación meteorológica automática. La estación permitió una medición precisa y constante de variables clave como la temperatura, la humedad relativa, la presión atmosférica, la velocidad y la dirección del viento. Además, Garzón recomendó conectar la estación con radiofrecuencia para facilitar la transmisión de datos y utilizar una tarjeta de procesamiento para simplificar la programación y ahorrar espacio. Estas mejoras permitieron una monitorización más eficiente y precisa de las condiciones meteorológicas.

Asimismo, Mendoza (2017) desarrolló un sistema innovador de monitoreo meteorológico remoto para mejorar la eficiencia y la gestión de sistemas de energías renovables. La red de unidades meteorológicas diseñada por Mendoza permitió una vigilancia constante de las variables meteorológicas clave. Esto permitió una optimización de los sistemas de energía renovables, asegurando que se utilice de manera eficiente la energía disponible. Además, la monitorización remota significó que los profesionales podían vigilar y controlar los sistemas desde cualquier lugar, lo que aumentó la flexibilidad y eficiencia del sistema en su conjunto. La red de unidades meteorológicas diseñada por Mendoza fue un paso adelante en la mejora de la tecnología de energías renovables.

También, se logró demostrar que la implementación de una estación meteorológica permitió evaluar el potencial de energía solar de la zona, encontrándose como dicha evaluación mejoró. Esto se evidenció a partir de la prueba de Wilcoxon donde encontró diferencias significativas en el pre test y post test, encontrando diferencias significativas ($\text{sig.} < 0.05$). Además, este resultado ya se había evidenciado de forma descriptiva, donde en el pre test se observó que el 48.56% consideró que el aprovechamiento de la energía solar era bajo, otro 51.44% lo consideró como medio. Tras la implementación, en el post test se observó que solo un 0.52% de encuestados consideraron el aprovechamiento de energía solar como bajo, otro 48.30% lo consideró como medio y una gran proporción de 51.17% lo consideró como alto.

Estos resultados se asemejan a los encontrados por Orozco (2015) una investigación innovadora en el campo de la monitorización meteorológica para el uso de energías renovables, implementando una estación meteorológica con telemetría que registraba variables importantes como la radiación solar, velocidad del viento, temperatura y dirección del viento. Utilizando un software de análisis poderoso, Orozco pudo evaluar el potencial de energía solar y eólica en una ubicación específica.

Asimismo, Díaz (2019) se centró en la importancia de la implementación de una estación meteorológica en un sistema de energía eólica. La estación meteorológica permitió medir la velocidad del viento en un período determinado, en este caso, durante los meses de enero. Con los datos obtenidos, se pudo calcular la cantidad de energía eólica generada por los aerogeneradores y determinar su eficiencia en la producción de energía renovable. Este tipo de estudios es fundamental para optimizar el rendimiento de los sistemas de energía eólica y mejorar su capacidad de generación de energía renovable, encontrándose similitudes con la presente investigación que también llegó a la misma conclusión.

Finalmente, se evidenció que la implementación de una estación meteorológica permitió evaluar el potencial eólico. Ello se evidenció a partir de la prueba de Wilcoxon donde se encontró una mejora en el aprovechamiento de la energía eólica tras la implementación. Este resultado también se observó de manera descriptiva donde antes de la implementación se observó que el 51.96% de los encuestados consideró bajo el aprovechamiento de las energías eólica y un 48.04% lo consideró medio. Posteriormente, tras la implementación se observó que solo un 1.04% lo consideró como bajo, un 47.26% lo consideró como medio y un 51.70% como alto.

Los resultados encontrados en nuestra investigación son similares a los obtenidos por Oñafe (2020), en el cual se utilizó una estación meteorológica para registrar la producción de energía eléctrica. La utilización de la estación permitió una mejor evaluación de la energía eólica y su aprovechamiento, lo cual resultó en una mayor eficiencia en la producción de energía eléctrica. Esto

demuestra la importancia del uso de estaciones meteorológicas en el estudio y evaluación de energías renovables, y el impacto positivo que pueden tener en la mejora de su aprovechamiento.

6.3. Responsabilizada ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

Los escritores involucrados en el estudio son responsables de la información incluida en el informe titulado "Diseño de una Estación Meteorológica para Evaluar El Potencial de Energías Limpias en La Provincia de Ica" y deben cumplir con las regulaciones establecidas por la Universidad Nacional del Callao.

VII. CONCLUSIONES

Primera: La prueba de Wilcoxon ha permitido evaluar el impacto de la implementación de una estación meteorológica en las mediciones de las variables meteorológicas. Los resultados obtenidos han demostrado una mejora significativa en las mediciones realizadas después de la implementación de la estación, ya que se ha obtenido una significancia menor de 0.05. Esto indica que las mediciones realizadas después de la implementación son claramente superiores a las mediciones realizadas antes, lo que demuestra el éxito del diseño de la estación meteorológica. Con estos resultados, se puede concluir que la implementación de una estación meteorológica es un paso importante para evaluar el potencial de energías limpias.

Segunda: En el marco de la evaluación del aprovechamiento de la energía solar, se llevó a cabo una comparación entre los resultados realizados. Indicaron que antes de la implementación de la estación meteorológica, el aprovechamiento de la energía solar era bajo, pero posteriormente se observó una mejora significativa. Esta mejora fue verificada a través de la prueba de Wilcoxon, donde se encontró una diferencia significativa ($\text{sig.} < 0.05$). En base a estos resultados, se puede concluir que el diseño de una estación meteorológica es esencial para evaluar el potencial de la energía solar.

Tercera: Finalmente, la evaluación de la energía eólica también demostró mejoras después de la implementación de la estación meteorológica. Se pudo observar que la evaluación del potencial de energía eólica fue más precisa después de la implementación. Esto fue confirmado mediante la prueba de Wilcoxon, que reveló diferencias significativas ($\text{sig.} < 0.05$). En base a estos resultados, se puede concluir que el diseño de una estación meteorológica es esencial para evaluar de manera precisa el potencial de la energía eólica.

VIII. RECOMENDACIONES

Primero: Considerar la implementación de estaciones meteorológicas en otras áreas geográficas. Al haber obtenido resultados positivos en la evaluación del potencial de energías limpias en la provincia de Ica, se podría considerar la implementación de estaciones meteorológicas en otras áreas geográficas para evaluar el potencial de energías limpias en otros lugares. Esto permitiría obtener una visión más amplia del potencial de energías limpias a nivel nacional e incluso internacional.

Segunda: Realizar estudios más a profundidad. Es importante realizar estudios más a profundidad para verificar la efectividad de la estación meteorológica en la evaluación de otras fuentes de energías limpias, como la energía hidráulica o geotérmica. Esto permitiría obtener una visión más completa y detallada del potencial de energías limpias en un área determinada.

Tercera: Continuar monitoreando y recopilando datos. Por lo tanto, es importante continuar monitoreando y recopilando datos sobre el potencial de energías limpias en la provincia de Ica, utilizando la estación meteorológica, para que se pueda tener una mejor proyección en cuanto a los avances de estas tecnologías.

Cuarto: Se sugiere evaluar otros elementos que puedan afectar la exactitud de las mediciones de una estación meteorológica, ya que su calidad y mantenimiento pueden influir. Para asegurar resultados más precisos en la evaluación del potencial de energías renovables, es necesario analizar y corregir cualquier factor que pueda afectar la precisión de las mediciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, Antonio. 2019. *Energía eólica y solar.* s.l. : Editorial Elearning, 2019. cdlel00001094.

Alonso, H y Espitia, A. 2020. *Implementación de un prototipo de oxigenador accionado por energía eólica en un cultivo hidropónico de raíz flotante en la localidad de Bolívar.* Universidad distrital Francisco José de Caldas. 2020.

Amezquita , L. 2019. *Diseño de un sistema de energía híbrido (solar-eólico) para el soporte de las telecomunicaciones en el cerro girasoles del Ejército Nacional de Colombia.* Universidad Piloto de Colombia. 2019.

Arce, R. 2017. *Diseño de un sistema de generación Solar-Eólico para ser aplicado en electrificación rural en el distrito de Andagua.* Universidad Católica de Santa María. 2017.

Arellano, Fernando. 2019. *Modelo predictivo inteligente para la producción de energía eléctrica en un sistema fotovoltaico.* Campeche : Universidad Autónoma del Carmen, 2019. 2019.

Arias, José y Covinos, Mitsuo. 2021. *Diseño y metodología de la investigación.* s.l. : Enfoques Consulting EIRL, 2021.

Ávila , D y Gonzales , T. 2022. *Análisis del potencial eólico y solar para la implementación de un sistema híbrido de generación eléctrica ubicadas en la comunidad rural oriental de la provincia de Zamora Chinchipe.* 2022. págs. 674-685. Vol. 7.

Bahamonde, M. 2019. *Estudio del potencial eólico en mar abierto y optimización de la producción energética en la implantación de parques eólicos marinos.* Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, Universidad de Huelva. 2019.

Baldomero, M. 2012. *Análisis de diferentes álabes de un aereo generador de eje vertical para oxigenar estanques de peces.* s.l. : Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2012. págs. 617-623. Vol. 4.

Barragán, S. 2016. *Evaluación de la eficiencia energética de un sistema de paneles fotovoltaicos con ángulo de inclinación fijo.* Universidad ECCI. 2016.

Barreno, Cristian y Monga, Jenny. 2019. *Construcción de una estación meteorológica y desarrollo de un programa computacional para la evaluación del recurso eólico y solar En El Campus José Rubén Orellana.* Quito : Escuela Politécnica Nacional, 2019. 2019.

Batanero, Carmen, Gea, Magdalena y Begué, Nuria. 2019. *El sentido del muestreo.* s.l. : Números.Revista de Didáctica de las Matemáticas, 2019.

Borges , Davel, Puch, Pedro and Frías , Geovanny. 2017. *Control de demanda eléctrica aplicando algoritmos genéticos.* s.l. : Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, 2017. Vol. 25. ISSN: 0718-3305.

Caamaño, Estefania y Palacios, Susana. 2019. *Potencial solar fotovoltaico de las cubiertas edificatorias de la ciudad de Vitoria-Gasteiz: caracterización y análisis.* Universidad Politécnica de Madrid. 2019.

Cano, Lee y Rodriguez, Luis. 2020. *El impacto social de las energías limpias en comunidades vulnerables. La energía eólica en la comunidad zapoteca de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca.* Oaxaca : Ambiente y Desarrollo, 2020. 2020.

Carlos , R, Ramos , A y Jurado, F. 2020. *Análisis de fallas en sistemas híbridos conectados a la red eléctrica.* 2020. págs. 71-76. Vol. 1.

Corral , C, y otros. 2014. *Diseño de un sistema híbrido eólico solar para suministro de energía eléctrica a zona rural en el estado de Chihuahua.* 2014. Vol. 10.

Crespo, A. 2021. *Diseño de una planta solar fotovoltaica de 300 KWp para autoconsumo con análisis de eficiencia energética en un centro comercial.* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2021.

Cruzatt, J y Mendoza, E. 2019. *Implementación de un sistema de energía híbrida solar-eólica para la generación de electricidad en una vivienda de la*

comunidad campesina Llanavilla, Villa el Salvador-2019. Universidad César Vallejo. 2019.

Cuisano, Julio, Chirinos, Luis y Barrantes, Enrique. 2020. *Eficiencia energética en sistemas eléctricos de micro, pequeñas y medianas empresas del sector de alimentos. Simulación para optimizar costos de consumo de energía eléctrica.* Lima : Revista Información tecnológica, 2020. Vol. 31. ISSN: 0718-0764.

Deza, D. 2022. *Viabilidad para la implementación de sistemas On Grid con microinversores de 600W de potencia para autoconsumo de edificaciones ubicadas en la ciudad de Juliaca-2020.* Universidad Nacional del Altiplano. 2022.

Diaz, Jhonny. 2019. *Evaluación de los recursos eólico y solar para generar energía eléctrica en el caserío el molle en la provincia de Chota - Cajamarca. Lambayeque : Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019. 2019.*

Eraso, Francisco. 2018. *Metodología para la determinación de características del viento y evaluación del potencial de energía eólica en Túquerres - Nariño.* s.l. : Nariño : Revista Científica, 2018.

Escobar, Steve. 2020. *Medición del potencial recurso eólico en los distritos de Huancavelica, Paucarbamba, Pampas, Acobamba y Lircay.* s.l. : Paucarbamba : Ciencia & Desarrollo, 2020.

Flores, J y Lazcano, J. 2012. *Sistema híbrido eólico-fotovoltaico para casa habitación con tarifa DAC.* Universidad Nacional Autónoma de México. 2012.

Gallardo, Carlos. 2022. *Análisis de Resultados Obtenidos Mediante la Estación Meteorológica Ambient Weather ws – 2902 para Implementar un Sistema de Generación Eléctrica.* s.l. : Riobamba : Polo del Conocimiento, 2022., 2022.

Gallardo, Sergio. 2019. *Redirección y optimización del consumo eléctrico de una micro-red haciendo uso del protocolo data distribution system.* Universidad de Chile. Santiago de Chile : s.n., 2019.

García, H. 2018. *Dimensionamiento de un sistema energético autosuficiente para un usuario residencial urbano.* Universidad de Piura. 2018.

Garzón, Brian y Rincón, María. 2017. *Diseño e implementación de un prototipo de estación meteorológica para la medición de variables ambientales.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá : s.n., 2017.

Gómez, J. 2020. *Diseño y optimización de un sistema híbrido renovable con gestión de la demanda y aplicaciones en península y modo isla.* Universidad Politécnica de Valencia. 2020.

González , Alan, Geovo, Leonardo and González , Yahir. 2017. *Selección del perfil alar simétrico óptimo para un aerogenerador de eje vertical utilizando la dinámica de flujos computacional.* s.l. : INGENIARE, 2017. pp. 83-91. ISSN: 1909-2458.

González , R. 2019. *Propuesta de un Sistema Híbrido eólico-fotovoltaico para el Hotel Santa Clara Libre.* Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. 2019.

H. Almada, Agustin. 2020. *Estación Meteorológica Anemómetro y Pluviómetro.* Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata : s.n., 2020.

Henríquez, S y Nahuelquin, S. 2017. *Estudio de Factibilidad Técnica de un sistema híbrido solar-eólico para una comunidad de casas en San Nicolás.* Universidad del Bío-Bío. 2017.

Hernández González, Osvaldo. 2021. *An Approach to the Different Types of Nonprobabilistic Sampling.* 2021. Vol. 37.

Hernández Sampieri, Roberto. 2018. *Metodología de la investigación.* s.l. : McGraw Hill, 2018.

Hervas , J y Moscoso, M. 2015. *Análisis de potencial eólico y solar para la implementación de un sistema híbrido de generación eléctrica en base al uso de energías alternativas en el páramo Chatupas, periodo 2015.* Universidad técnica de Cotopaxi. 2015.

Him, M. 2013. *Diseño de un sistema híbrido de generación eléctrica a partir de fuentes renovables de energía.* 2013. págs. 47-50. Vol. 4.

Hinostroza, J. 2021. *Diseño de un sistema de generación híbrido solar-eólico para una zona aislada multifamiliar ubicada en Santa Cruz de Asia.* Universidad Tecnológica del Perú. 2021.

Huérfano, Karen y Gómez, María. 2020. *Dimensionamiento e implementación de un sistema híbrido eólico-solar fotovoltaico para abastecimiento de energía eléctrica en la institución Luis Carlos Galán de Cazucá, Soacha.* Universidad Santo Tomás. 2020.

Hurtado, Miguel. 2019. *Estudio de la prefactibilidad del uso de la energía renovable en el sector industrial de Arequipa.* Universidad Continental. Arequipa : s.n., 2019.

Ibañez, R. 2017. *Estudio, diseño y ejecución de una red FTTH en el municipio de Basauri.* Universidad de Sevilla. 2017.

Jamjachi, Juan. 2021. *Diseño de un sistema eléctrico híbrido para una vivienda residencial.* Universidad Continental. Huancayo : s.n., 2021. Trabajo de Investigación.

Jurado, E. 2015. *Diseño de un sistema mixto eólico-fotovoltaico para suministro de energía eléctrica a una casa rural en Conil de la Frontera.* Universidad de Cádiz. 2015.

Lanchimba, Lenin. 2019. *Prototipo de estación meteorológica portátil utilizando transmisión de información con tecnología gprs para elaboración de plan de vuelo de helicópteros.* Universidad Tecnológica Israel. Quito : s.n., 2019.

Learte, Jorge. 2018. *Desarrollo de un ecosistema IoT para la mejora de la eficiencia energética de edificios.* Universidad de Zaragoza. Zaragoza : s.n., 2018.

León, Sandro. 2015. *Análisis del potencial natural de viento, radiación solar y precipitación pluvial en la universidad tecnológica de Pereira.* Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira : s.n., 2015.

Llanos, Alberto. 2021. *Prototipo de estación meteorológica para el estudio de energías limpias e implementación sinóptica.* 2021.

Lozano, Michael. 2015. *Estudio para la implementación de una micro-estación de radiación solar-eólica y pruebas de calidad de paneles solares fotovoltaicos para la Facultad Técnica para el Desarrollo de la UCSG.* Universidad Católica De Santiago de Guayaquil, 2015. Guayaquil : s.n., 2015.

Marcial, Antonio. 2019. *Energía solar fotovoltaica.* s.l. : Editorial Elearning, 2019. pág. 134. ISBN: 978-84-17814-66-3.

Marin, Joseph. 2019. *Sistema de transmisión de parámetros meteorológicos utilizando una red de comunicación inalámbrica de bajo costo en el AA.HH. Pachacutec - Ventanilla.* Universidad de Ciencias y Humanidades, 2019. Los Olivos : s.n., 2019.

Martínez, Danira. 2012. *Sistema de gestión de base de datos como soporte al diseño de un esquema híbrido de energía renovable.* Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México : s.n., 2012.

Marx, Jorge y Mouselli, Sulaiman. 2018. *Modernizing the academic Teaching and research environment.* s.l. : Springer, 2018.

Medina, G. 2015. *Sistema híbrido de generación de energía eléctrica eólico fotovoltaico aislado para el suministro eléctrico demandado por un edificio habitacional.* Instituto Politécnico Nacional. 2015.

Mendoza, Esther. 2018. *Potencial de la energía eólica para la generación de electricidad y su relación con el cambio climático, en la Comunidad Campesina*

de Huaraucaca, Distrito de Tinyahuarco, Provincia de Pasco - 2017.
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion. Cerro de Pasco : s.n., 2018.

Mendoza, Nuria y Rodríguez, Mario. 2017. *Diseño de un rotor eólico tipo Darrieus helicoidal.* 2017. págs. 34-41.

Mimansha, Patel y Patel, Ninti . 2019. *Exploring Research Methodology: Review Article.* 2019. Vol. 6.

Misaray, R, Huanachin, J and Rodríguez, J. 2019. *Una propuesta basada en Smart Grid para mejorar la electrificación rural en el Perú.* ESAN. 2019.

Monga, J., y otros. 2022. *Desarrollo de una estación meteorológica y una herramienta computacional para la evaluación de los recursos eólico y solar.* s.l. : Quito : Revista Técnica “energía”., 2022. ISSN On-line: 2602-8492.

Moreno, Angelo y Moreno, Manuel. 2017. *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta de energia eolica en Paracas.* Universidad de Lima. Lima : s.n., 2017.

Mosquera, O. 2017. *Evaluación del potencial solar fotovoltaico para la generación de energía eléctrica en la unidad educativa "Juan Abel Echevarría" de la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.* Universidad Técnica de Cotopaxi. 2017.

Navarro, J. 2020. *Diseño de un sistema híbrido de energía renovable eólico fotovoltaico para satisfacer la demanda eléctrica del centro poblado Piedra Loza ubicado en el distrito de Salas provincia de Lambayeque.* Universidad César Vallejo. 2020.

Ngozwana, Nomazulu . 2018. *Ethical Dilemmas in Qualitative Research Methodology: Researcher's Reflections.* 2018. Vol. 4.

Ochoa , D y Ronquillo, M. 2021. *Análisis y reacondicionamiento del sistema de generación híbrido (eólico-fotovoltaico) aislado de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca.* Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. 2021.

Oñate, Brian. 2020. *Estimación de la producción de energía eléctrica en base a la velocidad de viento registrado en la estación meteorológica ubicada en el campus sur de la sede Quito de la Universidad Politécnica Salesiana.* Universidad Politécnica Salesiana. Quito : s.n., 2020.

Orozco, Andres y Rodríguez, Carlos. 2015. *Diseño e implementación de un prototipo de estación meteorológica con telemetría para análisis energético solar y eólico.* Universidad de Nariño. San Juan de Pasto : s.n., 2015.

Otero, Patricia, Ayala, Robinson and Calle, Víctor. 2020. *Metodología de cálculo de pérdidas de potencia y energía en el sistema de alumbrado público del Ecuador.* s.l. : Revista Técnica "Energía"", 2020. pp. 43-51. Vol. 17. ISSN: 1390-5074.

Pareja, Miguel. 2020. *Radiación solar y su aprovechamiento energético.* Barcelona : Marcombo S.A., 2020. pág. 320. 978-84-267-1559-3.

Parrales, H. 2019. *Análisis del uso eficiente de la energía un sistema de respaldo utilizando la red eléctrica pública y paneles fotovoltaicos.* Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2019.

Pérez, Suamy. 2019. *Factibilidad técnica, económica y social de instalaciones eléctricas solar fotovoltaicas para el consumo doméstico de la localidad de "El Vallecito", Cusco.* Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2019.

Proaño, Bladimir. 2020. *Estadística descriptiva e inferencial.* Cuenca : Casa Editora, 2020.

Quiñonez, José, Huanca, Elmer y Holguino, Antonio. 2019. *Caracterización del recurso eólico en la ciudad de Juliaca.* Juliaca : Revista de Investigaciones Altoandinas, 2019.

Quispe, L. 2021. *Diseño del sistema híbrido para lograr autoabastecer de energía eléctrica a las instalaciones de la granja experimental agropecuaria de Yauris.* Universidad Nacional del Centro del Perú. 2021.

Ramos, Óscar. 2021. *Dimensionado de una instalación fotovoltaica en una casa rural.* Universidad de Valladolid. Valladolid : s.n., 2021.

Reategui, A. 2018. *Evaluación del potencial eólico para la generación de energía eléctrica en la finca Santa Victoria Lamas 2018.* Universidad César Vallejo. 2018.

Rivera, J. 2018. *Diseño de un sistema híbrido eólico solar para la generación de energía eléctrica para el caserío virgen del carmen distrito y provincia de Jaén departamento de Cajamarca.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 2018. Tesis.

Robles, Blanca. 2019. *Población y muestra.* s.l. : PuebloCont., 2019.

Rodríguez, Maria, et al. 2018. *Mejora la calidad de la energía con sistemas fotovoltaicos en las zonas rurales.* Bogotá : Ciencia e Ingeniería. Revista Científica, 2018. ISSN: 2344-8350.

Ruiz, Daniel, Vides, Carlos y Pardo, Aldo. 2018. *Monitoreo de variables meteorológicas a través de un sistema inalámbrico de adquisición de datos.* Pamplona : Revista de Investigación Desarrollo Innovación, 2018.

Salgado, Carmen. 2019. MUESTRA PROBABILÍSTICA Y NO PROBABILÍSTICA. [En línea] 2019.
http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108928/secme-10911_1.pdf?sequence=1.

Sánchez, Anselmo. 2019. *Fundamentos Epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos.* Cusco : s.n., 2019. Vol. 13.

Serván , J. 2014. *Análisis Técnico - Económico de un sistema híbrido de baja Potencia eólico solar conectado a la red.* Universidad de Piura. 2014.

Stehlik, Kenneth y Babinec, Anthony. 2018. *Data Analysis with IBM SPSS Statistics.* s.l. : Packt Publishing Ltd, 2018.

Stockemer, Daniel. 2018. *Quantitative Methods for the Social Sciences: A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata.* 2018.

Tasinchana, C. 2021. *Propuesta Técnica Económica para un sistema de generación solar fotovoltaico conectado a red para el supermercado Mi Rey ubicado en la ciudad de Ibarra.* Universidad Técnica del Norte. 2021.

Troncoso, Uriel. 2020. *Dimensionamiento y evaluación económica de generación distribuida fotovoltaica en áreas residenciales comunitarias con conexión a la red y esquema NetBilling.* Universidad de Chile. 2020. Tesis Pregrado.

Vera, J. 2010. *Incorporación del recurso eólico en esquemas de despacho económico con restricciones de seguridad.* Universidad de Chile. 2010.

Vicente, Dante. 2019. *Mejorar el nivel de operación de los sistemas meteorológicos para uso aeronáutico en el Perú, 2019.* San Ignacio de Loyola. Lima : s.n., 2019.

Villanueva, G. 2016. *Estudio de la viabilidad de un sistema de generación de energía eléctrica basado en energías renovables para países en vías de desarrollo.* Universidad Carlos III Madrid. 2016.

Villatoro, E. 2018. *Diseño de un sistema de generación híbrido eólico-fotovoltaico residencial interconectado a la red.* Tecnológico Nacional de México. 2018.

ANEXOS

Matriz de Consistencia

“DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA, 2022”					
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
<p>El uso de energías renovables no convencionales en el país es costoso especialmente en lo referente a equipos de medición y programas computacionales que permitan la evaluación del recurso solar y eólico, debido a que en el mercado se encuentran equipos y/o software desarrollados por empresas extranjeras privadas, lo que no permite realizar modificaciones o mejoras en el hardware y/o software, constituyéndose también en una barrera para la investigación académica (Barreno, y otros, 2019).</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>H.G. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, 2022.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Estación meteorológica</p> <p>Dimensiones e Indicadores:</p> <p>D1: Sensado de variables</p> <p>I1: Temperatura.</p> <p>I2: Humedad</p> <p>I3: Irradiancia solar</p> <p>I4: Velocidad del viento</p> <p>I5: Dirección del viento</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Encuesta</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuestionario</p> <p>Pre y post test.</p>	<p>Tipo y Diseño de la Investigación:</p> <p>Para el presente trabajo de investigación:</p> <p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de la Investigación: NO EXPERIMENTAL – TRANSVERSAL</p> <p>Nivel de la Investigación: DESCRIPTIVO</p>

<p>Problema General:</p> <p>¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de energías limpias en la provincia de Ica, 2022?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>P.E.1. ¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de la energía solar en la provincia de Ica, 2022?</p> <p>P.E.2. ¿Cómo el diseño de una estación meteorológica evaluará el potencial de la energía eólica en la provincia de Ica, 2022?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>O.E.1. Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.</p> <p>O.E.2. Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.</p>	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>H.E.1. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía solar de la provincia de Ica, 2022.</p> <p>H.E.2. El diseño de una estación meteorológica permitirá evaluar el potencial de la energía eólica de la provincia de Ica, 2022.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Energía limpia</p> <p>Dimensiones e Indicadores:</p> <p>D1: Energía solar</p> <p>I1: Potencia máxima generada</p> <p>I2: Series temporales de medida de radiación solar</p> <p>D2: Energía eólica</p> <p>I1: Rosa de vientos</p> <p>I2: Series temporales de la potencia eléctrica</p>		<p>Población Muestra:</p> <p>Población: 101.500 trabajadores de la empresa ENGIE</p> <p>Muestra: 383 trabajadores de la empresa ENGIE</p>
---	---	---	--	--	--

Instrumentos

CUESTIONARIO DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Título: “DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA, 2022”

La presente es una encuesta que tiene como Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, por tal motivo agradecemos su colaboración y tiempo brindado para responder cada una de las siguientes preguntas del cuestionario.

Indicaciones:

La presente encuesta es de carácter confidencial, agradecemos responder objetiva y verazmente. Lea detenidamente cada pregunta y marque la opción que considere correspondiente según la siguiente leyenda:

Totalmente de acuerdo 5	De acuerdo 4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	En desacuerdo 2	Totalmente en desacuerdo 1
----------------------------	-----------------	-------------------------------------	--------------------	-------------------------------

PREGUNTAS: ESTACIÓN METEOROLÓGICA	RESPUESTAS				
	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN “Sensado de variables”					
INDICADOR “Temperatura”					
1. La temperatura es un factor clave en la evaluación del potencial de energías limpias.					
2. La medición precisa de la temperatura es importante en la evaluación del potencial de energías limpias.					
3. La estación meteorológica diseñada debe ser capaz de medir la temperatura de manera constante y precisa.					
4. La temperatura debe ser monitoreada en tiempo real en la estación meteorológica diseñada.					
INDICADOR “Humedad”					
5. La monitorización de la humedad puede ayudar a optimizar la producción de energía renovables.					
6. La humedad es un indicador importante para el éxito en el uso de energías limpias.					
7. La variabilidad de la humedad afecta la fiabilidad de las energías limpias					
8. La inclusión de medidas de humedad en la					

planificación y diseño de proyectos de energías limpias es esencial para asegurar su éxito a largo plazo.					
INDICADOR “Irradiación solar”					
9. La variabilidad en la cantidad de irradiación solar puede afectar el rendimiento de los sistemas de energías limpias.					
10. La planificación adecuada de la cantidad de irradiación solar es importante para maximizar el rendimiento de los sistemas de energías limpias.					
11. La monitorización de la irradiación solar debe ser un aspecto clave del diseño de una estación meteorológica.					
12. La variabilidad de la radiación solar a lo largo del tiempo puede ser un desafío importante para la implementación de proyectos de energías limpias.					
INDICADOR “Velocidad del viento”					
13. La variabilidad en la velocidad del viento es un factor clave a considerar en la planificación de proyectos de energía eólica.					
14. La velocidad del viento es un factor importante en la toma de decisiones sobre actividades al aire libre.					
15. La medición de la velocidad del viento es esencial para la toma de decisiones meteorológicas.					
16. La velocidad del viento en una estación meteorológica es suficientemente precisa.					
INDICADOR “Dirección del viento”					
17. La dirección del viento es un factor determinante para predecir un fenómeno meteorológico.					
18. La dirección del viento es importante en la evaluación de la implementación del uso de energías limpias.					
19. Considerar la dirección del viento es importante al momento de ubicar la estación meteorológica.					
20. El seguimiento continuo de la dirección del viento es importante para la implementación de proyectos de energías limpias.					

Instrumentos

CUESTIONARIO DE ENERGÍA LIMPIA

Título: “DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA, 2022”

La presente es una encuesta que tiene como Diseñar una estación meteorológica para evaluar el potencial de energías limpias de la provincia de Ica, por tal motivo agradecemos su colaboración y tiempo brindado para responder cada una de las siguientes preguntas del cuestionario.

Indicaciones:

La presente encuesta es de carácter confidencial, agradecemos responder objetiva y verazmente. Lea detenidamente cada pregunta y marque la opción que considere correspondiente según la siguiente leyenda:

Totalmente de acuerdo 5	De acuerdo 4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	En desacuerdo 2	Totalmente en desacuerdo 1
----------------------------	-----------------	-------------------------------------	--------------------	-------------------------------

PREGUNTAS: ENERGÍA LIMPIA	RESPUESTAS				
	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN “Energía Solar”					
INDICADOR “Potencia Máxima Generada”					
1. La potencia máxima generada por la energía solar es adecuada para el suministro de energía a una región con alta demanda energética.					
2. El diseño de una estación meteorológica es esencial para evaluar el potencial de energías limpias en la provincia de Ica.					
3. La información obtenida a través de la estación meteorológica será útil para mejorar la generación de energía solar en la provincia de Ica.					
4. El diseño de la estación meteorológica permitirá optimizar la potencia máxima generada por la energía solar en la provincia de Ica.					
5. La estación meteorológica será una herramienta clave para aumentar la potencia máxima generada por la energía solar en la provincia de Ica					
INDICADOR “Series temporales de medida de radiación solar”					

6. La información obtenida a través de las series temporales de medida de radiación solar será útil para mejorar la generación de energía solar en la provincia de Ica.					
7. Las series temporales de medida de radiación solar son esenciales para la toma de decisiones sobre la utilización de energías limpias.					
8. Las series temporales de medida de radiación solar son importantes para evaluar el potencial de energías limpias					
9. Las series temporales de medida de radiación solar son una herramienta clave para optimizar la potencia máxima generada por la energía solar.					
DIMENSIÓN “Energía Eólica”					
INDICADOR “Rosa de Vientos”					
10. La información obtenida a través del uso de la Rosa de vientos será útil para mejorar la generación de energía eólica.					
11. La Rosa de vientos es esencial para la toma de decisiones sobre la utilización de energías limpias.					
12. El uso de rosas de vientos es una herramienta eficaz para la planificación y desarrollo de proyectos de energía eólica.					
13. El uso de rosas de vientos será un factor clave en el aumento de la generación de energía eólica.					
14. El uso de rosas de vientos es importante para la evaluación del potencial de energía eólica.					
INDICADOR “Series temporales de la potencia eléctrica”					
15. Las series temporales de la potencia eléctrica son un indicador importante de la eficiencia de los sistemas de generación de energía eólica.					
16. Las series temporales de la potencia eléctrica son esenciales para la planificación y optimización de la generación de energía eólica.					
17. las series temporales de la potencia eléctrica son un indicador importante en la adopción de tecnologías más eficientes y sostenibles en la generación de energía eólica.					
18. Las series temporales de la potencia eléctrica son una fuente confiable de información para la toma de decisiones sobre la generación de					

energía eólica.					
-----------------	--	--	--	--	--

Validación de Instrumentos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN EL DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
ENERGÍA LIMPIA								
DIMENSIÓN “Energía solar”								
1	La radiación solar es óptima en la zona para su aprovechamiento.	X		X		X		
2	Existe una cantidad de horas de sol en la zona es aprovechada de forma eficaz.	X		X		X		
3	Considera que la radiación solar es importante para su aprovechamiento.	X		X		X		
4	La temperatura es aprovechada de forma eficiente según los parámetros del sistema.	X		X		X		
5	La temperatura contribuye a tener un potencial energético que impacte positivamente en la distribución de	X		X		X		

	energía.							
6	Considera que la temperatura de la zona es buena para generar electricidad a través de paneles solares.	X		X		X		
7	El ángulo de inclinación de los paneles solares permite captar la radiación solar de forma óptima.	X		X		X		
8	El ángulo de inclinación es importante para la generación de energía.	X		X		X		
9	Si existe paneles solares con el correcto ángulo de inclinación, entonces se podrá generar la electricidad necesaria para las viviendas.	X		X		X		
10	La producción de energía diaria de un panel solar es continua en el tiempo.	X		X		X		
11	La producción de energía diaria de un panel solar entrega el voltaje necesario para las necesidades energéticas de la vivienda.	X		X		X		
12	Producir energía a partir de paneles	X		X		X		

	solares mejoran el estilo de vida de los pobladores.							
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA								
DIMENSIÓN: “Electrificación”								
1	El consumo energético es óptimo durante todo el día y noche.	X		X		X		
2	Existe continuidad del flujo eléctrico durante el día y noche.	X		X		X		
3	El flujo eléctrico suministrado en la zona permite satisfacer todo el consumo energético requerido.	X		X		X		
DIMENSIÓN: Tarifa eléctrica								
4	La potencia de máxima demanda de la carga se logra sin interrupción.	X		X		X		
5	El suministro de energía eléctrica permite el funcionamiento de todos sus electrodomésticos a la vez.	X		X		X		
6	El flujo eléctrico suministrado permite lograr la potencia de máxima demanda de la carga.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador:

Salazar Llerena, Silvia Liliana

DNI: 10139161

Especialidad del validador:

Metodóloga

14 de enero del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN EL DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA.

DIMENSIONES / ÍTEMS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
ENERGÍA LIMPIA							
DIMENSIÓN “Energía solar”							
1 La radiación solar es óptima en la	X		X		X		

	zona para su aprovechamiento.							
2	Existe una cantidad de horas de sol en la zona es aprovechada de forma eficaz.	X		X		X		
3	Considera que la radiación solar es importante para su aprovechamiento.	X		X		X		
4	La temperatura es aprovechada de forma eficiente según los parámetros del sistema.	X		X		X		
5	La temperatura contribuye a tener un potencial energético que impacte positivamente en la distribución de energía.	X		X		X		
6	Considera que la temperatura de la zona es buena para generar electricidad a través de paneles solares.	X		X		X		
7	El ángulo de inclinación de los paneles solares permite captar la radiación solar de forma óptima.	X		X		X		
8	El ángulo de inclinación es importante para la generación de energía.	X		X		X		

9	Si existe paneles solares con el correcto ángulo de inclinación, entonces se podrá generar la electricidad necesaria para las viviendas.	X		X		X		
10	La producción de energía diaria de un panel solar es continua en el tiempo.	X		X		X		
11	La producción de energía diaria de un panel solar entrega el voltaje necesario para las necesidades energéticas de la vivienda.	X		X		X		
12	Producir energía a partir de paneles solares mejoran el estilo de vida de los pobladores.	X		X		X		
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA								
DIMENSIÓN: “Electrificación”								
1	El consumo energético es óptimo durante todo el día y noche.	X		X		X		
2	Existe continuidad del flujo eléctrico durante el día y noche.	X		X		X		
3	El flujo eléctrico suministrado en la zona permite	X		X		X		

	satisfacer todo el consumo energético requerido.							
DIMENSIÓN: Tarifa eléctrica								
4	La potencia de máxima demanda de la carga se logra sin interrupción.	X		X		X		
5	El suministro de energía eléctrica permite el funcionamiento de todos sus electrodomésticos a la vez.	X		X		X		
6	El flujo eléctrico suministrado permite lograr la potencia de máxima demanda de la carga.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr.Ing. Abilio Bernardino Cuzcano Rivas

DNI: 40947218

Especialidad del validador:

INGENIERO ELECTRONICO

14 de enero del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN EL DISEÑO DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA PROVINCIA DE ICA.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
ENERGÍA LIMPIA								
DIMENSIÓN “Energía solar”								
1	La radiación solar es óptima en la zona para su aprovechamiento.	X		X		X		
2	Existe una cantidad de horas de sol en la zona es aprovechada de forma eficaz.	X		X		X		
3	Considera que la radiación solar es importante para su aprovechamiento.	X		X		X		
4	La temperatura es aprovechada de forma eficiente	X		X		X		

	según los parámetros del sistema.							
5	La temperatura contribuye a tener un potencial energético que impacte positivamente en la distribución de energía.	X		X		X		
6	Considera que la temperatura de la zona es buena para generar electricidad a través de paneles solares.	X		X		X		
7	El ángulo de inclinación de los paneles solares permite captar la radiación solar de forma óptima.	X		X		X		
8	El ángulo de inclinación es importante para la generación de energía.	X		X		X		
9	Si existe paneles solares con el correcto ángulo de inclinación, entonces se podrá generar la electricidad necesaria para las viviendas.	X		X		X		
10	La producción de energía diaria de un panel solar es continua en el tiempo.	X		X		X		

11	La producción de energía diaria de un panel solar entrega el voltaje necesario para las necesidades energéticas de la vivienda.	X		X		X		
12	Producir energía a partir de paneles solares mejoran el estilo de vida de los pobladores.	X		X		X		
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA								
DIMENSIÓN: “Electrificación”								
1	El consumo energético es óptimo durante todo el día y noche.	X		X		X		
2	Existe continuidad del flujo eléctrico durante el día y noche.	X		X		X		
3	El flujo eléctrico suministrado en la zona permite satisfacer todo el consumo energético requerido.	X		X		X		
DIMENSIÓN: Tarifa eléctrica								
4	La potencia de máxima demanda de la carga se logra sin interrupción.	X		X		X		
5	El suministro de energía eléctrica permite el funcionamiento de	X		X		X		

	todos sus electrodomésticos a la vez.							
6	El flujo eléctrico suministrado permite lograr la potencia de máxima demanda de la carga.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador:

Escudero Vilchez, Fernando Emilio

DNI: 03695876

Especialidad del validador:

Metodólogo

14 de enero del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

Prueba de Fiabilidad

Tabla 15 *Prueba de Fiabilidad*

Variable	Estadísticas de fiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Estación Meteorológica	,85	20
Energía Limpia	,88	18

Interpretación: Se obtuvieron los coeficientes alfa de Cronbach en base a los ítems del instrumento para medir tanto la “Estación Meteorológica” como la “Energía Limpia”, estos fueron 0.83 y 0.88 respectivamente. Ambos resultados muestran una fiabilidad aceptable. Por lo tanto, la consistencia de los instrumentos es aceptables.

Base de datos

PRE TEST

N°	ESTACIÓN METEOROLÓGICA																ENERGÍA LIMPIA																							
	Sensado de variables																Energía Solar								Energía Eólica															
	Temperatura				Humedad				Irradiación Solar				Velocidad del Viento				Dirección del Viento				Potencia Máxima Generada				Series temporales de medida de radiación solar				Rosa de Vientos				Series temporales de la potencia eléctrica							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40
1	1	2	1	1	3	1	3	2	1	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	3	1	3	1	2	1	1	3	2	2	3	2	2	1	2	3	1	3	2		
2	2	2	3	3	2	3	4	4	2	3	3	3	2	4	2	3	2	2	4	4	4	4	2	2	4	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	
3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3
4	3	2	2	2	3	2	1	1	2	3	2	2	3	2	1	2	2	3	1	1	2	3	3	3	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3	
5	3	3	2	3	2	3	3	2	4	4	2	3	4	2	2	3	4	4	3	2	4	2	2	4	3	4	3	4	3	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	
6	3	2	3	3	1	3	1	2	3	3	3	1	1	2	3	3	3	1	2	3	2	1	3	2	3	2	2	2	3	3	2	1	1	3	3	1	2	1		
7	3	3	3	2	2	2	1	1	1	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3		
8	3	2	4	3	4	2	2	4	4	2	3	3	3	2	2	2	4	3	4	3	2	4	3	3	4	2	3	3	2	4	4	3	4	3	2	3	2	3		
9	3	3	3	1	3	2	2	2	3	1	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	3	1	1	3	1	2	2	1	2	2	2	3	3		
10	2	1	3	3	3	1	2	2	2	3	1	2	1	1	2	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1		
11	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	2	4	2	2	4	2	3	2	3	4	4	2	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4		
12	3	2	4	4	3	4	2	3	4	4	2	2	4	4	3	2	2	3	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	4	4	2	4	4	2	4	3	4	4	
13	4	2	3	3	4	3	3	2	3	4	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	
14	2	2	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	3	
15	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	3	2	2	3	2	1	1	3	2	2	3	1	1	2	2	3	2	3		
16	3	3	4	2	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	4	2	2	4	4	4	3	4	3	3	2	2	4	2	4	4	4	3	2	2	2	3	
17	2	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	
18	3	2	2	2	1	1	3	3	1	1	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	1	3	1	2	3	1	1	3	3	1	2	1	3	1		
19	4	3	2	4	2	4	4	4	4	2	3	4	3	3	2	4	3	4	2	4	2	4	3	3	2	4	3	3	4	2	4	2	4	4	2	3	4	2		
20	2	1	1	1	1	2	1	3	3	1	3	3	1	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	1	3	
21	3	2	1	2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	1	1	3	1	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	3	3	1	2	2	3	
22	1	3	3	3	3	2	3	3	1	2	2	1	3	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	3	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	3	3	1	1	2	
23	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	
24	1	2	2	3	2	2	3	3	1	3	1	1	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	1	3	2	1	1	1	1	2	3	2	3	1	2

2	3	1	3	2	2	2	1	3	3	1	3	1	3	3	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	3	1	3	3	2	2	1	1	2							
2	3	2	1	2	2	1	2	3	3	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2							
2	3	2	2	1	2	3	3	3	1	2	1	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	1	2	1	3	3	3	2	3	2	3	1								
2	3	2	3	3	1	3	1	1	3	1	3	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	2							
2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3							
3	3	4	3	2	3	2	2	4	4	2	4	2	3	2	4	3	4	3	4	2	3	3	4	4	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	3	2								
3	3	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	1	2	3	2	1	2	2	3	1	3	2	1	3	1	3	2	1	1	2	1	2	3	3	2	1	3	3							
3	2	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	3	1	3	1	1	3							
3	2	3	1	3	2	1	2	3	1	3	3	1	2	1	3	2	1	2	2	1	2	3	2	3	1	3	1	2	1	3	2	1	2	3	3	3	1	2							
3	3	2	3	3	2	3	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1	1	2	3	1	1	1	2	3	3	3	3	2	1	1	3	1	1	2	1	2	3	2							
3	2	3	2	4	4	3	4	2	4	3	2	3	4	4	2	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	2	3	2	3							
3	4	4	3	4	2	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	2	4	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3							
3	2	1	2	2	2	1	2	1	3	1	1	2	1	3	1	1	2	2	2	3	2	3	3	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	3	3	2							
3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2						
3	3	2	1	2	3	1	1	2	3	2	2	3	3	2	1	2	1	3	2	2	2	3	2	1	3	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	3	1	1					
4	3	2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	1	3	1	3					
4	1	1	2	2	3	2	1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	2	1	1	2	3	2	1	3	1	2	3	2	1	2	3	1	2	3	1				
4	2	2	1	3	3	1	1	3	1	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2	1	3	2	3	3	1	3	1	3	1	1	3	1	1	1	2	3	2	1	2	3	2	1			
4	4	3	4	3	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	4	2	2	3	2	3	2	2	2	4	4	3	3	3	4	4	2	2	4	2	2				
4	3	3	2	2	4	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	2	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	2		
4	3	2	1	1	2	3	3	1	1	3	1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	1	3	2	4	3	2				
4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	2	2	3	3	2	3	2	4	4	3	4	4	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	3	2	3				
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	3	4	2	2	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	3	2	3	4	2	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2			
4	3	3	3	2	2	1	2	3	3	1	3	2	1	1	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
4	2	3	1	1	1	3	2	1	1	1	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	1	2	2	1	1	3	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	2	1	3	2		
5	3	2	3	3	2	4	4	3	4	2	3	4	2	4	4	2	4	4	4	3	3	2	3	3	4	2	4	4	4	2	4	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3			
5	1	2	3	2	3	3	1	1	2	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	1	3	2	3	3	1	1	1	1			
5	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2	3	3	1	3	2	1	1	1	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3		
5	3	1	3	2	1	1	1	2	1	3	3	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	2	2	2	3	3	2	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1		
5	4	2	2	3	3	4	3	4	2	2	2	4	3	3	2	2	3	2	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	2

8	4	3	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	3	3	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	
8	5	3	2	4	3	3	2	4	3	4	4	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	2	3	4	3	2	2	3	4	4	2	2	3	2	3	2	2	
8	6	3	1	2	2	3	1	3	2	2	2	3	3	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	3	3	3	1	1	2	2	3	3	3	2	3	
8	7	2	3	4	3	2	3	2	2	4	2	2	2	3	2	4	3	2	4	2	3	4	2	4	2	3	4	4	2	4	4	2	2	2	2	4	3	4	4	4
8	8	2	1	2	2	3	1	3	2	2	3	1	1	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	3	2	2	1	2	3	1	3	3	1	1	2	3	3	
8	9	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
9	0	3	3	3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	3	3	1	2	3	2	1	1	3	2	3	3	1	2	3	2	3	3	3	1	3	2	1	3	3	
9	1	3	3	2	1	1	3	1	1	1	3	1	2	1	2	2	3	2	2	2	3	1	1	2	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	2	3	1	3	
9	2	2	1	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	3	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1	2	2	2	2	
9	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	
9	4	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2	3	1	1	3	2	2	1	2	1	3	3	1	3	
9	5	1	1	2	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	2	2	1	2	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2	1	3	3	3	
9	6	3	3	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	3	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	2	1	3	2	1	2	3	3	1	3	2	3	1	3	1	
9	7	2	1	3	2	3	1	1	1	1	3	1	2	3	2	2	2	2	2	1	3	1	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	1	2	3	2	1	3	3	
9	8	2	4	2	3	2	3	2	2	4	3	2	2	4	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	
9	9	2	1	2	1	1	3	1	3	3	2	1	3	1	3	1	1	3	3	1	1	1	3	3	2	3	1	2	2	2	2	3	3	1	1	2	3	1	2	
1	0	4	3	3	2	4	2	4	4	2	3	3	2	4	2	4	2	3	4	3	4	2	3	2	3	4	2	2	4	2	2	4	2	3	3	2	3	3	2	
1	0	1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	3	3	1	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1	3	1	2	3	3	2	2	2	1	1	3	
1	0	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	2	2	3	2	3	4	4	4	2	4	4	3	3	3	2	2	3	4	3	2	3	4	3	3	2	2	
1	0	3	3	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	2	3	3	1	3	2	3	2	1	1	1	2	3	2	2	1	2	3	1	3	1	1	3	3	3	2	1
1	0	4	1	3	2	3	2	2	2	3	3	1	3	1	1	2	3	3	1	3	3	1	1	1	3	3	3	3	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1
1	0	5	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2
1	0	6	2	3	3	2	2	3	1	3	2	1	2	2	3	1	1	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	
1	0	7	3	1	2	3	3	2	1	1	2	3	1	2	2	3	3	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	1	3	1	1	3	1
1	0	8	3	3	3	1	1	3	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	2	2	2	2	3	2	3	1

109	2	2	2	3	3	1	3	1	3	2	2	1	3	1	2	1	3	1	3	3	2	2	3	3	2	2	3	1	2	3	1	1	3	3	2	3	1	1			
110	3	3	3	4	2	4	3	4	2	3	2	4	3	3	4	4	2	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	2	4		
111	3	4	3	3	4	4	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	3	4	3	2	3	4	3	3	2	2	3	2	4	2	4	2	3	4	3			
112	1	1	2	2	2	1	1	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	3	1	3	2	3	3	1	3	2	1	2	1	3	2	2	1			
113	2	2	2	2	4	4	4	3	2	2	2	4	2	3	4	4	2	2	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	3	2	4	4	4		
114	2	4	3	2	3	3	4	4	2	2	2	2	4	3	4	3	4	4	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	4	3	4	4	3
115	4	4	3	4	4	4	4	2	2	2	4	3	4	2	2	3	3	2	2	4	4	2	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	
116	3	2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	3	3	2	1	2	3	3	1	3	2	3	2	3	1	1	1	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2		
117	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	
118	2	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	2	3	3	3	4	2	2	3	2	4	4	2	2	3	4	4	3	4	2	4	2	4	2	3	2	3	2	2	2	
119	1	2	2	3	1	3	3	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	2	3	1	3	1	1	2	2	1	1	2	1	3	2		
120	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	1	2		
121	1	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	2	2	1	2	3	1	3	3	3	3	3	2	1		
122	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	3	4	4	4	2	2	3	2	4	4	4	3	4	2	2	3	
123	3	2	3	2	2	2	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	2	3	4	4	4	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	3	3	4
124	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	3	1	3	2	1	1	2	1	3	1	1	1	3	2	2	1	1	3	1	1	3	2	1	3	3	2	1	2	1	2	2
125	3	3	1	1	1	3	1	2	1	3	1	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	
126	1	2	1	3	2	2	2	3	2	3	1	3	1	1	3	3	2	2	1	1	1	3	3	1	1	3	1	1	3	1	3	2	3	2	1	1	3	3	2		
127	2	2	2	4	4	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	4	3	3	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	2	3	3	4	2	4	3	3	3		
128	1	3	2	1	3	3	1	1	3	2	3	1	2	2	3	1	3	2	2	1	3	3	1	2	1	1	2	1	1	3	2	3	1	3	1	3	3	2			

149	1	1	2	3	2	3	1	3	2	1	3	3	1	2	3	1	1	3	1	3	3	1	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	1	3	3	1	1	2		
150	2	3	1	2	2	3	1	3	3	3	3	3	1	1	3	1	1	2	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	3	3	1	3	2	2	2	1	1			
151	3	4	4	2	2	4	4	4	3	2	3	4	3	2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	2	3	2	3		
152	2	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	2	1	1	3	1	1	2	3	3	2	1	3	3	2	1	2	1	2	1	1	3	2	1	1	2	3	1		
153	1	1	2	2	3	2	2	3	1	3	2	1	1	3	1	3	3	1	2	3	2	3	2	3	1	3	1	3	3	2	3	3	3	1	1	2	3	2		
154	3	3	1	1	2	1	2	1	2	1	3	3	1	2	2	1	1	2	3	2	3	1	3	3	3	1	3	3	2	3	2	1	1	1	3	1	1	2		
155	1	1	1	2	3	2	3	2	3	3	2	2	1	3	3	1	3	1	3	2	2	3	1	1	3	2	2	3	2	3	1	2	2	1	3	1	1	1		
156	3	1	1	1	1	2	1	3	3	1	3	3	3	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2	3	3	2	1	2	3	1	2	1	1	1	3	2	3	2		
157	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	2	2	2	4	4	3	4	4	3	3	2	4	2	4	3	2	3	3		
158	4	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	4	3	4	2	4	4	2	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	2	2	3	3		
159	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	
160	3	2	1	1	2	2	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	2	1	1	3	1	2	3	1	3	1	3	3	1	2	2	1	3	1	3	1	1	1		
161	2	2	1	1	1	3	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	2	3	1	2	3	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2		
162	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	3	2	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	2	3	1	3	2		
163	1	1	2	1	1	1	3	2	2	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	3	2	3	1	1	1	3	1	2	1	3		
164	2	3	2	2	4	3	4	2	3	3	3	4	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	2	2	3	2	3	4	4	2	2
165	3	3	2	1	3	3	2	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	
166	2	4	3	4	3	3	2	2	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2		
167	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	3	3	3	2	1	3	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	2	1
168	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	3	2	2	3	2	2	4	3	4	2	4	4	4	2	2	4	4	4	3	2	3	2	4	3		

169	1	2	3	3	2	2	1	3	1	2	1	2	3	3	2	1	3	3	3	2	2	2	3	3	1	3	3	1	3	3	3	1	3	2	2	2	3	2				
170	2	2	2	2	4	3	4	4	2	4	4	2	3	2	4	2	3	4	2	3	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	2	3	4	4	3	3				
171	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3				
172	3	2	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	4	2	2	3	4	4	4	4	3	3	4	2	3	2	3	4	2	3	3				
173	2	1	3	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	3	1	3	3	2	1	1	1	3	1	1	3	2	3	1	2	3	1	2	1	1			
174	2	2	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	3	3	4			
175	2	2	3	3	2	4	3	4	2	4	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	4	2	4	3	2	4	3	2	4	2	3	4	3	4	3	4	3	2	3			
176	2	2	2	3	3	2	1	3	1	2	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2	3	3	3	2	3	1	2	1	2	3	1	1	3	1	1	1	3	3				
177	1	1	3	1	3	2	2	1	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	3	1	3	1	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	3				
178	3	1	2	3	2	1	1	3	3	1	2	2	1	3	1	3	3	2	1	3	3	1	3	2	1	1	2	3	1	3	2	2	3	1	2	1	2	3				
179	2	2	1	1	2	2	2	1	3	3	1	2	2	3	2	2	1	3	2	1	1	2	1	1	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1		
180	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3			
181	3	1	2	1	1	3	2	2	3	2	1	3	2	1	2	3	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3	1	1	3	2	2	2	2	2	1	2	3			
182	1	3	3	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	3	3	2	1	3	1	1	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	1	1	2				
183	1	1	3	1	2	3	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	2	2	1	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	1				
184	1	1	3	1	1	2	2	2	1	1	3	1	2	2	1	3	3	3	3	1	2	3	1	1	1	3	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3	1		
185	2	2	2	2	1	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	1	3	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	1	2	3		
186	1	3	2	2	1	1	1	3	1	3	1	3	3	3	1	3	1	3	1	1	3	3	3	1	3	2	3	1	1	2	1	3	3	3	1	3	1	2				
187	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	4	2	3	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	4	4	2	3	3	2	3	4	3				
188	3	2	4	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2	4	2	4	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	4

189	3	4	3	3	2	3	2	4	3	4	4	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3		
190	3	4	3	3	4	2	2	2	4	2	2	4	3	3	4	2	3	2	4	2	2	4	2	3	3	2	3	4	2	2	2	3	4	2	3	3	3		
191	1	1	2	2	2	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	2	3	1	3	2	2	3	3	3	1	2	2	1	3	3	1	2	2	1	3	3	1	3	
192	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3
193	2	2	4	3	4	2	4	3	2	2	3	3	4	4	2	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	2	4	4	3	4	3	4	
194	2	2	2	2	3	4	4	3	2	4	3	3	2	4	2	2	3	4	2	4	2	3	2	4	4	4	2	3	2	4	3	3	4	4	3	2	3	2	
195	4	4	3	2	2	4	4	4	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	2	4	4	2	4	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	2	4	3	3	3	
196	3	3	3	2	4	2	2	4	3	2	2	3	3	2	2	4	2	3	3	2	4	4	2	3	2	4	4	2	2	4	4	2	3	2	2	3	4	3	
197	2	1	2	3	2	2	3	2	3	1	3	3	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2	3	1	
198	3	2	2	2	2	4	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	4	4	4	2	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	
199	3	3	3	1	3	1	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3	1	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	1	3	1
200	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	3	2	3	2	1	3	1	1	3	2	2	1	2	2	3	3	2	2
201	1	2	2	1	2	3	1	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	1	2	2	1	3	1	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	
202	3	3	3	2	3	3	3	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	1	2	3	2	3	3	1	1	1	3	3	2	3	1	1	3		
203	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	3	1	2	1	1	3	3	3	1	3	1	2	1	2	2	1	1	3	2	2	1	1	3	3	3	
204	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3
205	3	4	3	4	4	2	4	2	2	3	2	4	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	4	
206	3	3	1	3	3	1	3	3	1	1	2	2	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	3	2	2
207	1	3	1	3	3	1	2	1	2	2	1	2	1	3	3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	3	1	1	3	2	3	3	1
208	2	4	4	4	2	2	3	2	3	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	2	2	4	3	4	3	2	2	4	4	2	4	

209	4	2	2	2	4	3	3	2	3	2	4	2	3	3	2	4	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	2	2	3	4	4	3	2	4		
210	1	1	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	2	3	1	3	3	3	3	3	1	3	2	2	1	2	3	1	2	3		
211	1	3	3	2	2	3	1	1	1	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	3		
212	3	2	1	2	3	3	2	1	2	2	1	2	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	3	1	3	2	3	1	2	1		
213	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	1	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3			
214	3	3	2	2	4	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4		
215	2	2	2	2	3	3	1	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	3	3	1	2	2	1	1	3	1	2	2		
216	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2		
217	3	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	2	1	3	1	1	2	1	3	2	3	3	1	3	1	3	2	3	2	1	1	3	1		
218	2	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	2	4	3	2	4	2	2	4	4	3	4	3	2	2	4	3	4	4	3			
219	3	2	3	1	3	3	2	2	3	2	1	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	3	3	1	3	3	3	1	3	1	3	2	3	2	1	1	1			
220	4	3	2	3	3	3	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2	2	4	2	2	3	4	2	2	4	2	4	4	2	2	4	3	2	3	4	2	4		
221	2	1	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	3	1	1	2	3		
222	2	2	1	3	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1	1	3	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3		
223	2	1	2	3	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2	2	3	2	1	1	1	2	3	1	1	3	3	1	2			
224	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	2	1	3	1	1	1	2	3		
225	3	2	2	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2	1	1	3	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	3	1	3	2	3	3	1		
226	2	2	1	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	1	1	2	3	2	1	2	2	3	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	
227	2	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	4	3	2	2	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	2	4	4
228	1	3	2	2	1	2	3	1	3	3	1	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2	3	2	1	3	1	3	1	2	2	

249	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	2	1	3	3	1	3	1	2	2	2	2	1	1	3	1	3	3	3	1	1	3	
250	2	1	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2	3	1	2	3	3	3	1	1	1	3	3	2	3	3	2	1	3	1	3	3	3	2	1	2	3	3	
251	4	2	3	2	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	2	4	2	2	3	4	2	3	4	3	2	4	3	3	3	2	2	3	4	2	4	3	4	2	
252	3	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	1	3	3	3	3	1	3	2	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	3	3	1	1	2	
253	2	3	3	2	2	1	2	3	1	3	3	2	1	3	3	1	1	3	3	1	3	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	2	1	3	2	3	1	1	
254	1	1	3	2	3	3	1	2	2	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	3	1	3	3	1	1	3	2	1	3	2	3	3	3	1	3	1	1	2	
255	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	
256	3	2	4	4	4	3	3	3	4	4	2	2	3	2	3	4	2	3	4	4	4	2	2	4	2	2	3	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	2	
257	1	1	3	2	3	3	2	2	2	1	3	2	3	3	1	2	2	1	1	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	1	2	1	2	3	2	3	2	3	
258	2	3	1	1	1	2	3	3	1	2	3	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	1	2	2	2	1	3	2	1	3	2	3	3	2	1	2	
259	3	2	4	3	2	3	4	3	2	4	2	4	3	4	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	2	4	3	4	4	
260	3	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	2	3	3	3	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	4	2	2
261	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	1	1	3	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	3	3
262	2	2	4	4	4	3	4	4	4	2	4	2	4	4	3	3	2	3	4	4	2	2	3	3	3	4	4	4	2	3	2	2	2	2	3	3	4	2	
263	4	4	4	3	2	2	2	2	4	2	2	3	3	2	2	4	2	3	4	4	3	2	3	3	3	2	4	3	4	4	2	2	4	2	3	3	4	3	
264	3	2	3	1	3	3	2	1	3	3	2	1	1	3	3	3	1	2	1	2	3	1	1	3	3	3	3	1	1	2	1	3	3	1	1	3	3	1	
265	3	1	3	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	3	3	2	2	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	1	2
266	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	3	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	3	4	3	3	3	2	3	2	4	4	2	3	3	4	2	2	
267	1	1	2	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1	2	1	1	3	1	3	2	2	3	2	3	3	1	2	1	3	3	1	3	2	1	1	3	3	3	
268	2	2	3	3	1	1	1	3	3	1	2	1	1	2	1	1	3	3	2	3	1	3	1	1	2	1	3	2	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	

269	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	2	3	2	2	3	2				
270	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3		
271	3	3	1	1	1	2	1	3	2	3	1	3	1	2	1	1	2	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	1	2	2	3	3			
272	2	1	3	3	1	3	2	3	1	1	2	1	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2		
273	3	3	3	2	2	2	1	3	3	2	3	3	2	1	2	1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	1	1	3
274	1	3	2	2	3	2	2	1	3	1	3	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1	3	3	2	1	2	1	3	3	1	3	3	1	3	1	2	1	1	1	1	3	
275	2	3	2	3	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	2	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4	
276	2	3	2	3	1	2	1	3	3	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	3	3	1	2	3	2	3	2	3	1	1	1	3		
277	2	3	3	3	3	1	2	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	2	3	1	3	1	1	1	2	1	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	1	1	1	3		
278	3	2	2	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	1	1	1	3	2		
279	3	2	2	1	1	1	3	1	2	3	3	3	3	1	1	3	2	2	1	3	3	3	1	1	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	1	1	2	1	2			
280	3	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	3	2	2	3	2	1	1	1	3	1	1	3	1	1	3	2	3	2	3	1	3				
281	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	2	4	4	3	2	4	3	4	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	2	3	4	4	2	2	
282	2	3	3	3	2	4	3	4	4	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	2	
283	2	2	1	1	1	2	3	3	3	1	3	3	2	1	2	1	2	2	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2			
284	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	3	
285	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	
286	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	2	4	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	
287	3	2	3	1	1	2	1	2	1	3	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	2	1	2	3	3	2	3	3	1	1	1	2	2	2	2	1	3	1	2			
288	1	1	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	3	2	2	1	2	2	2	2	3	1	3	1	1	3	3	1	1	2	3	2			

289	2	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2	2	1	3	1	1	3	2	3	3	1	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	3	1	
290	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	
291	2	1	2	1	2	1	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	3	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	3	3	2	1	3	1	2	
292	2	3	2	2	1	2	3	1	1	3	3	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	
293	2	2	4	3	3	4	4	3	2	4	2	2	2	3	2	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	2	4	4	2	4	3	4	3	
294	1	1	2	2	1	3	3	1	1	1	2	1	1	2	3	1	2	3	3	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	2	1	2	3	3	1	3	2	2	
295	2	3	3	3	2	2	3	3	1	3	1	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	2	1	2	1	3	1	3	1	1	2	2	2	1	3	3	
296	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	1	3	3	1	1	1	3	3	2	1	3	1	1	2	3	1	3	1	1	2	2	3	1	3	3	2	2	1	
297	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	
298	2	1	2	3	3	1	3	1	2	1	2	1	3	3	2	1	1	1	3	3	1	2	2	1	2	3	2	1	3	1	1	3	1	1	3	1	2	3	1
299	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	1	3	2	3	3	3	1	1	2	1	3	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2
300	4	4	3	2	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3	4	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	4	2	2	2	2	3	4	3	2	4	2	3	2	
301	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	2	1	2	1	3	3	1	1	3	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	
302	4	3	4	2	3	3	4	2	3	2	2	2	4	4	3	4	3	2	4	4	2	2	2	4	2	2	3	2	4	3	3	3	2	2	4	3	2	3	
303	3	2	4	3	2	4	4	2	4	2	3	4	4	2	2	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	3	3	4	4	2	4	3	2	2	3	
304	4	2	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	4	3	4	2	3	2	3	2	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	2	2	2
305	3	3	1	3	1	1	2	1	3	2	1	2	3	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	
306	2	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	1	3	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	1	2	3	1	1	2	3	1	2	
307	4	4	4	3	3	2	2	4	4	2	2	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	3	2	4	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3
308	1	3	3	1	1	1	3	1	1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	3	1	2	1	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	2	3	2	2	3	3	

309	2	4	4	4	2	3	3	4	4	3	2	3	2	4	2	2	3	4	3	3	3	2	3	2	4	2	2	4	4	2	3	4	2	4	4	2	2	4	
310	1	1	1	1	1	2	3	2	2	3	1	3	1	3	1	1	1	1	3	3	2	2	1	3	2	3	3	1	3	1	3	3	1	2	3	2	3	3	
311	2	2	2	3	2	3	2	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	4	3	2	2	4	4	3	
312	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3
313	1	3	3	1	3	2	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	2	3	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	3	1	
314	3	2	3	3	3	2	1	1	2	3	3	2	2	3	1	1	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	3	1	3	3	1	2	2	2	1	
315	3	4	3	4	2	3	4	2	4	3	4	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2	2	2	4	4	2	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	2	
316	1	3	2	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	1	1	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2	3	1	2	2	2	2	
317	2	2	4	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	
318	2	4	4	4	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	2	3	
319	3	1	3	2	3	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	3	3	2	2	1	3	3	1	2	1	2	2	3	1	
320	1	3	1	1	2	3	3	3	2	2	3	1	2	1	2	2	1	3	3	2	1	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	
321	1	3	1	2	1	1	2	1	3	1	1	3	1	1	3	2	2	2	3	2	1	2	3	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	3	2	1	1		
322	2	4	3	2	4	4	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	4	3	3	3	4	2	
323	2	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	
324	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2		
325	2	4	3	4	3	2	2	3	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	4	2	2	2	4	2	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	2	2	4	
326	4	4	2	4	2	3	3	2	4	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	2	3	4	
327	3	1	1	3	3	1	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	2	2	3	1	2	1	1	2	2	3	2	1	3	3	1	
328	3	1	3	1	1	3	3	1	1	3	3	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	3	2	3	1	1	

349	3	3	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	4	2	2	3	4	4	2	2	4	2	3	3	4	3	2	2	4	4	3	2	4	4	2	4	2	4								
350	2	1	1	3	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	3	2	1	1	2	3	3	1	1	3	3	1	3	2	2	3	2	3								
351	2	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	2	2	4	4	3	4	3	4	2	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	2	4	3	4					
352	3	4	2	3	4	2	4	3	4	2	3	4	4	3	2	2	4	2	2	3	4	2	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4	2	3	4	2	2				
353	3	4	3	2	3	4	4	2	2	3	2	4	2	3	2	2	2	4	3	2	3	4	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4					
354	1	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	3	2	3	3	2	3	1	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	2	3	2					
355	1	1	2	1	3	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	2	3	3	2	1	3	1	3	2	1	2	1	2	1	2	3	1	3	1	3	1	3	2	2	2						
356	2	4	2	3	3	3	2	4	2	2	4	2	3	4	4	3	2	2	3	4	4	2	2	3	4	2	2	4	2	4	3	4	2	2	3	3	2	4								
357	1	3	1	2	2	1	1	3	1	3	3	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	1					
358	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	2	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	2	2	4	4							
359	1	1	2	1	3	2	3	1	2	3	2	2	3	2	1	3	3	3	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	1	2	2	3	1	1	1	2	3	3								
360	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3						
361	2	3	3	1	2	3	1	1	1	1	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	1	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1	2	1	2					
362	1	3	3	2	3	3	3	2	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	1	2	1	3	2			
363	4	4	4	3	2	4	2	3	2	4	3	3	2	4	2	4	4	3	4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3				
364	3	1	3	2	1	3	2	3	3	1	3	2	1	1	2	3	1	3	1	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	1	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2				
365	1	1	3	1	1	1	3	2	1	2	3	1	3	3	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3					
366	1	2	1	2	3	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1	1	2	3	2	1	2	3	1	1	2	3	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	3	3	2				
367	3	1	3	2	2	1	3	2	1	3	3	3	2	3	1	1	2	1	2	3	3	1	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3				
368	3	3	2	2	3	3	1	3	3	2	1	2	2	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2	1

POST TEST

N°	ESTACIÓN METEOROLÓGICA														ENERGÍA LIMPIA																								
	Sensado de variables														Energía Solar							Energía Eólica																	
	Temperatura				Humedad				Irradiación Solar				Velocidad del Viento				Dirección del Viento				Potencia Máxima Generada			Series temporales de medida de radiación solar				Rosa de Vientos				Series temporales de la potencia eléctrica							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39
1	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	3	5	4	3	5	3	3	4	4	4	3	5	
2	4	4	4	4	5	3	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	3	3	4	3	4	4	4	5	3	5
3	3	3	5	4	4	5	4	3	5	3	3	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	3	3	4	5	4	4	4	5	3	3	3
4	3	5	4	5	5	3	4	3	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	3	5	5	5	3	5	3	3	5	5	3	5	4	3	5	5	3	3	3	5	
5	2	2	2	2	4	4	3	4	4	3	3	4	2	2	3	2	4	2	4	2	4	4	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2	
6	3	3	4	4	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	2	2	4	3	4	4	4	2	2	4	2	4	2	2	4	4	2	4	4	3	3	
7	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	4	2	3	4	2	2	2	2	2	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	4	3	2	2	
8	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	3	5	5	4	4	3	5	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	3	
9	4	4	3	3	5	3	5	5	4	3	4	3	4	3	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	5	3	4	4	3	5	3	4	4	5	5	3	4		
10	3	4	5	5	5	4	3	5	4	3	4	3	4	5	4	5	4	4	4	3	5	3	5	4	5	3	4	5	4	3	5	4	4	5	3	3	4	4	
11	3	5	5	4	4	4	3	3	5	5	3	5	3	5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	5	5	5	3	3	5	3	5	5	3	3	3	3	3		
12	2	4	2	3	2	3	4	3	3	3	2	4	2	2	3	3	2	2	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	3	2	2	2	3	4	2	2	3		
13	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	2	2	3	2	2	3	
14	4	2	3	3	3	4	2	4	4	4	3	2	3	2	4	3	3	4	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	4	4	3	4	2	2	4	3	2	
15	5	3	3	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	3	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	
16	3	4	5	3	5	4	5	3	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	5	5	3	5	3	4	3	5	3	4	5	3	4	5	3	3	4	4
17	3	3	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	5	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	
18	3	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	3	5	5	3	3	5	3	5	4	3	3	3	3	4	4	3	5	3	3	4	4	4	5	3	4	5	4	
19	3	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	2	4	2	3	2	4	3	3	2	3	4	4	2	3	4	2	2	4	2	4	4	2	4	
20	4	4	3	3	3	4	2	4	3	2	3	4	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3	2	3	2	4	4	4	2	3	2	3
21	3	3	3	4	2	2	2	4	2	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4	2	4	2	3	4	3	4	3	4
22	3	3	3	4	5	5	3	4	5	4	3	5	5	4	3	3	3	5	4	5	3	3	5	3	3	5	3	3	5	4	5	3	4	3	3	3	3	5	4
23	3	4	5	5	5	3	4	4	5	3	3	3	3	4	3	5	5	4	3	3	3	5	3	5	3	5	5	4	3	5	5	3	4	5	3	5	5	5	
24	5	3	5	5	5	3	5	3	3	5	5	4	5	3	3	4	5	4	3	5	3	4	3	4	4	3	5	5	3	3	5	4	3	4	5	5	3	5	
25	4	4	5	3	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4	5	4	5	3	3	5	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	3	5	3	3	4	4	

2	6	4	3	2	4	4	2	2	3	2	4	2	2	2	2	4	3	2	2	4	3	4	3	3	3	2	2	3	4	4	4	2	3	2	3	2	4	2	2	3	
2	7	3	2	4	2	2	3	2	4	4	3	2	3	3	2	4	4	4	2	3	2	4	4	4	2	2	3	2	4	2	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	
2	8	3	4	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	3	2	4	3	4	3	3	2	4	2	2	4	4	4	2	2	4	4		
2	9	5	4	3	3	4	5	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5		
3	0	3	5	5	3	3	5	4	5	4	3	4	4	3	5	5	3	4	5	3	4	3	4	4	5	5	3	3	4	5	5	3	3	5	5	3	5	4	5		
3	1	5	4	3	5	5	4	5	3	4	3	3	4	5	3	5	4	3	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	4	4	4	4	5	3	5	5	5	3			
3	2	3	5	3	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	3	5	4	5	4	5	5	3	4	3	3	4	3	5	5	3	5	4	4	4	5	3	3	3		
3	3	3	4	2	2	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	2	2	2	3	3	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	2	2		
3	4	4	3	3	2	3	3	2	4	4	2	4	4	3	4	3	3	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	2	3	2	4	4	2	4	3	3	2	3	4		
3	5	3	2	3	4	2	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	2	4	3	2	2	3	4	4	3	2	3	2	2		
3	6	5	3	5	4	3	4	4	4	5	3	5	4	3	3	4	4	4	3	4	5	3	4	5	4	5	3	5	3	3	4	5	3	5	3	4	4	3	3		
3	7	4	5	3	4	5	4	3	3	3	3	4	4	5	4	3	5	3	3	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	
3	8	3	4	4	3	5	4	5	3	3	3	3	5	3	4	5	5	5	3	4	5	5	3	5	3	4	5	5	5	3	5	3	5	4	3	5	4	3			
3	9	3	4	3	5	5	3	5	5	5	3	3	4	5	3	3	5	4	4	3	4	5	3	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	
4	0	4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	2	2	2	4	3	3	4	3	4	4	2	4	3	2	4	4	2		
4	1	2	3	4	2	2	2	4	4	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	2	3	2	3	2	2	3	4	4	2	3	2		
4	2	4	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	2	2	3	4	2	2	2	3	3	2	3	4	4		
4	3	5	4	4	3	5	3	5	4	3	3	3	4	3	4	4	5	3	4	3	5	5	4	5	4	3	5	5	4	3	5	3	3	5	3	3	5	3	4	3	4
4	4	4	4	5	5	3	3	3	3	3	4	5	3	5	4	3	3	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	5	5
4	5	3	5	3	5	3	3	3	4	4	5	4	4	5	5	3	5	4	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4	3	3	4	5	5	3	3	4	5	5	4		
4	6	3	5	3	5	4	3	4	5	4	5	3	3	3	3	4	3	5	5	5	4	3	3	3	3	5	3	4	4	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5		
4	7	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	4	3	2	3	2	3	2	4	3	3	2	4	3	2	2	2	2	3	4		
4	8	2	4	2	4	2	2	2	3	4	4	3	2	3	3	4	3	2	3	2	4	4	3	4	4	4	2	2	2	3	3	4	2	4	3	2	3	2	3		
4	9	3	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	4	3	2	4	2	2	3	4	4	2	4	3	2	4	4	4	3	3	3	2	2	3		
5	0	5	5	3	4	5	3	3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	3	3	3	3	3	5	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4		
5	1	3	4	5	5	3	3	3	4	4	4	5	5	3	4	3	4	5	5	5	5	3	4	4	4	3	5	5	4	3	5	5	5	4	3	3	3	4	5		
5	2	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	5	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	
5	3	3	5	5	5	5	4	3	5	3	5	4	4	3	4	5	4	4	3	3	5	5	3	4	4	5	5	3	3	5	4	3	4	4	5	5	4	5	5		
5	4	3	4	2	3	4	3	2	4	4	2	3	3	2	3	4	2	3	2	2	4	4	2	2	3	4	3	2	2	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4
5	5	2	2	3	4	4	4	2	2	4	2	4	2	3	3	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2

8	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	3	3	3	3	3	5	3	4	4	5	5	3	5	5	3	3	5	3	5	4	5	4	3	
8	6	4	4	4	3	5	3	4	5	4	5	3	4	3	3	3	3	5	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	5	3	3	5			
8	7	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	3	3	3	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5	
8	8	5	5	5	4	4	5	3	3	3	4	3	3	4	3	5	3	3	4	5	3	5	4	4	3	5	5	4	4	5	3	4	5	4	5	5	3	4			
8	9	2	4	4	4	3	3	3	3	2	4	2	4	4	3	4	3	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	2	3	2		
9	0	3	4	3	2	2	3	3	4	4	3	2	4	3	4	2	2	2	4	3	2	4	3	2	3	2	4	4	3	4	4	3	4	2	4	4	2	3	4		
9	1	4	2	3	4	4	4	3	2	4	4	3	3	4	3	4	4	2	2	2	4	4	3	3	4	4	3	2	2	4	4	4	2	2	3	4	4	3	2		
9	2	3	5	4	5	5	3	4	4	3	3	3	3	4	3	5	3	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	3	3	4	3	3	5	3	4	5	3	3	5		
9	3	4	3	4	4	5	3	3	3	4	5	5	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	3	4	4	4	3	3	3	5	4	3	3	4	3	4	4	4	4		
9	4	3	5	5	5	3	5	4	4	3	4	3	4	3	5	5	5	4	4	3	5	3	4	3	3	3	5	4	4	3	3	3	5	4	5	5	5	4	3		
9	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	5	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	3	3	5	5	5	5	3		
9	6	3	4	2	4	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4		
9	7	4	3	4	2	2	3	3	4	2	4	4	2	2	3	2	3	2	2	4	2	2	2	2	4	4	4	3	2	3	4	4	2	4	4	4	4	2	3		
9	8	2	3	3	4	2	2	4	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	2	3	2	2	3	4	2	4	2	4	2	4		
9	9	4	3	4	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3	5	5	3	4	3	4	3	4	4	4	5	3	4	3	3	5	4	3	4	5	4	4			
1	0	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	3	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	4	3	3	3	3	5	3	4	5	4	5	5	3	
1	0	5	3	3	5	3	3	4	4	3	4	5	5	4	5	3	4	3	5	5	3	3	3	4	5	3	3	5	4	5	4	3	3	5	3	5	5	4	5		
1	0	4	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	5	3	4	4	5	4	5	3	5	5	4	5	3	3	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	4	5	3
1	0	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	2	3	3	2	2	4	2	2	3	4		
1	0	4	2	2	2	3	2	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	3	3	2	3	4	2		
1	0	5	2	4	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	2	3	2	2	4	3	4	4	2	3	2	2	4	2	3	4	3	4	4	4	2	2	
1	0	3	4	4	4	3	3	4	5	4	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5	4	5	3	4		
1	0	7	4	5	3	3	5	3	5	4	4	3	3	5	5	4	4	5	3	4	3	3	3	5	4	4	3	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	
1	0	8	4	4	5	4	5	4	5	3	3	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	5	3	3	4	
1	0	5	5	5	4	5	5	3	3	5	3	4	5	5	5	5	3	3	5	4	3	3	5	5	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3

169	5	5	4	3	3	4	5	4	3	4	5	3	5	4	3	3	3	4	3	3	5	3	4	5	3	3	5	4	5	3	4	5	3	4	5	4	3	4	5	5		
170	5	4	3	4	4	3	4	3	5	5	3	5	5	5	4	3	5	4	5	3	5	3	5	4	3	5	5	3	5	3	5	3	4	3	4	3	4	3	5	5	5	5
171	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	3	3	5	4	3	5	5	3	5	3	3	5	5	3	4	4	4	5	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	
172	5	4	3	5	3	4	5	4	3	3	3	3	4	3	5	4	3	5	3	5	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	5	5	3	3	4	3			
173	2	2	4	4	2	4	4	3	2	2	2	4	4	2	4	2	3	3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2				
174	3	4	3	3	4	2	4	4	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	4	2	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	2	4	3	2				
175	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	4	3	2	2	2	2	2	4	3	2	2	4			
176	3	3	5	3	3	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	4	3	4	5	4	5	4	3	5	4	4	4	5	3	3				
177	3	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	4	3	3	5	3	3	5	4				
178	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	3	4	5	3	3	3	4	4	3	5	4	3	4	3	3	4	5	5	4	5	3	4	3	3				
179	5	5	4	3	5	4	3	4	5	3	5	3	5	3	3	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	3	4	5	5		
180	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	2	4	4	2	4	2	2	4	2	3	2	4	4	2	4				
181	2	2	2	3	2	3	4	2	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	3	4	2	4	4	3	2	2	2	3	4				
182	2	4	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	4	2	3	4	3	3	3	2	2	4	4	4	4	3				
183	3	5	4	3	5	5	3	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	3	5	3	5	5	3	4		
184	5	4	4	4	5	4	3	3	3	5	5	3	5	5	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4	3	5	5	4				
185	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	5	5	5	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	5	3	4	4	3	3	4	3	3	5	4	5				
186	5	4	3	3	4	4	3	3	5	3	4	3	5	4	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	5	5	5	4	5	4			
187	4	2	4	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	4	2	2	3	4	2	4		
188	4	3	2	4	4	4	2	4	2	4	4	3	2	3	2	3	4	4	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4			

189	4	2	4	4	3	3	4	4	2	3	4	3	2	3	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	4					
190	3	3	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3	5	5	3	4	4	5	5	3	4	3	5	4	3	5	4	4	5	4	4				
191	4	3	3	4	3	4	3	4	5	3	4	3	5	5	4	5	5	4	5	3	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	3	3	3	5	5	3	5	3				
192	5	3	4	3	5	4	4	5	5	3	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	3	4	4			
193	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	5	3	5	3	3	3	5	4	4	5	4	4	5	4			
194	2	3	2	3	2	4	4	2	2	4	2	3	2	4	2	2	4	4	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	3	4	2	3	4	4	2	4	2	3	2	3		
195	2	2	4	4	4	2	2	4	3	2	4	3	4	3	3	4	3	2	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2		
196	4	2	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3	3	2	2	4	2	4	4	3	4	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	3	3	4	3	2	4	
197	5	4	5	4	5	3	4	5	3	4	4	4	3	3	4	5	4	5	3	4	5	5	5	5	3	5	5	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	3	5	3
198	5	4	5	5	3	5	4	3	5	5	3	4	5	4	5	3	5	4	4	3	5	4	5	3	3	3	3	3	5	4	3	4	5	3	4	5	3	4	5	4	5	
199	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3	5	4	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5	4	3	3	4	4	5	5	5	3	3	3	3	3	4	5	5	5		
200	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	3	3	4	3	3	3	4	5	4	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	5		
201	2	3	4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	
202	4	2	3	4	3	4	2	3	3	3	4	2	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	
203	3	4	2	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	4	2	4	3	4	3	3	4	3	3	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	4	2	3	3	3
204	4	3	5	5	4	5	3	4	3	4	5	4	5	3	3	3	5	3	3	5	3	4	4	5	5	3	4	5	5	3	4	5	5	3	4	4	5	3	3	4	3	4
205	4	5	3	3	4	3	3	3	5	3	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	5	5	3	4	5	5	3	5	5	5	5	5	3
206	4	3	4	4	3	3	3	4	5	3	5	4	5	3	5	4	5	3	5	5	4	3	5	4	5	5	4	3	5	3	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5
207	5	3	4	5	3	4	4	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	3	4	5	3	5	5	5	3	4	5	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
208	3	2	3	3	2	2	4	4	2	4	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	2	3	2	2	3	

209	4	2	4	2	3	4	2	2	3	3	4	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	4	2	4	3	3	4	2	4	2	3	4	2	3	2	2	4	3		
210	2	2	2	4	3	4	4	2	2	3	4	2	2	2	3	3	2	3	2	2	4	2	2	2	4	3	2	2	2	3	2	4	4	2	3	2	3			
211	5	5	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	3	5	4	4	3	5	5	3	3	4	3	3	4	4		
212	3	4	3	3	5	5	4	3	3	3	3	3	4	5	3	3	4	3	4	5	5	5	4	3	3	5	4	3	3	4	3	3	5	4	4	4	3	3		
213	4	3	4	3	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	3	4	4	5	4	3	5	3	3	4	5	4	5	5	3	3	3	3		
214	4	4	4	5	3	3	3	5	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	5	3	4	3	5	3	3	4	5	5	4	5	4	4	4	4	3	3	5	3	4	3
215	4	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	4	2	4	2	3	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	3	2	2	4		
216	3	4	4	4	2	4	2	3	4	2	3	4	2	4	4	2	3	4	4	2	4	4	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	
217	2	4	3	2	3	2	2	4	2	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	2	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	3	3	4	3	2	3	3		
218	5	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	3	5	4	3	3	5	4	5	5	3	5	4	4	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3		
219	4	4	5	3	5	3	3	3	3	3	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	3	4	
220	4	3	5	4	4	5	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	4	3	4	5	3	3	3	4	3	5	5	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
221	3	4	5	4	5	4	3	3	3	4	5	4	4	4	5	3	4	3	3	5	4	3	3	4	5	4	3	5	5	4	4	5	3	5	3	5	3	5		
222	3	3	3	4	2	4	4	4	3	2	2	3	4	3	3	4	2	2	2	3	2	4	2	2	4	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	2
223	2	3	3	2	2	4	4	4	3	3	2	4	2	4	3	4	2	2	4	2	4	3	4	2	3	4	2	3	2	4	2	4	3	2	4	2	2	3	2	
224	3	3	4	4	2	3	4	3	2	4	3	4	2	4	3	4	3	2	3	2	2	2	4	2	4	4	4	2	3	4	4	4	2	2	2	2	4	4		
225	3	3	4	5	3	5	4	3	4	5	3	5	5	3	5	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	3	3	3	4	5	4	3	3	5	5	4		
226	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	3	5	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	4	4	4		
227	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	3	3	5	5	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	5	3	4	5	3	5	3	5	4	4	3		
228	4	5	5	4	5	3	4	5	4	5	3	3	5	4	4	3	3	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4		

249	5	3	3	5	4	5	4	4	5	3	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5		
250	4	3	4	3	2	3	2	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	2	2	3	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	
251	2	2	2	3	4	4	2	2	4	3	4	4	3	2	3	4	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	2	3	3	2	4	3	4	3		
252	3	2	4	3	4	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	4	2	3	3	2	4	3	4	2	4	3	4	4	2	4	3	2	4	2	4	4	3		
253	3	4	4	3	5	3	4	5	3	5	3	4	4	5	4	4	5	4	5	3	4	3	4	4	3	3	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	5	5	4	
254	3	5	5	4	5	4	5	5	3	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3		
255	5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5	4	4	5	3	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	3	4	
256	3	4	5	3	3	5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	4	4		
257	4	2	3	3	2	4	3	2	3	3	2	2	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	3	4	
258	2	2	4	2	3	4	4	2	4	2	2	2	4	3	2	4	2	3	2	2	4	2	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	4	4		
259	4	4	2	4	3	4	2	3	2	4	4	4	2	3	4	4	2	4	3	2	3	3	2	2	4	3	4	3	2	4	4	2	2	2	4	3	2	2		
260	3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	5	4	5	3	5	4	4	5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	
261	5	3	3	5	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	5	5	3	5	3	4	3	4	3	5	4	5	4	4	3	5	5	4		
262	4	4	4	3	4	3	3	5	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	3	5	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	
263	4	4	3	4	3	3	4	4	5	3	3	4	5	5	4	3	5	4	5	4	3	5	4	3	5	4	4	3	5	3	5	5	4	3	5	3	3	3	5	
264	2	4	4	2	4	2	2	4	2	2	3	2	3	2	2	2	4	2	3	2	4	2	2	2	4	2	3	2	4	2	2	4	2	3	3	3	2	2	4	2
265	2	4	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	3	2	2	4	4	3	2	4	3	2	2	4	3	2	4	4	2	3	4	2	3	2	3		
266	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	2	2	2	4	2	2	3	4	4	2	
267	5	4	3	4	5	3	5	3	4	4	4	3	4	5	3	3	5	4	5	4	3	5	5	3	4	3	3	4	5	5	3	5	3	4	5	4	5	4	5	
268	3	3	5	5	5	5	3	5	3	4	3	5	3	3	4	3	3	4	5	4	5	3	5	4	3	5	4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	5	4	5	3

269	5	3	4	3	3	3	4	5	4	4	3	4	5	3	3	4	5	3	3	5	4	4	3	4	3	4	4	5	5	5	4	5	3	5	5	3	4	3			
270	4	3	5	3	5	5	5	3	3	5	4	3	3	4	5	3	4	3	4	5	5	5	3	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4			
271	3	4	4	3	4	2	4	3	3	2	3	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	4	2	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	4	2	3	2	2			
272	2	3	3	4	3	4	2	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	2	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	3	4	3			
273	2	3	2	2	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	4	3	4	2	3	4	2	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	2	4	3	4	2	4		
274	3	3	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	3	4	4	5	3	5	5	5	5	3	3	3	5	5	4	3	4	3	3	5	5	3	4	5	5	3			
275	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	5	5	5	4	5	3	3	3	3	3	4	5	3	5	4	5	5	5	4	4	3	3	3	3	5	5	5	4			
276	3	3	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4	5	4	5	3	5	4	5	4	5	3	3	4	3	3	5	5	3	4	5	3	4	5	4	5	5	3			
277	5	3	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	5	4	3	4	5	5	5	3	3	5	5	3	5	5	3	5	3	3	5	3	3	3	5	3	5		
278	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	2	2	2	2	2	3	4	2	2	3	4		
279	3	2	3	4	3	4	3	3	4	2	2	4	2	4	3	4	2	4	3	4	2	3	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	3	4	2	4	4	3	
280	4	2	2	4	4	4	2	4	2	2	2	4	3	4	2	2	3	3	3	2	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	2	3	2	3	3		
281	3	3	5	5	4	3	5	4	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	5	4	5	5	3	3	5	5	4	5	4	4	5	4			
282	3	5	3	4	3	5	5	3	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	5	5	3	3		
283	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	5	3	4	3	4	3	3	3	4	3	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	3	5	4	4	3	5			
284	5	4	4	3	5	4	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5
285	2	2	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	2	2	4	3	4	2	3	3	2		
286	4	3	3	2	2	3	2	3	4	3	4	2	2	3	4	2	3	4	2	4	4	3	2	3	2	4	2	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	3		
287	4	4	2	2	3	4	4	2	3	2	3	4	4	3	2	2	4	4	2	4	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	4	3	2	3
288	4	3	3	4	5	4	5	5	5	5	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	3	4	3	4	5	4	5	3	4	4	4	4	5		

289	3	4	3	5	4	3	5	4	4	3	5	3	4	5	4	4	5	3	3	4	3	5	3	3	4	4	5	3	3	3	4	4	3	4	3	4	5	5	
290	3	5	4	4	4	4	5	5	3	3	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	3	4	3	4	5	
291	4	5	3	3	5	5	3	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	3	5	3	3	5	5	5	4	3	
292	2	4	2	2	2	3	2	4	4	4	3	3	4	2	3	4	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	4	2	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	
293	2	2	2	4	4	4	2	3	2	4	4	4	4	2	2	4	4	2	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	2	3	2	2	4	2	4	2	3	4	2
294	4	4	4	2	4	2	3	4	4	2	2	4	2	3	4	3	2	4	4	2	2	2	4	4	4	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	3	4
295	3	3	4	3	5	3	5	4	5	4	3	5	4	4	3	5	4	5	4	4	3	3	5	4	5	4	3	5	5	4	3	5	4	3	5	5	3	4	
296	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	5	4	4	5	4	3	5	5	3	3	4	3	5	5	3	4	5	5	4	3	5	4	5	5	4	3	
297	5	5	4	5	3	5	4	3	5	3	4	5	3	3	5	5	3	5	5	4	5	4	3	5	4	3	3	3	5	3	3	3	5	5	3	4	4	3	
298	3	5	5	5	3	4	3	3	4	5	4	5	3	4	4	4	3	3	4	5	3	5	5	5	4	4	3	4	4	3	5	3	3	3	5	3	5	4	
299	2	4	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	2	3	4	2	2	4	2	
300	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3	2	3	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3	4	4	3		
301	2	2	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	2	4	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	2	4	4	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	2	
302	5	3	3	4	3	3	4	3	4	5	5	5	3	5	3	3	4	5	3	3	4	3	5	3	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	3	5	5	4	3
303	4	4	3	4	4	3	4	5	4	3	3	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	5	5	5	3	5	5	3	4	5	5	4	4	3	5	5	
304	5	4	3	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	5	3	5	5	3	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	5	5
305	5	5	3	4	5	3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	3	3	5	3	3	5	5	3	
306	4	2	2	3	3	2	3	4	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	4	2	3	4	2	2	3	3	2	2	2	2	
307	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	2	2	2	3	4	4	2	2	2	4	4	2	4	3	3	2	3	4	2	2	4	3	4	4	3	3	2	3	
308	4	4	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	2	4	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	4	2	3	4	3	4	3	2	

309	5	5	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	4	5	3	5	3	5	5	3	3	4	3
310	5	3	3	3	5	5	3	3	4	3	4	3	4	5	3	4	5	3	5	5	3	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	4	3	5	4	3	5	4	3	
311	5	4	5	5	4	5	3	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	4	4	3	4	3	5	4	4	5	5	4			
312	5	4	5	3	4	4	3	4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	4	3	4	5	5	5	3	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	3		
313	4	4	2	3	4	2	3	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	2	4	3	4	2	3	4	2	3	2	4	2	3	4	2		
314	3	3	4	3	4	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	2	4	3	4	4	4	2	2	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	2	3	4	
315	2	4	2	2	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	2	4	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	4	3	4		
316	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	4	5	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3		
317	5	3	4	3	3	4	4	5	3	3	3	4	3	5	4	4	3	3	3	5	5	3	5	3	3	4	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4		
318	3	3	5	4	4	4	5	3	5	3	5	3	5	3	3	5	5	4	5	3	4	4	3	3	5	3	5	4	5	4	3	5	3	4	3	5	3	4		
319	5	5	5	3	5	4	3	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	3	5	3	5	4	3	4	3	5	3	5	4	4	5	4	5	3	5	3	4	3		
320	4	4	2	2	4	2	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	2	4	3	4	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	4	2	
321	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	2	3	4	2	2	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	2
322	3	4	4	4	2	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	2	3	3	4	3	4	4	4	
323	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	5	4	3	3	3	4	5	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	5	3	4	4	5	5	3		
324	4	3	4	5	3	4	3	5	4	3	3	4	3	3	3	4	5	5	4	5	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	3	4	3	5	5	4	3	5	
325	4	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	3	3	3	5	4	5	3	4	5	4	3	3		
326	3	3	3	3	5	3	5	5	3	3	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	3	4	3	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4		
327	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	2	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	2	3	4	2	4	4	3	3	4	2	2	2	3	3	4	3	4		
328	3	2	4	4	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2	2	3	4	2	4	3	4	4	2	2	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2

349	3	2	2	3	2	3	2	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	2	3	3	3	2	2			
350	3	3	2	3	4	2	4	3	4	3	4	2	2	3	4	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	2	3	3	2	4	4	2	3			
351	3	4	3	5	3	3	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4		
352	3	4	4	4	5	3	3	3	5	4	3	3	4	5	4	3	4	3	5	5	3	3	4	4	4	4	3	5	5	5	3	4	5	3	3	5	4	3		
353	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	4	5	4	3	4	4	5	3	3	5	3	4	5	3	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	5		
354	4	5	3	4	5	5	3	5	3	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	4	5	3	3	5	4	4	4	4	3	5	5	3	5	5	3	4	3	5	5	
355	2	2	2	4	2	4	3	4	2	3	3	4	4	2	4	2	3	2	2	4	4	4	2	2	3	4	2	4	3	4	2	3	2	3	3	2	2	4		
356	2	3	2	4	3	4	3	2	4	4	4	2	2	2	2	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3		
357	2	2	4	4	2	3	2	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3
358	4	5	3	3	3	4	4	3	5	3	5	5	4	3	3	3	5	3	5	3	5	4	5	3	4	5	5	5	3	3	3	5	5	4	3	3	3	5		
359	3	5	3	4	5	5	4	5	4	3	4	3	5	3	4	5	3	5	3	3	5	4	3	4	3	5	3	5	3	5	4	5	5	3	3	3	5	3		
360	3	5	4	3	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	3	3	4	5	4	4	5	3	5	5	3	5	5	5	4	4	3	5	3	5	3	4	4		
361	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	3	3	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	5	3	4	4		
362	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	4	2	3	2	3	3	2	2	2	4	3	2	2	2	2	4	4	3	2	4	4	3	
363	2	2	2	2	4	2	4	4	2	3	3	4	2	2	2	4	2	2	2	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	
364	3	2	2	3	3	4	3	2	2	2	4	4	4	3	2	3	4	4	2	3	3	4	2	2	4	2	3	3	2	2	2	4	4	3	4	2	4	3		
365	3	5	3	4	5	3	4	4	4	4	5	3	5	4	5	5	3	4	4	3	3	3	3	3	5	4	3	3	5	5	4	5	5	4	3	3	3	3		
366	3	3	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	3	5	4	3	3	4	3			
367	4	3	5	5	5	3	4	3	5	3	5	5	3	3	4	3	5	3	4	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	5	4	5	5			
368	4	3	4	3	5	3	5	5	5	4	3	3	5	5	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	5	3	5		

