



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al **BORRADOR DE TESIS** cuyo título es:

LA ENERGÍA EÓLICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO - MATRIZ ENERGÉTICA DE SAN JUAN DE MARCONA - ICA- 2019

Presentado por:

REYNALDO JESÚS ORMEÑO BERROCAL.

Del **DOCTORADO EN GESTION AMBIENTAL**

Que, se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Escuela de Posgrado de la UNICA, el informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 2%.

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate. En Ica 31 de marzo de 2022

Atentamente

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
ESCUELA DE POSGRADO



Dr. ROBERTO H. CASTAÑEDA TERRONES
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
ESCUELA DE POSGRADO**

DOCTORADO EN GESTIÓN AMBIENTAL



La energía eólica y su contribución a la reducción de gases de efecto invernadero - matriz energética de San Juan de Marcona - Ica- 2019

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles.

Autor:

Mag. ORMEÑO BERROCAL REYNALDO JESÚS

ICA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mi Padre que se encuentran al lado del Señor.

A mi Madre y hermanos quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer para que siguiera adelante y siempre perseverante en cumplir con mis ideales.

A mi esposa por sus constantes consejos y colaboración en la culminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” por haberme aceptado ser parte de ella y abierto sus puertas para adquirir nuevos conocimientos, así también a todas las personas que de alguna u otra manera nos apoyan.

Muy agradecido a mi asesor al Dr. Ing. Roberto Cuba Acasiete por su apoyo y paciencia para culminar la elaboración de la tesis.

También agradezco a mis compañeros de clase ya que, gracias a su, amistad y apoyo moral han aportado un elevado porcentaje a mis anhelos de seguir adelante en la obtención de otro grado en mi carrera profesional.

INDICE DE CONTENIDOS

Portada.	i
Dedicatoria.	ii
Agradecimientos	iii
Índice.	
- Índice de contenidos.	iv
- Índice de tablas.	v
- Índice de figuras.	vi
Resumen	vii
Abstract.	viii

CUERPO DEL INFORME FINAL

I. Introducción.	9
II. Estrategia metodológica.	26
III. Resultados.	29
IV. Discusión.	41
V. Conclusiones.	42
VI. Recomendaciones.	43
VII. Referencias bibliográficas.	44
VIII. Anexos.	45

b) Índice de tablas

Tabla 1. Parque Eólico Marcona en la jurisdicción del distrito de Marcona	11
Tabla 2. Factores ambientales- Matriz de Leopold	31
Tabla 3. Identificación de impactos en la fase de explotación	32
Tabla 4. Identificación de impactos en la fase de abandono	32

c) Índice de figuras

Figura 1.	Modelo de los principales aerogeneradores.	13
Figura 2.	Aerogeneradores	14
Figura 3.	Ruido producido por aerogeneradores	17
Figura 4.	Impacto ambiental	33
Figura 5.	Aceptación social de la energía eólica	34
Figura 6.	Beneficio a nivel personal de creación de empleos	35
Figura 7.	Beneficio a nivel personal de creación de empleos	36
Figura 8.	Rasgo de los lugares de estudio con criterios a menguar	39
Figura 9.	Rasgo de los lugares de estudio con criterios a propagar	40
Figura 10.	Plano de distribución de componentes de parque eólico	46
Figura 11.	Plano de distribución de la subestación	47

RESUMEN

Se analiza los problemas del progreso sostenible en correlación en los estudios de energía producida por el viento, con la finalidad de examinar la energía producida por el viento y su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero. Para alcanzar este propósito, se hicieron encuestas, para conocer la variedad de normas de progreso sostenible y así determinar algunos ciertos datos de la contaminación del medio ambiente producidos por los estudios eólicos. Los principios valorados en las preguntas fueron puntualizados a partir de la exploración bibliográfica y con la retroacción recogida en los habitantes en los lugares de estudio, situado en la región Ica. Los criterios fueron: la aprobación social; la rentabilidad social; el desconcierto en la cultura, el impacto en el medio ambiente; la utilidad económica y los criterios técnico-ecológicos. Los valores logrados se examinaron utilizando una técnica de observación multicriterio de relaciones de favoritismo. A cada uno de los indicadores se le dio iguales valores. Las funciones de distinción aceptaron escoger los lugares de estudio en relación de los datos conseguidos en el flujo neto matriz de Leopold, el cual básicamente indica un promedio de las relaciones de aceptación por estudiosos. También se valoró la aprobación social y los datos se examinaron de manera cualitativa. Se determinó que los estudios de energía producida por el viento tienen una gran tolerancia social, pero no influyen en el desarrollo social y económico en la Región, donde se propone que los principios reconocidos como más importantes para potenciar el progreso sean tomados en consideración para proyectos producidos por el viento en el futuro.

Palabras clave: Reducción de gases, Efecto invernadero, Energía eólica,

ABSTRACT.

The problems of sustainable progress are analyzed in correlation in the studies of energy produced by the wind, in order to examine the energy produced by the wind and its contribution to the reduction of greenhouse gases. To achieve this purpose, surveys were carried out, to know the various norms of sustainable progress and thus determine some certain data on the contamination of the environment produced by the wind studies. The principles valued in the questions were specified from the bibliographic exploration and with the feedback collected in the inhabitants in the study places, located in the Ica region. The criteria were: social approval; social profitability; the confusion in culture, the impact on the environment; economic utility and technical-ecological criteria. The achieved values were examined using a multicriteria observation technique of favoritism relationships. Each of the indicators was given equal values. The distinction functions accepted to choose the study places in relation to the data obtained in the Leopold matrix net flow, which basically represents an average of the acceptance ratios by scholars. Social approval was also assessed and the data was qualitatively examined. It was determined that the studies of energy produced by the wind have a great social tolerance, but do not influence social and economic development in the Region, where it is proposed that the principles recognized as most important to promote progress be taken into consideration for projects. produced by the wind in the future.

Keywords: Gas reduction, Greenhouse effect, Wind energy,

II. INTRODUCCIÓN.

La energía eólica es la más eficiente de la matriz energética disponiendo un recurso natural y disponible para el ser humano [1], Debido al ambiente aleatoria del viento, la energía eléctrica originada con fuentes eólicas actúa de manera variable e interrumpida. Estas variaciones se dan a escala diaria y suponen una complicación para el operador del sistema eléctrico, lo cual presenta a este fenómeno en una de las murallas que deben ser sorteadas para permitir su ingreso algún sistema eléctrico de potencia. En el trabajo se bosqueja el cambio geográfico como mecanismo de atenuación de la producción total de electricidad de un parque eólico, haciendo utilización de la desviación estándar de la curva lograda diariamente de creación eléctrica como métrica de la inseguridad de las fuentes eólicas [2],

El impacto que se produce en el suelo, la flora y la fauna, también debemos considerar el impacto visual y acústico de los aerogeneradores. El ruido que provocan los aerogeneradores se debe precisamente al movimiento de las palas en el aire. Existe un determinado ruido que procede de las partes mecánicas de la turbina. Si el ruido es notable se debe a la velocidad del viento y al diseño de cada aerogenerador.

También son de cuidado las emisiones en la fabricación, construcción, mantenimiento, transporte de materiales, y desinstalación del aerogenerador [3]. En el análisis global de emisiones son consideradas muy inferiores a las derivadas por generación de energía obtenidas a partir del gas o petróleo, por lo que son una fuente de energía bastante más limpia y alternativa a los combustibles fósiles. Entre algunos antecedentes tenemos a

J. DOMÍNGUEZ “*Elaboración de una estrategia para la realización de proyectos de generación de energía eólica en México*”- Ciudad de México.2016. Este trabajo de investigación tiene el objetivo elaborar una estrategia para el desarrollo de parques eólicos en México a partir de un modelo de dirección estratégica con la finalidad de construir parques eólicos de forma eficiente y que el gobierno de México cumpla las metas trazadas mediante la inversión de estos proyectos, Se concluye que es evidente que es necesario mitigar el cambio climático reduciendo las emisiones de CO₂. La elevada acumulación de este gas (medida en ppm) provoca un efecto invernadero que no facilita despedir la radiación solar de manera natural y causa un incremento en la temperatura del planeta. La gran parte de las emisiones de CO₂ son debido a la combustión usada para crear energía de combustibles fósiles y por la industria para originar vapor para sus procesos. Así que si se crea energía limpia en las fuentes renovables esta concentración disminuiría considerablemente. Pero, el crecimiento de esta concentración no proviene solo de las emisiones de CO₂, también la deforestación ha intervenido como un elemento significativo al privar al planeta de capacidad de disminuir el CO₂ a partir de la fotosíntesis.

M. POULAIN *“Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero y proposición de una estrategia para su reducción y captura. caso xi Región de Aysén”*. Universidad de Chile-Santiago Chile.2006. En este trabajo se tiene como objetivo ampliar una elevada aprehensión de gases de efecto invernadero (GEI) y disminuir las dispersiones en el sector de Aysén, valiéndose de los mecanismos de subvención aprobados por convenios realizado en el extranjero. Esta manera debe señalar la tendencia gradual de las dispersiones provocadas por el aumento de la población y la industria y al acrecentamiento en el agotamiento de combustibles fósiles. Se establece que, si las dispersiones de GEI en Aysén pasen su captura, este sector no aprovecharía sus beneficios ambientales relativas. Si se realizan estrategias para alterar dicho proceso, se impediría la avería de su calidad ambiental y se ayudaría a posicionarla como un piloto regional de progreso [5].

J. CHERCCA. *“Aprovechamiento del recurso eólico y solar en la generación de energía eléctrica y la reducción de emisiones de CO₂ en el poblado rural la Gramita de Casma”* Universidad Nacional de Ingeniería- Lima Perú. 2014. Tiene como objetivo el beneficio de los recursos Eólicos y del Sol en la obtención de energía eléctrica para optimizar la eficacia de vida y disminuir las dispersiones de CO₂ en la zona rural “La Gramita de Casma” es un estudio aplicado cuyo método comienza de la estimación de tecnologías autónomas como es la utilización de aerogeneradores y los paneles fotovoltaicos y la composición apropiada de éstas dos procesos, para lo cual se realizaron trabajos en laboratorio y de campo, donde se derivó la estructura de un Aerogenerador de 2 kW compuesto de hierro magnético constantes de neodimio, la utilización de 28 compartimientos, Fotovoltaicos de 240Wp, que permitirá mejorar la calidad de vida. Con la apreciación de recursos afirmamos que el lugar de estudio tiene rapidez promedio anuales por encima a 5,25 m/s, el equipo eólico designado es un aerogenerador de 2 kW con irradiancia global al año mayor a 5,76 kWh/m² siendo los valores elevados por la particularidad en la costa de la zona e importante para realizar proyectos de electrificación utilizando estos medios naturales [6].

1.1 Bases teóricas

1.1.1 Generalidades

El montaje del Parque Eólico Marcona cuyo dueño es la empresa Marcona S.R.L. que tiene por finalidad la creación de energía eléctrica con el uso preferencial del viento. El proyecto, que ha sido diseñado para una vida útil aproximado de 20 años, está comprendido de 16 aerogeneradores de instalación con una potencia total de 2 MW cada una, el montaje de una subestación de abastecimiento y el montaje de una línea de transmisión de 220 kV y 31 km de extensión, que llevará la energía acumulada en la subestación de distribución a la subestación de San Juan de Marcona quien

concluyentemente suministrará al sistema interconectado nacional (SEIN). Se estima que se originará una producción anual cerca de 150 GWh

1.1.2 Sitio y accesibilidad a la zona del parque eólico.

El lugar establecido al Parque Eólico Marcona está ubicado en el distrito de Marcona, perteneciente a la provincia de Nazca, departamento de Ica. La zona pertenece al Ministerio de Energía y Minas de una extensión de 1280 ha que han sido usada para la edificación del parque con un total de 400 ha. El terreno está limitado por el noroeste con los habitantes de San Juan de Marcona y por el oeste con el Océano Pacífico.

Tabla 1. Parque Eólico Marcona en la jurisdicción del distrito de Marcona

PARQUE EÓLICO		
Vértice	Este	Norte
1	489 740.00	8 288 310.02
2	495 268.00	8 288 310.02
3	495 268.00	8 286 528.02
4	494 023.00	8 285 686.02
5	491 768.00	8 285 686.02
6	489 740.00	8 286 824.02
LINEA DE TRANSMISION		
Vértice	Este	Norte
1	481 241.06	8 419 543.07
2	485 086.78	8 416 720.16
3	494 489.02	8 411 333.12
4	492 485.74	8 396 480.45
AEROGENERADORES		
Vértice	Este	Norte
1	489 995.24	8 397 581.41
2	490 129.72	
3	491 244.04	
4	491 268.50	
5	491 422.51	

6	491 699.89	
7	491 928.08	
8	492 648.30	
9	493 874.10	
10	493 112,00	
11	493 348.50	
12	493 578.50	
13	493 809.00	
14	494 011.80	
15	494 197.60	
16	494 434.00	

1.1.3 Descripción del parque eólico.

Sistema de generación

Los aerogeneradores están integrados primordialmente por la torre, zona de máquinas y el rotor. Los aerogeneradores que se han colocado tienen una altura de 120 metros siendo su diámetro de aspa de 80-90 m con una rapidez nominal de 10 y 18 m/s, velocidad de arranque de 3 m/s, rapidez de corte de 25 m/s. La estructura de la torre del aerogenerador es de acero, de secciones de 20- 30 metros con bridas en los extremos; están fusionados con pernos. Estas torres tienen la forma cónica con el diámetro aumentando hacia la base, con la finalidad de fortalecer su resistencia. La torre consta de una puerta en la base que permite el ingreso a la nacelle por una escalera instalada en el interior. En la casa de máquinas se encuentran los primordiales elementos mecánicos del aerogenerador (tren de mando, transformador, la caja de cambios, y generador). Esta nacelle está abastecida por la parte exterior con una veleta y un anemómetro y que acumula la dirección y rapidez del viento en un componente electrónico. Es acoplada en su cimienta arriba de la torre y es mediante el rotor se enlazan las aspas. El rotor en un buje y aspas. En un aerogenerador las aspas están enlazadas a un buje con los rodamientos de las aspas. Las aspas están diseñadas con material combinado de matriz orgánico con protección de fibra de vidrio o de carbono, teniendo una longitud de 39-44 m siendo de una sola pieza. Cada aerogenerador genera por lo menos 690 voltios de tensión eléctrica los cuales serán llevados a voltaje, con un transformador situado en la parte baja de cada torre, a 20 kilovoltios, los cuales son emplazados para el sistema de acumulación de medio voltaje.

1.1.4 La energía eólica:

La energía cinética incluida en el viento puede transformarse en energía eléctrica con el empleo de turbinas eólicas, éstas usan aspas que se mueven al contacto con el viento, ayudando girar un generador que transforma la energía del viento en electricidad. El tipo más habitual de turbina, y el que analizaremos, es la turbina de eje horizontal. Esta tecnología presenta para su marcha su variabilidad e intermitencia unida al viento: la potencia de las turbinas eólicas es debido al viento, y este medio es por naturaleza estocástico; su rapidez puede disminuir rápidamente en cualquier momento (intermitencia), o puede oscilar dentro de un rango lindante de valores en un periodo dado (variabilidad). No considerar estos fenómenos al momento de realizarla expansión del sistema con energía eólica puede perturbar negativamente a la marcha de éste.

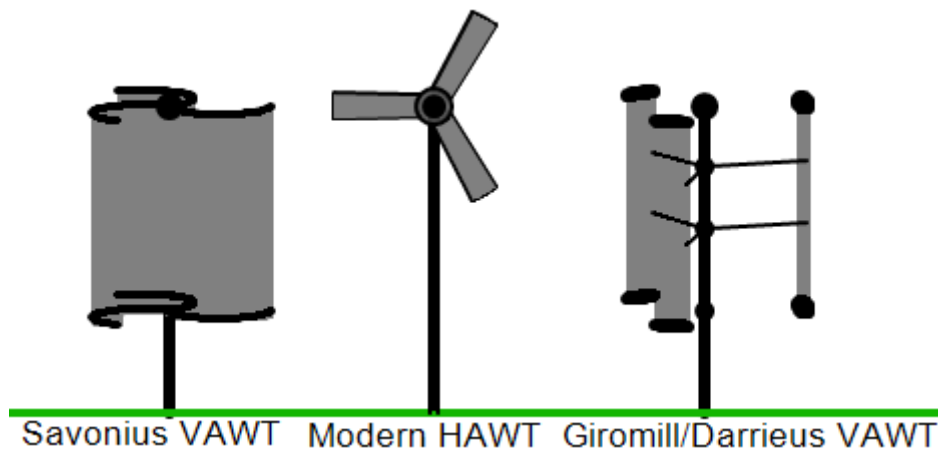


Figura 1. modelo de los principales aerogeneradores.



Figura 2. Aerogeneradores

El potencial de generación eólica aprovechable en el Perú es de 22GW, según el Atlas Eólico del Perú.

El potencial de reproducción eólica llega a 77GW, la cifra baja si se descartan las áreas ubicadas a más de 3.000m sobre el nivel del mar, con ángulo de más de 20%, en lugares urbanos resguardadas o contiguo de ríos, o lagos.

Ica es una de las regiones del país más reconocidas por tener potencial de 9,14GW.

1.1.5 Gas de efecto invernadero

Son gases componentes de la atmósfera, siendo de origen natural y antropogénico, que provocan radiación en algunas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja indicado por la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad provoca el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), y ozono (O_3) son los primordiales gases de efecto invernadero en el espacio de la tierra. Hay en el ambiente una diversidad de gases de efecto invernadero generados por las personas, como los halocarbonos y otros gases que tienen cloro y bromuro, de las que se trata en el Protocolo de Montreal. el Protocolo de Kioto, y del CO_2 , N_2O , y CH_4 , señala otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC).

1.1.6.- Cambio Climático (Emisiones de CO_2).

La generación de electricidad a partir de combustibles fósiles es el proceso de generación que más se ha dado durante el siglo en curso. Pero, es preciso tomar medidas que disminuyan las emisiones de Dióxido de Carbono (CO_2), que crean estas tecnologías, debido a su impacto sobre el calentamiento de la tierra y en el cambio climático. El dióxido

de carbono es el gas que persiste durante más tiempo en la atmósfera. Las emisiones de CO₂ provocadas por el hombre proceden generalmente de la combustión de combustibles fósiles para la elaboración de energía, siendo el centro de discusión del cambio climático. El CO₂ es parte de los gases de efecto invernadero que permite la entrada de la radiación solar a la atmósfera, pero impide que escape, ocasionando que la temperatura promedio de la atmósfera y en el océano se incremente.

1.1.7 Aspectos Ambientales

La energía eólica tiene muchas facetas ambientales positivas. Es limpia, renovable y un medio de generación sustentable. Ciertos impactos ambientales de la utilización de la energía eólica son los componentes visuales y paisajistas, ruidos molestos e obstrucción electromagnética y como los ocasionados sobre la ecología y determinan si una oferta de disposición de una central eólica conseguirá autorización para realizarse. Perjuicio sobre la ecología, en este horizonte, encierra todos los efectos materiales sobre la flora y la fauna. Sobre todo, en los pájaros, tipos de vegetación no tradicional o anómala y cambios sobre la hidrología específica.

La energía eólica no crea restos peligrosos de radiactivos ni dispersa a la atmósfera gases contaminantes y los metales pesados que son sustancias contaminantes con bastante influencia en la salud de los habitantes y el medio ambiente, por otro lado, el CO₂ es uno de los principales gases de efecto invernadero que causan calentamiento global, cuya mengua y control es uno de los grandes retos presentes de la Humanidad.

1.1.8 Impacto Ambiental

Es el cambio del ambiente producido por las actividades humanas o por orígenes oriundos (LGEEPA, 2012). En los estudios eólicos, la examinación de los aportes de repercusión ambiental se hace con la apreciación en la jerarquía para los habitantes el potencial repercusión ambiental perjudicial en la flora y fauna. Tal como el peligro del choque de aves con las turbinas, las variaciones en el proceder de la fauna por la edificación de una sede eólica y obras civiles en lugares de importancia para la preservación de la complejidad biológica.

La vista ecológica, los habitantes y la petición total de medios deben ser normalizados para proteger la totalidad de los ecosistemas y la variedad biológica. Estos componentes mantienen la vida y las acciones en el planeta, guardando la permanencia dinámica de la biósfera (Harris, 2003; Priego, 2003). El informe del bosquejo no debe realizarse en torno a restringir la dimensión de la población, sino se debe distinguir que hay una cabida de

carga en los ecosistemas, la cual cambia en función de la humanidad, la tecnología utilizada para su conducción, el agotamiento de los recursos y beneficio de los bienes (Riechmann, 1995). De esta forma la extensión ambiental comprende asuntos vinculados con la protección y el sostenimiento de los recursos naturales.

1.1.9 Impactos sonoro durante las fases de construcción y explotación

La diferencia de la repercusión sonora es en dos etapas muy concretas

- Crecimiento de los niveles sonoros, primordialmente diurnos, en la etapa de edificación debido al movimiento y trabajos realizados por la maquinaria pesada. Son impacto de intensidad energética, pero de forma rápida debido a que se ejecuta durante la construcción.
- Crecimiento de los niveles sonoros durante el día y la noche por trabajo del parque eólico.

Los sonidos intensos causan desagrados que comienzan de la molestia hasta perjuicios inalterables en el sistema auditivo. La presión del sonido es nociva a unos 75 dB y intensa a 120 dB. El máximo valor indicado por la Organización Mundial de la Salud es de 65 dB. Durante 16 horas de reposo y tranquilidad el oído subsana 2 horas de exhibición a 100 dB, donde los sonidos a más de 120 dB deterioran las células delicadas al sonido del oído interno causando pérdidas de audición. Los dB provocados por un actualizado aerogenerador en la base de la torre en pleno trabajo se indican:

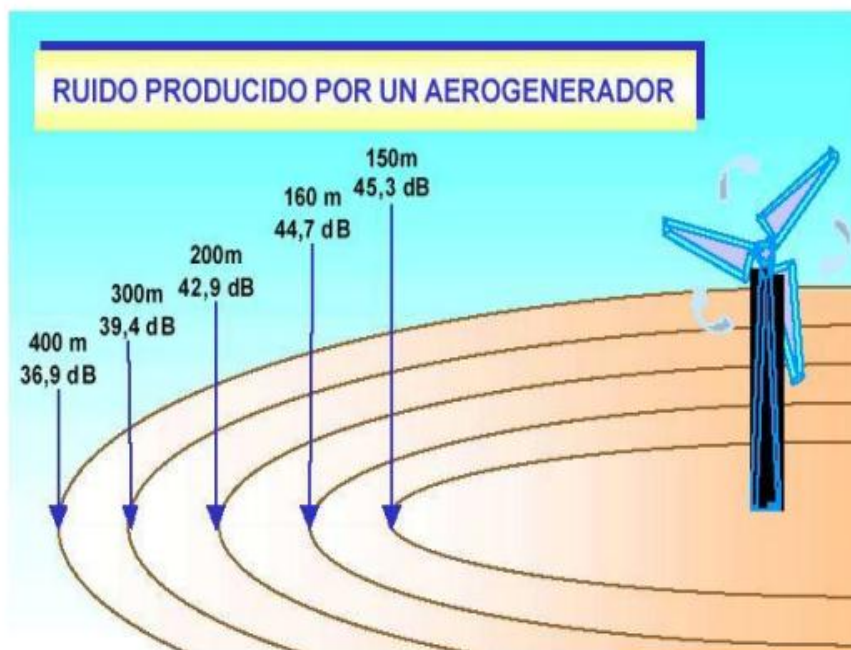


Figura 3. Ruido producido por aerogeneradores

1.1.10 Impacto visual

Las entrevistas ejecutadas sobre la repercusión visual en relación a los parques de aerogeneradores se ha demostrado que el conocimiento es muy inseguro y recoge, todas las iniciativas: sensación positiva, negativa, o total apatía. Por otro lado, estimar el impacto visual es sustancialmente compleja. La merma la repercusión visual de los parques eólicos es un trabajo complejo, ya que se ejecuta en función de optimizar resultados debido a la intervención del viento. La utilización de algunos colores, los modelos actuales de torres apropiados desde las rutas de alguna observación pueden mermar bastante el impacto visual. Pero, no es complicado que los aerogeneradores del parque no se observen, desde la cima de Las dunas pertenecientes a San Juan de Marcona.

1.1.11 Impacto sobre la atmósfera

En la edificación, el traslado de materia prima, la edificación y marcha de los equipos realizaran de manera negativa en los grados de eficacia del aire presente. Los trabajos de tierra y el traslado de equipos móviles, así como los trabajos que se hacen para la iniciación de los hoyos para las cimentaciones, causan un crecimiento local del importe de polvo y polvos en suspensión y su establecimiento en el terreno. Pero, este deterioro es considerado de carácter transitorio, de acción local y cambiante, porque cuando acabe la acción terminara el efecto. El conjunto de acciones no se realiza a un mismo tiempo haciéndose de manera apartada en el tiempo. Por otro lado, durante el periodo de edificación el tránsito de equipos móviles puede presumir una variación de la eficacia del aire provocado por la dispersión de componentes contaminantes: metales pesados, polvos, gases.

1.1.12 Impacto sobre la fauna

Debido a la realización de proyectos de edificaciones. Relacionados a los parques eólicos hasta la fecha no ha habido estudios que hayan puesto en certidumbre un efecto significativo sobre las colectividades faunísticas en general o sobre ninguna especie específico. En la avifauna la frecuencia cuantitativa de estas infraestructuras en las aves llega a ser altas. Una de las formas en que un estudio de parque eólico deteriora a la fauna de su alrededor, es debido a potenciales, contrariedades y consecuencias directas de las edificaciones sobre dichas poblaciones, sus guarida y refugio, fundamentalmente durante el tiempo de la procreación. al ambiente de ciertas variedades como resultado de la faena del suelo y del establecimiento de las instalaciones, ya sea mediante una potencial pérdida neta de entorno o de una escasez en la calidad del mismo por cambio de la distribución de la vegetación. Las nuevas aperturas de caminos y la edificación del parque y las líneas eléctricas

permiten el acceso y acción prolongada en el lugar de personas y equipos pesados en el periodo respectivo de dichos trabajos. Esto provoca probablemente contradicciones para algunas variedades, donde presentan inconvenientes de alimentación, o cría. Pero, es el acontecimiento de choque contra las aspas de los aerogeneradores y las redes de los cableados la repercusión potencial más distinguida de las estructuras eólicas sobre las aves. Durante el periodo de explotación, las contrariedades a la fauna se localizarán a las San Juan de Marcona por el murmullo de los aerogeneradores en marcha y de los trabajos de mantenimiento. La repercusión sobre la fauna debido a la edificación del Parque Eólico de Juan de Marcona es calificada de concurrente, debido a que podría perturbar a la propagación de determinada variedad potencialmente delicado (repercusión de calificativo moderado o severo), El uso de una disposición provisoria en los planes de la obra civil fuera del tiempo de camada impedirá que los impactos tengan lugar. La dimensión del impacto en la fauna por choque con los aerogeneradores es considerada como prudente, debido a la baja extensión de la acción planeada (sólo 16 aerogeneradores), que no se considera como una elevada frecuentación del establecimiento por variedades de aves dispuestas a los atropellos y a la huida de especies más sensitivas o amedrantadas. Donde el impacto del estudio de edificación sobre la fauna es negativo pero prudente y el acontecimiento sobre la colectividad faunística en su conjunto es considerado como mínima y de poca intensidad.

1.1.13 Impacto sobre el sistema edáfico

En el periodo de edificación, el suelo se estropea en la realización en los trabajos de tierras y el recojo de materia primas, la creación de realiza una variación sobre los suelos. No se detalla la destrucción del suelo sino del deterioro del mismo. Deben tomarse en cuenta los causados por el tránsito de la maquinaria en el tiempo que se ejecutan los trabajos, así como de los vehículos que circulan por los lugares que causan de las mismas. El traslado de materia prima y el tránsito de equipos móviles tienen como repercusión la creación de una sucesión de variaciones y el endurecimiento del suelo. Esta actividad es negativa, de tipo preciso y su extensión es tomada como normal, ya que el uso de medidas provisorias simples (de una apropiada supervisión de los traslados de los equipos en los lugares de trabajo) y adecuadas (de compactación mecánica de los suelos donde se realiza la obra) puede renovar esta forma de actividad. También se debe tener en cuenta que, en el parque, la maquinaria y los lugares de concentración de lubricantes y combustibles pueden causar contaminación en los suelos. Estos métodos se originarán primordialmente por arrojados de diversas sustancias contaminantes vinculadas con la utilización de las maquinarias. Su faena es de manera accidental y precisa. De ocasionarse algún dispersado, los efectos en la capa del suelo serían muy serios.

1.1.14 Impacto sobre la geomorfología

En el proceso de construcción, se ejecutó los trabajos de tierras. A estas acciones los acompañaron también el traslado de vehículos y equipos, el almacén de materia primas y las infraestructuras anexas de obra. Todas estas actividades provocaron un cambio en la superficie del terreno y causaron la aparición de procesos de deslizamiento. Dichos procesos son debido a las circunstancias de realización (técnicas utilizadas...) y por tanto pudieron ser provistos o disminuidos con la realización de medidas provisorias y examinadoras.

1.1.15 Impacto social y económico

Actualmente muchas compañías son las que laboran en el sector de la energía eólica, dos compañías españolas en el 2004 se encontraban entre los diez grandes fabricantes de aerogeneradores; seguido de Gamesa, (atrás de la danesa Vestas), y Ecotècnia, en el lugar nueve. ambas abastecieron el 20% de la demanda de turbinas en todo el mundo. Las empresas eléctricas, Iberdrola, ocupó al terminar el tercer trimestre durante el año 2005 en primer lugar en el fomento eólico en el mundo con 3.000 MW; prevalece con los 1.500 MW y Endesa se acercó los 1.000 MW, ubicándose dichas compañías dentro de las 5 primeras abastecedoras de la tierra. Gamesa Eólica, cabecilla irrefutable de abastecedores en el país de aerogeneradores, debido al fuerte esparcimiento internacional realizada desde comienzos de 2003, ha logrado expedir 700 MW, principalmente a Francia, Italia, China, y Portugal. Existen estructuras con sus equipos en Estados Unidos, Alemania, Japón y Marruecos, por mencionar algunos países. La persecución social y económica también ha incidido en la ocupación y, al término del año, la energía eólica daba trabajo en España a más de 30.000 trabajadores en el diseño, elaboración e establecimiento de aerogeneradores (7.400 ocupaciones directas y 22.400 de manera indirecta) y a 1.650 en la manipulación y sostenimiento de los parques eólicos. Lo que indica que por cada 5 megavatios que hay en España (8.155 MW) es necesario una oportunidad de trabajo fijo para la operación y sostenimiento de las máquinas. Si consideramos los aerogeneradores colocados en España, la cantidad acopiada de hombres-año (una paridad que calcula el trabajo ejecutado por un trabajador en 1.800 horas de trabajo que como promedio dura un año) ha llegado a 106.000 (proporción de 13 personas año por cada MW, un 25% trabajo directo). Dichos datos indican trabajo creado. Si la energía eólica se utilizara en remplazar a otras fuentes (en España no se ha dado en los últimos años, con un aumento anual promedio del consumo de energía primaria durante 1998-2004 del 3,7%) habría que disminuir los puestos de trabajo que se desaprovecharían en otros sectores. La realidad nos señala que la oportunidad de trabajo

creado es muy grande al de cualquier otra manera convencional de generación eléctrica. Una particularidad extra económica es la disminución de combustibles convencionales (gas, petróleo, combustible) que habitualmente son exportados de otros países a un alto coste. Impactos durante la fase de dejadez. La fase de dejadez se realizará tras un largo tiempo de utilización de la obra y en ella se realizarán las siguientes actividades:

- Traslado al vertedero o reutilización de los materiales
- Retorno de los aerogeneradores, cables, cimentaciones, conductores y resto de las infraestructuras agrupadas.
- Uso de maquinaria.

Estas actividades traen consigo impactos en la atmósfera, el suelo, el ruido y semejantes a los aprendidos en la fase de la edificación, por lo que serán moderados y relacionados con el medio.

1.2 Situación Problemática

Los proyectos eólicos necesitan de una adecuada dimensión territorial y deben hacer uso de los recursos naturales. Por lo tanto, hay una inquietud relacionada con el territorio, así como su evaluación, regulación y ubicación. Las inquietudes se congregan en: las que salen de las diferentes concepciones y valores sobre el territorio; el cambio en el tipo de uso del suelo y el precio comercial de la tierra

Los impactos perjudiciales de la energía eólica generalmente son locales, por otro lado, los impactos ambientales positivos sólo se obtienen cuando mediante la energía eólica separa a las otras formas usuales de originar electricidad (Snyder y Kaiser, 2009). Así mismo, los parques eólicos presentes y los proyectos futuros no están exceptuados de impactos negativos (sociales y ambientales). Destinar inmensos grandes lugares para la instalación de estos proyectos crea un serio problema, primordialmente relacionado con la forma de utilización del suelo de los lugares que tienen un potencial eólico. El paso hacia fuentes renovables como la energía eólica sólo es beneficiosa si es acompañado de una merma significativa en el consumo total de energía (Tabassum-Abbasi et al. 2014). Además, la discusión sobre cómo se debe intervenir para enfrentar el cambio climático sigue diferida (Avilés, 2011).

1.2.1 Formulación del Problema

1.2.1.1 Problema General

¿De qué manera se realiza el estudio de la energía eólica para su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero - matriz energética de San Juan de Marcona-Ica-2019?

1.2.1.2 Problemas específicos

- a). - ¿Cómo se analiza la energía eólica como un recurso renovable para generar energía disminuyendo la contaminación del medio ambiente?
- b). - ¿Cuál es la jerarquía que tienen los diversos normas sociales, económicas y ambientales para la edificación de bases eólicas y el progreso sostenible en la zona de estudio?
- c). - ¿De qué manera se ve afectada la rapidez de los proyectos producidos por el viento en relación con los estudios ambientales en San Juan de Marcona-Ica-?

1.2.1.3 Justificación e Importancia

a) Justificación

La energía producida por el viento viene a ser un surtidor de electricidad interminable que ayuda a compensar las penurias de la población sin afectar a los habitantes en el futuro generaciones futuras (Álvarez, 2006; Welch y Venkateswaran, 2009). Además, al usar este surtidor de energía como opción, se disminuye la contaminación producida en la atmosfera; y se disminuye el impacto que provoca la contaminación producida en el aire en el deterioro de la salud humana (McCubbin y Sovacool, 2013; Studer et al., 2014) y también ayuda amenorar la variación del clima (Snyder y Kaiser, 2009; Karakosta et. al., 2013; Studer et al., 2014). En las actividades de las sedes eólicas no se originan restos dañinos, no se muestran gases contaminantes. Hay gases que tienen un significativo efecto en la salud humana, siendo el dióxido de carbono es uno de los primordiales gases de efecto invernadero (GEI) que se encuentran en la atmósfera. Todas estas características de la energía eólica personifican significativos beneficios ambientales y sociales y económicos de las formas de energía (Álvarez, 2006; Xue et al., 2015).. Según Lejano et al., (2010) las dificultades más significativas referentes a la energía producida por el viento se vinculan con la exigencia de proyectos. El aumento actual de los proyectos generados por el viento en el Perú, dan

explicaciones para conocer cuáles son los sitios relevantes para que el aumento de las zonas eólicas se lleve a cabo de una forma acorde con los argumentos de sostenibilidad.

b) Importancia

El presente trabajo de Investigación es importante porque la energía eólica ofrece una de las opciones energéticas más económicas entre las nuevas fuentes de energía renovables para reducir la emisión de CO₂ para la generación de electricidad, también la energía eólica genera beneficios. La energía eólica no deja restos peligroso, como el ocasionado por otras energías en su operación como su devastación al término de su vida útil, no causa accidentes. También la utilización de la energía eólica origina un ahorro en el uso de las existencias de combustible fósiles, una contribución a la utilización racional de la energía, y en lo personal para muchos países un ahorro de divisas, contribuyendo a la seguridad y a la diversidad en la provisión de energía. La energía eólica ayuda a las economías. En las áreas y lugares donde se encuentran las centrales eólicas se crean puestos de trabajo, grandes ingresos y un desarrollo regional.

Las centrales eólicas brindan, desde el punto de vista ambiental, muchas ventajas comparativas sobre las centrales térmicas convencionales que funcionan a base de carbón, procedentes del petróleo o gas natural. No utilizan combustibles, no dejan residuos contaminantes del aire ni gases de efecto invernadero, ni ocasiona residuos tóxicos, no necesitan agua o recursos naturales. Asimismo, a diferencia de las centrales nucleares, la energía eólica no crea ningún resto peligroso, ni causa accidentes en gran magnitud. Sin embargo, las centrales eólicas generan algunas intranquilidades desde el punto de vista ambiental y de la colectividad. Por ejemplo, las máquinas eólicas producen ruido y pueden ser visualmente incómodas para las personas que habitan cerca de ellas Pueden también perturbar el hábitat causando daños a la fauna y flora silvestre.

1.2.3 Objetivos

a) Objetivo General

Estudiar la energía eólica y su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero - matriz energética de San Juan de Marcona-Ica- 2019

b) Objetivos Específicos

- 1).- Analizar la energía eólica como un recurso renovable para generar energía en la disminución de la contaminación del medio ambiente
- 2).- Evaluar la jerarquía que tienen los diversos normas sociales, económicas y ambientales para la edificación de bases eólicas y el progreso sostenible en la zona de investigación.
- 3).- Realizar la posibilidad de ejecutar los proyectos eólicos conforme con los criterios técnicos y ambientales en San Juan de Marcona-Ica

1.2.4.- Hipótesis de la investigación

a) Hipótesis General:

Si se estudia la energía eólica entonces contribuiría en la reducción de gases de efecto invernadero - matriz energética de San Juan de Marcona-Ica- 2019

c) Hipótesis Específicas:

- 1).- Si se analiza la energía eólica como un recurso renovable para generar energía entonces disminuiría la contaminación del medio ambiente
- 2).- Si se evalúa la jerarquía que tienen los diversos normas sociales, económicas y ambientales para la edificación de bases eólicas y el progreso sostenible en la zona de investigación
- 3).- Si se ve afectada la rapidez de los proyectos producidos por el viento en relación con los estudios ambientales en San Juan de Marcona-Ica

1.2.5 Variables de la Investigación

a) Identificación de las variables

Variable Independiente

Energía Eólica

Variable Dependiente

b) Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Energía Eólica	Funcionamiento de aerogeneradores	-Cronología de la energía eólica -Aerogeneradores de corriente alterna -	-Guía de observación -Cuestionario
Gases de efectos invernadero	Impacto ambiental	-Peligro de choque de aves con turbinas -Variación de la conducta de la fauna -Edificación de obras civiles en zonas de calidad para la preservación	-Guía de observación -Cuestionario

El contenido del siguiente trabajo de Investigación seguirá la siguiente secuencia:

- II.- **ESTRATEGIA METODOLÓGICA.** Se hará la descripción detallada de cómo fue realizada la investigación y los elementos utilizados en la misma.
- III. **RESULTADOS.** Contienen en forma concisa los datos obtenidos
- IV. **DISCUSIÓN.** En la disputa se examinan, cotejan y aclaran los resultados, en relación con las bases teóricas determinadas, los aportes del autor(es).
- V. **CONCLUSIONES.** Las conclusiones hacen referencia a los resultados concretos que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación y que fueron presentados ampliamente en el desarrollo del cuerpo del informe final
- VI. **RECOMENDACIONES** Son sugerencias de aplicación práctica de los resultados, ampliación del estudio o ejecución de otras investigaciones, debido a nuevas preguntas que han planteado durante el estudio.
- VII. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.** Donde se agrupa todas las fuentes consultadas para la realización de la investigación y redacción del informe final.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

2.1 Metodología de la investigación

2.1.1 Tipo, Nivel y Diseño de Investigación:

2.1.1.1 Tipo de Investigación

Por el tipo de Investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una Investigación de carácter aplicado, es decir, analizar la energía eólica y su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero [7],

2.1.1.2 Nivel de Investigación

Hernández (2010) establece que los niveles de investigación pueden ser cuatro: Exploratorios, Descriptivos, Correlacionales, Explicativos y que estos definen el alcance de una investigación. De acuerdo a la perspectiva del estudio y a los objetivos de esta investigación se determina que esta investigación es de nivel descriptiva. Esta investigación tiene tres características que son considerar al fenómeno estudiado y sus componentes, medir conceptos y definir variables [8].

2.1.1.3 Diseño de Investigación

El diseño del presente trabajo es descriptivo correlacional porque está encaminado a una finalidad concreta y práctico, es decir examinar la energía eólica y su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero [8].

$$\begin{matrix} & & O_x \\ M & & r \\ & & O_y \end{matrix}$$

Donde: M = muestra

O = observación que se hace a las variables de estudio.

2.2 Población y Muestra

2.2.1.- Población:

El parque eólico de San Juan Marcona fue considerado como la población del trabajo de Investigación., la cual tiene 33 aerogeneradores con potencia unitaria estimada de 3.3 megavatios; y una línea de transmisión eléctrica de 32.5 kilómetros donde la energía generada esta inyectada al SEIN.

La línea de transmisión está conectada a la subestación eléctrica del parque eólico de la subestación eléctrica Marcona, en Ica.

2.2.2 Muestra. -

La muestra es un parte de la población sobre el cual se recogieron datos, y que se determinaron con precisión, éste es una parte representativa de dicha población. La muestra considerada fue de 9 aerogeneradores situados en la inmediación del Distrito de San Juan de Marcona [8].

2.3 Técnicas e instrumentos de Recolección de datos

2.3.1 Técnicas de recolección de datos

La observación:

Se verifico mediante la observación a la energía eólica y su aporte a la disminución de gases de efecto invernadero

La encuesta

En ella se obtuvo la información necesaria para el nivel de conocimiento con el cuentan los Técnicos especialistas referentes a la utilización de la energía eólica y contaminación ambiental.

La entrevista

Esta técnica se utilizó para recoger la información con la elaboración del cuestionario referente a las variables de estudio y de personas relacionados con el problema en estudio

2.3.2 Instrumentos de Recolección de la Información.

Guía de observación

Este instrumento se utilizó con el fin de conocer la situación del detrimento del medio ambiente en acuerdo con los efectos producidos por la energía eólica.

Cuestionario

Es un instrumento adaptado en un cuestionario, que fue elaborado según criterios de Catota y Moreno (2011). Para determinar los variados indicadores relacionados con las variables de estudio, así como los efectos del medio ambiente del distrito [9].

2.3.3 Técnica de Análisis e Interpretación de Datos

El análisis cuantitativo de los datos se realizó con la ayuda de un software. Se usaron los métodos estadísticos como es la distribución de frecuencias, gráfico de polígono de frecuencias, cálculo de las medidas de tendencia central, la desviación estándar, y para la comprobación de la hipótesis se hizo mediante la fórmula estadística Chi cuadrado.

III. RESULTADOS.

Apreciación cualitativa del impacto ambiental

Una vez determinados los impactos ambientales, se le proporcionó valores. Para la evaluación de los impactos se instituyó la Matriz de jerarquía que nos accedió conseguir de forma abreviada un valor apropiado de las actividades y los componentes que, probablemente, son impactados por ellas. Esta matriz se creó para las etapas de edificación, tomando en consideración la etapa de retiro para este proyecto.

Los valores cualitativos de los impactos señalados se dan como señala la tabla:

Categorización de los impactos	Valor
Ampliación (EX)	1- 4
Momento (MO)	1 - 4
Perseverancia (PE)	1- 4
Capacidad de recobro (RV)	1- 4
Recuperabilidad (MC)	1- 4
Relación causa-efecto (CE)	1- 4
Acumulación (AC)	1- 4
Sinergia (SI)	1- 4
Periodicidad (PR)	1- 4

Matriz de importancia

Para establecer la jerarquía de los efectos se usó la ecuación siguiente:

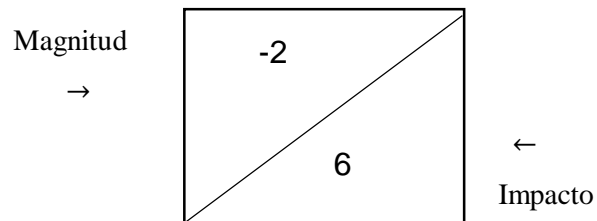
$$I = \pm (3 * IN + 2 * EX + PE + MO + AC + RV + SI + MC + EF + PR)$$

Los impactos con valores de jerarquía menores a 25 son compatibles. Los impactos que señalan datos de 25-50 son moderados. Y los que están entre 50-75 tienen una jerarquía severa y, los valores superiores a 75 son críticos.

a) En la parte superior izquierda se indica la magnitud del impacto, o sea, el nivel de extensión o el impacto seguido del signo + o - si es positivo o negativo. La dimensión es de 1 al 10.- 1 si el cambio es mínimo y 10 si es máxima (el cero no es válido).

b) En la parte baja derecha se señala la importancia, o sea, el grado de incidencia de la operación impactante. La importancia es de 1 al 10 (no se considera el cero).

Ejemplo 1: El impacto provocado por la emisión de contaminantes dispersados por los vehículos que utilizan la carretera en los lugares de trabajo sería extenso (por la dispersion de los contaminantes), o sea, de dimensión grande, pero poco importante. La extensión sería de 8 y la importancia de 2.



Construcción de las celdas de la matriz de Leopold

Tabla 2. Factores ambientales- Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES																
ACTIVIDADES	clima	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Hidrología sup.	Hidrología suelo	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Uso del suelo	Patrimonio cultural	vías
Ocupación del terreno			x			x	x	x	x	x		-		x		-
Movimiento de Tierras		x	x			x	x	x	x	x		-		x		x
Reforzamiento y compactación			x		x	x	x	x		x		-		x		
Acopio de materiales						x			x			-		x		
Tráfico de vehículos	x	x	x	x		x		x		x		-				
Instalación de aerogeneradores			x			x	x	x	x	x	-	-	-	x		
Construcción de subestaciones												-				
Parque de maquinarias		x	x			x		x	x	x		-		x		
Construcción de líneas eléctrica																
Ocupaciones de terreno			x		x	x	x	x	x	x		-		x		-
Tráfico de vehículos	x	x	x			x		x	x	x	-		-	x		
Aerogeneradores			x		x	x	x	x		x		-		x	x	x
Transporte de energía											-					
Operación de mantenimiento								x	x	x		-	-	-		
Generación de residuos		x	x			x	x	x	x	x	-			x		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. **Matriz de tipificación de impactos durante la etapa de explotación**

Matriz tipificación de impactos durante la etapa de explotación																
ACTIVIDADES	clima	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Hidrología sup.	Hidrología suelo	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Uso del suelo	Patrimonio cultural	vías
Ocupaciones de terreno			x		x	x	x	x	x	x		-		x		-
Tráfico de vehículos	x	x	x			x		x	x	x	-		-	x		
Aerogeneradores			x		x	x	x	x		x		-		x	x	x
Transporte de energía											-					
Operación de mantenimiento								x	x	x		-	-	-		
Generación de residuos		x	x			x	x	x	x	x	-			x		
Ocupaciones de terreno			x		x	x	x	x	x	x		-		x		-

Tabla 4. **Matriz de tipificación de impactos durante la etapa de abandono**

Matriz de identificación de impactos durante la fase de abandono																
ACCIÓN	clima	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Hidrología sup.	Hidrología suelo	Suelos	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Actividad económica	Empleo	Población	Uso del suelo	Patrimonio cultural	vías
Transporte o reutilización de materiales		x	x			x	x	-		x	X	-		-		
Parque maquinarias		x	x			x	x				-	-	-	X		
Retirada de aerogeneradores		-	-		x	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Retirada cimentaciones		-	-		x	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Retirada de subestaciones																
Retirada de cables conductores		-	-		x	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Zonas de exclusión						x	x	-	-					-		

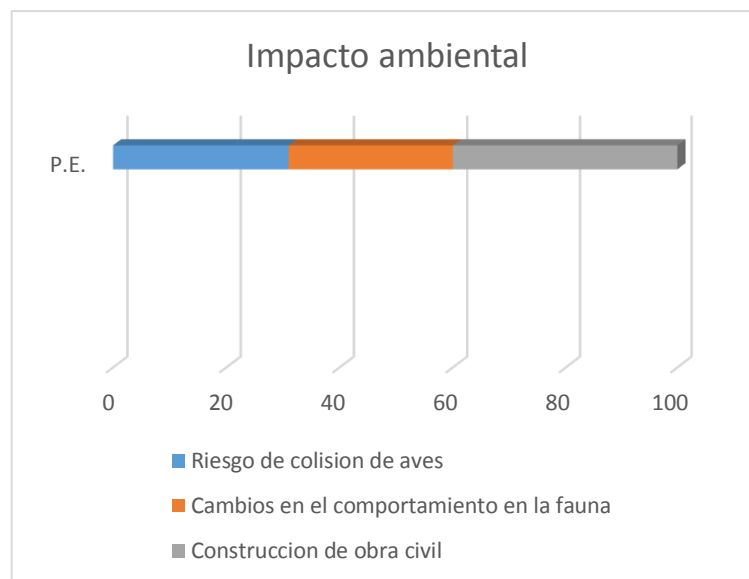
Matriz tipificación de impactos durante la etapa de funcionamiento:

Impacto	Calificación
Crecimiento de ruidos y vibraciones	Compatible
Esparcidos de restos	Compatible
Afecto en la superficie	Compatible
Afecto del agua	Compatible
Afecto en la fauna (choques)	Moderado
Afecto el hábitat de la fauna	Moderado
Afecto en la flora	Compatible
Afecto en el paisaje	Moderado
Impacto social y económico	Compatible

Los impactos originados por la utilización de la energía eólica son valores de importancia menores a 25 son considerados compatibles

Impacto en el ambiente En la condición de impacto en el ambiente (figura 4.) de forma total es indiscutible la igualdad dado en los indicadores en el parque eólico donde se realiza el estudio. Hay poca preocupación por los impactos directos en la fauna (Sabido que existe un parque eólico en funcionamiento), Por otro lado, hay una gran preocupación por la edificación de obra civil, posiblemente porque es un sitio no urbanizado.

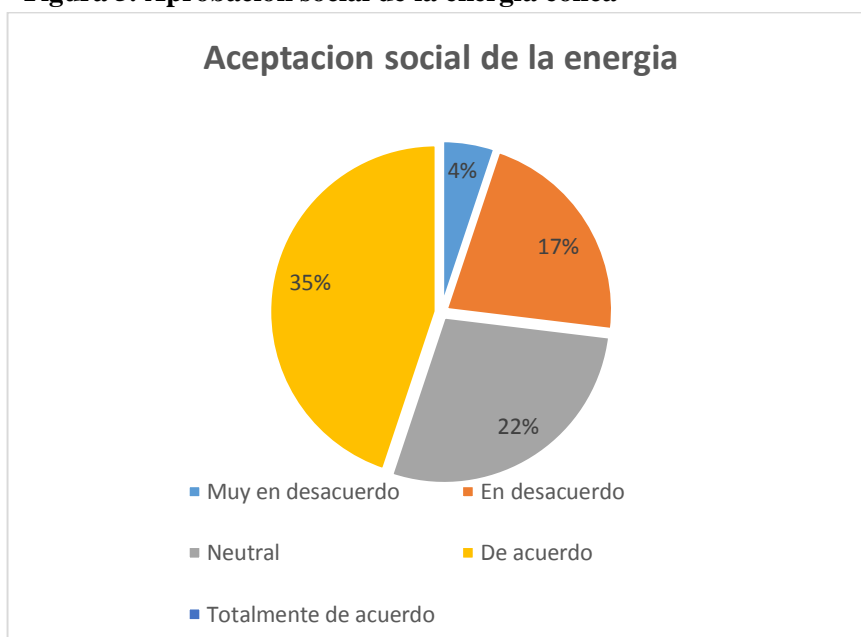
Figura 4. Impacto ambiental



Aprobación social de la energía eólica

En San Juan de Marcona más de la mitad de los habitantes entrevistados están de acuerdo con los proyectos de energía eólica (figura 5). pero, ciertas personas que manifestaron que los parques eólicos ayudan a la avería ambiental.

Figura 5. Aprobación social de la energía eólica



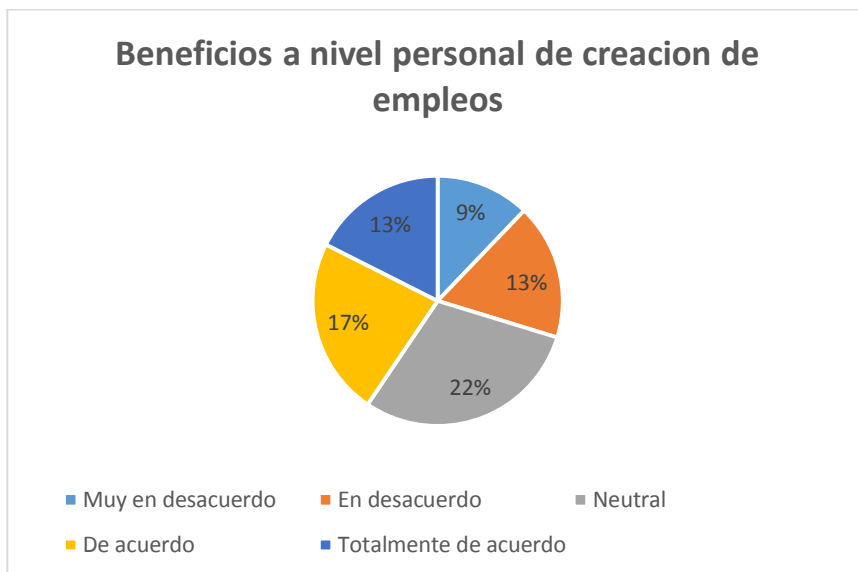
Fuente: elaboración propia

Las sugerencias para ayudar a acrecentar la aprobación social de la energía producida por el viento es que se instituyan reglas de educación y apoyo sobre la jerarquía de ejecutar proyectos de energía referentes a fuentes renovables. Debido a esto las empresas que se dedican a realizar proyectos corporativos de energía participan como ende capacitados de crear redes de unión en la zona para incentivar estos proyectos entre los pobladores. Las entidades de la sociedad civil facilitan una orientación ventajosa donde los pobladores intervengan en la implementación de sistemas energéticos sostenibles. Pero, para que ejecute es preciso que realicen una estructura organizacional determinada y que tenga el soporte institucional por parte de los diversos organismos del gobierno (Van der Schoor y Scholtens, 2015).

Beneficio a nivel personal

Cuando se realizó el estudio no se documentó alguna utilidad directa en los habitantes de San Juan de Marcona, las personas entrevistadas consideran que los parques eólicos los ha beneficiado como fue la fuente de trabajo (figura 6) y a nivel grupal la no contaminación del medio ambiente (figura 6).

Figura 6. Beneficio a nivel personal de creación de empleos

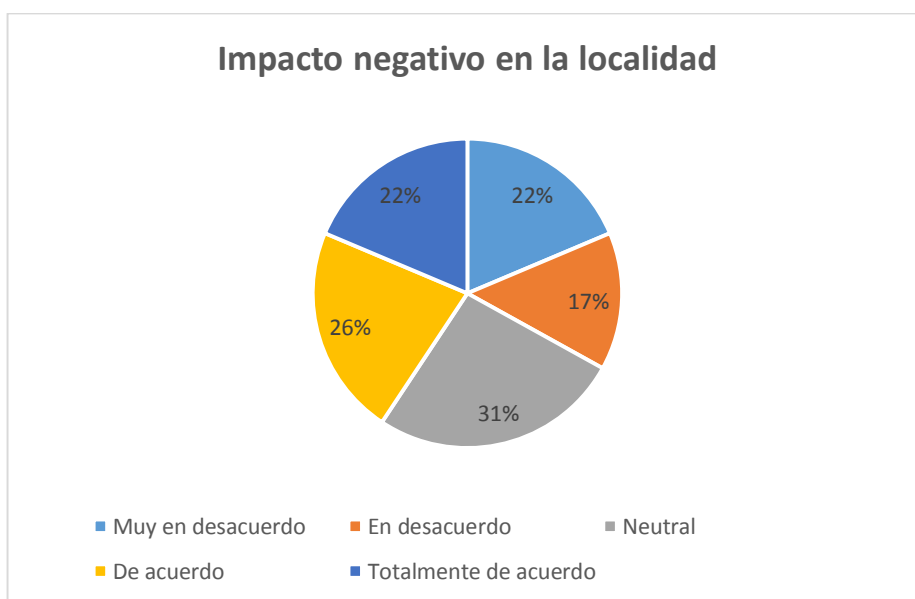


Fuente: elaboración propia

Percepción de un impacto negativo

Se dan los resultados de la captación de un impacto perjudicial en la zona por el proyecto eólico (Figura 7.)

Figura 7. Beneficio a nivel personal de creación de empleos



Fuente: propia

En San Juan de Marcona el 17% de los entrevistados dicen estar en desacuerdo que los parques eólicos sean perjudiciales para el poblado, aunque hay un porcentaje de 26% que opino lo opuesto, No se ha hondado en saber las razones de estos datos, pero se insinúa que ha habido poca información, así como capacitaciones y sensibilización sobre las ventajas e impactos negativos donde la población está totalmente de acuerdo en un 22% , de acuerdo 26% , neutral 31% , En desacuerdo , 17%, muy en desacuerdo, 22%. Se observa que apoyan el razonamiento de que hay una clara aceptación en beneficio de los proyectos eólicos. Otra manera para aumentar la aprobación social es hacer participar a la población en los planes de estos proyectos, (Enevoldsen y Sovacool, 2016). Por último, la generación de empleos y destinar una parte de la electricidad creada al consumo local son ciertas respuestas de los encuestados para acrecentar la aprobación de los parques eólicos. Pero, la provisión de bienes sociales o económicos no debe hacerse rápidamente, ya que pueden llegar a considerarse como sobornos para reducir un obstáculo a los proyectos eólicos (Walker et al., 2014).

Análisis multicriterio

Cluster	Grupo de criterios	Criterios	Indicadores	
Social	Aceptación social	o Beneficios sociales, ambientales económicos		
		o Importancia de los cambios en el pais		
		o Ruido originado por las turbinas		
		o Indemnización por deterioro a la fauna		
		o Ruido creado por las turbinas		
		o Consecuencias por las variaciones en el paisaje		
	Beneficio social	o empleos de trabajo en gestión		
		o Creación de ocupaciones indirectos		
		o empleos en la dirección		
		o Creación de empleos técnicos		
		o Aumentar la disponibilidad del agua		

		o Bombeo y tratamiento de agua		
	Impacto en la cultura	o Usos y costumbres		
		o Abandono de actividades tradicionales		
		o Pérdida de identidad		
Económico	Beneficio económico	o Inversión local		
		o electricidad para actividades mineras		
		o electricidad para actividades agropecuarias		
		o electricidad para refrigeración industrial		
		o Utilización local de la electricidad generada		
		o Participar como socios usando la tierra como capital para invertir		
		o Tener un contrato para rentar su tierra		
Ambiental	Impacto ambiental	o Peligro de choque de las aves con las turbinas		
		o Construcción de obra civil en áreas de importancia para la conservación		
		o Cambios en el comportamiento de la fauna		
Espaciales	Técnicos	o Relieve		
		o Potencial eólico		
	Ecológicos	o Zona de Importancia para Preservación de Aves		

En los gráficos radiales señalan el ejercicio de los lugares de estudio en relación con los 29 indicadores de progreso sostenible y especiales. La tabla 5.1 señala el perfil de los lugares de investigación con base en las normas a mermar. Los estudios próximos a la parte fuera del círculo, lograron datos elevados siendo normas no requeridas.

Nº	Criterios a minimizar	f	%
1	ROI. Ruido originado por las turbinas.		
2	IVP. Jerarquía de las variaciones en la flora		
3	DVP. Derivaciones de las variaciones en el paisaje.		
4	DAT. Dejadedez de acciones tradicionales.		
5	PI. Pérdida de identificación.		
6	PUC. Permutas en utilización y costumbres.		
7	PCAM. Peligro de choque de aves con turbinas		
8	PCF. Permutas en la conducta de la fauna.		
9	EOCAIC. Edificaciones de obras en zonas de importancia para la conservación.		
11	SPT. Lugares Prioritario para la Preservación		
12	AJPA. Superficie Área de jerarquía en la preservación de aves.		

Figura 8. Perfil de los lugares de investigación con argumentos a mermar

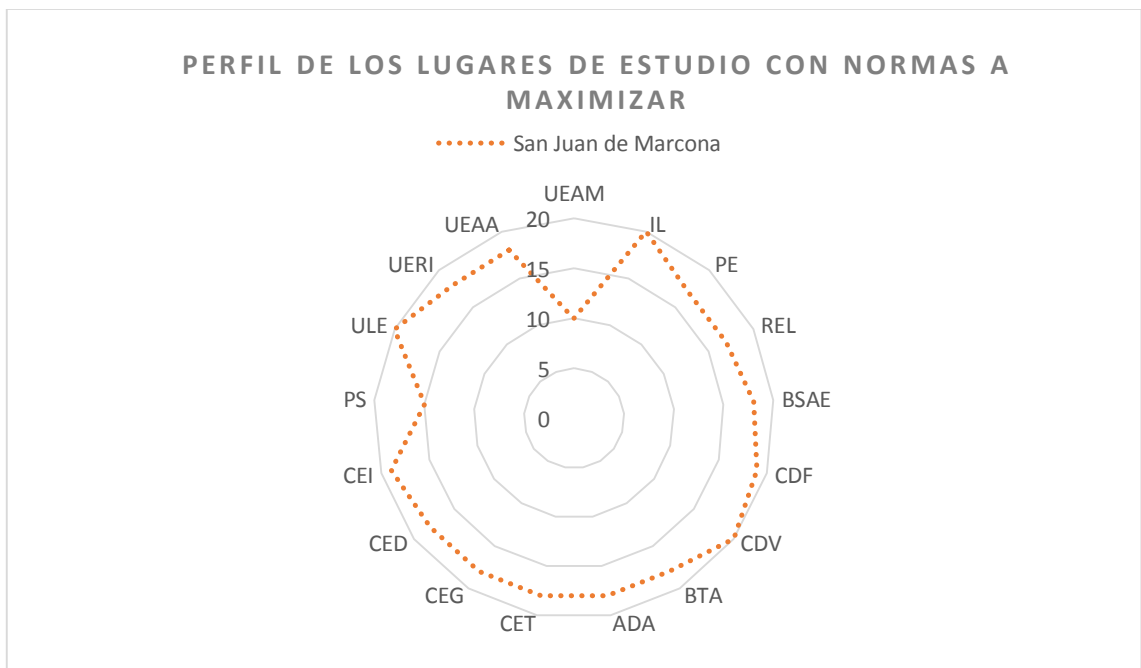


En la tabla 5.1 se señala el contorno de los lugares de estudio con base en la participación a acrecentar. Las reglas ecológicas tienen una calificación bastante elevada, que señala que este lugar es primordial para la preservación de la complejidad biológica. De la misma forma la jerarquía para que se establezcan medidas de retribución a la fauna y vegetación deteriorada es elevada y igual en dichos lugares, estos datos indican una inquietud por la condición de impacto en el ambiente. Además, se acentúa las elevadas cualidades que tienen las variaciones en el panorama y sus consecuencias. Los resultados son una incidencia del desarrollo eólico que se ha producido en el distrito de San Juan de Marcona.

N°	Criterios a maximar	f	%
1	RDF. Reparación por deterioro a la fauna		
2	RDV. Reparación por deterioro a la vegetación		
3	IVP. Jerarquía de las variaciones en el panorama		
4	TAB. tratamiento de agua y Bombeo		
5	ADA. Acrecentar la disponibilidad del agua		
6	ET. Empleos técnicos.		

7	EG. Empleos de empleos en gestión.		
78	ED. Empleos en dirección.		
9	EI. Trabajos indirectos.		
10	PS. Participación como beneficiarios		
11	UIE. Utilización de la infraestructura de la energía.		
12	UERI. Utilización de energía en refrigeración industrial.		
13	UEAA. Utilización de energía en acciones agropecuarias.		
14	Utilización de energía en acciones mineras		

Figura 9. Sitios de estudio a maximizar



IV. DISCUSIÓN.

La primordial desventaja de la energía eólica es el control del viento. Siendo una energía poco previsible, no se usa como una sola fuente de creación eléctrica. El aire, siendo un fluido de poco peso específico, involucra diseñar máquinas inmensas y, costosas. Su altura es grande, en tanto que la amplitud total de sus aspas alcanza varios metros, lo cual eleva su producción., la energía producida por el viento sólo es utilizado cuando existe viento, cosa que no sucede continuamente como uno se podría esperar. De la vista estética, la energía producida por el viento causa un impacto visual ineludible, ya que por sus particularidades requiere de unas colocaciones que habitualmente son los que más justifican la existencia de los aerogeneradores. De tal manera, la instalación de la energía eólica en grandes proporciones puede causar un cambio claro sobre el panorama que debe ser apreciada en función del escenario en cada colocación. Otro impacto negativo viene a ser el ruido causado por la rotación del rotor, pero su efecto es el creado por una disposición de tipo industrial de igual potencia, que solo perturba si nos encontramos próximo a los molinos. En los alrededores habitan aves, por el peligro de chocar con las palas. Hay soluciones como pintarlos con colores atractivos, las palas, colocar los molinos apropiadamente dejando "pasillos" a las aves, inclusive cuando es grave hacer una persecución de las aves por radar para evitar sus colisiones.

J. Domínguez en el año 2016 en su trabajo de preparación de una estrategia para la realización de proyectos de creación de energía producida por el viento, tiene como objetivo realizar una estrategia para el progreso de parques eólicos en México comenzando de un modelo de dirección estratégica con el fin de edificar parques eólicos de forma eficaz.

J. Chercca en el año 2014 en su trabajo de beneficio del recurso eólico y solar en la creación de energía eléctrica y la disminución de emisiones de CO₂. Tiene como objetivo el beneficio del recurso Eólico y Solar en la creación de energía eléctrica para optimizar la calidad de vida y disminuir las dispersiones de CO₂ en la zona rural, es un estudio aplicado cuyo método comienza de la evaluación de tecnologías como es la utilización de aerogeneradores,

En mi trabajo de investigación concluyo que los impactos originados por la utilización de la energía eólica son valores de importancia menores a 25 considerados compatibles

V. CONCLUSIONES.

La energía producida por el viento generada en la matriz energética de San Juan de Marcona contribuye en la reducción de gases de efecto invernadero, es una solución que sólo presenta ventajas: más beneficios, menos contaminación, menos calentamiento atmosférico, aunque los gastos iniciales para mejorar el equipo y la tecnología pueden ser elevados

La Factibilidad de los proyectos eólicos en los lugares de estudio de San Juan de Marcona en relación con los criterios técnicos es mayor en los ambientales y ecológicos. La importancia y las derivaciones por la variación del paisaje, así como el potencial impacto del ambiente que es mínimo en este lugar resultan favoreciendo al desarrollo eólico

La energía eólica es una buena elección para aplicaciones fijas, sobre todo en geografías que abarquen los requisitos en cuanto a los aspectos que se indican como los son la velocidad y la perseverancia de los vientos. San Juan de Marcona es una muestra de ello

VII. RECOMENDACIONES.

Es necesario políticas agresivas de las entidades gubernamentales que incentiven proyectos de electrificación con regulaciones de bajo costo y mínimo precios de adquisición de los mecanismos de la infraestructura ya que la energía eólica es una adecuada elección para la ejecución de políticas de amortiguamiento de gases que son causantes del cambio climático, debido a la quema de combustibles fósiles.

Solicitar a entidades internacionales, y organizaciones vinculadas a la producción de la energía eólica por su amplia experiencia en la utilización de este tipo de energía, aviven el desarrollo de estos proyectos dando la posibilidad en mejoras los aspectos sociales de la comunidad

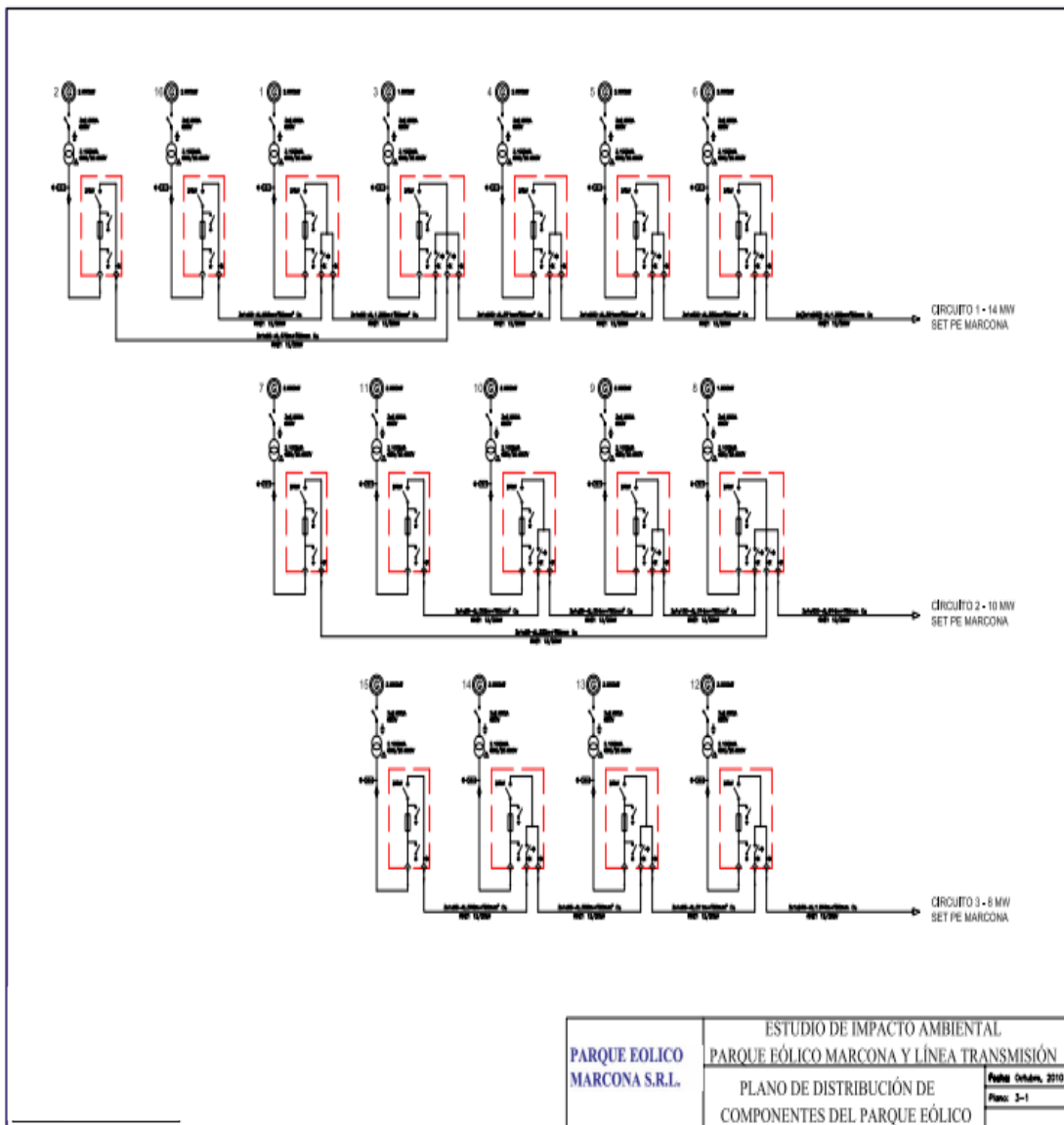
Para la instalación de parques eólicos se debe diseñarlos de tal forma que se puedan hacer por fases e ir aumentando su capacidad durante los años hasta llegar a la capacidad total solicitada haciendo inversiones de recursos para la disposición de otros aerogeneradores con cambios pequeños en la infraestructura.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] L Escudero. *Manual de Energía Eólica*. Madrid: Mundi-Prensa.2004
- [2] M. Villarrubia. “*Energía eólica*”. Barcelona: Ediciones Ceac. 2004
- [3] J.R. Tolosa. “*Aero generación de energía*”. Ecuador: Olade.1983
- [4] J. DOMÍNGUEZ “*Elaboración de una estrategia para la realización de proyectos de generación de energía eólica en México*”- Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México.2016.
- [5] M. POULAIN “*Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero y proposición de una estrategia para su reducción y captura. caso xi Región de Aysén*”. Universidad de Chile-Santiago Chile.2006.
- [6] J. CHERCCA. “*Aprovechamiento del recurso eólico y solar en la generación de energía eléctrica y la reducción de emisiones de CO₂ en el poblado rural la Gramita de Casma*” Universidad Nacional de Ingeniería- Lima Perú. 2014
- [7] P. Box, G. S. Estadística para investigadores. España: Reverte-2008
- [8] Hernández S. Investigación Científica. Cuarta edición. McGraw-Hill Interamericana. México. 2016

VIII. ANEXOS.

Figura 10. Plano de distribución de componentes de parque eólico



Fuente: elaboración propia

