

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**Aplicación de energía eólica en el diseño arquitectónico de un
centro hotelero dinámico – Chimbote**

Tesis para obtener el título profesional de Arquitecta

Autor

Bach. Arq. Claudia Cristina Gómez Villón

Asesor

Arq. Marcos Benites Guevara

Chimbote – Perú

2017

ÍNDICE

Palabras clave.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción	1
Metodología	31
Resultados	33
Análisis y discusión.....	68
Conclusiones y recomendaciones	94
Agradecimientos	96
Referencia Bibliograficas	97
Apendices y Anexos	102

INDICE DE FIGURAS

Figura N°01. Aerogeneradores del Hotel Gran Cancún, México.....	10
Figura N°02. Esquema típico de un sistema eólico para uso residencial.....	18
Figura N°03. Componentes de un Aerogenerador.....	19
Figura N°04. Aerogenerador de Eje Vertical.....	22
Figura N°05. Aerogenerador de Eje Horizontal.....	23
Figura N°06. Aerogenerador por número de Palas - De Una Pala.....	24
Figura N°07. Aerogenerador por número de Palas - De Dos Palas.....	25
Figura N°08. Aerogenerador por número De Palas - De Tres Palas.....	26
Figura N°09. Aerogenerador por número De Palas – Multipalas.....	26
Figura N°10. Mapa Eólico del Perú- Velocidad de Vientos.....	28
Figura N°11. Localización del Proyecto – Chimbote.....	33
Figura N°12. Ubicación del Terreno – Chimbote.....	34
Figura N°13. Plano Perimétrico del Terreno Acotado.....	35
Figura N°14. PDU Zonificación Georeferenciado- Chimbote.....	36
Figura N°15. Accesibilidad Vial del Proyecto – Chimbote.....	36
Figura N°16. Sección Vial L-L / Av. Malecón Grau – Chimbote.....	37
Figura N°17. Sección Vial / Jr. Elías Aguirre – Chimbote.....	37
Figura N°18. Perfil Urbano / Jr. Elías Aguirre – Chimbote.....	38
Figura N°19. Perfil Urbano Av. Malecón Grau – Chimbote.....	38
Figura N°20. Orientación Solar y Dirección de Vientos – Chimbote.....	39
Figura N°21. Dirección de Vientos – Chimbote.....	39
Figura N°22. Velocidad Media Anual de Vientos.....	40
Figura N°23. Velocidad Media de Vientos por Estaciones en Chimbote.....	41

Figura N°24. Suelos divididos por zonas en Chimbote.....	42
Figura N°25. Perfil de usuarios de un hotel.....	44
Figura N°26. Comparación entre el Turista Internacional y el Participante de reunión en el Perú.....	45
Figura N°27. Principales ocupaciones y Grado de instrucción del turista de reuniones en Perú.....	46
Figura N°28. Edad del turista de reuniones en Perú.....	46
Figura N°29. Gasto por tipo de turistas de reuniones en Perú.....	47
Figura N°30. Rubro en lo que gastaron los turistas de reuniones en Perú.....	47
Figura N°31. Recintos donde se hospedaron los turistas de reuniones en Perú....	48
Figura N°32. Inversión Hotelera Programada hasta el 2018.....	49
Figura N°33. Porcentaje de Categorías de Hoteles.....	52
Figura N°34. Servicios del Hotel.....	53
Figura N°35. Ubicación para el hotel.....	53
Figura N°36. Generador Eólico de eje Horizontal.....	67
Figura N°37. Generador Eólico de eje Vertical Darrieus Helicoidal.....	67
Figura N°38. Generador Eólico de eje Vertical Darrieus H.....	67
Figura N°39. Zonificación- Semisótano.....	86
Figura N°40. Zonificación- Primer Nivel.....	87
Figura N°41. Zonificación- Segundo Nivel.....	87
Figura N°42. Zonificación- Tercer Nivel.....	88
Figura N°43. Zonificación- Cuarto Nivel.....	88
Figura N°44. Zonificación- Quinto Nivel.....	89
Figura N°45. Zonificación- Sexto Nivel.....	89
Figura N°46. Zonificación- Séptimo Nivel.....	90

Figura N ^a 47. Zonificación- Octavo Nivel.....	90
Figura N ^a 48. Zonificación- Azotea.....	91
Figura N ^a 49. Vista del Proyecto.....	92
Figura N ^a 50. Vista de Terrazas del Proyecto.....	93

INDICE DE TABLAS

Tabla N°01. Operalización de la Variable.....	11
Tabla N°02. Aplicaciones más usuales de los molinos de Viento.....	16
Tabla N°03. Características De Rotores Eólicos.....	17
Tabla N°04 .Velocidad Media de Vientos Para Chimbote.....	29
Tabla N°05. PDU Zonificación Cuadro De Compatibilidad De Usos.....	35
Tabla N°06. Velocidad Media de Vientos – Chimbote.....	40
Tabla N°07. Alojamiento utilizado En Ancash.....	49
Tabla N°08.Grupo de Viaje del Turista Extranjero en Chimbote.....	50
Tabla N°09. Grado de Instrucción de asistentes de reuniones en Chimbote.....	50
Tabla N°10. Conferencias en Municipalidad Prov. de Santa- Chimbote.....	51
Tabla N°11. Conferencias organizadas por la SUNAT- Chimbote.....	51
Tabla N°12. Cuadro Resumen de conferencias dadas en Chimbote.....	52
Tabla N°13. Comparación entre tipos de Aerogeneradores.....	65
Tabla N°14. Análisis de Contexto – Caso Hotel ME.....	69
Tabla N°15. Análisis Arquitectónico – Caso Hotel ME.....	70
Tabla N°16. Resumen del Caso – Caso Hotel ME.....	71
Tabla N°17. Análisis del Contexto – Hotel Westin Libertador.....	72
Tabla N°18. Análisis Arquitectónico – Hotel Westin Libertador.....	73
Tabla N°19. Resumen del Caso – Hotel Westin Libertador.....	74
Tabla N°20. Análisis del Contexto – Icon Brava Towers.....	75
Tabla N°21. Análisis Tecnológico – Icon Brava Towers.....	76
Tabla N°22. Análisis de la Variable – Icon Brava Towers.....	77
Tabla N°23. Resumen del Caso – Icon Brava Towers.....	78

Tabla N°24. Cuadro Comparativo de Casos.....	79
Tabla N°25. Comparación entre Sistemas Eólico y Solar.....	81

PALABRAS CLAVES

Tema Diseño Arquitectónico, energía eólica.

Especialidad Arquitectura

KEYWORDS

Topic Architectural Design, wind power.

Specialty Architecture

LINEA DE INVESTIGACION

CODIGO 6. Humanidades

OCDE 6.4. Arte

- Arquitectura y Urbanismo

**Aplicación de energía eólica en el diseño arquitectónico
de un centro hotelero dinámico - Chimbote**

RESUMEN

El presente trabajo de investigación buscó elaborar la propuesta de un diseño arquitectónico de centro hotelero con aplicación de energía eólica para ser implementado en Chimbote, ya que en la ciudad se ha dado fuertemente el desarrollo de seminarios y conferencias en áreas multidisciplinarias que se imparten por profesionales ponentes nacionales e internacionales que al arribar en el lugar donde se llevan a cabo estos eventos se busca también encontrar alojamiento con espacios de confort que cubran sus expectativas. La creación de edificios de alto consumo energético generó una problemática en el tema de desarrollo sostenible, lo que ha permitido respetar el cumplir con políticas ambientales bajo decretos del Ministerio del Ambiente fortaleciendo la educación y la investigación ambiental.

La metodología de investigación realizada es de tipo descriptiva, no experimental, tomando como muestra a empresarios, turistas y expositores nacionales e internacionales que se establezcan en Chimbote. La recolección de información se dio por medio de encuestas, análisis de casos y de la normativa vigente para el diseño de hoteles.

Como resultado obtenido de esta investigación se logró tener un diseño arquitectónico de un centro hotelero aplicando los beneficios de la energía eólica para crear una arquitectura sostenible.

ABSTRACT

The present research work sought to elaborate the proposal of an architectural design of a hotel center with wind energy application to be implemented in Chimbote, since in the city there has been a strong development of seminars and conferences in multidisciplinary areas that are taught by professionals national and international speakers who arrive at the place where these events are carried out also seeks to find accommodation with spaces of comfort that meet their expectations. The creation of buildings with high energy consumption generated a problem in the subject of sustainable development, which has made it possible to respect compliance with environmental policies under decrees of the Ministry of the Environment, strengthening education and environmental research.

The research methodology is descriptive, not experimental, taking as a sample entrepreneurs, tourists and national and international exhibitors that are established in Chimbote. The collection of information was done through surveys, case analysis and current regulations for the design of hotels.

As a result of this research, it was possible to have an architectural design of a hotel center applying the benefits of wind energy to create a sustainable architecture.

I. INTRODUCCIÓN

De los **antecedentes** más destacados que fundamentan esta investigación encontramos que:

En el trabajo del Lic. Manchego Moscoso, Duan (2015), “Guía Práctica Planificación Hotelera” nos manifiesta que el Gerente general del Sheraton Lima Hotel & Convention Center, Vautravers, denota el problema ante la carencia de hoteles cuatro estrellas de cadena que existe en provincias. El estudio tiene como objetivo dar un enfoque que no solo contribuirá a aumentar la competitividad, sino que motivaría mayor inversión en el sector hotelero, lo cual se ha de considerar ya que una de nuestras problemáticas que se da es la carencia de estos proyectos tal como viene sucediendo en la actualidad. Como resultado concluyó que el flujo de turistas del sector corporativo y receptivo de lujo ha motivado a operadores hoteleros nacionales e internacionales a incrementar sus inversiones en proyectos hoteleros de 4 y 5 estrellas, atenuada por la buena performance del turismo especializado y la consolidación del país como destino corporativo tras la realización de importantes eventos.

Según el estudio de Puglia, Eugenia (2013) “Centro de Convenciones + Hotel Haedo”. En su investigación tuvo como objetivo diseñar una infraestructura arquitectónica de Hotel con un área de convenciones que permita satisfacer cuantitativamente y cualitativamente las necesidades turísticas y corporativas de sus usuarios, debe generar espacios que beneficien al entorno con su presencia y servicios. Teniendo como resultado una conexión de espacios con un vínculo social del cual se distribuyen hacia los demás ambientes llevando a una adecuada función dentro del hotel. A su vez trabaja el concepto de flexibilidad espacial, donde las salas se subdividen usando paneles móviles acústicos lo cual mantiene la independencia y privacidad de cada espacio generado concentrándolo para un uso específico.

Así también Lucarelli Lasalvia, María Victoria (2010) “Eficiencia energética y energías renovables en los hoteles de Uruguay “. Dicha investigación tiene por

objetivo dar a conocer las ventajas del uso de aerogeneradores respecto el sector hotelero interactuando con el medio ambiente en todas las etapas de su ciclo de vida, consumiendo grandes cantidades de energía, agua y otros recursos y generando emisiones y basura. Teniendo como resultados ahorro en consumo eléctrico con reducciones de entre 30% y 50% además se obtuvo un ahorro en los sistemas de aire acondicionado ya que al usar energía renovable las emisiones de calor al ambiente son menores. Por ende, una edificación de esta tipología está dentro de los 5 tipos en el sector servicios que más energía consumen siendo un aproximado de 100TWh de energía.

Así mismo, en la tesis de Guevara Medina, Magdiel (2013), “Sistema híbrido de generación de energía eléctrica eólico-fotovoltaico aislado para el suministro eléctrico demandado por un edificio habitacional”. Dentro de su informe tuvo por objetivo reconocer que la utilización de sistemas eólicos en el ámbito ambiental además de contribuir a mejorar la calidad del aire, contribuye a la conservación de los recursos naturales y a largo plazo resultan ser más económicos. Teniendo como resultado que una sola turbina puede reemplazar 1,500 toneladas de bióxido de carbono emitidas por un edificio al año. Así mismo, el desarrollo de esta energía renovable representa la creación de pequeñas y medianas empresas, la generación de nuevos empleos, un mayor desarrollo científico y tecnológico, y la posibilidad de generar mayor intercambio comercial con otros países que están impulsando la utilización sostenible de esta manera se generaría mayores ingresos y beneficios por internalizar costos ambientales.

En el informe de Gaines, Randy (2013) “Proyectos Instalados por UGE (Urban Green Energy)”. El objetivo de este proyecto fue promover la sustentabilidad por medio de la instalación de prototipos eólicos en sus locaciones. Se pretendía atraer a los clientes la mentalidad de sostenibilidad mediante la instalación de aerogeneradores de UGE – 4KW, destacándose como destino para el alojamiento verde y eventos.

Teniendo como resultado que el sistema eólico genera un 10% de la electricidad del hotel, alimentando 372 habitaciones y las áreas públicas,

estableciendo un retorno de la inversión en menos de diez años, y posteriormente la electricidad sea gratis. Otro punto a tomar en cuenta es que el diseño es estéticamente agradable y gira a una velocidad baja 110 RPM proporcionando un mínimo de ruido (sólo 38 dB a 27 mph que es menor que el ruido de fondo). Bajo este dato se puede definir que estos sistemas pueden ser implementados en edificios sin generar contaminación visual y al contrario, generaría más conciencia ambiental en la población.

En la tesis de Cueva Barraqueta, Luis Vinicio (2015) "Diseño y Construcción de un Generador Eólico de Eje Vertical Tipo Savonius para producir 20 Watts". En esta investigación el objetivo fue demostrar bajo una base de datos que el tipo de aerogenerador de eje vertical tiene un costo de S/. 701.70 aprox. obteniendo una potencia máxima entregada de 82.5 W y una eficiencia del 55%, concluyendo así que es la mejor opción de uso eficaz para edificaciones comparado al sistema de eje horizontal. Ya que además, tiene gran ventaja elegir el sistema de eje vertical, debido a que no requieren de un control de orientación y ajustes conforme a la dirección del viento en un instante, ya que tiene simetría vertical de rotación, girando a menor velocidad angular y reduciendo problemas de vibración.

Así mismo, en la tesis de Toja Silva, Francisco (2015) "Urban wind energy: empirical optimization of high-rise building roof shape for the wind energy exploitation" (Energía eólica urbana: optimización empírica de la geometría de la cubierta de edificios de gran altura, para la explotación de la energía eólica). El objetivo fue demostrar cómo influye la aplicación de la geometría en la factibilidad de aprovechar la energía eólica obtenida por medio de un estudio elaborado de acuerdo a la forma que pueda presentar un edificio bajo programas que garantizan el empleo de esta energía renovable, lo cual se ha de considerar para el diseño en proyección siendo las formas curvas las que harán que funcione complementariamente a la variable en estudio. Teniendo como resultado que el uso de formas curvas en diseño de edificios aumenta la efectividad del sistema eólico además de crear formas más atractivas desde el aspecto arquitectónico.

En un estudio detallado en el portal de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2017) “Yawa: Turbina Eólica generadora de Agua Potable”. El objetivo fue brindar servicios básicos a zonas rurales de la ciudad de Lima por medio de una turbina eólica que generaría agua potable. Teniendo como resultado que este sistema ya logró generar más de cien litros de agua por medio de la compresión del aire al ejercer distintas presiones dentro de un sistema de condensación, del cual se obtiene agua en estado líquido. (Ver ANEXO 02)

Así mismo, en la tesis de Hualpa Huamaní, Maimer Tomás (2006) “Estudio de Factibilidad de Sistemas Híbridos Eólico–Solar en el departamento de Moquegua”. El objetivo fue comprobar el potencial de la energía eólica en la ciudad de Ilo con datos climáticos aptos para poder implementar este sistema. Teniendo como resultado que la energía eólica resulta ser más factible y eficaz a pesar de llevar al inicio un coste más alto que la solar, sus atributos logran superar este aspecto de modo que lo invertido se recupera al minimizar y casi anular los gastos en demanda eléctrica.

Finalmente, de las manifestaciones expuestas se concluye que es importante la creación de hoteles lo cual permita el crecimiento socioeconómico de la ciudad. Así mismo generar un equilibrio ambiental bajo la definición del informe Brundland orientando al bienestar de la población en favor del crecimiento económico y de esta manera masificar los conocimientos en desarrollo de nuevas tecnologías, sobre todo en este caso la energía eólica ya que resulta más ventajosa para ser implementada en un edificio y logrando aportar tecnología más amigables con el medio ambiente.

La presente investigación se justifica socialmente, debido al déficit de equipamientos de tipología hotelera que no se encuentran acordes con las expectativas y exigencias de empresarios, expositores y turistas nacionales e internacionales que demandan servicios de calidad para la organización de eventos que son importantes para el turismo, se busca desarrollar un Diseño Arquitectónico de un Centro Hotelero utilizando energía eólica en Chimbote.

La demanda hotelera corporativa genera un panorama prometedor para la industria hotelera, ya que aumentaría la concurrencia turística y la organización de más eventos como seminarios y congresos que aportarían conocimientos a la población, así mismo generaría más empleo creándose más fuentes de trabajo y al mismo tiempo contribuyendo a la innovación en la arquitectura.

Se justifica científicamente además, ya que da a conocer los beneficios que trae el uso de sistemas de generación eoloeléctrica en edificaciones, ya que los conocimientos de energía solar en cubiertas de edificios está ampliamente extendidos y en Perú que es un país con buenas condiciones para aprovechar la energía del viento aún no se masifica las bondades de este recurso. Por lo que, siendo Chimbote, una ciudad portuaria con vientos favorables para el aprovechamiento de este recurso renovable se pretende aportar este estudio que servirá para la aplicación de esta tecnología, que garantizan en hasta un 50% de promedio de generación eléctrica, según afirma Pietro Spinetti (Periodista ambiental de ENERGIA TOTAL, 2013), dando ventajas en las edificaciones como su baja demanda energética para mantenimiento y su rentabilidad puesto que este recurso de energía renovable es abundante y económico así mismo crear un edificio integrando criterios arquitectónicos, brindándole a los usuarios espacios basado en sus necesidades y causando sensaciones donde la manera de concebir el espacio y la forma en la arquitectura se relaciona con el medio ambiente.

La problemática frente al alojamiento del sector empresarial en la ciudad de Chimbote, se debe a la falta de hoteles de categoría para usuarios corporativos y turistas de alto estándar en la ciudad. Desafortunadamente nuestra sociedad se

encuentra algo rezagada en el rubro hotelero y aún no cuenta con los ambientes necesarios para poder ofrecer un desempeño turístico-corporativo de calidad. La organización de los eventos va a depender de la calidad de atención que ofrezcan los proveedores y los prestadores de servicios turísticos.

Así mismo encontramos hoteles como “Cantones”, “San Felipe”, “Vertiz”, entre otros más que ofrecen servicios de hospedaje de una categoría inferior a la que demanda la oferta corporativa. En este sentido vemos que no hay suficiente promoción por parte del estado ni del gobierno regional para incentivar la inversión hotelera esto es que no hay concertación público - privada para el desarrollo de la misma.

En este escenario de Chimbote, **el problema** se acentúa al desarrollo de la población, de buscar resguardar sus intereses económicos y sociales, aumentando la difusión de conocimientos y cultura ambiental, por la que la ciudad se ve afectada a carencia de especialistas en el campo de desarrollo sostenible que dirijan políticas municipales medioambientales y a su vez fomenten la concientización de sus moradores permitiendo la participación ciudadana.

Entre el 2015 y 2016 la oferta hotelera en el Perú registró un crecimiento promedio anual de 4,1%, impulsada por el mayor número de arribos de viajeros nacionales e internacionales. Dentro de los principales atractivos visitados en Ancash, se encuentra la ciudad de Chimbote donde viene creciendo el dinamismo empresarial representando por el 10%, que podría llegar a un 30% más, sumado el movimiento económico que generan los restaurantes, hospedajes y otros servicios, el ingreso es alto, según afirma Michelle Antignani Dorsi (titular de Dircetur).

Actualmente, respecto a seminarios y conferencias que vienen dándose con mayor frecuencia en la ciudad de Chimbote se registraron un 71 % del grupo de turistas asignados al rubro corporativo, pero que permanecen por poco tiempo. Lo cual deja entrever que la ciudad carece de una infraestructura con espacios que conlleven a satisfacer las expectativas de estos usuarios, teniendo un retraso en el

desarrollo de actividades económicas afines al sector y en los procesos de construcción tradicionales que no revolucionan la arquitectura.

La presencia de fuentes de energía renovables no contaminantes dentro de la matriz energética actual, aseguran una sostenibilidad de la misma y en la ciudad no se tiene estudios que permitan la aplicación de estos sistemas en la conciencia ecológica en construcción de edificaciones de alta demanda eléctrica. El alto consumo que demanda un centro hotelero con tarifas elevadas en energía eléctrica utilizando las fuentes de energías tradicionales o convencionales se tomará en cuenta ya que resulta ser costoso y en desequilibrio ecológico.

Por lo tanto, nos planteamos el siguiente problema de investigación:

¿Cómo es la propuesta arquitectónica de un Centro Hotelero para la ciudad de Chimbote utilizando energía eólica?

Teniendo como sustento la conceptualización de las variables presentadas consideraremos las siguientes **bases teóricas** que servirán de soporte, precisando lo subsiguiente:

La relación entre la expresión material y la profundidad óptica, en cierto sentido, deja expuesta la preocupación por la belleza en la arquitectura. Respecto a esta disyuntiva entre forma y función tenemos una filosofía establecida por el arquitecto **Tony Chi (2014), La estrella del lujo hotelero** en la que nos dice “A veces nos olvidamos de que no trabajamos con papel de regalo y que lo importante no es el envoltorio... Pasa lo mismo con los hoteles, y yo me considero parte de la escuela Bauhaus: ‘la forma sigue a la función’ y trato de aplicarla siempre”. En este sentido coincide con preceptos donde **Le Corbusier (1978)**, establece que la arquitectura no puede adolecer de la utilidad, pues esta responde a los requerimientos propios del hombre “biológico” que necesita del hecho arquitectónico, materialmente hablando, para guarecerse en él. Pero, también, se establece la función otra con la que la arquitectura encarna un mundo donde el hombre se despliega en toda su amplitud y establece vínculos con sus congéneres, donde supera su condición corpórea y se ocupa de su ser. Entendiéndose de esta

manera que el edificio de vivienda es el reflejo maquínico de un nuevo mundo donde se reinventa la idea misma de casa como continente de actividades y usos para convertirse en una respuesta ordenada frente a la necesidad básica del habitar en virtud de la carga antropológica que ello supone, donde el fin práctico de la arquitectura se resume en términos de utilidad (funcionalidad).

Así pues, cabe hacer mención a **Steven Holl (2009)**, quien plantea un desafío a la arquitectura, que "deberá centrarse en el respeto escrupuloso al medio ambiente; éste será más importante que el enfoque económico sobre todo lo que se construya". Los otros dos grandes retos serán volver a pensar los espacios públicos en tiempos de privatizaciones y rescatar el valor humanístico de los edificios, "que tienen que recuperar la capacidad de emocionar a sus inquilinos". Con lo que **Le Corbusier** manifiesta "Los espacios deben estar relacionados en el interior con un efecto dramático" afianzando esta teoría uno de los pioneros de la globalización en la arquitectura como profesión **Bernardo Fort-Brescia (2014)**, nos dice que un hotel debe ser "Un lugar para intentar cumplir el sueño – o al menos la ilusión- de vivir algo así como unas vacaciones permanentes, aunque en el interin tengan que romperse el lomo para lograrlo". Haciendo alusión que la arquitectura debe generar emociones y sensaciones que trasciendan las expectativas del ser humano, viendo además como un punto mayor e importante considerar el aspecto ambiental que debe reflejar como un valor agregado del edificio.

Por otra parte, mencionando ya el factor medioambiental que no debemos prescindir en el diseño de nuestro proyecto es imprescindible citar al autor de grandes iconos de la arquitectura **Norman Foster (2011)**, "La sustentabilidad es una palabra que se ha puesto de moda -remarca-. Sin embargo, no se trata de eso: en el planeta en el que vivimos, es un camino para la supervivencia (...) Requiere pensar holísticamente: la locación y la función de un edificio; su flexibilidad y vida útil; los sistemas de ventilación y los materiales empleados; el impacto del monto de energía requerido para construirlo, mantenerlo, y para ir y venir desde y hacia él. Sólo buscando nuevas soluciones para estos problemas crearemos

formas sustentables de construir para el futuro." Los diseños de Foster destacan por aprovechar al máximo el uso de la tecnología en busca de la mayor eficiencia energética, la excelente integración en el entorno, la creación de un ambiente amable para el usuario y la usabilidad de sus instalaciones. **Lord Foster** ha convertido la creación de edificios en obras de arte. Además, es una persona que entiende que los lugares donde vivimos y trabajamos tienen una gran influencia sobre las personas, que los edificios tienen mucho que ver con el medio ambiente y que los espacios urbanos son determinantes en nuestra calidad de vida. En donde corrobora las afirmaciones antes ya indicadas y nos hace referencia del impacto que toma en juego la arquitectura en el desarrollo sostenible.

A todo esto, en el 2009, la revista Hospitality Design, la publicación más prestigiosa del mundo en el diseño de hoteles, concedió el premio 'Radical Innovation', al proyecto 'The Wind Tower' (La Torre del Viento) de Richard Moreta, compitiendo con algunas de las firmas de diseño de hoteles más importantes del mercado norteamericano y más prestigiosas del mundo. Dicho proyecto apunta a una teoría donde **Richard Moreta** crea un túnel de viento en su diseño siendo favorecedor al implementar fuentes de energía renovables no convencionales que permite un mayor confort en el edificio. De acuerdo a su filosofía de diseño considera los aspectos de la función, contexto (aspectos geográficos, perceptuales y climáticos), variables culturales de identidad, carácter, valores sociales, económicos, la tecnología a introducir y como lograr con todo esto una experiencia única que sea también de una dimensión espiritual a través del espacio. La inspiración del arquitecto se fundamenta esencialmente en las relaciones y necesidades humanas y su expresión concierne a sociedades en transformación constante. Lo que impresiona especialmente de su estilo, es el carácter atrevido de sus proyectos." con una dinámica creativa no convencional, totalizante y retadora".



Figura N°01. Aerogeneradores del Hotel Gran Cancún, México.

Por otro lado es importante destacar a **Betz (1926)**. *WindEnergie*. “La ley de Betz dice que sólo puede convertirse menos de (el 59 %) de la energía cinética en energía mecánica usando un aerogenerador.” La ley de Betz fue formulada por primera vez por el físico alemán Albert Betz en 1919. Su libro "Wind-Energie", publicado en 1926, proporciona buena parte del conocimiento que en ese momento se tenía sobre energía eólica y aerogeneradores. A esto se le suma la eficiencia del tren de potencia, que puede llegar a 90%, y la eficiencia del generador eléctrico, que varía significativamente, en dependencia del grado de carga a que está sometido. Así mismo, tomando como ejemplo el proyecto de **Richard Moreta, Betz** afirma que el efecto túnel hace que el aire se comprima en la parte interna del edificio que está expuesta al viento, y su velocidad crece considerablemente entre los obstáculos del viento. Este “efecto túnel”, es consecuencia de la ley de conservación de la masa (de la ley de Betz). Así pues, incluso si la velocidad normal del viento en un terreno abierto puede ser de, digamos, 6 metros por segundo, en un "túnel" natural puede fácilmente alcanzar los 9 metros por segundo. Situar un aerogenerador en un túnel de este tipo es una forma inteligente de obtener velocidades del viento superiores y aumentar la eficacia de los sistemas eólicos.

En tal sentido, apoyando estas bases teóricas se constituye su **operalización** en la siguiente tabla:

Tabla N°01. Operalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES
DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CENTRO HOTELERO	Es la representación gráfica que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos o internacionales con el fin de enmarcado dentro de la arquitectura, lo que será finalmente el edificio construido, destinada a servicio de alojamiento.	Es la interpretación de la propuesta referente a un Centro Hotelero, cuya edificación está destinada y acondicionada para otorgar servicios de hospedaje y soporte de actividades para huéspedes o viajeros nacionales o internacionales con el fin de promover la organización de eventos, congresos y conferencias ofertada a la comunidad para su desarrollo, respetando normas vigentes y evitando generar impactos ambientales negativos.	CONTEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Localización y ubicación. • Usos de Suelos y Equipamientos. • Zonificación. • Accesibilidad. • Flujos Viales. • Clima, temperatura, vientos, suelos. 	Datos bibliográficos, PDU Zonificación de Chimbote.
			USUARIO	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil y tipos de usuario. • Usuarios asistentes a conferencias en Chimbote. • N° máximo y mínimo de asistentes a congresos. • Requerimientos de usuarios. 	Encuestas, entrevistas, datos de Prom Perú y análisis de campo, MPS.
			TIPOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Establecimiento. • Normativas acorde al tipo de edificación. 	
			CONCEPTUALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas basadas en teorías aplicadas. • Partido Arquitectónico propio del contexto de lugar. 	RNE, glosario de términos y análisis de campo.
			FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de necesidades de usuarios. • Flujos peatonales/ vehiculares. • Áreas programadas según paquetes de Zonificación de ambientes. 	
			FORMA	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos Compositivos. • Respecto a la tipología y tecnología aplicada para su diseño. 	
ENERGIA EOLICA	Es la energía obtenida a partir del viento, que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas.	Es la energía generada por efecto de las corrientes de aire, por medio de sistemas de aerogeneradores que pueden implementarse en edificios para transformarla en energía que puede cubrir demandas eléctricas de consumo.	ASPECTO TECNOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas de sistemas de generación eólica. • Comparación entre tipos de aerogeneradores. • Ventajas sobre la mayor eficacia de la energía eólica respecto a la solar. 	Revisión bibliográfica, datos del Mapa Eólico del Perú y apoyo de entrevista a expertos.

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, se tomó en cuenta una serie de conceptos que determinan las variables a considerar en el presente estudio como:

Hotel

Un hotel es un edificio planificado y acondicionado para otorgar servicio de alojamiento de huéspedes o viajeros. Los hoteles ofrecen a sus visitantes algunos servicios adicionales como ser guarderías, peluquerías, restaurantes, piscinas, spa, servicios de conferencia, entretenimientos y espacios para la práctica de deportes varios, los cuales contribuirán a hacer su estadía más placentera y relajada.

Los hoteles están normalmente, clasificados en categorías según el grado de confort, posicionamiento, el nivel de servicios que ofrecen. En cada país pueden encontrarse las siguientes categorías:

- Estrellas (de 0 a 5)
- Letras (de A a E)
- Clases (de la cuarta a la primera)
- Diamantes y "WorldTourism".

Clasificación de Hoteles:

Con objeto de optar a una determinada clase en función de su tipo y categoría, se deberá cumplir a nivel de proyecto con los índices arquitectónicos establecidos en los cuadros correspondientes de acuerdo a su clasificación.

La clasificación de los hoteles es la siguiente:

Hoteles de Una Estrella:

Estos hoteles siempre son los más económicos y los que menos servicios tienen. Son estrictamente funcionales, sólo para dormir y seguir viaje. Los hoteles de una estrella son generalmente espacios pequeños y sin vistas espectaculares, pero donde podrás asegurarte un descanso. Finalmente, suelen estar ubicados en zonas distantes del centro

o casco urbano de la ciudad, pero el costo por estar allí justifica la distancia muchas veces.

Hoteles de Dos Estrellas:

Estos hoteles de mediana categoría ofrecen baño privado y un espacio habitacional más amplio con algún mobiliario extra, como ropero o mesa y sillas. Están ubicados casi siempre en la zona céntrica de la ciudad, aunque el paisaje que ofrecen no es de lo más atractivo. Siguen siendo hoteles funcionales, para viajeros de paso o que llegan hasta el hotel solo para descansar y disfrutar su viaje fuera del hotel.

Hoteles de Tres Estrellas:

Estos hoteles cuentan con amplios espacios en cada habitación y un mobiliario completo confortables. Siempre están bien ubicados, sea porque están en el casco céntrico de la ciudad o por encontrarse en lugares turísticos cerca de grandes atracciones. Son hospedajes donde puedes quedarte a disfrutar de un descanso extra gracias a sus comodidades.

Hoteles de Cuatro Estrellas:

Estos hoteles están considerados de primera clase: son lujosos, con comodidades amplias como habitaciones grandes y lujosamente decoradas. También ofrecen una serie de facilidades como: tienda del estilo duty free, servicio de lavandería, centro de reuniones de negocios y empresariales y centros de ocio, como mesas de billar o cartas. Suelen tener salas de conferencias para eventos empresariales o de cualquier otro tipo, además de una excelente ubicación, con suites de lujo y buenas vistas panorámicas. Ideal para disfrutar tanto fuera como dentro del hotel para el viajero que busca descansar, pero también realizar actividades de todo tipo mientras se encuentra allí.

Hoteles de Cinco Estrellas:

Estos hoteles de lujo se caracterizan por ofrecer la mejor atención y la más amplia gama de servicios, que van desde espacio para piscinas, salones de gimnasia, hasta un

servicio de guardería para niños, shows y eventos casi todas las noches. Las habitaciones con espacios muy amplios y todas las comodidades, además de ofrecerte ubicaciones inmejorables con vistas increíbles. En estos hoteles suelen organizarse congresos y reuniones especiales, dada su amplia capacidad y la cantidad de servicios que ofrece.

Áreas de Hotel:

Área de Habitación:

Es el lugar donde se aloja el cliente, por lo tanto deben ser confortables, para el cliente su habitación considerada como su segundo hogar, de manera que debe ser cómodo, pero también en algunos de los casos existen hoteles que buscan que el cliente permanezca menor tiempo para que puedan usar el resto de instalaciones.

En las áreas de habitación existen tres zonas, las cuales deberían tener acabados distintos para resaltar cada una de ellas, en especial, como son:

- Seca, incluye los closets, la habitación y en ocasiones el lavamanos.
- Húmeda, incluye la regadera, el excusado y el lavamanos.
- Exteriores, terrazas, balcones.

Estas tres zonas requieren de distintos acabados tanto en pisos, muros y plafones, ya que estos ayudan a ambientar interiormente.

Áreas Comunes:

Son aquellos lugares en la que las personas pueden disfrutar siendo o no huéspedes.

- Recepción, vestíbulo.
- Servicios de alimentos y bebidas.
- Comercios

Dichas zonas pueden enriquecerse considerablemente, con base en el uso de los materiales adecuados y la aplicación de los colores convenientes tanto para pisos como en los muros y plafones; además antes de hacerse la selección, se debe primero definir

la sensación que se quiere provocar en las áreas determinadas. Por ejemplo el área de alimentos y bebidas se deberían usar colores y materiales contrastantes para ambientar una cafetería, distintos de un restaurante de especialidades o del mismo lobby-bar, o la discoteca, etc.

Áreas de Recreación:

Son las destinadas a la diversión, a la distracción o al descanso. En general, son para uso exclusivo del huésped y su marco principal es la naturaleza, por ejemplo: albercas y chapoteadero, canchas de tenis, juegos infantiles, fuentes, patios, jardines, etc. La ambientación de estos lugares la proporcionan los muebles e implementos deportivos o recreativos.

Área de Servicios:

Son las áreas destinadas a dar servicio al hotel y al cliente, sin las cuales el establecimiento dejaría de funcionar, a saber:

- Servicio de personal (vestidores)
- Servicios administrativos (oficinas)
- Cocina (incluye servicio de cuartos)
- Talleres y departamento de mantenimiento
- Otros (lavanderías y servicios opcionales)

Todas estas áreas al igual que las otras requieren de una ambientación adecuada, la cual debe ser considerada desde el inicio cuando se elabora el proyecto arquitectónico sobre todo la cocina y los servicios de personal y administrativo, a los que no se les da una debida importancia por no estar a simple vista del público.

Energía Eólica

La energía eólica es una forma indirecta de energía solar, puesto que son las diferencias de temperatura y de presión inducidas en la atmósfera por la absorción de la radiación solar las que ponen en movimiento los vientos. Las zonas más favorables para

la implantación de grandes motores eólicos son las regiones costeras, donde vientos constantes soplan regularmente.

Ventajas de la Energía Eólica

- Evita emisiones CO2 (no contamina). Es renovable y abundante.
- No utiliza combustión, por lo que es una energía económica.
- Garantiza autonomía por más de 80 horas, sin conexión a redes de suministro.
- En edificios lo redireccionan hacia arriba y pueden llegar a doblar su velocidad.

Aplicaciones de las Máquinas Eólicas

La energía captada por el rotor de una máquina eólica se transforma inicialmente en energía mecánica disponible en un movimiento rotativo. Este movimiento puede utilizarse para impulsar dispositivos que la transformen en otras formas de energía: mecánica, eléctrica, térmica o potencial.

Tabla N°02. Aplicaciones Más Usuales De Los Molinos De Viento

Fuente: Tema 'Energía Eólica' - J. Moragues y A. Rapallini

Objetivo	Categoría	Tipo de Rotor	Aplicación
Generación de energía eléctrica	Sistemas aislados o remotos	• Horizontal bipala o tripala rápidos	– radioenlaces – comunicaciones – iluminación – electrodomésticos – seguridad
	Sistemas híbridos diesel eólicos	• Vertical Darrieus Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	– Abastecimiento eléctrico de comunidades o industrias aisladas.
	Sistemas conectados a las redes eléctricas	• Vertical Darrieus • Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	– Abastecimiento eléctrico a través de redes de distribución
Obtención de Energía mecánica	Sistemas aislados o remotos	• Horizontal multipala • Vertical Savonius • Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	– Bombeo de agua – Molienda – Etc.

En términos generales, las aplicaciones de las máquinas eólicas pueden subdividirse en dos grandes grupos según el tipo de energía a obtener: energía mecánica o energía eléctrica (Ver Tabla N°05). Este último admite, según el servicio a prestar, tres

clasificaciones bien diferenciadas: instalaciones aisladas o remotas, sistemas híbridos diésel eólicos y sistemas interconectados a las redes de distribución de energía eléctrica. Cada una de estas aplicaciones tiene características particulares que condicionan tanto el tipo de máquina a utilizar como sus sistemas auxiliares.

Tabla N°03. Características De Rotores Eólicos

Fuente: Tema 'Energía Eólica' - J. Moragues y A. Rapallini

Eje	Tipo de Rotor	Rendimiento Máximo	Características
HORIZONTAL	Holandés	0,17	<ul style="list-style-type: none"> -30-60 kW -Alto par de arranque -Velocidades medias(*) -Diseño ineficiente de las palas -4 palas
	Multipala Americano	0,15	<ul style="list-style-type: none"> -0,4-6 kW -Alto par de arranque -Bajas velocidades -Muchas pérdidas -12-15 palas
	Perfil Aerodinámico (hélices)	0,47	<ul style="list-style-type: none"> -0,5-3.200 kW -Bajo par de arranque -Altas velocidades -Alto rendimiento -1 a 3 palas
VERTICAL	Savonius	0,30	<ul style="list-style-type: none"> -0-1,5 kW -No requiere ser orientado -Alto par de arranque -Bajas velocidades -2 a 4 palas
	Darrieus	0,35	<ul style="list-style-type: none"> -5-500 kW -No requiere ser orientado -No arranca solo -Altas velocidades -Buen rendimiento -2 a 3 palas

Configuración y Características de los Generadores Eólicos Aislados

Las potencias van de 0,15 hasta 10 kW. Se emplean rotores de eje horizontal habiendo máquinas de paso variable y de paso fijo. Se prefieren estas últimas pues presentan menos problemas de mantenimiento aunque en este caso serán necesarios dispositivos que la protejan ante vientos muy fuertes. Las soluciones adoptadas van desde sistemas excéntricos que “desalinean” al aerogenerador de su posición enfrentada

al viento a sistemas de frenado que evitan que la palas giren en condiciones adversas. En la gran mayoría de los casos se emplean generadores sincrónicos de imán permanente y la acumulación se realiza en baterías de plomo-ácido. Para alimentar equipos que requieran C.A. desde las baterías es necesario utilizar convertidores de C.C. a C.A., llamados inversores.

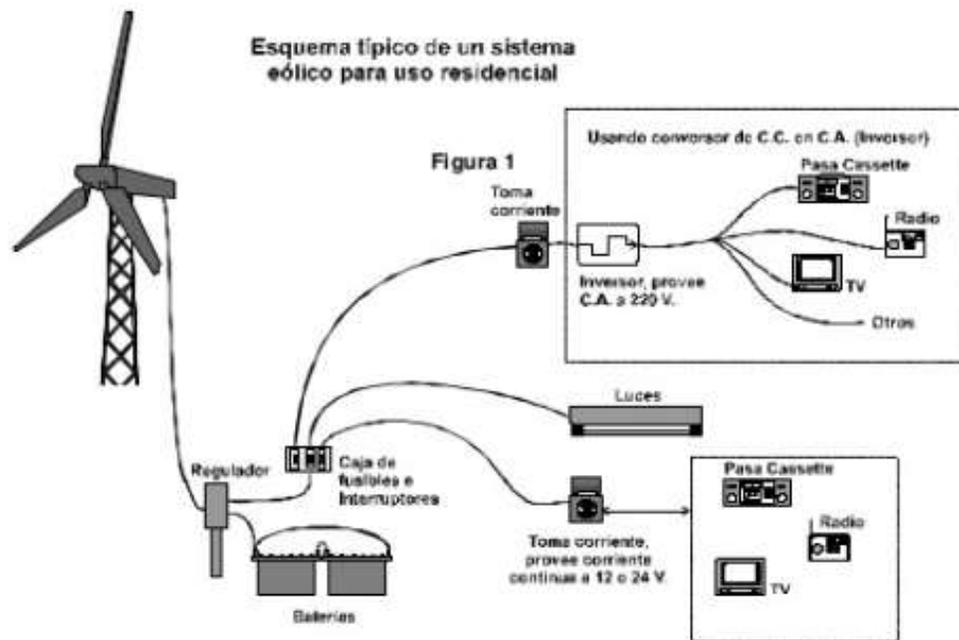


Figura N°02. Esquema típico de un sistema eólico para uso residencial

Fuente: Tema 'Energía Eólica'- J. Moragues y A. Rapallini

Se han implementado sistemas autónomos para los más variados usos: alimentación de repetidoras de TV y telefonía, faros, instalaciones domiciliarias, etc. En todos ellos pudo demostrarse la factibilidad técnica. Estudios comparativos realizados en varios países indican que los aerogeneradores son económicamente competitivos con otros sistemas de abastecimiento eléctrico aislado cuando se trata de potencias no muy superiores a los 5 kW y el recurso eólico es abundante. Otros estudios indicaron que en el caso de electrificación rural puede competir, bajo ciertas condiciones, con la conexión a las redes. Se estimó que para demandas domiciliarias ≈ 200 kWh/mes y velocidades

de viento > 4 , m/s la generación eólica podía competir con el tendido de líneas más allá de los 5 km.

Aerogeneradores

La energía eólica es un tipo de energía renovable cuya fuente es la fuerza del viento. La forma típica de aprovechar esta energía es a través de la utilización de aerogeneradores o turbinas de viento. Este utiliza la energía cinética del viento para hacer mover las palas, estas mueven el del eje del rotor que pasa por el multiplicador que las bajas revoluciones (200-300) se transforman en altas para adaptarse al generador que transforma la energía mecánica de rotación en energía eléctrica.

Componentes de un Aerogenerador:

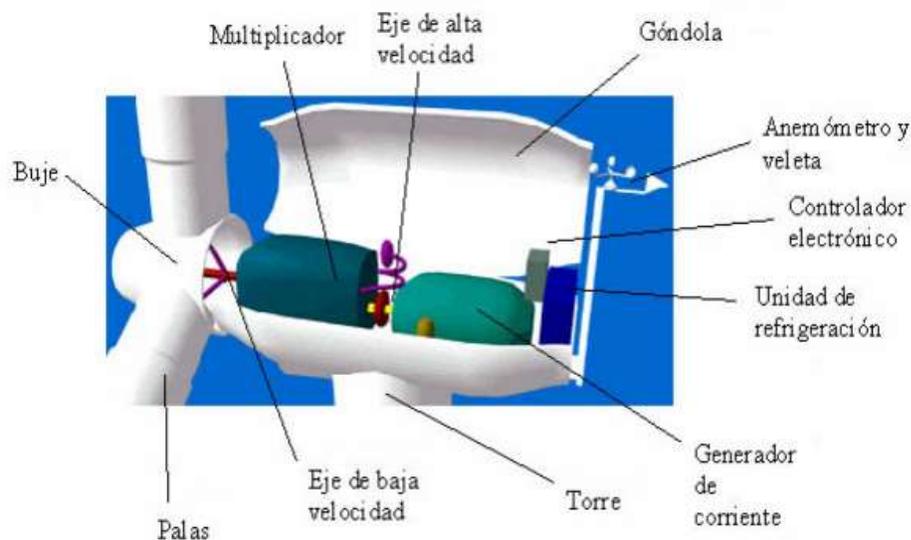


Figura N°03. Componentes de un Aerogenerador

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

La góndola

Contiene los componentes clave del aerogenerador, incluyendo el multiplicador y el generador eléctrico. El personal de servicio puede entrar en la góndola desde la torre de la turbina. A la izquierda de la góndola tenemos el rotor del aerogenerador, es decir las palas y el buje.

Las palas del rotor

Capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje. En un aerogenerador moderno de 600 Kw. cada pala mide alrededor de 20 metros de longitud y su diseño es muy parecido al del ala de un avión.

El buje

El buje del rotor está acoplado al eje de baja velocidad del aerogenerador.

El eje de baja velocidad

Conecta el buje del rotor al multiplicador. El rotor gira muy lento, a unas 19 a 30 revoluciones por minuto (r.p.m.) El eje contiene conductos del sistema hidráulico para permitir el funcionamiento de los frenos aerodinámicos.

El multiplicador

Tiene a su izquierda el eje de baja velocidad. Permite que el eje de alta velocidad que está a su derecha gire 50 veces más rápido que el eje de baja velocidad.

El eje de alta velocidad

Gira aproximadamente a 1.500 r.p.m. lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico. Está equipado con un freno de disco mecánico de emergencia. El freno mecánico se utiliza en caso de fallo del freno aerodinámico, o durante las labores de mantenimiento de la turbina.

El generador eléctrico

Suele ser un generador asíncrono o de inducción. En los aerogeneradores modernos la potencia máxima suele estar entre 500 y 1.500 Kw.

El controlador electrónico

Es un ordenador que continuamente monitoriza las condiciones del aerogenerador y que controla el mecanismo de orientación. En caso de cualquier disfunción (por ejemplo, un sobrecalentamiento en el multiplicador o en el generador), automáticamente para el aerogenerador y llama al ordenador del operario encargado de la turbina a través de un enlace telefónico mediante modem.

La unidad de refrigeración

Contiene un ventilador eléctrico utilizado para enfriar el generador eléctrico. Además contiene una unidad refrigerante por aceite empleada para enfriar el aceite del multiplicador. Algunas turbinas tienen generadores refrigerados por agua.

La torre

Soporta la góndola y el rotor. Generalmente es una ventaja disponer de una torre alta, dado que la velocidad del viento aumenta conforme nos alejamos del nivel del suelo. Una turbina moderna de 600 Kw. Tendrá una torre de 40 a 60 metros (la altura de un edificio de 13 a 20 plantas).

Las torres pueden ser bien torres tubulares o de celosía. Las torres tubulares son más seguras para el personal de mantenimiento de las turbinas ya que pueden usar una escalera interior para acceder a la parte superior de la turbina. La principal ventaja de las de celosía es que son más baratas.

El mecanismo de orientación

Está activado por el controlador electrónico, que vigila la dirección del viento utilizando la veleta.

El anemómetro y la veleta

Las señales electrónicas de anemómetro son utilizadas por el controlador electrónico del aerogenerador para conectarlo cuando el viento alcanza aprox. 5 m/s. El ordenador

parará el aerogenerador si la velocidad excede de 25 m/s. Las señales de la veleta son utilizadas por el controlador electrónico para girar el aerogenerador en contra del viento.

Tipología de los Aerogeneradores:

En la actualidad existe una variedad de modelos de aerogeneradores. En tal sentido pueden clasificarse según lo siguiente:

- Por la posición del aerogenerador:

Eje Vertical

Su característica principal es que el eje de rotación se encuentra en posición perpendicular al suelo. Existen tres tipos de estos aerogeneradores:

Darrieus: Consisten en dos o tres arcos que giran alrededor del eje.

Panemonas: Cuatro o más semicírculos unidos al eje central. Su rendimiento es bajo.

Sabonius: Dos o más filas de semicilindros colocados opuestamente.



Figura N°04. Aerogenerador de Eje Vertical

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

Eje horizontal

Son los más habituales y en ellos se ha centrado el mayor esfuerzo de diseño en los últimos años. Se los denomina también "HAWTs", que corresponde a las siglas de la denominación inglesa "horizontal axis wind turbines".



Figura N°05. Aerogenerador de Eje Horizontal

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

- Por la posición del equipo con respecto al viento:

A barlovento:

Las máquinas corrientes arriba tienen el rotor de cara al viento. La principal ventaja de los diseños corriente arriba es que se evita el abrigo del viento tras la torre. Con mucho la mayoría de los aerogeneradores tienen este diseño.

El principal inconveniente de los diseños corriente arriba es que el rotor necesita ser bastante inflexible, y estar situado a una cierta distancia de la torre. Además una máquina corriente arriba necesita un mecanismo de orientación para mantener el rotor de cara al viento.

A sotavento:

Las máquinas corriente abajo tienen el rotor situado en la cara a sotavento de la torre. La ventaja teórica que tienen es que pueden ser construidos sin un mecanismo de orientación, si el rotor y la góndola tienen un diseño apropiado que hace que la góndola siga al viento pasivamente.

El inconveniente principal es la fluctuación de la potencia eólica, debida al paso del rotor a través del abrigo de la torre. Esto puede crear más cargas de fatiga en la turbina que con un diseño corriente arriba.

- Por el número de palas:

Una pala

Al tener sólo una pala estos aerogeneradores precisan un contrapeso en el otro extremo para equilibrar. La velocidad de giro es muy elevada. Su gran inconveniente es que introducen en el eje unos esfuerzos muy variables, lo que acorta la vida de la instalación.

Una aplicación de este tipo de máquinas puede verse en la foto situada al lado.



Figura N°06. Aerogenerador por número de Palas - De Una Pala

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

Dos palas

Los diseños bipala de aerogeneradores tienen la ventaja de ahorrar el coste de una pala y, por supuesto, su peso. Sin embargo, suelen tener dificultades para penetrar en el mercado, en parte porque necesitan una mayor velocidad de giro para producir la misma energía de salida. Esto supone una desventaja tanto en lo que respecta al ruido como al aspecto visual.



Figura N°07. Aerogenerador por número de Palas - De Dos Palas

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

Tres palas

La mayoría de los aerogeneradores modernos tienen este diseño, con el rotor mantenido en la posición corriente arriba, usando motores eléctricos en sus mecanismos de orientación. Este diseño tiende a imponerse como estándar al resto de los conceptos evaluados. La gran mayoría de las turbinas vendidas en los mercados mundiales poseen este diseño.

Un espectacular ejemplo de 72 m de diámetro del rotor y 80 m de altura hasta el eje puede verse en la foto.



Figura N°08. Aerogenerador por número De Palas - De Tres Palas

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

Multipalas

Con un número superior de palas o multipalas. Se trata del llamado modelo americano, debido a que una de sus primeras aplicaciones fue la extracción de agua en pozos de las grandes llanuras de aquel continente.



Figura N°09. Aerogenerador por número De Palas - Multipalas

Fuente: Energía eólica y parques eólicos.

- Por la manera de adecuar la orientación del equipo a la dirección del viento en cada momento:

El mecanismo de orientación de un aerogenerador es utilizado para girar el rotor de la turbina en contra del viento. Se dice que la turbina tiene un error de orientación si el rotor no está perpendicular al viento.

Un error de orientación implica que una menor proporción de la energía del viento pasará a través del área del rotor (esta proporción disminuirá con el coseno del error de orientación) Por tanto, la eficiencia del mecanismo de orientación es fundamental para mantener el rendimiento de la instalación.

Calidad de Vientos en Perú

Actualmente el 97% de la energía eléctrica en el Perú es generado por centrales térmicas –que usan gas natural y petróleo diésel- y por las hidroeléctricas. Pero el uso de la energía eólica está empezando a cobrar fuerza en nuestro país. Ella proviene del viento, y para aprovecharla se requiere de decenas de aerogeneradores o turbinas – torres gigantes con enormes aspas- que transforman la energía eólica en energía eléctrica. El primer parque eólico peruano se encuentra en Marcona, Ica. Existe el más grande del país, que está compuesto por 62 aerogeneradores que están colocados a lo largo del litoral peruano, entre los distritos de Cupisnique, en la región de La Libertad, y de Talara, en Piura.

El investigador asociado a la PUCP, Franco Canziani, afirma que la costa peruana es rica en energía eólica, un recurso renovable que asegura se debe aprovechar, debido a que no se va agotar como sucederá con el gas y el petróleo. “El Perú tiene excelentes recursos eólicos, principalmente en la costa. Tenemos el mar frío, el desierto caliente, eso es una máquina térmica por excelencia y genera corrientes de aire muy fuertes, tenemos zonas muy ventosas. De esta manera, podríamos transitar poco a poco hacia un país que está abastecido de energía eléctrica de recursos 100% renovables y dejar el gas

para mejores usos, como el transporte, las petroquímicas o dejar algo de reserva para nuestros nietos”, explica Canziani.

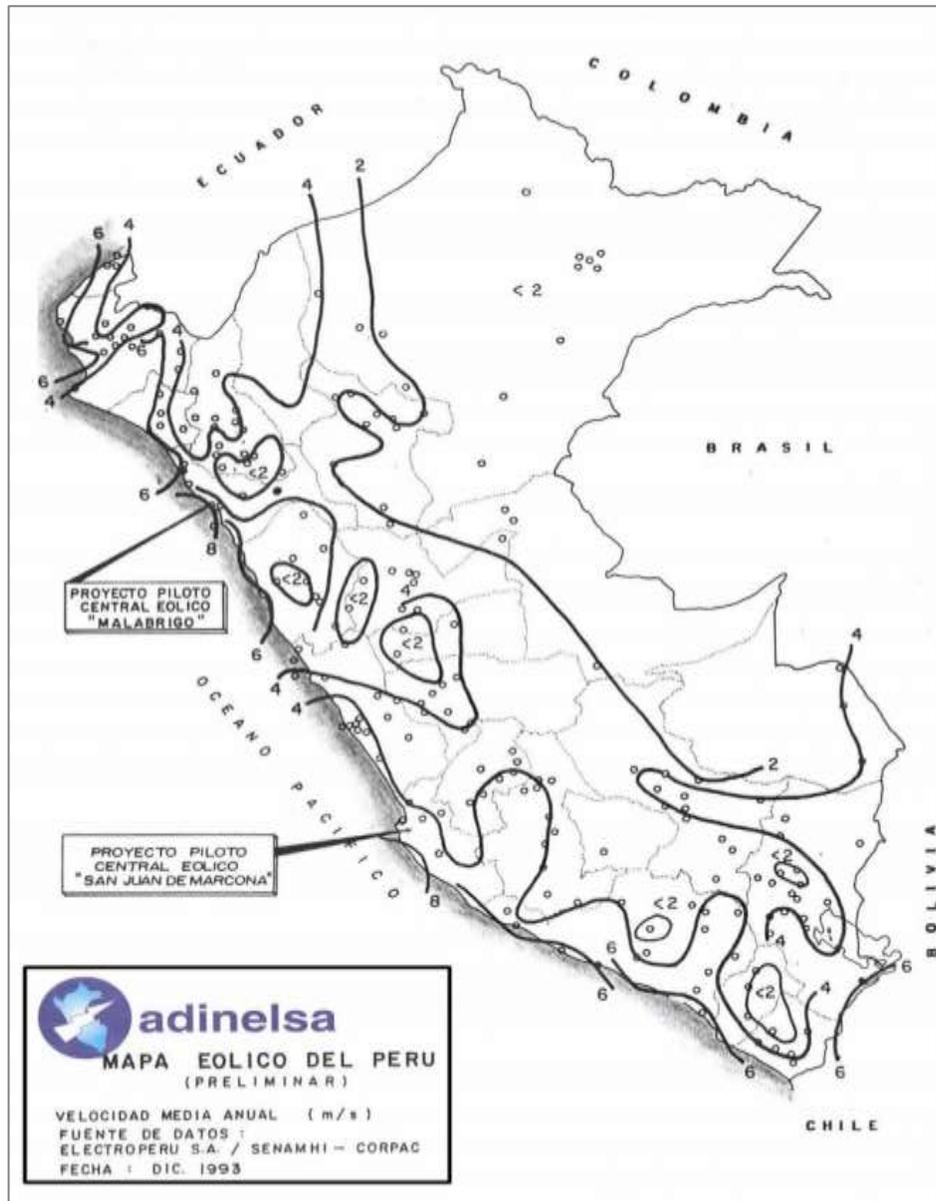


Figura N°10. Mapa Eólico del Perú- Velocidad de Vientos

Fuente: SENAMHI

Con la información de Electroperú / Cooperación Italiana ICU, efectuada en 153 puntos de medición de velocidad de viento en todo el país; producto de ello el trazado

las isoclinas de velocidad de viento semejantes o iguales en los puntos geográficos, representando la evaluación del potencial Eólico se ha obtenido el MAPA EÓLICO PRELIMINAR.

- El mayor potencial Eólico en el Perú se encuentra ubicado en nuestro Litoral.
- Velocidades mayores a 5 m/s son económicamente factibles para la generación de electricidad.
- Zonas de mayor potencial eólico, desde Ica hasta Tacna por el Sur y de Ancash hasta Tumbes por el Norte.

Tabla N°04 .Velocidad Media de Vientos Para Chimbote

Fuente: SENAMHI

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MEDICIÓN DEL VIENTO DE SUPERFICIE, VELOCIDAD MEDIA Y ENERGÍA EÓLICA NACIONAL ESTIMADA EN EL PERÚ

No.	NOMBRE	DEPTO.	ALTITUD (m.s.n.m.)	VELOCIDAD MEDIA V (m/s)	ENERGÍA PRODUCIBLE E (kWh/m ² -año)
1	Iquitos	Loreto	104	1	31
2	Tumbes	Tumbes	25	2.6	252
3	Talara	Piura	50	8.5	4993
4	Piura	Piura	46	4	642
5	Yurimaguas	Loreto	184	1.1	34
6	Chiclayo	Lambayeque	27	5.1	1281
7	Cajamarca	Cajamarca	2620	1.9	1157
8	Chachapoyas	Amazonas	1834	2.4	271
9	Tarapoto	San Martín	356	0.9	31
10	Chimbote	Ancash	11	5.5	1157
11	Trujillo	La Libertad	33	5	1243
12	Huánuco	Huánuco	1859	3.6	554
13	Pucallpa	Pucallpa	145	1.6	156
14	Anta	Ancash	2748	3.8	638
15	Aeropuerto	Lima	13	3.4	507
16	Marcapomacocha	Junín	4413	3.5	499
17	Cerro de Pasco	Pasco	4333	1.7	94
18	Pto. Maldonado	Madre de Dios	256	1.8	188
19	Cusco	Cusco	3399	3.8	692
20	Huancayo	Junín	3350	2.6	457
21	Huancavelica	Huancavelica	6670	1.8	105
22	Ayacucho	Ayacucho	2761	1.5	59
23	Curahuasi	Apurímac	2678	4.4	1052
24	San J. de Marcona	Ica	31	6.4	2329
25	Laguna Grande	Ica	10	6.5	2465
26	Juliaca	Puno	3824	1.9	113
27	Arequipa	Arequipa	2518	3.6	452
28	Punta Atico	Arequipa	20	6.7	2701
29	Punta de Coles	Moquegua	50	5	1223
30	Desaguadero	Puno	3809	4.5	935
31	Tacna	Tacna	452	2.5	363

La Hipótesis, es implícita ya que es una investigación descriptiva.

El objetivo general es proponer el diseño arquitectónico de un centro hotelero aplicando la energía eólica.

Y como **objetivos específicos** tenemos: a) Analizar el contexto adecuado para la aplicación de la energía eólica en el diseño arquitectónico de un Centro Hotelero en Chimbote. b) Analizar por medio de casos similares el diseño arquitectónico y la aplicación de la energía eólica para un Centro Hotelero. c) Determinar las necesidades de expositores nacionales y extranjeros, para la propuesta arquitectónica de Centro Hotelero en la ciudad de Chimbote. d) Identificar la mejor técnica de aerogeneradores existentes en el medio que permitan la aplicación en un Centro Hotelero para Chimbote. e) Elaborar la propuesta de un diseño arquitectónico de Centro Hotelero con aplicación de la energía eólica.

II. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Tipo y Diseño de Investigación:

El Tipo de investigación en que se desarrolla es descriptivo con una propuesta y el diseño responde a una investigación no experimental- transversal.

Población – Muestra

La población objetiva está conformada por:

- Turistas Nacionales y Extranjeros: Orientado principalmente a aquellos que viajan por motivos de negocio, cultura o placer.

La muestra para caso de los usuarios está constituido por 97 personas. Es un muestreo probabilístico aleatorio simple (Corresponde a un muestreo probabilístico).

La muestra en la investigación fue no probabilística, de tipo por saturación como:

- Especialistas en temas de hotelería.
- Especialistas en temas de energía eólica.

Técnicas e instrumentos de investigación:

Para los usuarios se utilizara la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario (Ver Apéndice 02).

Para los especialistas se llevará a cabo una entrevista (Ver Apéndice 03 y 04).

Para los casos análogos, la técnica utilizada será el análisis documental y como instrumento los casos.

TECNICA	INSTRUMENTO
Encuestas	- Cuestionario
Entrevista	- Guía de entrevista
Análisis documental	- Casos análogos

Procesamiento y análisis de la información:

Los datos serán procesados utilizando los programas adecuados para cada tarea designada en el siguiente cuadro:

PROGRAMAS A UTILIZAR	DESARROLLO DE TAREAS
SPSS 17.0 for Windows	Procesar datos estadísticos, aplicar las frecuencias en función de los ítems, análisis de gráficos, tablas, cuadros de barras, diagrama de Gantt.
Microsoft Project 2010	
Microsoft Excel 2007	
Microsoft Word 2007	Procesar datos, descripción de la investigación.
Autocad 2013	Elaboración de planos, cortes, elevaciones.

III. RESULTADOS

- Analizar el contexto adecuado para la aplicación de la energía eólica en el diseño arquitectónico de un Centro Hotelero en Chimbote.

Condiciones Físicas y Medioambientales Óptimas

Características Físicas del contexto de aplicación:

Ubicación y Localización

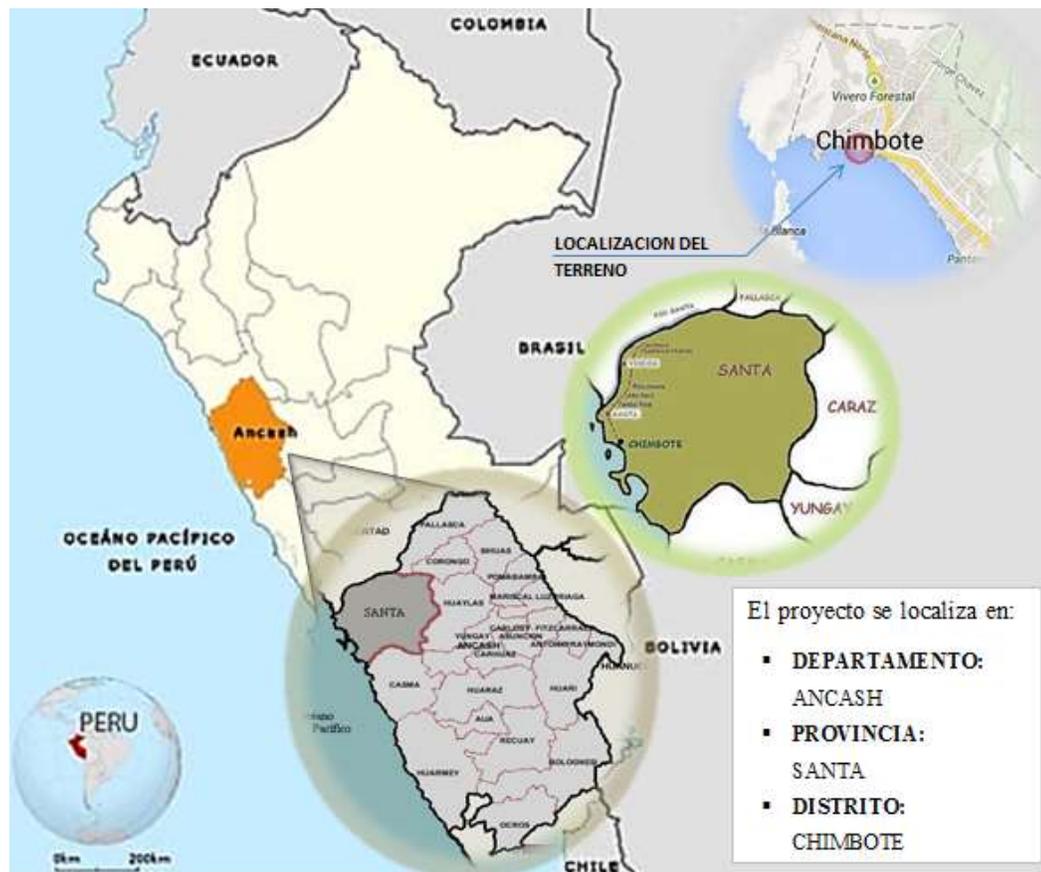


Figura N°11. Localización del Proyecto - Chimbote

Fuente: Elaboración propia.

El Terreno sobre el cual se pretende ubicar el proyecto está entre el Jr. Elías Aguirre y la Av. Malecón Grau; en donde ambas vías son transitables y además de estar frente a la bahía.



Figura N°12. Ubicación del Terreno - Chimbote

Fuente: Elaboración propia.

Superficie

Cuenta con un área de 2497.70 m², reuniendo tres lotes que actualmente están en desuso y ocupado por un lavado de autos que no alberga una arquitectura coherente con el paisaje y contexto. Tiene como linderos:

- Por el frente : Con la Av. Malecón Grau
- Por la Izquierda: Con los lotes 10,11 y 16
- Por la Derecha : Con el Jr. Elías Aguirre
- Posterior : Con los lotes 2,3,4,5 y 20.



Figura N°13. Plano Perimétrico del Terreno Acotado

Fuente: Elaboración propia.

- Área del Terreno: 2497.70 m²
- Perímetro : 202.23 m.
- Uso de Suelo : CM (Comercio Metropolitano)

Uso de Suelos y Equipamiento

El Plan de Usos de Suelo actual nos indica que el terreno en mención está en la categoría de CM, siendo parte del Equipamiento Metropolitano, donde el área proyectada según el cuadro de compatibilidad de usos establece que los servicios de hoteles son compatibles en zonas residenciales y comerciales viéndose en la Tabla N°08.

Tabla N°05. PDU Zonificación Cuadro De Compatibilidad De Usos

Fuente: Municipalidad Provincial del Santa.

ZONAS / USOS DE SUELOS		CUADRO DE COMPATIBILIDAD DE USOS																				
		VIVIENDA					COMERCIO					SERVICIOS										
		USOS RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	COMUNIDADES RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	USOS RESIDENCIALES	COMERCIO GENERAL	COMERCIO ESPECIALIZADO	COMERCIO INDUSTRIAL AGRICOLA	COMERCIO DE SERVICIOS									
RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA - R4		*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA - R5		*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA - R2		*	*	X	X	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
VIVIENDA TALLER III-B		*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	X	X	X
COMERCIO VECINAL - C3		0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COMERCIO VECINAL - C2		0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

• COMPATIBLE

0 CONDICIONADO

X NO COMPATIBLE

Zonificación



Figura N°14. PDU Zonificación Georeferenciado- Chimbote

Fuente: Municipalidad Provincial del Santa.

Accesibilidad

El Proyecto se encuentra en esquina intersectado por la Av. Malecón Grau y el Jr. Elías Aguirre, contando con 02 ingresos peatonales por ambos lados, y por la Av. Malecón Grau por donde llegan los vehículos (01 acceso), teniendo salida por la otra vía.

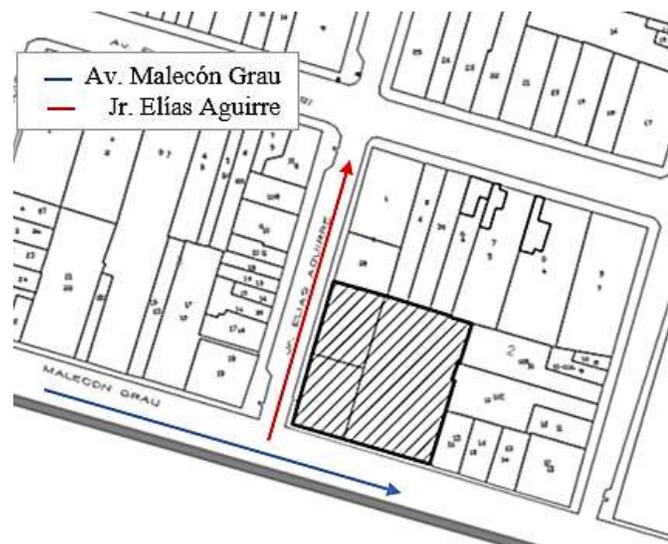


Figura N°15. Accesibilidad Vial del Proyecto - Chimbote

Fuente: Elaboración propia

Vialidad

Presenta dos vías de importancia.

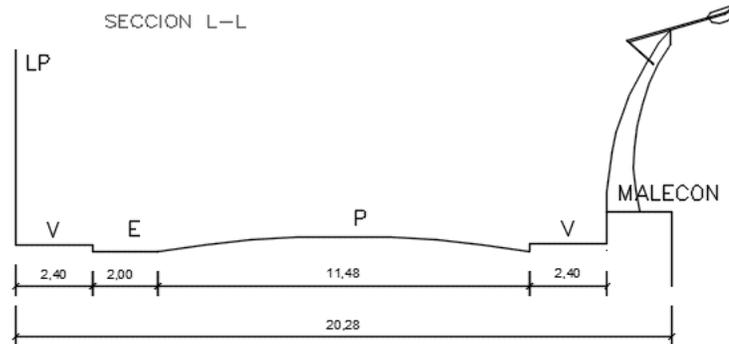


Figura N°16. Sección Vial L-L / Av. Malecón Grau - Chimbote

Fuente: Elaboración propia.

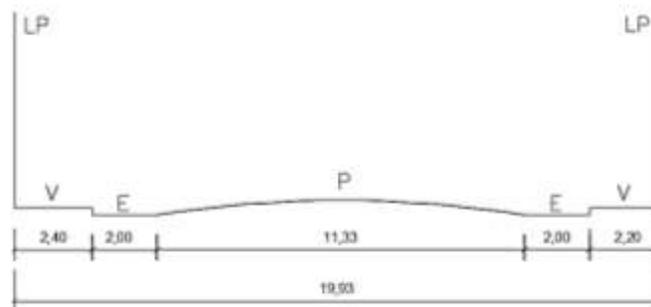


Figura N°17. Sección Vial / Jr. Elías Aguirre - Chimbote

Fuente: Elaboración propia

Destacando la Av. Malecón Grau como la principal vía de acceso, tanto por el flujo vehicular que es menor y que en el sentido vial se respeta, así también se muestra a la ciudad como la principal fachada que se pretende conseguir en el diseño tomando el reflejo del mar que va en paralelo, mientras que el Jr. Elías Aguirre se toma como un acceso de servicio, donde hay más tránsito peatonal.

Perfil Urbano

El terreno que abarca el proyecto se encuentra en una manzana donde hace falta un edificio que le dé jerarquía y mejore el perfil urbano que se genera frente a la costanera chimbotana, que de acuerdo a parámetros urbanos se llega a una altura de edificación máxima de 8 pisos aproximadamente.



Figura N°18. Perfil Urbano / Jr. Elías Aguirre - Chimbote

Fuente: Elaboración propia



Figura N°19. Perfil Urbano / Av. Malecón Grau - Chimbote

Fuente: Elaboración propia.

Clima

El clima de Chimbote es templado. Tipo- Desértico con nulas precipitaciones.

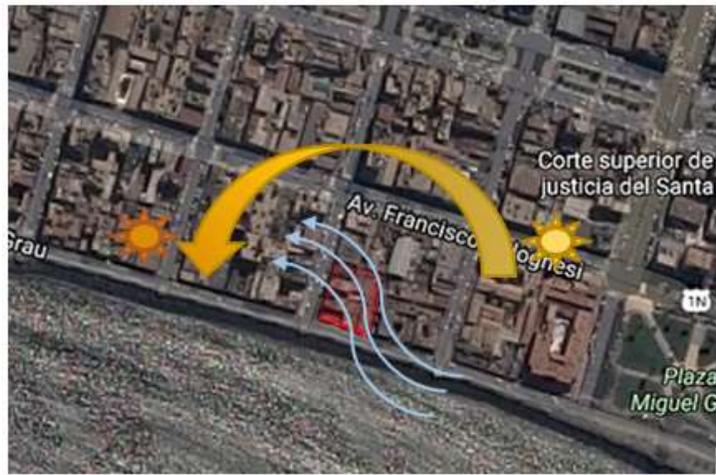


Figura N°20. Orientación Solar y Dirección de Vientos - Chimbote

Fuente: Elaboración propia

Temperatura

Con Temperatura máxima es de 28° en el verano y la mínima de 13° en el invierno. El recorrido solar es de Este a Oeste.

Vientos

Los vientos predominantes corresponden a los provenientes del Sur durante todo el año y en menor incidencia los del Sur Oeste. Con una velocidad de viento entre 30 a 40 km/h (5,5 m/s).



Figura N°21. Dirección de Vientos - Chimbote

Fuente: Deltavolt

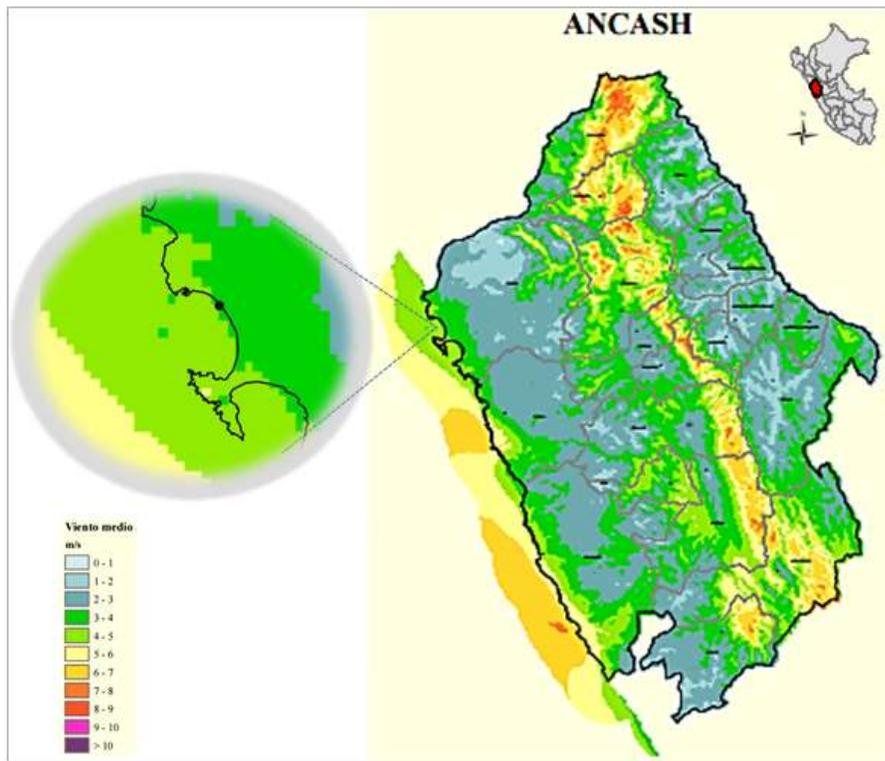


Figura N°22. Velocidad Media Anual de Vientos

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Respecto a la Fig. 26 se observa que en la mapa la velocidad media anual para el área que abarca Chimbote en dirección a la ubicación del terreno en la costanera abarca aproximadamente entre 4-5 m/s. Al igual que en la Fig. 27, se observa que en las distintas estaciones de primavera, verano, otoño e invierno no varía mucho la velocidad de los vientos, solo en primavera reduce entre un 3-4 m/s.

Tabla N°06. Velocidad Media de Vientos - Chimbote

Fuente: SENAMHI

VELOCIDAD MEDIA Y ENERGIA EOLICA NACIONAL EN PERU				
DISTRITO	DEPTO.	ALTITUD (m.s.n.m.)	VELOCIDAD MEDIA (m/s)	ENERGIA PRODUCIBLE E (kWh/m2-año)
CHIMBOTE	ANCASH	11	5.5	1157

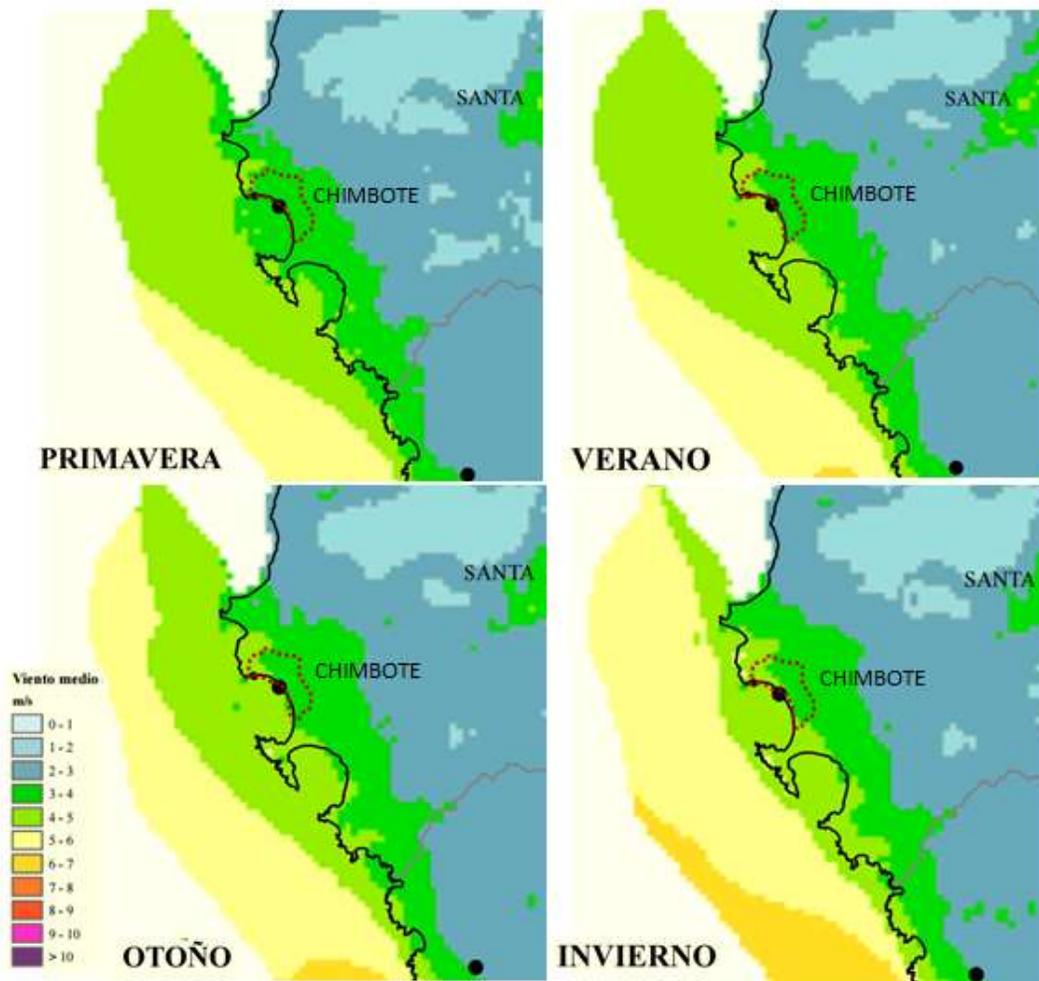


Figura N°23. Velocidad Media de Vientos por Estaciones en Chimbote
 Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Suelos

Chimbote tiene áreas con suelos que conllevan a la ocurrencia del fenómeno de licuación de suelos en la ciudad de Chimbote, sobre el área donde se plantea el proyecto pertenece a la ZONA III presenta un nivel de licuación superficial con suelo arenoso cubierto con tierra agrícola gravas, a 10 m. nivel freático a poca profundidad, por lo que se debe tener posibles precauciones especiales.

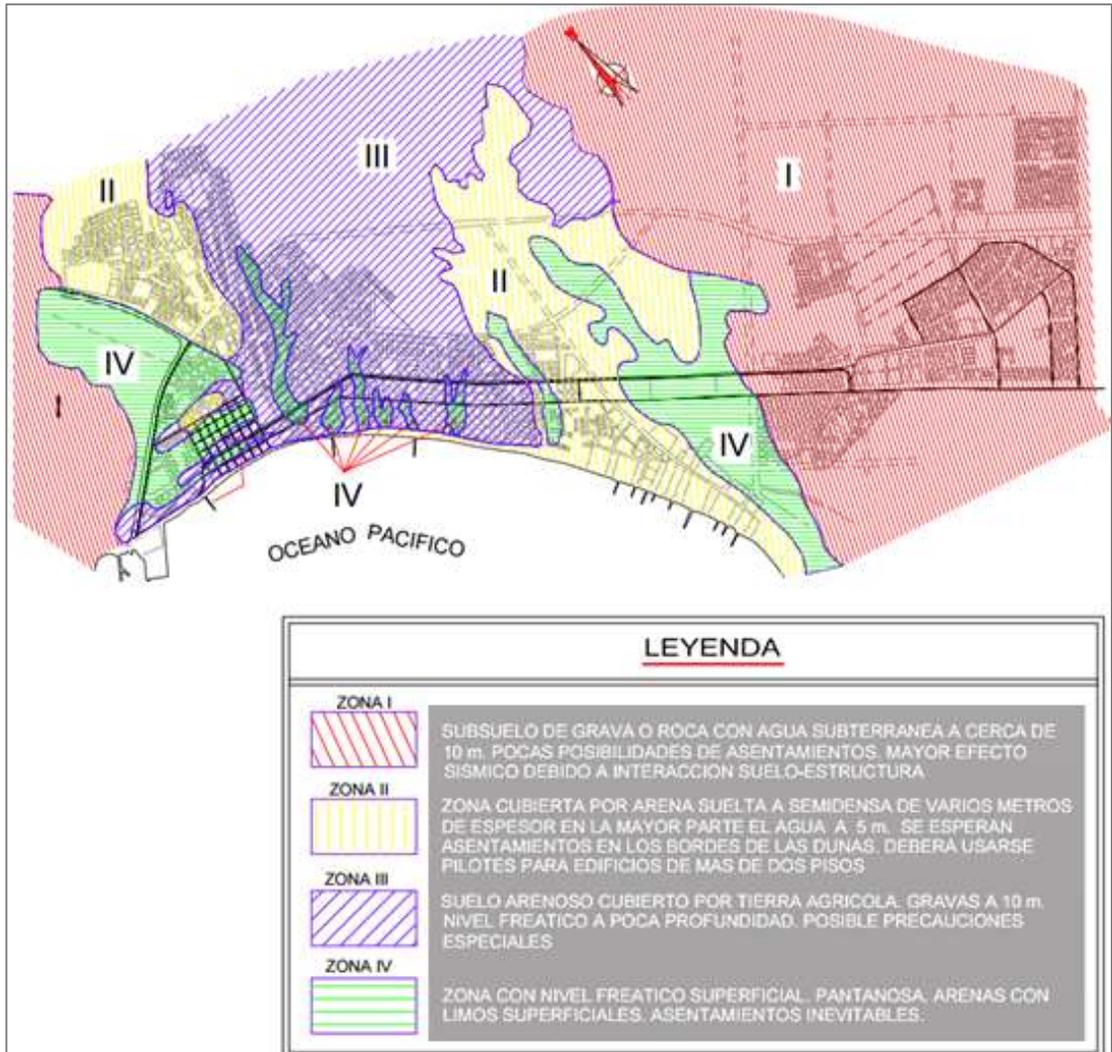


Figura N°24. Suelos divididos por zonas en Chimbo

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

- Analizar por medio de casos similares el diseño arquitectónico y la aplicación de la energía eólica para un Centro Hotelero.

Para el Caso N°01: Hotel ME, Londres (2013)

Se eligió analizar este caso debido a la calidad conceptual que maneja para la creación de espacios que conforman un edificio de tipología hotelera donde el Arq. Foster tuvo en cuenta el contexto mediato y los factores medioambientales del lugar donde se ubica este edificio, así mismo el Arq. Tony Chi fue el encargado de darle protagonismo ya que generó por medio de la aplicación de texturas y colores al edificio efectos dramáticos causando diferentes sensaciones en los usuarios.

Para el Caso N°02: Hotel Westin Libertador, Lima (2011)

Se decidió analizar este caso debido a la calidad arquitectónica que maneja una tipología hotelera con centro de convenciones que generó gracias a su creación mayor acogida de turistas y eventos a la ciudad capital con espacios adecuados a las exigencias del perfil de usuario para lo cual el Arq. Fort Brescia aprovechó el aspecto contextual del edificio elevándolo a gran altura para que los usuarios de negocios disfruten de vistas panorámicas asociados a una configuración espacial que permite una correcta función para el desarrollo de las actividades a realizarse dentro del edificio.

Para el Caso N°03: Torre Icon Brava, Punta del Este – Uruguay (2013)

Se optó por analizar este caso debido a la variable aplicada en el edificio de tipología residencial instalándose un sistema de energía eólica que permite atender la demanda de energía eléctrica convirtiéndolo en un edificio sostenible que hace concientizar a la población, permitiendo reconocer el uso de energías renovables en edificios de alto consumo eléctrico que por medio de energías convencionales sólo generan más contaminación con emisiones de CO₂.

- Determinar las necesidades de expositores nacionales y extranjeros, para la propuesta arquitectónica de Centro Hotelero en la ciudad de Chimbote.

Perfil y Tipos de usuario

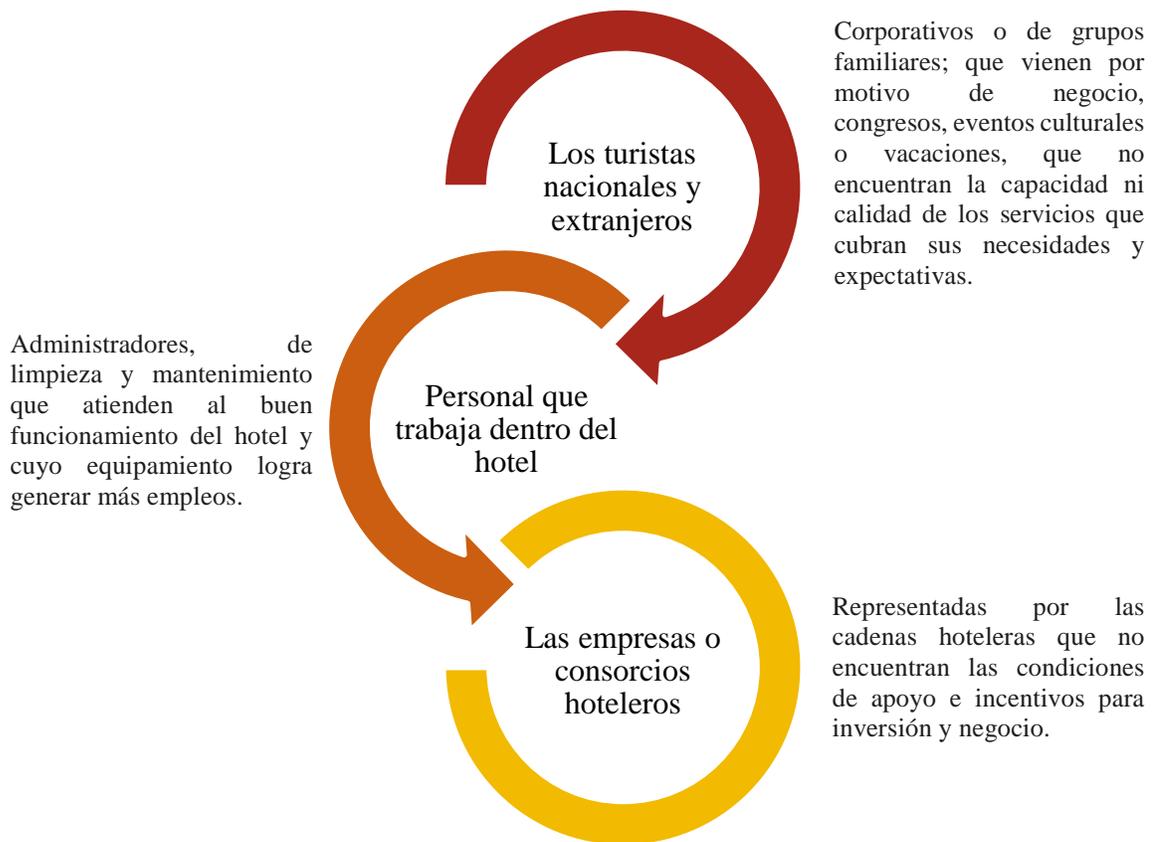


Figura N°25. Perfil de usuarios de un hotel

Fuente: Elaboración Propia

Se tiene dos tipos de usuarios, aquellos internacionales vacacionistas y otros que son participantes de reuniones o eventos que se dan en la ciudad. A continuación observamos

un listado respecto a su estadía, preferencias e inversión en hoteles.

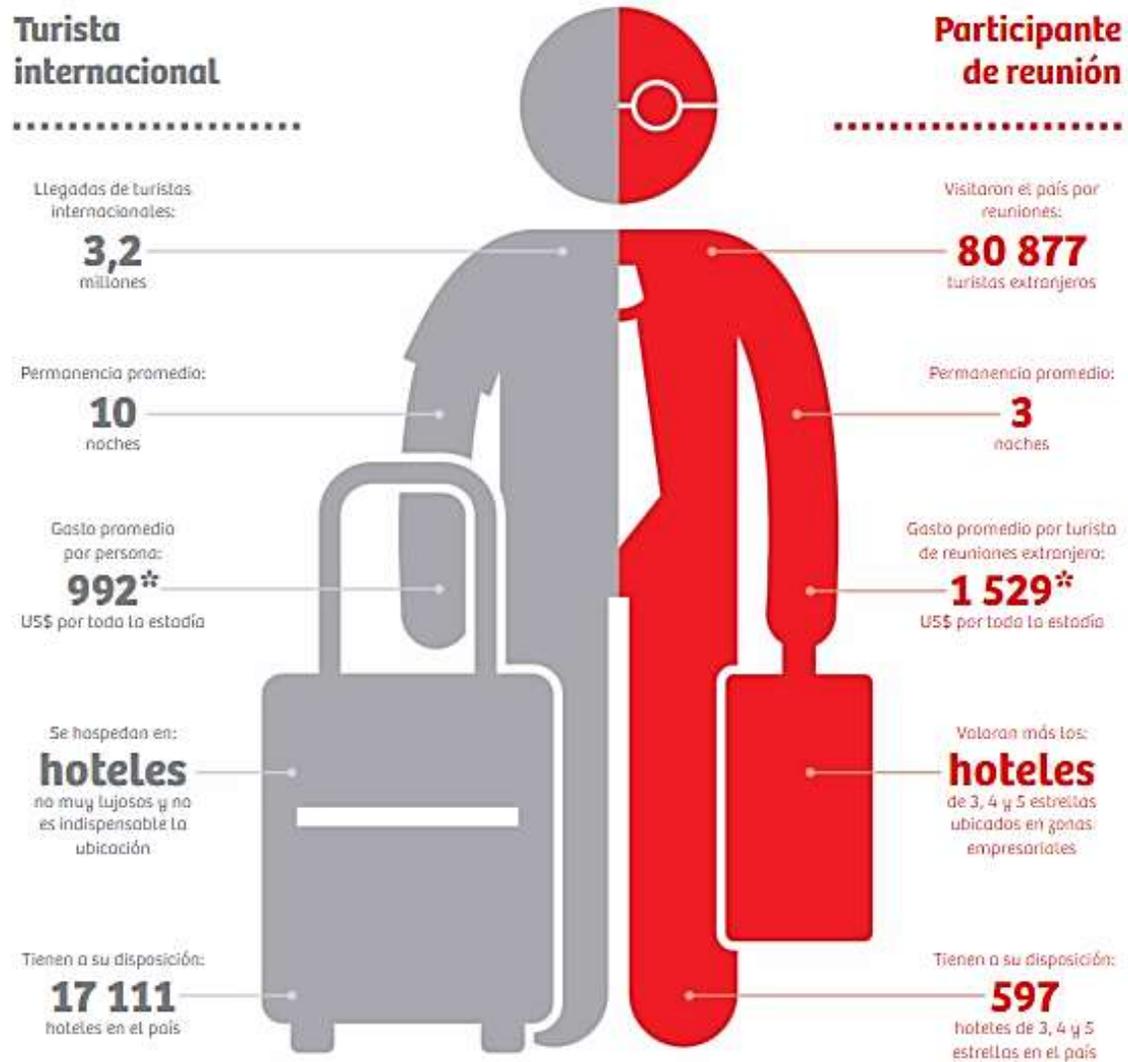


Figura N°26. Comparación entre el Turista Internacional y el Participante de reunión en el Perú.

Fuente: PROMPERU

Características del usuario:

- Más de la mitad tiene entre 35 y 54 años.
- Cerca del 85% posee educación superior.

Principales ocupaciones (%)



Grado de instrucción (%)

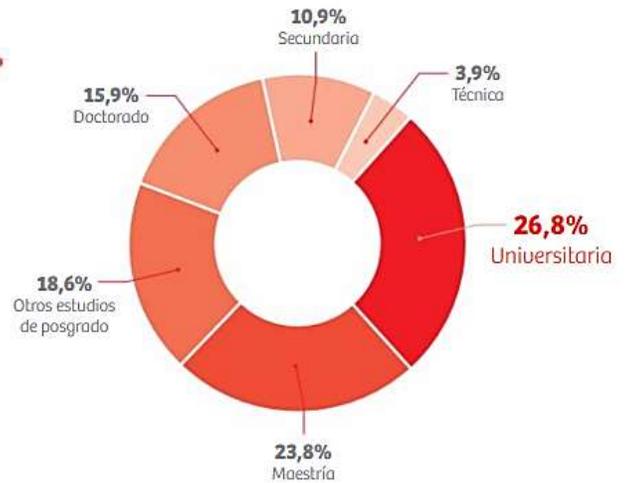


Figura N°27. Principales ocupaciones y Grado de instrucción del turista de reuniones en Perú.

Fuente:PROMPERU

Edad (%)

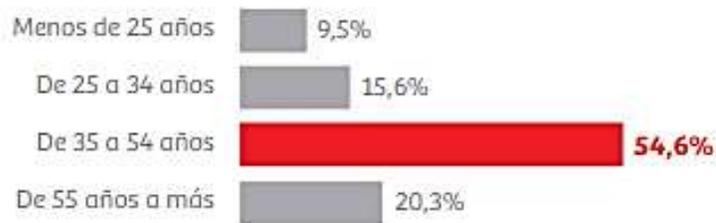


Figura N°28. Edad del turista de reuniones en Perú.

Fuente:PROMPERU

En comparación con los turistas extranjeros que vienen al país por diversión u ocio, los participantes de reuniones permanecen menos tiempo, pero **gastan alrededor de un 50% más** durante su estadía porque se alojan en hoteles de alto nivel.



Figura N°29. Gasto por tipo de turistas de reuniones en Perú

Fuente: PROMPERU

Rubros en los que gastaron:

	Turista nacional		Turista extranjero	
Alojamiento	US\$ 180	26%	US\$ 444	29%
Alimentos y bebidas	US\$ 211	31%	US\$ 407	27%
Transporte entre ciudades	US\$ 166	24%	US\$ 241	16%
Compras	US\$ 15	2%	US\$ 140	9%
Recreación y entretenimiento	US\$ 83	12%	US\$ 173	11%
Servicios de viaje y otros	US\$ 27	4%	US\$ 124	8%

Figura N°30. Rubro en lo que gastaron los turistas de reuniones en Perú

Fuente: PROMPERU

Respecto a la Figura N°34 se puede observar que los rubros en los que más gastan los turistas de reuniones son el de alojamiento y alimentación, por ende la ubicación estratégica en la región de una buena infraestructura hotelera fortalece el sector turismo en el país.

Recintos que utilizaron para hospedarse

- Nueve de cada diez reuniones se realizaron en hoteles, ya que estos disponen de todos los servicios requeridos en un solo lugar, tienen la capacidad necesaria y cuentan con experiencia en este tipo de eventos.
- Se consideran recintos especiales a aquellos espacios que se construyeron específicamente para este tipo de eventos (campos feriales, salas y auditorios).
- En el rubro “otros” se incluyeron universidades, centros educativos y locales alquilados.



Figura N°31. Recintos donde se hospedaron los turistas de reuniones en Perú

Fuente: PROMPERU

En el 2016 no se dan grandes expectativas a juzgar por la proyección de crecimiento de nuestra economía que pronostica el gobierno: un avance del PBI de 3,5%. Pero si hay un sector que, parece, avanzaría más que el resto es el turismo, según la Sociedad Hoteles del Perú (SHP), como se observa en la Figura N°36 con una proyección al 2018.

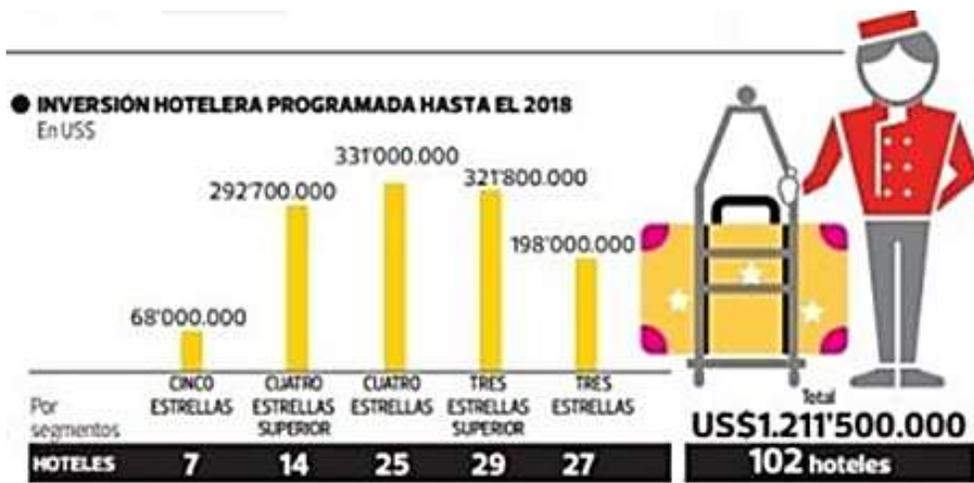


Figura N°32. Inversión Hotelera Programada hasta el 2018

Fuente: PROMPERU

El turismo de negocios es muy importante, porque un turista normal que viene al Perú gasta 120 dólares diarios y aquel que lo hace por reuniones gasta entre 350 y 500 dólares. “Gasta hasta tres veces más porque usualmente es corporativo; su empresa le paga viáticos, alojamiento, comida, y otros.”

Tabla N°07. Alojamiento utilizado En Ancash

Fuente: Estudio Perfil del Turista - MINCETUR

	MOTIVO DE VIAJE				
	TOTAL	Vacaciones, recreación	Negocios	Visitar a familiares, amigos	Asistir a seminarios, conferencias
	%	%	%	%	%
Hotel 4 ó 5 estrellas	23	14	63	6	54
Hotel / Hostal 3 estrellas	31	39	25	14	30
Hotel / Hostal 1 ó 2 estrellas	40	56	10	19	14
Casa de familiares / amigos	16	6	2	77	7
Camping	3	6	*	1	-
Albergue	3	4	*	1	1
Pensión Familiar	2	3	*	1	-
Departamento rentado	1	*	2	2	1

Tabla N°08. Grupo de Viaje del Turista Extranjero en Chimbote

Fuente: Estudio Perfil del Turista - MINCETUR

	MOTIVO DE VIAJE				
	TOTAL	Vacaciones, recreación	Negocios	Visitar a familiares, amigos	Asistir a seminarios, conferencias
	%	%	%	%	%
Solo	50	29	88	69	71
Con amigos, parientes, sin niños	19	24	10	9	24
Con su pareja	19	29	2	10	3
Grupo familiar directo (padres e hijos)	12	18	-	12	3

Se puede observar que los mayores motivos de viaje se dan por negocios, seguido por asistencias a seminarios o conferencias, seguido de vacacionar que se realiza en su mayor parte durante festividades. Y respecto a la Tabla N°11 se observa que en Chimbote el mayor motivo por el que viajan es por asistir a seminarios y conferencias.

Usuario Asistente a Conferencias en Chimbote:

Se encuentra una mayor asistencia por parte de jóvenes estudiantes de grado universitario, seguido de profesionales con maestrías como se observa en la Tabla N°12.

Tabla N°09. Grado de Instrucción de asistentes de reuniones en Chimbote.

Fuente: PROMPERU

Grado de Instrucción	%
Primaria	-
Secundaria	16%
Técnica	9%
Universitaria	46%
Post Grado	11%
Maestría	17%
Doctorado	1%
Total 100%	

Según datos estadísticos realizados a diferentes entidades de desarrollo profesional:

Actividades realizadas por la Municipalidad Provincial del Santa:

Conferencias realizadas por mes: 10

N° máximo de asistentes: 850 personas

N° mínimo de asistentes: 50 personas

Tabla N°10. Conferencias en Municipalidad Prov. de Santa- Chimbote

Fuente: Municipalidad Provincial del Santa

ITEM	Descripción de Actividades	Fecha	Beneficiarios	N° aprox.
01	Premiación del II Festival de Árboles Navideños artificiales y naturales "Navidad en el Puerto 2012"	06 de Enero	Público asistente a Plaza de Armas de Chimbote	500
02	Festival Cultural por clausura de "Navidad en el Puerto 2013"	06 de Enero	Público asistente a Plaza de Armas de Chimbote	
03	Homenaje a José María Arguedas, realización de teatro, conversatorio: vida y obra, recital musical de temas inéditos de Arguedas.	18 de Enero	Jóvenes Preuniversitarios y Universitarios	150
04	Programa de Vacaciones útiles: Chimbote Creativo: Arte y Cultura - 2013. En la Zona Rural de Chimbote (El Pedregal, Valle Progreso, Cascajal, El Castillo, Nueva Rinconada, TamboReal Histórico, Tambo Real Nuevo, Alto Perú, Cambio Puente), y la zona urbana de Chimbote (Boulevard Isla Blanca, I.E. ex 314, Biblioteca Municipal).	Del 21 Ene al 26 de Feb	Niños y jóvenes de la zona rural y centro urbano de Chimbote	450
05	Festival de arte de Niños Talentos por la clausura del programa Chimbote Creativo Arte y Cultura 2013.	28 de Feb	público asistente a plaza de armas de Chimbote	850
06	Celebración del Día Internacional del Día de la Mujer - parte artística	08 de Marz	público asistente a plaza de armas de Chimbote	400
07	Panel Forum: "Vallejo Humanista", concepción moderna de vida y obra del poeta universal César Vallejo. Por el 121 aniversario de su nacimiento.	15 de marzo	jóvenes escolares, preuniversitarios y universitarios	200
08	Casting para selección del Elenco Municipal de Teatro	23 de Marzo	jóvenes integrantes del elenco	50
09	I Festival de Arte Urbano Juvenil "Battle Monster"	24 de Marzo	público general de Chimbote	350
10	Presentación del Elenco Municipal de Teatro	27 de Marzo	público general de Chimbote	80
TOTAL DE BENEFICIARIOS				3030

Conferencias realizadas por SUNAT:

Conferencias realizadas por mes: 9

N° máximo de asistentes: 200 personas

N° mínimo de asistentes: 100 personas

Tabla N°11. Conferencias organizadas por la SUNAT- Chimbote

Fuente: SUNAT

DÍA	HORA INICIO	HORA FIN	LOGAR DE EVENTOS	TEMA
05/03/2014	6:00 P.M.	7:00 P.M.	AUDITORIO DE LA OFICINA DE ADUANAS - CSC	Notificaciones Electrónicas y SOL
06/03/2014	6:00 P.M.	7:00 P.M.	AUDITORIO DE LA OFICINA DE ADUANAS - CSC	Campaña Renta 2013
11/03/2014	6:00 P.M.	7:00 P.M.	AUDITORIO DE LA OFICINA DE ADUANAS - CSC	Leg N° 29972 - Promoción de la Inclusión de Productores Agrarios a través de Cooperativas Agrarias
12/03/2014	6:00 P.M.	7:00 P.M.	AUDITORIO DE LA OFICINA DE ADUANAS - CSC	Insumos Químicos

Conferencias realizadas por la Cámara de Comercio del Santa:

Conferencias realizadas por mes: todos los jueves(4)

Nº máximo de asistentes: 300 personas

Nº mínimo de asistentes: 80 personas

Tabla N°12. Cuadro Resumen de conferencias dadas en Chimbote

Fuente: Elaboración Propia

CONFERENCIAS		
ENTIDAD	CONFERENCIAS MENSUALES	Nº PROMEDIO DE ASISTENTES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA	10	425
CÁMARA DE COMERCIO DEL SANTA	4	150
SUNAT	9	100
PROMEDIO TOTAL		225

Requerimiento del Usuario:

De la muestra para realizar la encuesta a los usuarios conformados por una población de turistas nacionales e internacionales constituido por 97 personas, se obtuvo los siguientes resultados:

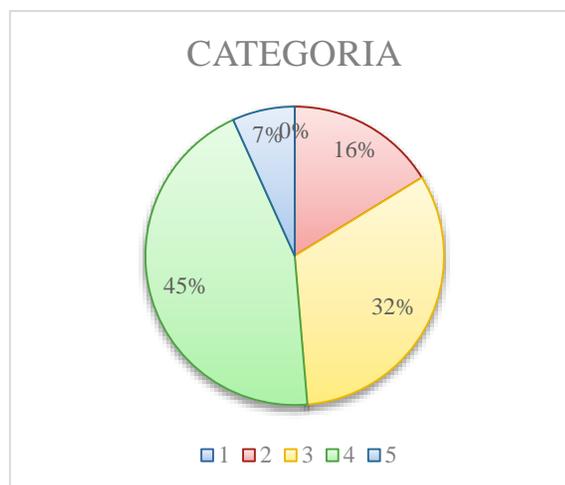


Figura N°33. Porcentaje de Categorías de Hoteles.

Fuente: Elaboración Propia

Como respuesta a la pregunta ¿Qué tipo de hotel desearía?, respecto a la categoría del hotel que los usuarios encuestados desearían en Chimbote, se obtuvo un resultado mayor con el 45% de la población que prefería un hotel de cuatro estrellas, mientras que el 32% uno de tres estrellas; concluyendo se tiene mayor demanda de un hotel de 4 estrellas.



Figura N°34. Servicios del Hotel.

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los servicios que debería brindar el hotel tenemos que el servicio de restaurante se encuentra entre los más requeridos con un 50/97 de aceptación sobre los encuestados, seguido por el servicio de sky bar con un 41/97, mientras que el servicio de casino se encuentra con una aceptación de 38/97.

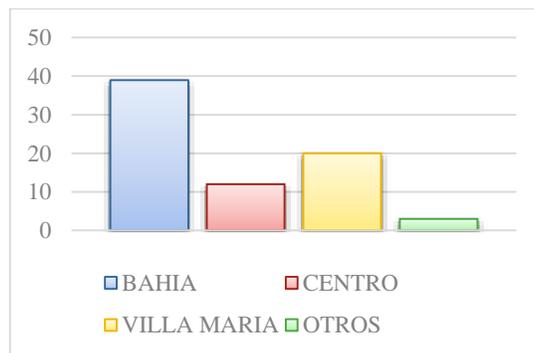


Figura N°35. Ubicación para el hotel.

Fuente: Elaboración Propia

Como respuesta a la tercera pregunta de la encuesta realizada. ¿En qué parte usted desearía que esté ubicado el hotel?; la respuesta fue que la mayoría prefieren un hotel ubicado en la bahía (39/97), seguido de las personas que preferirían que este ubicado en Villa María (20/97).

ENTREVISTAS A EXPERTOS:

Entrevista al Especialista en el Tema: Hotel

Nombre: Arq. Gisella Colmenares Vascones

Co-fundadora de J-Gaviria Arquitectos

¿Qué conceptos claves tiene en cuenta al iniciar el diseño de un hotel?

Hay varios conceptos que no solo aplican a los hoteles sino a todos los proyectos en general:

- El terreno y sus parámetros, antes de empezar cualquier proyecto se tiene que revisar que la zonificación permite el uso que le queremos dar al terreno, de ahí también derivan las áreas, alturas y lineamientos generales que tendrá el proyecto
- Con los parámetros y las dimensiones del terreno se puede hacer una simulación de área máxima construible, cantidad de estacionamientos necesarios según tipología (oficina, comercio, vivienda, etc.), se definirá si conviene o no sótanos, si conviene o no usos mixtos, etc.
- RNE, el cual te dará las normas y pautas necesarias para desarrollar el tipo de hotel que se quiere elaborar (3 estrellas, 4, 5 o centro de convenciones).
- INDECI, tener en consideración todo lo que requiere el sistema de seguridad y evacuación de la edificación, así como sistemas contra fuegos. Este permiso es tan importante como los demás y se requiere ir de la mano con las especialidades, ya que hay que diseñar sistemas de aspersores que implican cisternas especiales, tuberías de agua, así como escaleras presurizadas de evacuación con distancias máximas requeridas, entre otras cosas. Es un punto muy delicado a considerar.

Una vez que tienes todo esto muy claro, recién entramos a desarrollar el proyecto. La sinergia entre arquitecto-dueño-operador es constante, para poder lograr espacios que cumplan las expectativas de ambos, no solamente desde el punto de vista estético sino desde el punto de vista funcional. Los flujos de circulación en un hotel son muy importantes, porque hay todo un mundo detrás de lo que el viajero ve a simple vista cuando va a un hotel, esas áreas de lavandería, housekeeping, cocinas, ascensores de servicios, depósitos, áreas de carga y descarga es súper importante para el buen funcionamiento de un hotel.

Otro punto muy importante y que se tiene que resolverse desde el primer momento es el tema estructural, la grilla de columnas y placas tiene que estar bien estudiada entre tamaño de habitaciones y estacionamientos en sótanos, un mal diseño estructural lleva a un pésimo e ineficiente diseño arquitectónico. También las coordinaciones con las demás especialidades es importante porque los hoteles llevan complejos sistemas de extracción e inyección de aire, aires acondicionados en casi todas sus zonas, por lo tanto la ingeniería mecánica hay que tomarse en cuenta por la cantidad de ductos y montantes que hay que considerar tanto en falso cielos rasos como en ductos que cruzan verticalmente toda la edificación. Obviamente la ingeniería sanitaria y eléctrica es importante también ya que se requieren sistemas especiales en algunas zonas como grupos electrógenos, cisternas, bombas, etc.

¿Qué considera que deben tener las edificaciones hospitalarias de este tipo?

Los hoteles al igual que los hospitales (ambos viene del mismo rubro de Hospitality) tienen que brindar un servicio en el que el usuario tiene que sentirse a gusto, los espacios tienen que tener mucha calidad arquitectónica, buena escala, ni muy grande ni muy chico, ni muy recargado ni muy minimalista, tiene que dar una sensación de acogida, de bienvenida, de tener ganas de quedarse, no necesariamente una sensación de hogar porque tiene que ser un espacio diferente que te de confort.

¿Sacrificaría la estética de su edificio por el funcionamiento de éste?

Es importante tanto la buena arquitectura como la buena funcionalidad, los flujos son muy importantes, los flujos internos nunca se deben cruzar con los externos, es un mundo aparte.

¿Cómo influye el contexto de emplazamiento a la arquitectura de un proyecto de esta tipología?

El lugar siempre influye en el objeto, no es lo mismo hacer un hotel en la ciudad que hacer uno en la playa o uno en un valle de la sierra, obviamente tiene que respetarse el emplazamiento, la edificación tiene que conversar con el lugar porque es parte de ella. Tampoco es lo mismo hacer un hotel en una ciudad como Cuzco o Arequipa, como hacer uno en Huancayo o Nueva York, son igualmente ciudades pero cada una tiene una identidad diferente. Sin contar que cada locación te va a obligar a tener parámetros y normas distintas, los pasajeros tienen expectativas diferentes, así como actividades a realizar diferentes, no es lo mismo una persona que va de negocios que otra que va de placer, por eso es importante identificar el giro que tendrá el hotel.

Un hotel de convenciones tiene como usuarios turistas ejecutivos. ¿Qué espacios añaden en su programación arquitectónica para satisfacer sus expectativas?

El centro de convenciones es una tipología que tiene que tener espacios mucho más amplios, versátiles que cambien de acuerdo a las necesidades, y tiene que ser capaz de dar servicios a una mayor cantidad de personas, por lo tanto la diferencia más que en habitaciones está en las áreas que tienen que ver con la parte “invisible” del hotel, los flujos y los servicios, así como en los salones. El gran reto de crear áreas de mayores dimensiones es que hacer con ellas cuando no hayan eventos, a nadie le gusta ir a un lugar donde el espacio es inmenso y está vacío, el arquitecto tiene que tener un planteamiento muy inteligente de los espacios para darles flexibilidad y uso, tampoco la idea es sobredimensionarlo todo porque no sería rentable, sino hacerlo más eficiente.

El equilibrio entre la naturaleza y la estructura construida debe ser delicado por el tema de sostenibilidad. ¿Qué sistemas tecnológicos aplican en sus proyectos de hoteles?

La sostenibilidad es un punto importante en cualquier construcción y se pueden implementar en varias áreas, sin embargo hay que ser realistas con algunas de las energías renovables. Es necesario hacer un buen estudio económico de inversión-retorno si se está pensando en usar por ejemplo, energía eólica o foto voltaica, hay lugares donde obviamente vale más la pena invertir en ciertas energías renovables y otras en donde no. Nosotros hemos usado energía renovable en un hotel en Mancora tenemos planteada la planta de tratamiento de agua para riego, en el Cuzco usamos las tuberías de agua caliente para el piso radiante, la ventilación cruzada para evitar aires acondicionados, buen sistema de reciclaje de desechos, planteamos celdas fotovoltaicas en un proyecto en Trujillo, etc.

¿Cuál es su perspectiva en cuanto al diseño de hoteles modernos?

En cuanto a mi perspectiva, un arquitecto no basa su profesión en su gusto o capricho necesariamente, solo tiene una identidad que lo diferencia de los demás, una forma de hacer las cosas que lo caracteriza. No hay tipologías como moderno, contemporáneo, clásico, corbusiano, o esas calificaciones, simplemente sale tu esencia como arquitecto, respetando todo, cumpliendo con todo, poniéndole tu propia personalidad, ahí está tu arte y tu sensibilidad para crear no solo espacios que funcionen a la perfección sino que transmitan una emoción, que sean visualmente interesantes, sutiles y puedas hacer un edificio completo en fondo y forma.

Entrevista al Especialista en el Tema: Hotel

Nombre: Arq. Teresa Deustua

Arquitecta de la UNI, Lima Perú

¿Qué conceptos claves tiene en cuenta al iniciar el diseño de un hotel?

La magnitud, el reglamento de hotelería, la ubicación, la zonificación y el diseño

propiamente dicho.

¿Qué considera que deben tener las edificaciones hospitalarias de este tipo?

La arquitectura hotelera debe brindar las siguientes funciones básicas: salón de estar, cafetería, sala de reuniones, servicios higiénicos y habitaciones con sus baños. Además debe brindar servicios telefónicos y de internet.

¿Sacrificaría la estética de su edificio por el funcionamiento de éste?

No se debe sacrificar la estética. Se deben balancear ambas consideraciones: el funcionamiento y la estética.

¿Cómo influye el contexto de emplazamiento a la arquitectura de un proyecto de esta tipología?

El emplazamiento o la situación o la ubicación influyen de manera importante. Se debe tener en cuenta el reglamento de la municipalidad para el terreno: el número de pisos, el porcentaje de área libre, el retiro, el número de estacionamientos, etc. Luego se debe crear una armonía urbana con la volumetría y el diseño de la fachada. También se debe tener en cuenta el paisaje para la orientación del edificio, para las vistas o si hay ríos o lagos cerca, o bosques, etc.

Un hotel de convenciones tiene como usuarios turistas ejecutivos. ¿Qué espacios añaden en su programación arquitectónica para satisfacer sus expectativas?

Principalmente salones de reuniones de diversos tamaños, un auditorio.

El equilibrio entre la naturaleza y la estructura construida debe ser delicado por el tema de sostenibilidad. ¿Qué sistemas tecnológicos aplican en sus proyectos de hoteles?

La naturaleza es importante en el diseño de hoteles. El diseño debe permitir una integración de la arquitectura con la naturaleza.

¿Cuál es su perspectiva en cuanto al diseño de hoteles modernos?

Cada vez el turismo se incrementa entre países. Por lo tanto, los hoteles deben proveer toda clase de funciones y comodidades para los diferentes tipos de turismo.

Entrevista al Especialista en el Tema: Energía Eólica

Nombre: Dr. Arq. Alejandro Gómez Ríos

Especialista en Arquitectura Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Docente en Acondicionamiento Ambiental en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma.

¿Cuál es la situación actual de desarrollo de la energía eólica en el Perú?

Bueno, ha empezado a desarrollar, porque tenemos parques eólicos. La universidad como la Católica, SENATI también han desarrollado siempre aerogeneradores pequeños. No he entrado a esto en las facultades de arquitectura como parte de integración del desarrollo de un proyecto. Se habla en los cursos de ambiental. En el mundo están trabajando el tema de la eólica cada vez más fuerte, hay edificios que ya integran la eólica en la construcción desde el diseño del arquitecto. Motivo por el cual nosotros que tenemos muchos lugares con viento deberíamos empezar a trabajarlos. Yo creo que en no mucho tiempo vamos a empezar a desarrollar más fuertemente esto.

¿Existe un Marco Legal adecuado que promueva el desarrollo de las energías renovables?

Sí, hay una norma la EM080 norma de instalaciones solares y eólicas para la construcción, lo malo de la norma es que es optativa. También hay un marco normativo de fomento de las energías limpias, normativamente si hay un marco que te daría un buen paraguas para trabajar.

¿Cómo funcionan los aerogeneradores en edificios?

Es un elemento que va con el movimiento cinético del aire para provocar energía, y esta energía se almacena en baterías. Una vez que esta almacenada se puede distribuir o

directamente también hay elementos que te generan la energía para que puedas utilizarla. Pero básicamente el que se utiliza acá es el que primero es almacenado y luego distribuido. En los edificios lo que ha avanzado bastante es el tema de micro-eólica en los que pueden poner en casas elementos pequeños, que debe tener una constancia de vientos, con vientos leves.

¿Comparada con los sistemas convencionales de energía eléctrica cuál es su costo a beneficio?

La energía eólica primero que no es contaminante, segundo es una energía que es competitiva en su precio, ósea la instalación, por más que su precio pueda costar invertir al final es competitivo el precio por su costo beneficio porque al final lo que costo invertir en dos o tres años se recupera. Lo que está pasando y va pasar si sigue la política de estado, es que todo aquel que produzca energía limpia le paga más q la energía convencional. Creo que por la energía convencional pagan cincuenta centavos de dólar, mientras que a la energía eólica le pagan un dólar y algo más, porque el estado quiere promover. Lo que pasa es que es una política de estado muy tenue, poco constante, no tan fuerte, una política de estado bien intencionada y si es conveniente porque hay lugares en los que el viento si es muy fuerte.

¿Puede la energía eólica ser mejor aprovechable a mayor altura?

Claro que si, a mayor altura es mayor la velocidad del viento. Por ejemplo el edificio de la Universidad Ricardo Palma tiene 15 pisos y si ahí se ubican los aerogeneradores va a funcionar mejor que en el quinto piso. Si bien es cierto corre aire porque no hay obstrucciones de aire al quinto piso, peor arriba, hay menos y hay una velocidad de vientos muy fuertes; y la velocidad de vientos es tan fuerte que la gente en los edificios o en las oficinas de ahí cierran las ventanas así sea verano porque es demasiado fuerte. Porque se produce un efecto de una ventana chica para una salida grande y aceleración del aire entonces los papeles vuelan y ahí hay un diseño malo de ventanas y debe diseñarse de cierta manera las ventanas para que eso no suceda. Ahí está una prueba de

la velocidad del aire es muy importante y si se podría hacer en las partes altas... El ingenio va generando soluciones diferentes que son integradas a la arquitectura por arquitectos, el arquitecto sueña la idea y luego la implementa con un físico y lo hace.

¿Qué tipo de aerogenerador es el más adecuado?

Depende de la situación y el insumo que tengas, ósea de cuanta velocidad tenga el viento, depende del diseño que se haga.

¿Cada cuánto se da mantenimiento a los aerogeneradores?

Mínimo 3 veces al año cada 4 meses para dar un mantenimiento. Pero en lugares como Perú, nuestro gran problema es que tiene mucho polvo y creo que sería más continuo. Porque el drama de estos equipos no es el deterioro sino que la polvareda pueda malograr el sistema.

¿Cómo influye el uso de la energía eólica en el medio ambiente?

La energía eólica es una energía barata, no agresiva. La crítica que le hicieron por años fue que si hacen parques eólicos malogran el paisaje, por ahí pasan las aves y las van a decapitar. Pero por eso existe la micro-eólica que va permitir que cambie la imagen y la gente empiece a aceptarla. Los hoteles son grandes consumidores de energía, una de las cosas que si haría si voy a utilizar energía eólica es no usar terma eléctrica en el caldero, usaría terma solar porque si voy a usar terma eléctrica toda la energía que yo produzco se va ir en los encendidos de esos equipos, entonces ahí habría un problema porque estaría haciendo mal uso de la energía limpia. Por eso mejor tengo la energía eólica para todos los equipos que no tengan resistencia como enchufes, luminarias, de manera que la energía limpia no se perjudique, no la use mal y todo lo que tengan resistencia lo elimino y para eso tener una red eléctrica convencional que iría a la red pública y bueno de todas maneras se ahorra plata... La energía limpia va a convivir siempre con la convencional.

Entrevista al Especialista en el Tema: Energía Eólica

Nombre: Mg. Ing. Franco Canziani Amico

Master en Energía Renovable y Eficiencia Energética.

Gerente General en WAIRA ENERGIA SAC.

¿Cuál es la situación actual de desarrollo de la energía eólica en el Perú?

Bueno ahí puedes distinguir dos ámbitos lo que es la micro-eólica, las pequeñas turbinas hasta 50KW destinadas a electrificación rural, usos productivos en zonas apartadas de la red, de los grandes proyectos eólicos de los parques eólicos. Últimamente el desarrollo eólico del Perú, protagónico han sido la instalación de los parques eólicos en el 2014 que se echaron a andar de golpe 3 parques eólicos primero el de Marcona y después el de Cupisnique y Talara con potencias de 30MW, 80 MW y 35 MW, el de Marcona ahora ha ampliado a 90 MW ya que es un lugar excelente respecto a los grandes parques eólicos que es tecnología netamente extranjera que viene de Dinamarca, Alemania y se instala al Perú, y se empieza a explotar el viento y a generar energía y es un beneficio que tiene una rentabilidad. Otra cosa es el mundo es de las pequeñas instalaciones autónomas de turbinas de 300 a 400 vatios hasta 1000 vatios algunas que pueden llegar a 10KW, estamos haciendo un proyecto de una micro-red eléctrica que incluye una turbina eólica de 25KW que está en proceso. Pero hay un desarrollo importante también, hay nuevas tecnologías, las micro-eólicas sin embargo se ha quedado un poco rezagada, que tienen un uso más restringido para lugares en los que realmente hay buen viento, y más aún si el viento es nocturno ahí si hay una ventaja importante y una justificación más sólida para poner estos equipos.

¿Existe un Marco Legal adecuado que promueva el desarrollo de las energías renovables?

En lo que mencionaba de los grandes proyectos, hay estas subastas que las promueve el Ministerio de Energía y Minas para incorporar más energía eólica y solar. Pero muchos se quejan de que no hay suficientes convocatorias y que hay demasiadas restricciones, algo que siempre se menciona es que se ha reconocido el tema de la

energía firme y la potencia firme, que si es muy importante desde el punto de vista de OSINERMINING o el MINEM que consideran que la energía eólica y la solar como son fuentes energéticas intermitentes no tienen potencia firme, por su propia naturaleza lo mismo que la solar tienen una lógica de entrega de energía diaria, con jornadas, con periodos de no entrega por las fluctuaciones mismas del recurso. Eso no está entendido por las autoridades que son bastante conservadoras y le asignan potencia firme cero, es como si no generara. Otro tema largamente esperado es la legislación o la reglamentación del concepto de generación distribuida, que puedan haber actores energéticos que no sean las grandes empresas sino que una institución, una familia, una granja pueda generar energía solar o eólica para autoabastecerse y además cuando no está necesitando energía, el excedente lo puede vender a la red, de eso hay ley pero no hay reglamento y prometen que para este año 2016 lo harán y de esta manera las empresas, las instituciones, hasta las personas van a poder generar energía y ser partícipes de manera más democrática del concepto de la energía, ya que el concepto de energía planteado en el Perú es muy tradicional, pero el mundo ya está cambiando.

¿Cómo funcionan los aerogeneradores en edificios?

En la azotea tendría que estar la turbina montada con mucha seguridad, con anclajes con un pedestal amortiguado, con un tipo de jebe grueso para que se amortigüe un poco las vibraciones, porque la vibración de la estructura de la turbina puede transmitirse a la estructura del edificio y causar molestias a los habitantes de los últimos pisos, ya que por más que la turbina no vibre mecánicamente, el generador eléctrico que tiene imanes permanentes genera un zumbido que se trasmite por la estructura y de hecho eso hay que aislarlo, de alguna manera hay que hacer un buen diseño de anclajes que aíslen esas vibraciones.

¿Comparada con los sistemas convencionales de energía eléctrica cuál es su costo a beneficio?

Es rentable. El costo beneficio de los sistemas dependerá de la inversión que hagas

y la cantidad de recurso eólico que exista en la zona de tu proyecto. Si bien la velocidad del viento aumenta con la altura, influye mucho más la ubicación, por ejemplo, en Ica la inversión se recupera mucho más rápido que en Lima (4 y 7 años, aprox. respectivamente).

¿Puede la energía eólica ser mejor aprovechable a mayor altura?

Claro. El edificio mismo aporta a la altura que le permite captar mejor viento.

Hay sitios donde aparentemente no hay viento pero te vas al piso 15 y en la azotea corre muy buen viento... En Chimbote hay buen viento.

¿Qué tipo de aerogenerador es el más adecuado?

Las turbinas más recomendables para edificios son las verticales que funcionan más suavemente, menos propensas a problemas de vibración por turbulencia, y hay buena cantidad de diseños, hay una turbina UGE que es helicoidal, que es un diseño bastante bueno para turbinas de uso urbano.

¿Cada cuánto se da mantenimiento a los aerogeneradores?

Los aerogeneradores requieren de mantenimiento preventivo mínimo. Su correcto funcionamiento está sujeto principalmente a la calidad de la instalación.

Por ejemplo en la micro-red eléctrica que estamos instalando en Paracas, que estamos poniendo 6KW de fotovoltaico y 6 KW eólicos con 2 turbinas de 3KW, ya que hay buen sol, buen viento. Para mantener el sistema para que tenga sostenibilidad, se pueden reparar las turbinas y cambiar las baterías cada 5 años.

¿Cómo influye el uso de la energía eólica en el medio ambiente?

Si nos enfocamos en el uso de la energía eólica, esta influye positivamente pues al usar energía limpia se reduce el uso de fuentes no renovables así como el impacto que estas suponen. Bueno, la energía eólica genera energía sin producir una emisión, tiene bajo impacto ambiental, sin embargo, todo tiene impacto ambiental, la presencia sola de la turbina puede molestar a alguien, puede generar un impacto visual paisajístico, te

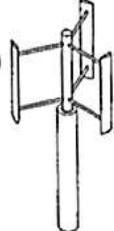
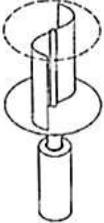
pueden sacar en cara el tema de las aves que todavía es un misterio porque yo tengo 25 años trabajando con turbinas eólicas y jamás he tenido la tristeza de ver un pájaro agonizando al pie de mi turbina, es más los pájaros se sientan encima de la turbina. Mientras más lenta la turbina y mejor diseñada, menos ruido va producir, porque puede producir vibraciones que molestan.

- Identificar la mejor técnica de aerogeneradores existentes en el medio que permitan la aplicación en un Centro Hotelero para Chimbote.

Comparación entre tipos de Aerogeneradores:

Tabla N°13. Comparación entre tipos de Aerogeneradores

Fuente: Randall2003, Timmers 2001, and Clear Skies 2003

	Eje Horizontal	Eje Vertical Sustentación	Eje Vertical Arrastre
		  Darrieus H-rotor	 Savonius
Ventajas	Eficiente Ampliamente probado Muy utilizado Requiere una correcta ubicación para su despegue	Eficiencia aceptable Indiferente a la dirección del viento Puede aprovechar flujos turbulentos Crea pocas vibraciones	Producto Probado Robusto y fiable Indiferente a la dirección del viento Puede aprovechar flujos turbulentos Crea pocas vibraciones
Desventajas	No soporta cambios frecuentes en la dirección del viento No tolera vientos racheados	Producto probado en azoteas, edificaciones	Baja eficiencia Económicamente costoso.

Sistemas de Generación Eólica en Perú:

Aerogenerador Black 600W



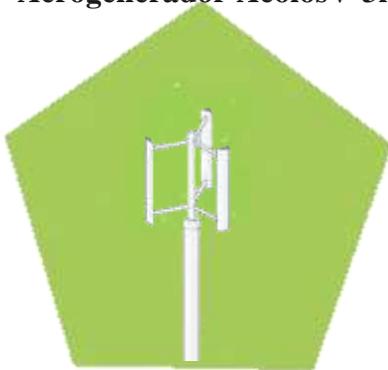
ESPECIFICACIONES GENERALES	
Eje	Horizontal
Potencia Nominal	600 W
Altura	4.3m.
Diámetro	1.22m.
Precio	S/. 4296.60
Peso	18 kg.
Material de Aspas	Fibra Carbon-Nylon
Velocidad de Arranque	1.8 m/s
Ruido	25 dB
Durabilidad	20 años
Eficiencia Energética	50%

Aerogenerador UGE 4KW



ESPECIFICACIONES GENERALES	
Eje	Vertical
Potencia Nominal	4 KW
Altura	4.6m.
Diámetro	3.0m.
Precio	S/. 2837.90
Peso	46.1 kg.
Material de Aspas	Fibra Carbono/vidrio
Velocidad de Arranque	3.5 m/s
Ruido	< 38 dB
Durabilidad	20 años a +
Eficiencia Energética	80%

Aerogenerador AeolosV-3kW



ESPECIFICACIONES GENERALES	
Eje	Vertical
Potencia Nominal	3 KW
Altura	3.6m.
Diámetro	3.0m.
Precio	S/. 2249.00
Peso	45 kg.
Material de Aspas	Aluminio
Velocidad de Arranque	1.5 m/s
Ruido	< 45 dB
Durabilidad	20 años
Eficiencia Energética	70%

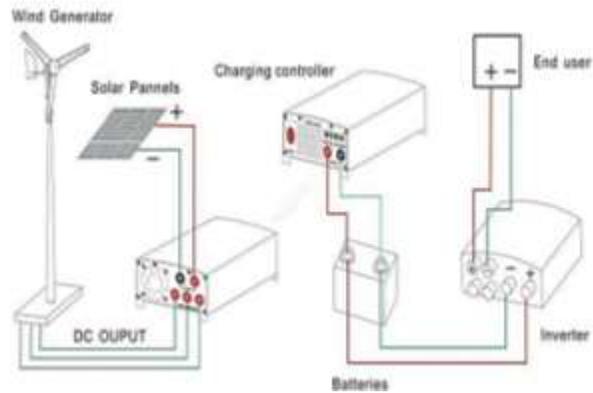


Figura N°36. Generador Eólico de eje Horizontal

Fuente: Urban Green Energy - UGE

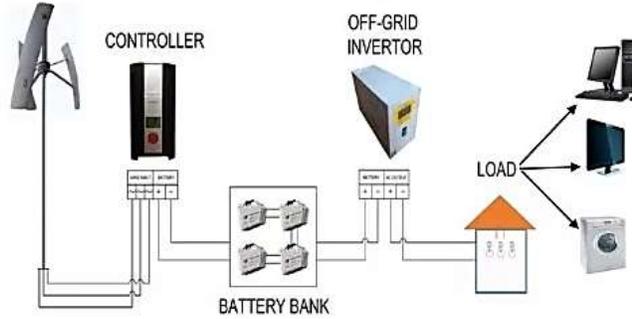


Figura N°37. Generador Eólico de eje Vertical DarrieusHelicoidal

Fuente: Urban Green Energy - UGE

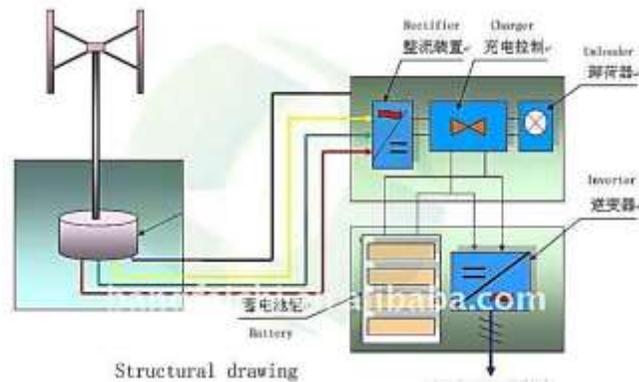


Figura N°38. Generador Eólico de eje Vertical Darrieus H

Fuente: Urban Green Energy – UGE

IV. ANALISIS Y DISCUSION:

- Analizar el contexto adecuado para la aplicación de la energía eólica en el diseño arquitectónico de un Centro Hotelero en Chimbote.

Para identificar las condiciones climatológicas de contexto, se tuvo como base el servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú –SENAMHI, teniendo un análisis del lugar y de las Características Ambientales de la ciudad.

El mayor potencial Eólico en el Perú se encuentra ubicado en nuestro Litoral y en Chimbote presenta un clima es templado, desértico y oceánico, de Temperatura, Máxima de 28° en el verano y la Mínima de 13° en el Invierno, con vientos constantes todo el año de 5,5 m/s y de precipitaciones casi nulas, es por ello que el uso de la energía eólica, puede ser aplicado en esta zona, debido a que velocidades mayores a 5 m/s son económicamente factibles para ubicar turbinas a gran altura aptas para la generación de energía eléctrica que permita realizar una arquitectura dinámica.

- Analizar por medio de casos similares el diseño arquitectónico y la aplicación de la energía eólica para un Centro Hotelero.
 - Para identificar la aplicación de la energía eólica, se analizó en uno de los casos un proyecto realizado con la variable de energía eólica, y a su vez 2 proyectos de Hoteles de Convenciones.

Tabla N°14. Análisis del Contexto – Caso Hotel ME

Fuente: Elaboración Propia

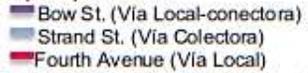
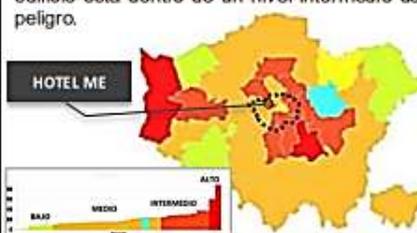
CASO N°01 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	
<p>PROYECTO: HOTEL ME ARQUITECTOS: FOSTER AND PARTNERS UBICACIÓN: LONDRES AÑO DE TÉRMINO: 2013 AREA: 28 070 M²</p>	
<p>Considerado uno de los puntos de referencia en el centro urbano de Londres, ME London es un hotel contemporáneo emplazado en el famoso distrito teatral de Londres, una zona que reúne los principales teatros de la ciudad con tiendas exclusivas, lugares de moda y una destacada vida nocturna. Es uno de los mejores destinos turísticos donde la historia, el arte y la innovación cohabitan en el horizonte.</p>	
<p>Es el primer hotel insignia de Londres. El edificio que ocupa en la llanura aluvial de Londres, fue una vez el hogar del teatro de la alegría, que fue dañado durante la guerra y demolido para dar paso a un complejo de oficinas, fue la antigua Marconi House, la sede original de la BBC en Londres, donde se realizó la primera emisión de radio en el año 1922.</p>	
<p>El terreno donde se encuentra el edificio está intersectado en esquina por 3 vías:  Donde la Strand St conecta el corazón de Londres hallándose carga de congestión vehicular y la Bow St. conecta con los hitos históricos y cruza el río Támesis.</p>	
 <p>Donde la Strand St. funciona como vía colectora que intersecta a una vía arterial de Londres.</p>	 <p>Dentro del contexto mediato se pueden ver equipamientos de: • Comercio: la casa de vacaciones y el hotel Savoy • Cultura: los teatros Novello y Lyceum.</p>
<p>La zona donde se ubica cuenta con, servicios de agua-desagüe, alumbrado público, limpieza pública, veredas y pistas.</p>	
<p>Presenta un clima oceánico templado, con llovizna suave pero constante. Con sol y aire urbano, fresco y orientado a hacer disfrutar de una estancia perfecta en el hotel.</p> 	<p>El mayor riesgo: el desbordamiento del río Támesis. La barrera situada en el este de Londres que protege de las inundaciones, se viene abajo por las constantes lluvias. El edificio está dentro de un nivel intermedio de peligro.</p> 
<p>Dentro del contexto donde se emplaza el edificio se encuentran edificios en buen estado de conservación. El edificio del hotel corresponde en la altura, la escala y materiales de sus colindantes.</p> 	

Tabla N°15. Análisis Arquitectónico – Caso Hotel ME

Fuente: Elaboración Propia

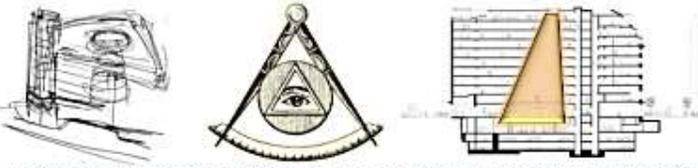
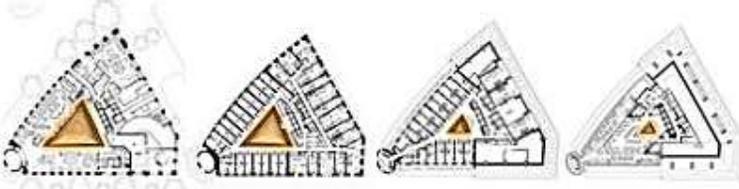
CASO N°01 ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO		
<p>PROYECTO: HOTEL ME ARQUITECTOS: FOSTER AND PARTNERS UBICACIÓN: LONDRES AÑO DE TÉRMINO: 2013 AREA: 28 070 M²</p>		
<p>Conceptualización: La experiencia se basa en la idea del yin y el yang. Su concepto inicial de diseño arquitectónico considera al Feng Shui. • Utilizando la luz y la oscuridad conocido como el "Yin Yang". • Dándole la importancia a la vegetación y otorgando "vida" en el espacio. Una vida espiritual y armónica del usuario con la naturaleza.</p>		
<p>Partido o Idea Arquitectónica: "Es un santuario de lujo - un templo masónico que esconde una pirámide de piedra gigante en su corazón" Y lo que es un núcleo: En el centro del ME London es un espacio de fantasía, el interior de piedra gris de una pirámide cónica iluminado por un óculo angular al cielo de día y de proyecciones fantasmales por la noche.</p>	 <p>La forma del símbolo masónico, ya que se trata de un edificio donde influye la cultura del arte y cultura.</p>	
<p>Relaciones Funcionales: "El sentido de la luz y el espacio juegan un papel fundamental". Esta síntesis de la visión y detalle ha permitido la geometría audaz de la estructura para ser explotado para efecto espacial dramática. La paleta atrevida le da al hotel una fuerte identidad visual, al tiempo que permite la libertad de explorar las variaciones de escala, textura y materiales para definir el carácter de cada espacio.</p>	 <p>Suite con terraza privada con vistas al London Eye, Trafalgar Square y el río Támesis</p> <p>Bar en la terraza, con vistas panorámicas de la ciudad, toda una experiencia sensorial para relajarse</p>	<p>La pirámide entrega una sensación teatral a la llegada del huésped.</p>  <p>Una torre elíptica en la esquina del hotel marca la entrada principal a nivel de la calle.</p> 
<p>Programa Arquitectónico: Al momento de llegar, los huéspedes pasan por el salón (lobby) de planta baja, ascienden a un vestíbulo y Champagne Bar, todo esto en el primer piso, que se encuentra dentro de una creciente pirámide de nueve pisos de altura, encontrando en los pisos superiores gimnasio, spa, 2 restaurantes, centro de convenciones para 300 personas, 157 habitaciones, entre ellas 16 suites y en la azotea un jardín-bar.</p>	 <p>Planta baja Planta 01 Planta 09 Planta 10</p>	
<p>Materiales: El nuevo edificio ocupa un solar triangular y está revestido en piedra de Portland. En el interior, la paleta en color negro y blanco establece una identidad fuerte. Los invitados pueden moverse de la oscuridad a la luz. Las habitaciones blancas son alcanzadas por corredores de mármol negro, en donde los muros están delimitados por la pendiente de la pirámide. Las únicas excepciones a esta regla de color son los cálidos tonos grises de la sala en la planta baja y las paredes de nogal de las salas de conferencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habitaciones combinan líneas limpias y minimalistas con una dramática paleta monocromática de materiales de lujo, paredes de cuero blanco y baños de mármol. Todas cuentan con lo último en tecnología de insonorización. • Pirámide revestida en mármol blanco e iluminada naturalmente desde arriba. • La torre de la esquina está coronada por una cúpula de cristal - una reinterpretación contemporánea del techo abovedado de estilo eduardiano que está al otro lado de la calle. 	

Tabla N°16. Resumen del Caso – Caso Hotel ME

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN DEL CASO N°01	
CONTEXTO	El Hotel ME London se encuentra en el centro urbano de Londres, con una buena ubicación, respecto al plano de usos de suelo se encuentra con usos compatibles de comercio y otros usos, considerando el escenario de contexto para el diseño determinante, a su vez favorecido por las vistas próximas que se generan por el río Támesis.
VIALIDAD	Las vías que intersectan al hotel son tres, donde una es la principal que funciona como vía colectora ya que conecta con una vía arterial, que discurre por medios urbanos y suburbanos, de donde llegan los vehículos con mayor flujo por donde se construyó una pista auxiliar de acceso.
PERFIL URBANO	Siendo un contexto donde la vida nocturna es iluminada por los edificios contiguos, como teatros, lugares de moda, hoteles, etc. se diseñó el edificio de hotel que completa el esquema de elegancia dentro del alcance de edificios que componen el centro urbano, restaurando el poco de glamour perdido en el corazón de Londres manteniendo la continuidad contextual.
FISICO-AMBIENTAL	En cuanto a la orientación en que se planteó el edificio, se consideró que siendo un lugar donde es poco frecuente la salida del sol, tener un foco de luz central que a su vez permita el buen acondicionamiento para una buena ventilación dentro del hotel, a su vez las habitaciones de mayor categoría ubicadas en los últimos niveles de mayor confort ambiental y visual.
ARQUITECTONICO	<p>El diseño del edificio sigue los preceptos del Feng Shui, se toma el concepto del yin yang desde enfrentarse ante una fachada sobria y en armonía con el entorno que marca el ingreso con un volumen jerárquico hasta ingresar y pasar por un espacio que lleva a un túnel prismático con un ataque directo de efecto dramático que en sus pisos superiores el núcleo de espacios oscuros lleva a espacios de luz, para alcanzar sus objetivos comerciales y crear experiencias satisfactorias para sus clientes. Los términos generales a considerar para el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las entradas de los locales comerciales deben ser amplias, con buena iluminación y estar libres de obstáculos. Lo recomendable es que después de la puerta haya un espacio abierto donde repose la energía. Después de la entrada, es recomendable dejar un espacio abierto. ▪ Un lobby de doble altura es mejor que uno bajo, porque da la sensación de mayor energía para distribuir. ▪ Pasillos de circulación: cuantos más anchos, mejor.

Tabla N°17. Análisis del Contexto – Hotel Westin Libertador

Fuente: Elaboración Propia

CASO N°02 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	
<p>PROYECTO: HOTEL WESTIN LIBERTADOR ARQUITECTOS: BERNARDO FORT BRESCIA Y ARQ. TONY CHI UBICACIÓN: LIMA - SAN ISIDRO AÑO DE TÉRMINO: 2011 AREA: 7 500 M²</p>	
<p>El edificio más alto de Lima, Perú. El Westin es un hotel de convenciones de diseño contemporáneo y sofisticado, emplazado en el distrito financiero y de negocios de San Isidro, zona que reúne el 80% de edificios importantes que se localizan en un radio de 1 km. Es un hotel emblemático, especialmente enfocado a los viajeros de negocios y a los eventos y convenciones, pero con mucho atractivo también para quienes visitan la ciudad por placer.</p>	
<p>Se buscó maximizar la ubicación geográfica estratégica y los atractivos de Lima para convertirla en un punto de encuentro de importantes eventos empresariales y comerciales, y a su vez ser el alojamiento ideal. El hotel posee un ángulo corporativo y de negocios, además está en un lugar central para los turistas, de modo que tiene a Miraflores en una dirección y al Centro de Lima en la otra.</p>	
	<p>El terreno donde se encuentra el edificio está intersectado en esquina por 2 vías: ■ Av. Javier Prado (Vía Colectora) ■ Calle Las Begonias (Vía Local) Donde la Av. Javier Prado conecta con el paseo de la república, que lleva a la vía de la costanera, siendo de mayor flujo vehicular a diferencia de la calle Las Begonias.</p>
<p>Ubicado dentro del comercio metropolitano con una vía colectora que intersecta a la panamericana sur.</p>	<p>Dentro del contexto mediano se pueden ver equipamientos de: • Centros comerciales y de comida: Ripley, Delicias, etc. • Empresariales: Banco GNB, Interbank, Rimac, etc.</p>
<p>Presenta un clima tibia sin excesivo calor ni fríos extremos que requieran tener calefacción en casa, a excepción de pocos inviernos. Emplea paneles solares en el techo y muro cortina.</p>	<p>El hotel está ubicado en zona de riesgo nivel III: Daño Moderado de sismo y tsunami, además el tipo de suelo de la zona es apta para construir, posee afloramientos rocosos y estratos de grava.</p>
	<p>El distrito de San Isidro muestra una visualidad urbana girando en torno a la verticalidad. El hotel corresponde dicha esbeltez con una construcción urbana moderna.</p>

Tabla N°18. Análisis Arquitectónico – Hotel Westin Libertador

Fuente: Elaboración Propia

CASO N°02 ANALISIS ARQUITECTONICO	
<p>PROYECTO: HOTEL WESTIN LIBERTADOR ARQUITECTOS: BERNARDO FORT BRESCIA Y ARQ. TONY CHI UBICACIÓN: LIMA - SAN ISIDRO AÑO DE TÉRMINO: 2011 AREA: 7 500 M²</p>	
<p>Conceptualización: "Reflejar el gran desarrollo arquitectónico por el cual está atravesando el Perú" Busca imponerse como un hito monumental de la ciudad, que se eleva sobre el perfil urbano. La primera edificación que cuenta con un diseño inspirado en arquitectura extranjera. La construcción de este hotel marca diferencia en la arquitectura contemporánea del Perú.</p>	
<p>Partido o Idea Arquitectónica: El hotel tiene una forma casi orgánica, como si surgiese de la tierra; Fort-Brescia lo diseñó así para que tuviese movimiento, como si estuviese formado por el viento. La forma a la que se asimila es un prisma de cristal brindando un aspecto liviano. Formado por un paralelepípedo desestructurado yuxtapuesto por un volumen de tendencia horizontal de formas irregulares.</p>	 <p>De audaz diseño arquitectónico que rompe la verticalidad con quiebres de alto valor formal.</p>
<p>Relaciones Funcionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los espacios cerrados son regulares a pesar de la irregularidad de las formas envolventes. • Presenta una circulación nudeada y se concentra en halls de distribución de diferentes tamaños de acuerdo a la zona en que se ubican. • Con una paleta de tonos blancos y verdes acentuada por maderas naturales. • La forma de afuera es transparente y cristalina. 	 <p>La torre ofrece una vista panorámica al Océano Pacífico y las montañas circundantes.</p> <p>El gran salón tiene luz natural y cuenta con dos terrazas donde se puede extender el evento.</p> <p>El bar es una de las zonas más importantes del hotel, con un estilo contemporáneo. Luces difusas y elementos decorativos minimalistas.</p>
<p>Programa Arquitectónico: Con 120 metros de altura en sus 30 pisos (considerando el tanque elevado y la caja de ascensores).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1er piso: 2 restaurantes. • 2do piso: un spa, con piscina temperada interior y gimnasio. • 3er y 4to piso: 14 salas de reuniones entre ellos el gran salón de reuniones, • Del 5to al último piso: 301 habitaciones. • Además existen 5 sótanos (4 de estacionamientos y 1 de servicios del hotel). 	 <p> ■ TORRE: 26 NIVELES ■ PODOIO: 4 NIVELES ■ SÓTANOS: 5 NIVELES ■ Z. Servicios Complementarios ■ Z. Servicios Generales ■ Circulación ■ Z. Administrativa ■ Z. Social + recreativa ■ Z. Intima </p>
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El vidrio: elemento predominante, dándole un aspecto muy liviano. • Muro cortina: se utilizó un vidrio de alto índice térmico, que protege al hotel de las temperaturas y es semirreflejante. • El vidrio utilizado en las esquinas es uno punteado, que captura la luz de manera que se vea como una cascada. Por el lado contrario, en el interior, se utilizó la madera y las piedras naturales, volviéndolo un ambiente cálido. • Sistema de iluminación LED GE GU10 de 6 watts, las cuales permiten un 88% de ahorro en el consumo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • En los cuatro niveles inferiores de tendencia horizontal juega con opacos y translúcidos creando un interesante juego de sombras. Mientras que la torre es totalmente acristalada con una máscara quebrada. • Concreto: 36, 800 m³, Acero: 4,500 ton. Movimiento de tierras: 225, 000 ton. • Tiene un ahorro de 70% en el consumo de energía eléctrica en iluminación de las habitaciones y pasillos, y un 30% de ahorro del sistema de aire acondicionado. 

Tabla N°19. Resumen del Caso – Hotel Westin Libertador

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN DEL CASO N°02	
CONTEXTO	El Hotel Westin tiene una ubicación estratégica muy cerca del eje central de la actual Lima, que lo hace el alojamiento ideal para ejecutivos que viajan por negocios y que esperan disfrutar de los atractivos que tiene la ciudad. Respecto al plano de usos de suelo se encuentra en un área de uso de comercio metropolitano, considerando el escenario del distrito para convertirlo en un edificio icónico. Siendo un contexto corporativo y de negocios en los edificios contiguos.
VIALIDAD	Las vías que intersectan al hotel son dos, donde la Av. Javier Prado es la principal que funciona como vía colectora, de donde llegan los vehículos con mayor flujo, por lo tanto para no causar congestión vehicular, se construyó una pista auxiliar de acceso por Las Begonias (vía local).
PERFIL URBANO	Por falta de infraestructura adecuada se equipó al hotel Westin con el Centro de Convenciones que tiene el salón de eventos más grande dentro del país que permite organizar congresos que antes no llegaban a Lima.
FISICO-AMBIENTAL	En cuanto a la orientación del edificio, se consideró que durante el día en horas de sol la radiación recaería sobre la fachada, por lo que se viste al edificio en una envolvente de muro cortina para mayor confort, calefacción y climatización de los espacios, dejando atravesar el 100 % de luminosidad y solo el 10% de radiación solar en los interiores.
TECNOLOGICO	Cuenta con certificación LEED EB:OM, garantizando con el uso de muro cortina y sistema LED un edificio sustentable.
ARQUITECTONICO	<p>El diseño muestra un carácter monumental, tiene como criterio resaltar emergiendo como una gran torre que rompe el perfil urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La entrada amplia, con buena iluminación y un espacio de transición marcado por una pileta que lleva al lobby de doble altura, y da la sensación de monumentalidad. ▪ Se incorpora en uno de los pisos elevados con vistas panorámicas, un área exclusiva de bar con áreas pequeñas de reuniones para los huéspedes de las suites del hotel. ▪ Las funciones se ubican de acuerdo al usuario que hará uso de ellas, las de acceso al público en general se ubican en los primeros niveles para áreas sociales. ▪ El salón más grande, es modulable y puede convertirse en 5 salas más pequeñas. ▪ Usa materiales modernos que reflejan lujo y modernidad conceptos claves en un hotel con centro de convenciones y con la envolvente desestructurada marca un efecto dinámico.

Tabla N°20. Análisis del Contexto – Icon Brava Towers

Fuente: Elaboración Propia

CASO N°03 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	
<p>PROYECTO: ICON BRAVA TOWERS ARQUITECTO: ARQ. GUILLERMO PÉNDOLA UBICACIÓN: PUNTA DEL ESTE, MALDONADO - URUGUAY AÑO DE TÉRMINO: 2013 AREA: 4 500 M²</p>	
<p>Punta del Este se ha convertido en un centro turístico internacional, en la costa uruguaya, por sus servicios, espacios de confort y ambientes con ese estilo de vida único que lo caracteriza. En plena Playa Brava, se levanta Icon Brava Towers, un lugar pensado muy cerca del centro de la ciudad.</p>	<p>El terreno donde se encuentra el edificio está intersectado en esquina por 2 vías locales. ■ Av. Roosevelt (Vía Colectora) ■ Rbla. Lorenzo Batlle (Vía Cost) Donde la Av. Roosevelt conecta con una vía arterial y a su vez cruza a la Rbla. Batlle que es la avenida que bordea la costanera e intersecta a una de las vías locales de acceso al edificio.</p>
<p>Icon Brava Towers se levanta como una nueva definición en emprendimientos edilicios, por su concepción pensada en el cuidado del medio ambiente, sus 24 pisos con departamentos espaciosos y las mejores vistas, sus amenities, originales propuestas y una ubicación privilegiada, en la ciudad con más estilo para vacacionar... Punta del Este, Uruguay.</p>	<p>Dentro del contexto mediano se pueden ver equipamientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locales comerciales y de comida. • Edificios Residenciales, Apart Hotel, Hostel, etc. <p>La zona donde se ubica cuenta con servicios públicos de agua-desagüe, alumbrado, veredas y pistas en mal estado.</p>
	 <p>TORRE ESMERALDA TORRE NEW Y.</p>
<p>Presenta un clima templado subtropical, con costas sobre el Océano Atlántico. Al ser una península goza de una mayor oxigenación del aire y de Las temperaturas estivales promedio entre 21°C a 28 °C.</p>	<p>Punta del Este muestra una visualidad urbana girando en torno a la verticalidad. El hotel corresponde en el sentido vertical pero sobresaliente e imponente.</p>
<p>El edificio esta ubicado en zona de riesgo nivel V: Daño Colapso, ya que está en una zona propensa a incendios y a su vez también a inundaciones por estar entorno a las costas del mar y por las intensas lluvias.</p>	
	 <p>ICON BRAVA</p>

Tabla N°21. Análisis Tecnológico – Icon Brava Towers

Fuente: Elaboración Propia

CASO N°03 ANÁLISIS TECNOLÓGICO		
<p>PROYECTO: ICON BRAVA TOWERS ARQUITECTO: ARQ. GUILLERMO PÉNDOLA UBICACIÓN: PUNTA DEL ESTE, MALDONADO - URUGUAY AÑO DE TÉRMINO: 2013 AREA: 4 500 M²</p>		
<p>Descripción: Un proyecto creativo e innovador pensado para tiempos de importantes cambios climáticos y ahorro económico. Con un concepto ecológico distintivo hacia la utilización de energía renovable, utilizando para ello sistemas de molinos eólicos que posibilitan la generación de energía en espacios comunes, cubriendo entre 50 a 80% demandas energéticas del edificio, brindando un menor gasto al propietario, como así también un mayor cuidado por el medio ambiente.</p>		
<p>Variable Energética: Icon Brava Towers se constituye como un edificio "verde" por concepto distintivo hacia la utilización de energía renovable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía Eólica: se proyectan dos torres provistas de "helices" que generaran energía para la iluminación de subsuelos y palieres. Además de conformar elementos Arquitectónicos representativos a modo de "ICONOS" que caracterizan el edificio. 		<p>Dos aerogeneradores de eje vertical UGE-4K de 4Kw cada uno. Alimentan el medidor de los servicios generales del edificio (ascensor, iluminación de áreas comunes...). La electricidad excedente se vende a UTE.</p>
<p>Confort Espacial: Orientado para un público que desea un concepto diferente en descanso y confort</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 subsuelos de estacionamiento con portones automáticos de apertura. • 6 ascensores de uso privado y uno de servicio. • Con sistema de Calefacción, con losa radiante eléctrica sectorizada y conexión pronta para instalación de equipos de Aire Acondicionado. • 2 puertas corredizas de apertura automática. • Sistema de encendido de luces automatizados. • Servicios de recepción, lavandería, tintorería, plachado. • Spa, sauna, gimnasio, sala de juegos, SUM (sala de reuniones/banquetes), piscinas. 		<p>Lobby de recepción desde el cual se visualiza el espejo/cascada de agua, con iluminación y ornamentación, a modo de elemento arquitectónico resaltador del ingreso principal.</p> <p>Piscina climatizada, con envolvente superior conformada por placas opacas y translúcidas que permiten tamizar la luz natural. Creando un espacio interior de gran riqueza arquitectónica y exteriormente junto con la envolvente de los quinchos conformarán una lectura visual de formas análogas a las dunas del entorno.</p>
<p>Departamentos con electrodomésticos (frigorífico, máquina de café, microondas, hervidor eléctrico, horno, tostadora, cocina, secadora)+ TV y teléfono.</p>		
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminación de muros interiores en enduido plástico y fachadas revestidas con REVEAR texturado o similar. • Estructura resistente de Hormigón Armado. • Los pisos serán de porcelanato mixturados con mármol y perfilera de acero. <p>En Departamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tabiquería interior será de ladrillos cerámicos con terminación en yeso. • Las puertas serán de MDF replanadas con marcos de madera y herrajes. • Los placares y vestidores serán con puertas corredizas, perfileras, buñas y cantos de aluminio. • Temocauterios de alta recuperación, para la provisión de agua caliente a baños y cocinas. • En cocinas el solado será de porcelanato terminación rustico. 	<ul style="list-style-type: none"> • El entorno será parqueado y contará con sistema por asperción. • EL acceso tiene solados de pórfido, tanto el ingreso imperial como las entradas a las rampas de las cocheras. • La carpintería exterior serán de piso a techo en aluminio anodizado con vidrio DVH (en el caso de paños fijos). • Las barandas de vidrio laminado con pasamanos de acero pulido. 	
<p>VIDRIO DVH</p> 		
<p>Habitaciones insonorizadas. Aislamiento térmico y acústico.</p>		

Tabla N°22. Análisis de la Variable – Icon Brava Towers

Fuente: Elaboración Propia

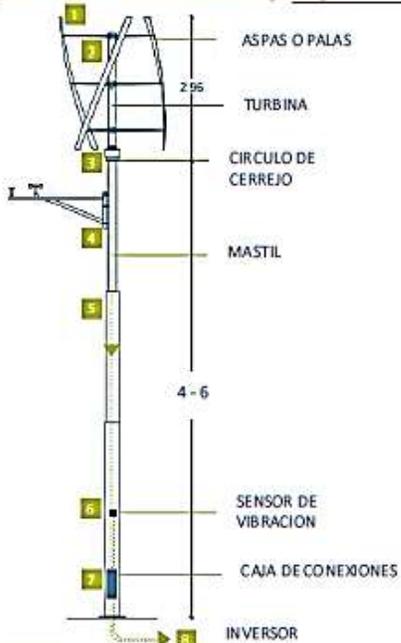
CASO N°03 ANÁLISIS DE LA VARIABLE	
<p>PROYECTO: ICON BRAVA TOWERS ARQUITECTO: ARQ. GUILLERMO PÉNDOLA UBICACIÓN: PUNTA DEL ESTE, MALDONADO - URUGUAY AÑO DE TÉRMINO: 2013 AREA: 4 500 M²</p>	
<p>Descripción: Dos grandes ventiladores de eje vertical UGE-4K de 4Kw emplazados en los techos de las torres de 24 pisos, proporcionan energía para los espacios comunes y las cocheras en un inteligente aprovechamiento del viento. Cubre entre 50 a 80% demandas energéticas.</p>	
<p>Características del aerogenerador UGE-4k de 4Kw: Diseño de aerogenerador vertical de doble eje que elimina la principal preocupación de la turbina eólica de eje vertical, el del fallo prematuro del rodamiento. La difusión de las fuerzas horizontales y verticales a lo largo de la longitud del eje central repercute en un mejor comportamiento en términos de durabilidad y producción de energía así como menores vibraciones y desgaste.</p>	 <p>Silencioso: Gracias a la velocidad de rotación baja, bajas RPM y a su diseño son más silenciosos que un aire acondicionado inclusive durante vientos fuertes. Durable: Van a estar girando día y noche por 20 años o más. Su fabricación está certificado bajo el estándar ISO 9001. ✓ Ensamblaje fácil y rápido, instalada en menos de 1h por un grupo de 2-3 personas.</p>
	<p>Componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ASPAS O PALAS: Tres aspas en forma Helicoidal de fibra de carbono y fibra de vidrio, estructura de aluminio. Gracias a las aspas en forma helicoidal, cualquier viento a partir 3 m/s impacta en ángulo ascendente y pasa por el perfil aerodinámico perpendicularmente, dando una potencia motriz adicional. 2. ROTOR (TURBINA): Rotor con sistema de rodamiento fuerte, compacto y estanco, de diseño completamente desmontable y fácil de manipular y transportar. 3. GENERADOR ELÉCTRICO: De imán sincrónico de 3 fases, convierte la energía cinética a energía eléctrica. 4. ANEMÓMETRO Y VELETA: Usados para medir la velocidad y dirección del viento. Sus señales y mediciones son utilizadas para el control electrónico del arranque del aerogenerador a 3m/s y el freno de seguridad a 55m/s, disminuyendo la velocidad de rotación del aerogenerador para proteger la turbina, al usuario y alrededores. 5. MÁSTIL ESTETOSCOPICO: Hasta 6m de altura se suministrarán postes sustentados con bases metálicas especiales para azoteas/edificios. 6 SENSOR DE VIBRACIÓN Dispositivo ubicado sobre el mástil y encargado de rastrear y estandarizar posibles vibraciones fuera de rangos aceptables, Sus señales son transmitidas directamente a la caja de conexiones y al freno de emergencia. 7. CAJA DE CONEXIONES Caja de conectividad y enlace eléctrico entre la turbina y el inversor, ubicada en la base del mástil incorpora uno de los principales elementos de seguridad: 8. INVERSOR: Estabiliza la energía eléctrica para poder transportarla. Es polivalente capaz de ser conectado de forma simultánea a energía eólica, fotovoltaica y baterías.
 <p>UTE instala un medidor bidireccional que mide lo que entra desde la red y lo que sale desde las turbinas.</p>	<p>Funcionamiento: Los aerogeneradores tienen aspas unidas a un eje común, que comienza a girar cuando el viento sopla. Para obtener electricidad, el movimiento de las aspas acciona a un generador eléctrico que convierte la energía mecánica de la rotación en energía eléctrica siendo conecta al inversor. La electricidad puede almacenarse en baterías o ser vertida directamente a la red.</p>  <p>• Datos Generales: Eje: Vertical Producción de Energía: 4000W Velocidad de Arranque: 3.5 m/s Velocidad de Parada Segura: 12 m/s RPM nominal: 125 RPM Velocidad Límite de Supervivencia: 55 m/s Energía Anual en 5.5 m/s: 6000 kWh/yr.</p>

Tabla N°23. Resumen del Caso – Icon Brava Towers

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN DEL CASO N°03	
CONTEXTO	<p>El edificio Icon Brava tiene una ubicación privilegiada en la costanera uruguaya muy cerca al centro de la ciudad, que lo hace el alojamiento ideal con vistas a dos playas y al bosque de Punta del Este. Respecto los usos de suelo se encuentra en un zona comercial, que alberga una serie de edificios de uso comercial y residencial, por ello se pretende diseñar en un edificio icónico y de conciencia social en el cuidado del medio ambiente por lo cual destaca en playa Brava.</p>
VIALIDAD	<p>Las vías que intersectan al edificio son dos, ambas de menor flujo vehicular, donde una de ellas se conecta a la rambla que bordea la costanera de la playa que cruza con una vía colectora. De esta manera las vías de acceso al edificio tienen un flujo moderado planteándose un retiro parquizado con sistema de aspersión debido a menudos incendios.</p>
FISICO-AMBIENTAL / TECNOLÓGICO	<p>En cuanto a la orientación del edificio, cuenta con un clima templado subtropical teniendo en cuenta la reflexión solar en las fachadas por lo que en cada habitación se usó vidrio DVH:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirve como aislamiento térmico y acústico, disminuye el consumo de energía de climatización (aire acondicionado) por las pérdidas de calor a través del vidrio y disminuye el efecto de muro frío aumentando el confort junto a las ventanas. <p>Y a su vez por las fachadas donde no llega el sol, se incorporó un recuperador termodinámico de bajo consumo y que mantiene en confort cada espacio del edificio.</p> <p>En cuanto a la dirección de los vientos, en el entorno emplazado en la costanera presenta una velocidad media de vientos de 5.5 m/s, por lo que se plantan en la azotea del edificio dos aerogeneradores de eje vertical que no necesitan un sentido específico de ubicación ya que al ser de este tipo trabaja al viento en distintas direcciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siendo a su vez silenciosos y durables, ideal para entornos urbanos ya que suministra energía limpia sin ruidos ni inconvenientes y siendo de fácil instalación, ▪ La inversión se llegó a cubrir con el paso del tiempo ya que en momentos de mucho consumo cuando todos los servicios están operando a full utilizan de apoyo la energía que suministra la red, pero en temporadas bajas o de noche cuando hay menos consumo y están operando los aerogeneradores se vende el excedente a la red, a su vez para evitar cortes de luz se instaló un sistema con baterías para mantener ese respaldo.

Tabla N°24. Cuadro Comparativo de Casos

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO COMPARATIVO				
TIPO DE ANALISIS	CASO N°01	CASO N°02	CASO N°03	DISCUSIÓN
CONTEXTUAL	Presenta una buena ubicación en el centro urbano con un escenario influyente para el diseño determinante del edificio y a su vez favorecido por vistas próximas al entorno.	Posee una ubicación estratégica cerca del eje central de la ciudad en área de comercio metropolitano, considerando el escenario de entorno resultando un edificio icónico.	Presenta una ubicación privilegiada en la costanera muy cerca del centro urbano de la ciudad en zona netamente comercial con vistas a las playas próximas en su entorno.	Se observa que los casos analizados gozan de una buena ubicación frente a un escenario comercial formando parte del centro urbano.
VIALIDAD	Se generó ingresos diferenciados por tipos de usuario con acceso principal por una vía colectora de donde llegan los vehículos con mayor flujo por donde se construyó una pista auxiliar de acceso para no causar congestión vehicular.	Se asignó ingresos independientes por usuario, con una vía principal que funciona como vía colectora donde se construyó una pista auxiliar de acceso donde llegan los vehículos con mayor flujo para evitar congestión vehicular.	Se dispuso accesos diferentes por tipos de usuarios con dos vías de menor flujo vehicular donde una de ellas conecta la rambla que bordea la costanera dándose un retiro parquizado con sistema de aspersión.	Se generó en cada caso un retiro con pista auxiliar para el acceso principal del edificio evitando congestión vehicular, con ingresos diferenciados por tipos de usuario.
ARQUITECTONICO	Se consiguió integrar el proyecto con el perfil urbano que determinó su altura y continuidad visual guardando armonía y sobriedad en preceptos del Feng Shui. Se resolvió que para esta tipología la escala a doble altura en espacios marca un juego de transición con los de menor escala.	Se resolvió para esta tipología que las funciones se ubican de acuerdo al usuario que hará uso de ellas, las de acceso al público en general se ubican en los primeros niveles para áreas sociales. Se aplicó la flexibilidad espacial adecuando cada tipo de evento que se realice en el área de convenciones.	-----	Se logró tener en cuenta la importancia de escalas dentro de esta tipología, los preceptos del Feng Shui para mantener integración con el entorno y adecuar las funciones de acuerdo a los usos y confort espacial del usuario.
TECNOLOGICO AMBIENTAL	-----	-----	Se llegó cubrir entre un 50 a 80 % en demandas eléctricas. Aprovechó mejor los vientos en el edificio ya que redireccionan los aerogeneradores de eje vertical UGE 4KWhacia arriba ubicándolos en la azotea doblando su velocidad.	Se infiere que la aplicación de aerogeneradores verticales en edificios a gran escala es factible y eficiente para cubrir en gran parte demandas energéticas.

- Determinar las necesidades de expositores nacionales y extranjeros, para la propuesta arquitectónica de Centro Hotelero en la ciudad de Chimbote.
 - Para la determinación del tipo y la demanda se hizo a través de Encuestas a diversos turistas nacionales y extranjeros que llegan a la Ciudad de Chimbote y usando fuentes estadísticas como PROMPERU Y MINCETUR.

Tipos de usuarios:

- Turistas nacionales y extranjeros.
- Asistentes a convenciones (estudiantes, profesionales).
- Personal del hotel (administrativo, de servicios).

Demanda de usuarios:

Se determinó que la categoría a la que se debe proyectar el edificio de hotel debe ser de 4 estrellas por la exigencia y preferencia del turista nacional y extranjero. En resumen se tiene como resultado de la cantidad de asistentes a eventos en Chimbote en su mayoría siendo personas de grado superior de instrucción: Promedio de asistentes = 200 personas.

- Identificar la mejor técnica de aerogeneradores existentes en el medio que permitan la aplicación en un Centro Hotelero para Chimbote.
 - Para identificar la mejor técnica de aerogeneradores a aplicar al proyecto en la Ciudad de Chimbote se excluyó del análisis al sistema de eje vertical de tipo savonius debido a su elevado costo y a que no brinda un buen rendimiento en edificios por experiencias trabajadas comentadas por el Ing. Canziani. Comparando 3 sistemas de aerogeneradores, uno de eje horizontal de 3 palas y dos de eje vertical siendo Darrieus Helicoidal y Darrieus H-rotor.

A su vez se tuvo en cuenta una comparación entre la energía eólica y solar siendo más fiable para su instalación en edificios el uso de la energía eólica con batería.

Tabla N°25. Comparación entre Sistemas Eólico y Solar.

Fuente: Randall2003, Timmers 2001, and Clear Skies 2003

ALTERNATIVAS EVALUADAS	SOLAR	EOLICO	FIABILIDAD	COMENTARIO
SISTEMA SOLAR + BATERIA	100%	0%	NO	En las noches, si falla el sistema de baterías no existe respaldo para la carga de uso común.
SISTEMA EOLICO + BATERIA	0%	100%	SI	En las noches, si falla el sistema eólico si existe respaldo por batería para la carga de uso común.

PROYECTO ARQUITECTONICO:

“Aplicación de Energía Eólica en el Diseño Arquitectónico de un Centro Hotelero Dinámico - Chimbote”

Se trata de un Hotel 4 Estrellas cuyo objetivo de este establecimiento de hospedaje está orientado a turistas vacacionistas y corporativos, extranjeros y nacionales, que buscan un espacio confortable, exclusivo y de calidad dentro de la ciudad. En el que no solo se desarrollan actividades de ocio, recreación, descanso, diversión, relajación; sino que a su vez funciona como un centro de convenciones, donde poder llevar a cabo conferencias y muchos eventos teniendo una gran área flexible según la capacidad que se disponga a llevar a cabo de acuerdo el tipo de evento. Cuenta con espacios de confort como Salón de Usos Múltiples, Casino, Restaurantes, Spa, Gimnasio, Piscina, Suites, Salas de Reuniones, Oficinas de Administración, almacenes, baños, entre otros.

El proyecto surge por la necesidad de crear un centro con las características adecuadas de espacialidad e infraestructura para la promoción del turismo corporativo en nuestra ciudad, ya que ninguno de los establecimientos existentes en la actualidad, cuenta con los requisitos mínimos y necesarios para potenciar el sector hotelero respecto al turismo que traería consigo la llegada de ponentes de alto nivel que podrían impartir mayores conocimientos e innovaciones dadas a conocer en charlas o conferencias realizadas dentro de este tipo de edificios que suelen ser más de su preferencia.

El Proyecto, se encuentra planteado en un lugar estratégico del Distrito de Chimbote, que concentra en su Casco Urbano y según radio de incidencia a otros edificios afines como: El Hotel de Turistas Chimú, Hotel San Felipe, Hotel Vértiz y Hotel Cantones.

Perteneciendo al paquete de Equipamiento Metropolitano y teniendo la costanera como principal frente estratégico.

El Proyecto, se ubica entre la Avenida Malecón Grau y el Jirón Elías Aguirre, estas son muy transitables y forman parte del área urbana que concentran actividades comerciales de nivel regional.

Descripción Funcional del Planteamiento

Detalle de Ingreso

Ingreso Principal: Se accede por una entrada que se ha jerarquizado en la Av. Malecón Grau y otra entrada de menor jerarquía que se encuentra en el Jr. Elías Aguirre con menos flujo donde se accede también a la parte de convenciones del hotel.

Se accede por la rampa que está proyectada en la Av. Malecón Grau, y tiene salida por el Jr. Elías Aguirre.

Programación Arquitectónica

Para la realización de los programas propuestos, se ha llevado a cabo una recopilación de datos tanto de fuentes teóricas (libros, tesis sobre el tema) y de acuerdo a la normativa establecida en el RNE.

Ambientes para el Hotel:

Zona Administrativa:

- Oficina General
- Oficina Administrativa
- Oficina de Contabilidad
- Archivo
- Recepción – Secretaria
- Sala de Reuniones

Zona Habitacional:

- Habitaciones Simples
- Habitaciones Dobles
- Junior Suites
- Master Suites

Zona Complementaria:

Área de Souvenirs:

- Tiendas

Área Convenciones:

- Recepción
- Vestíbulo
- Salón Flexible
- Cuarto de Control
- Servicios Higiénicos

Casino:

- Atención
- Sala de Juegos

Restaurante:

- Recepción
- Cocina
- Almacén
- Área de Mesas
- Servicios Higiénicos

Piscina:

- Barra
- Alberca
- Piscina
- Duchas y vestidores

Gimnasio:

- Recepción y Estar
- Sala de Maquinas
- Sala de Baile
- Sala de Yoga
- Duchas y Vestidores

Spa:

- Recepción y Estar
- Sala de Masajes
- Sala de Hidromasajes
- Sauna
- Duchas y Vestidores.

Sky bar:

- Recepción
- Terraza, área de mesas
- Servicios Higiénicos

Zona de Servicio:

- Vestidores de Personal
- Control de Servicio
- Cuarto de Lavado y Planchado.
- Cuarto de Oficio

Zona de Mantenimiento:

- Cuarto de Máquinas
- Cuarto Energético
- Cuarto de Bombas
- Cuarto de Mantenimiento
- Cuarto de Basura
- Almacén

Minusvalía y Seguridad:

El proyecto, está pensado también en las personas minusválidas o (discapacitados) incluyendo a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan hacerlo en igualdad de condiciones. Es por ello que se tomó en cuenta a aquellas personas, donde el objetivo es que puedan acceder a todos los ambientes del hotel, por ello encontramos: Las rampas y ascensores para seguridad y bienestar de los discapacitados.

Zonificación:

El proyecto cuenta con 4 zonas:

- Zona Administrativa
- Zona Complementaria
- Zona Habitacional
- Zona de Servicio y Mantenimiento.

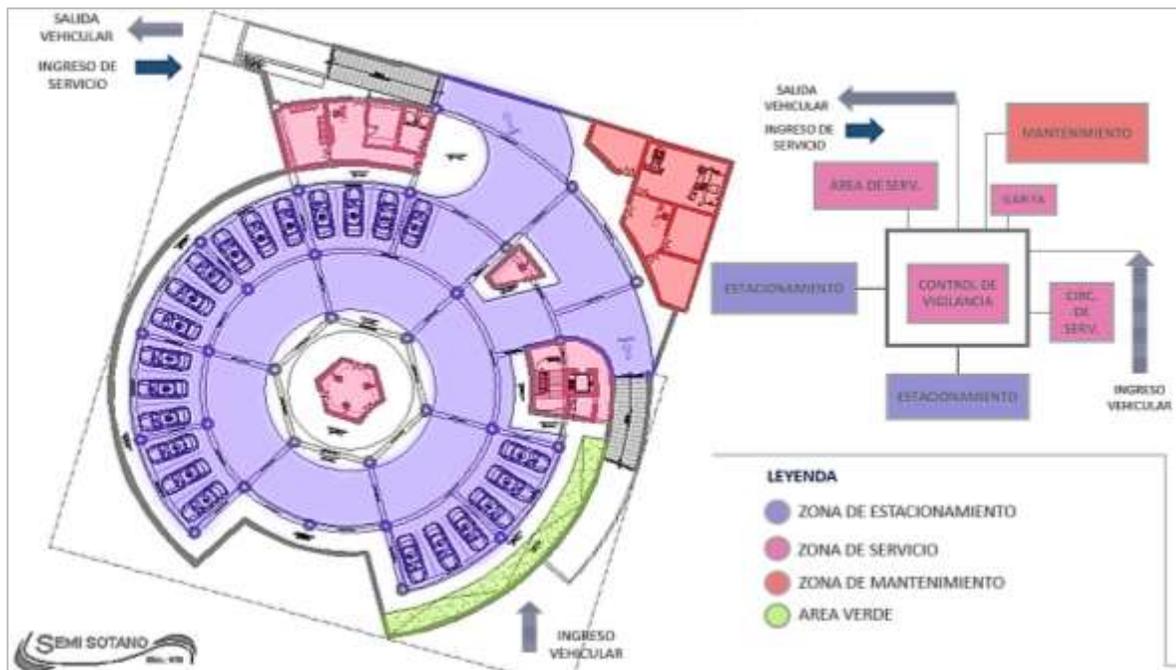


Figura N°39. Zonificación- Semisótano.

Fuente: Elaboración Propia



Figura N°40. Zonificación- Primer Nivel.
Fuente: Elaboración Propia

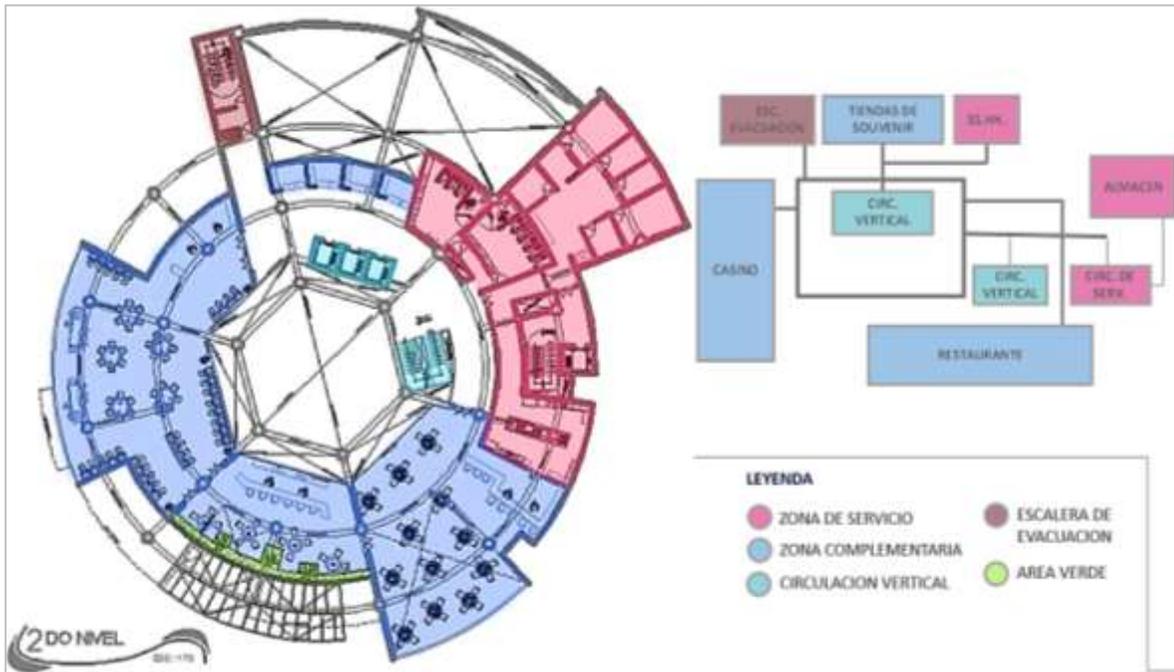


Figura N°41. Zonificación- Segundo Nivel.
Fuente: Elaboración Propia

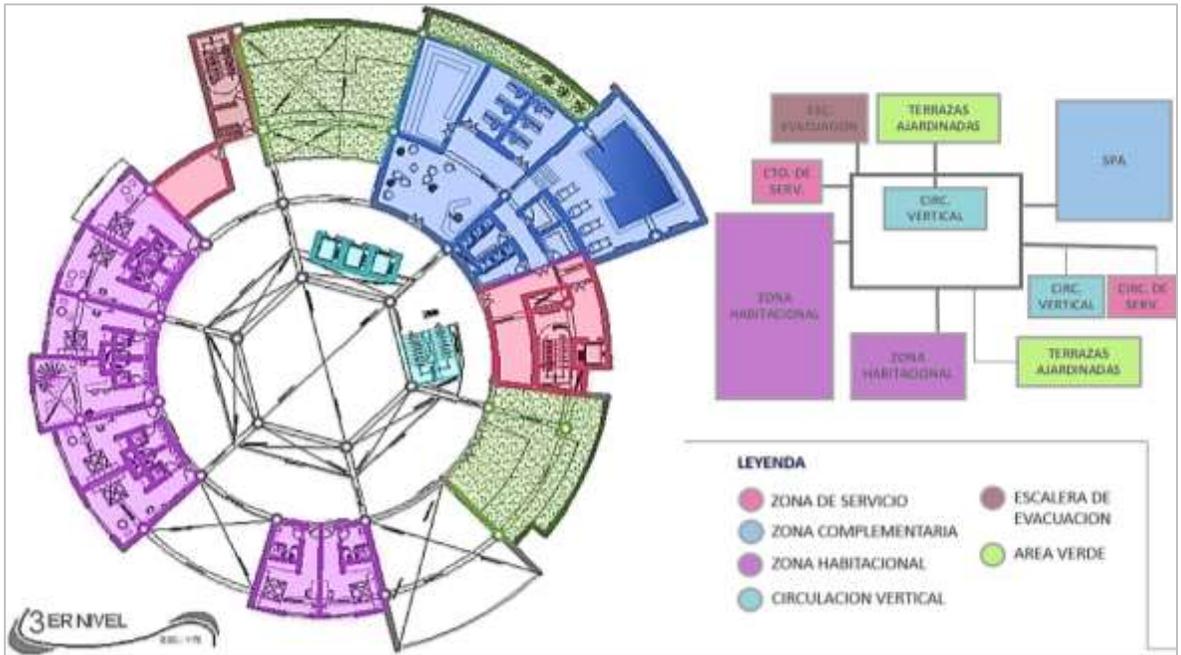


Figura N°42. Zonificación- Tercer Nivel.
Fuente: Elaboración Propia

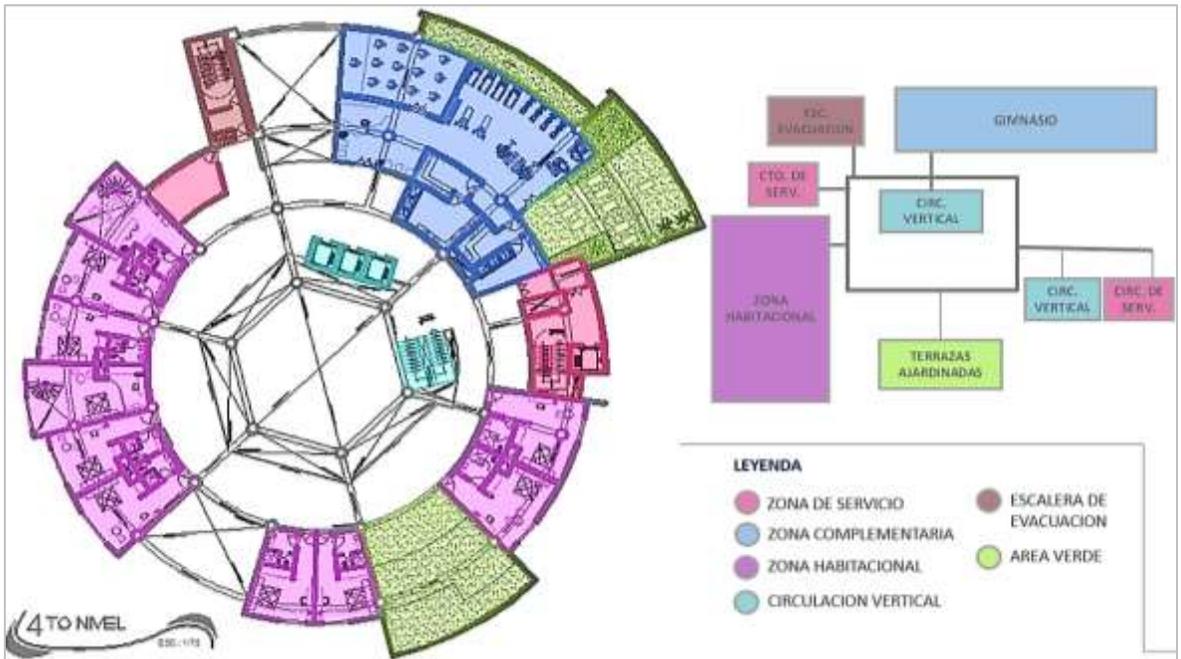


Figura N°43. Zonificación- Cuarto Nivel.
Fuente: Elaboración Propia

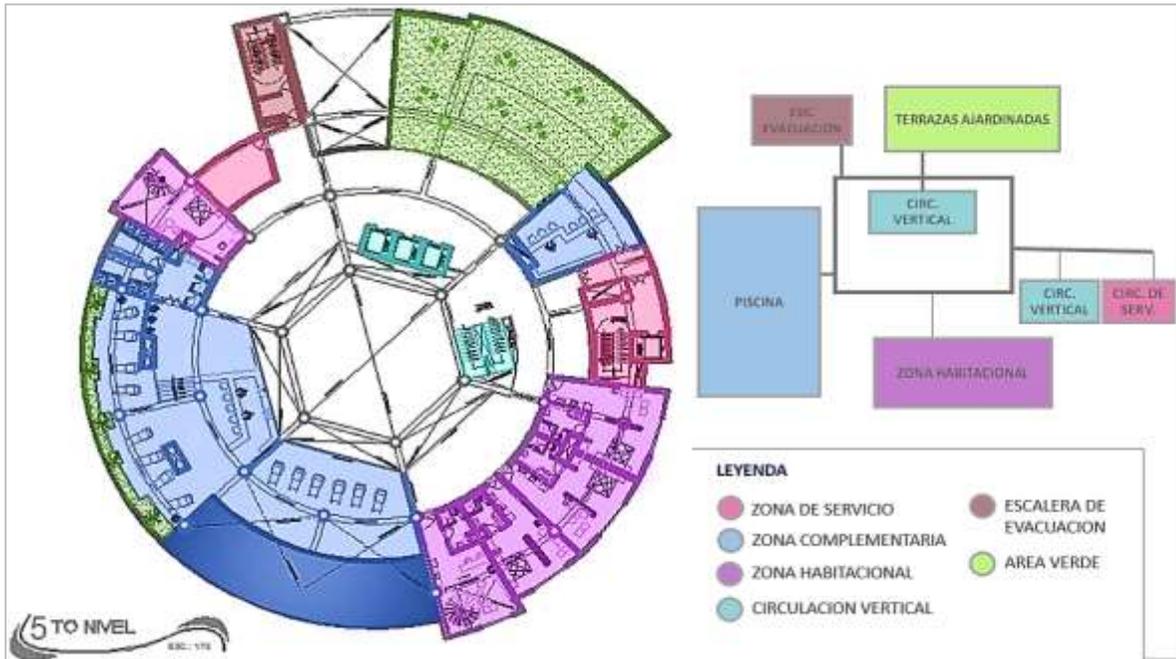


Figura N°44. Zonificación- Quinto Nivel.

Fuente: Elaboración Propia

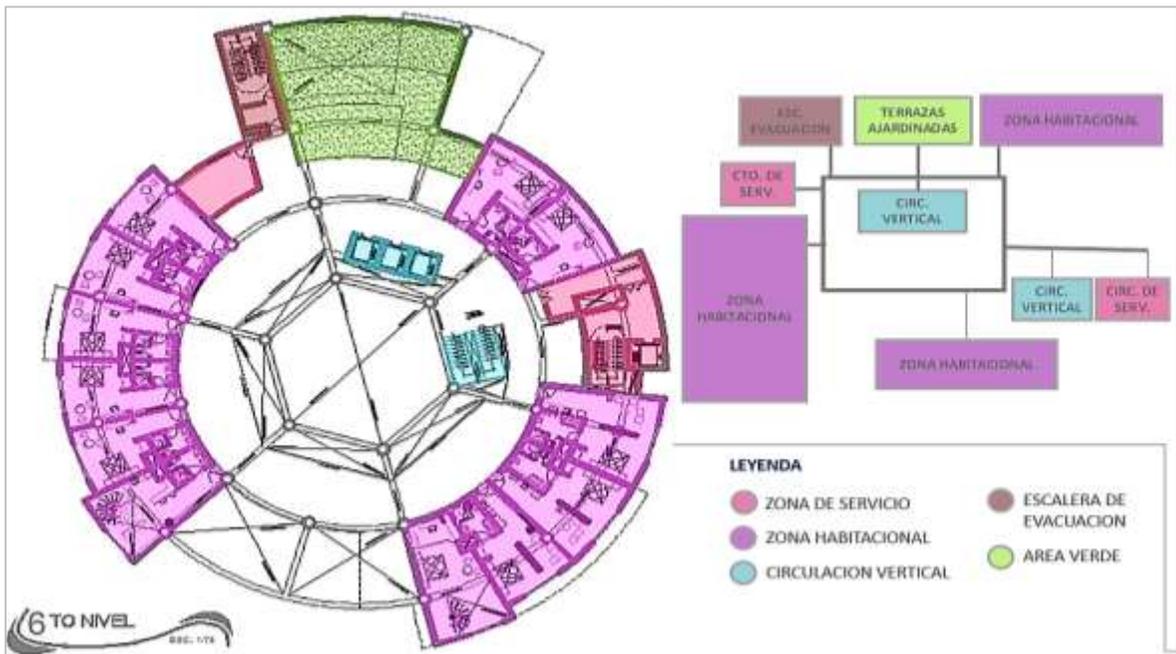


Figura N°45. Zonificación- Sexto Nivel

Fuente: Elaboración Propia

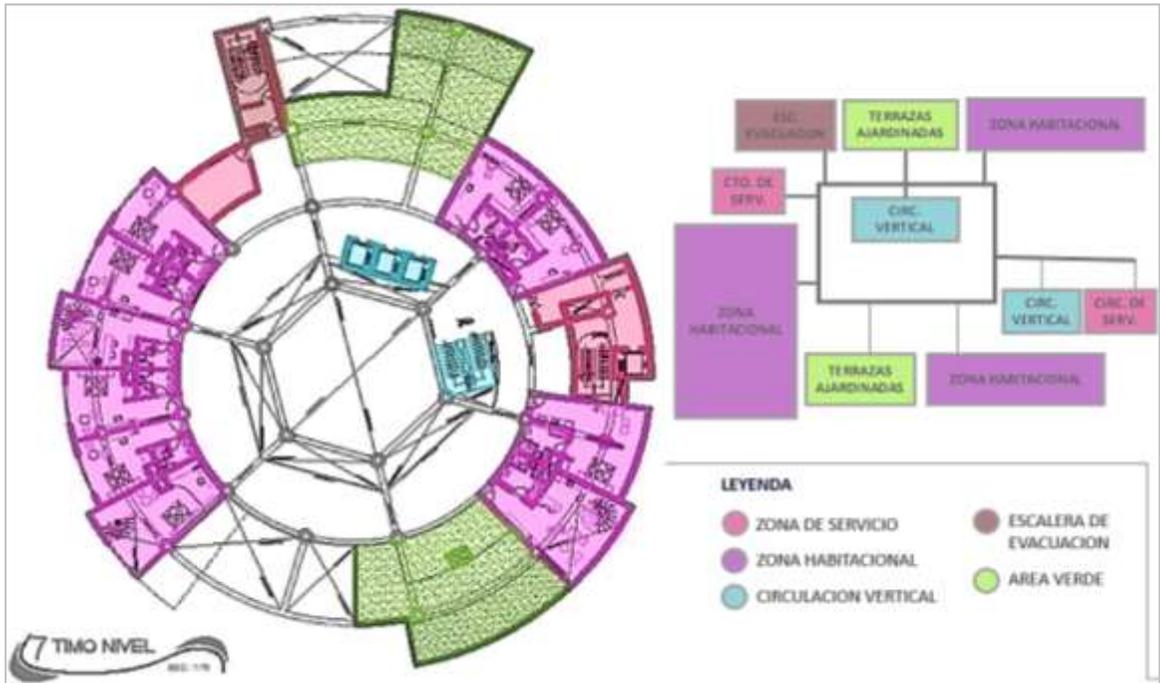


Figura N°46. Zonificación- Séptimo Nivel

Fuente: Elaboración Propia

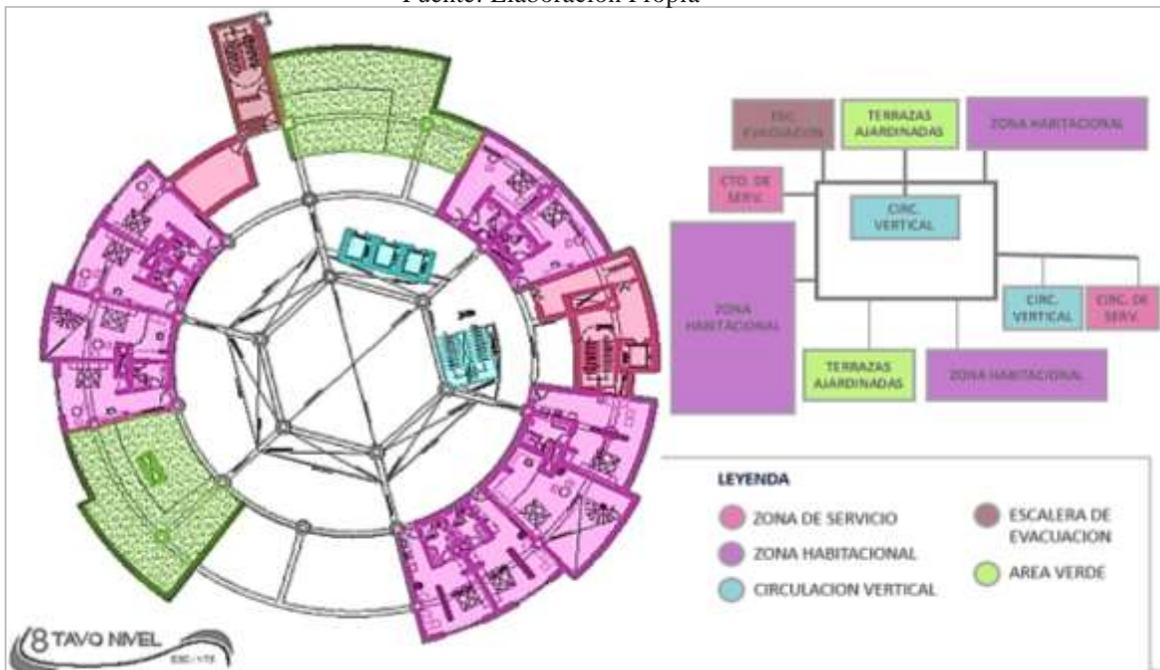


Figura N°47. Zonificación- Octavo Nivel

Fuente: Elaboración Propia



Figura Nª48. Zonificación- Azotea

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto está compuesto por un volumen cilíndrico con sustracciones, generando una diversidad de juegos de altura, dándole el carácter dinámico formal, teniendo así un juego de terrazas que transforman el paisaje urbano brindando matices a la dureza del cemento, además de minimizan la huella ambiental y posibilitan el desarrollo de una cultura ambiental.

Es así por ello que se origina un túnel de viento, que colabora en el mejoramiento del confort dentro del edificio, a través de distintos criterios arquitectónicos como son la iluminación que se transmite desde el exterior al interior, las sensaciones que genera su configuración espacial.



Figura N°49. Vista del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Vista del proyecto, mostrando en la fachada arquitectónica, la aplicación del muro cortina con sistema de doble vidrio templado (para el aislamiento acústico) creando así el juego de volúmenes, con perforaciones para las terrazas interactivas en diferentes niveles.



Figura N°50. Vista de Terrazas del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Así también se observa la presencia de los aerogeneradores (el sistema eólico) que en conjunto con los espacios verdes permiten la inclusión del cuidado ambiental, insertando la naturaleza a la vida cotidiana, ayudando a reconstruir la relación entre las personas y el medio ambiente integralmente. Por ende se busca conjugar en este sentido colores que van acorde a este fin, como el verde que es el color del poder de la naturaleza y connota el reposo, la tranquilidad, la frescura; así también por medio de la tonalidad dorada que destella sobre el vidrio, connota gran cantidad de calidez y sofisticación. De modo que también se incluyó en el diseño la madera y tonos arena de colores neutrales y cálidos en pisos que simbolizan los aspectos naturales, inspira confort y seguridad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

CONCLUSIONES

Se definió que el mejor contexto a desarrollar un diseño arquitectónico de Centro Hotelero para la ciudad de Chimbote, se encuentra en la costanera chimbotana debido a componentes climáticos que favorecen la colocación de sistemas de energía eólica, ya que pueden instalarse en la parte más alta del edificio obteniendo así un aumento más alto de velocidad y por ende mejor explotación de los vientos para producción eléctrica como también para producción de agua ya que se ubica en una zona de alta humedad y de este modo puede generar doble utilidad que da valor sustentable al edificio.

Se obtuvo una solución dinámica en función del edificio con juegos de escala que causan efectos dramáticos en el usuario y teniendo en cuenta los preceptos del Feng Shui para mantener a su vez integración con el contexto mediante una correcta iluminación y ventilación natural que pueda permitir la buena fluidez del viento por medio de formas curvas y la selección de colores en armonía con la naturaleza dando así confort espacial.

Se concretó que la demanda actual de usuarios de alto estándar requiere no sólo de una infraestructura que brinde servicio de alojamiento, sino que también considere espacios complementarios como casino, spa, restaurantes, salas flexibles para eventos, terrazas verdes donde se realicen diferentes actividades. Por lo cual se generó un programa de necesidades que pueda satisfacer todos los requerimientos de los usuarios. Así mismo con la inyección de espacios verdes contribuir a mejorar la calidad del viento para la población a través de vegetación adecuada que permita la purificación del aire.

Se concluye, que el mejor sistema para la aplicación de la energía eólica es la del aerogenerador de eje vertical Darrieus Helicoidal UGE de 4KW deya que resulta ser más factible y eficiente para cubrir demandas energéticas mostrando un rendimiento de hasta un 80% y reduciendo emisiones altas de CO₂. Concluyendo así que la aplicación de este sistema apoya al diseño del edificio desarrollando una arquitectura sostenible.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en la propuesta del Diseño Arquitectónico de un Centro Hotelero, se aplique el sistema de aerogenerador de eje vertical para el ahorro de energía generando la sustentabilidad en espacios interiores, habitaciones, corredores, entre otros y así mismo aportar la captación de agua para el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.

Se debe considerar que cada lugar presenta sus propias características, sobre las fuentes de energía eólica, condiciones de velocidad de vientos e índice de humedad como variables que pueden cambiar el análisis del proyecto. Emplear esta metodología, sobre todo en zonas costeras de característica similar, con velocidades medias desde 5 m/s, como las que se han identificado en el presente trabajo de investigación para garantizar la aplicación de la micro eólica.

Se recomienda diseñar espacios abiertos bajo las bases del Feng Shui que tienen por objetivo el mayor confort del usuario, buscando que viva una experiencia única dentro del edificio, por ello es conveniente la combinación esencial de formas y colores que guarden un equilibrio con la naturaleza.

Se sugiere ahondar e investigar constantemente las diversas bondades de la eólica, ya que la tecnología está avanzando a grandes pasos y no se tiene mucho conocimiento que lleven a implementar la instalación y mantenimiento del sistema eólico vertical para el suministro de insumos en edificios de tipología hotelera, habiéndose demostrado como mejor alternativa, lo que permitirá además disminuir costos y aportar conciencia ambiental.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, gracias por el apoyo y paciencia, por estar cuando tropezaba, por alentarme y levantarme para seguir adelante, me recordaban que en este largo camino no estaba sola sino que contaba con el amor de la familia, por sus sabios consejos y por enseñarme a conseguir lo que me proponga sin perder la fe y la paciencia.

A mi hermano, por enseñarme lo valioso que es hacer las cosas con pasión y con honestidad, pero sobretodo lo feliz que te hace hacer lo que más te gusta.

Tengo una deuda moral con tantas personas que me han ayudado en el transcurso de este trabajo de grado y a lo largo de mi carrera, que creo nunca podré pagar toda la ayuda y el apoyo que han tenido conmigo.

A Dios, por guiarme en cada paso que he dado, por mostrarme su amor infinito y ser mi mayor motivador. Gracias por darme la fortaleza de no rendirme y por siempre poner una luz en mi camino.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Antinori, Jahir (2013). *Hotel 4 estrellas y Centro Empresarial en el Óvalo Larco-Trujillo* (Tesis de grado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/doc/131836793/FAUA-UPAO-Memo-Tesis-Hotel-4E-Arq-Jahir-Antinori-Docente-Asesor-Arq-Nelly-Amemiya>

Baldovino, Ramos y Calderón (2007). *Propuesta estratégica para el desarrollo de la energía eólica en el Perú* (Tesis grado de magister). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima - Perú. Recuperado de:

http://dalessio.pearsonperu.pe/el_proceso_estragico_1/recursos/6_propuesta_estragica_para_el_desarrollo_de_la_energia.pdf

Bernabé, Rigoberto (2013). *Diseño, Construcción y Evaluación de un Micro Aerogenerador usando Materiales Reciclables* (Tesis de grado). Universidad Nacional “Jorge Basadre Grohmann”, Tacna, Perú. Recuperado de:

http://tesis.unjbg.edu.pe:8080/bitstream/handle/unjbg/292/176_2013_Bernabe_Coquera_R_FACI_Fisica_Aplicada_2013.pdf?sequence=2

Centro de Conservación de Energía y del Ambiente (CENERGIA). (2004). *Diagnóstico de la Situación Actual del Uso de la Energía solar y Eólica en el Perú*. Lima: MEM.

Chávez, M. (2013). *EVENTOS LA GUIA 2013*. Recuperado de: https://issuu.com/m.guevara.ch/docs/guia_de_eventos_2013_web

Cueva, Luis (2015). *Diseño y Construcción de un Generador Eólico de eje vertical Tipo Savonius para producir 20 Watts* (Tesis de Grado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado de:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10538/1/CD-6238.pdf>

- Dioses, Israel (2013). *Evaluación del potencial eólico para un emplazamiento seleccionado en la Región Piura utilizando GH-Windfarmaer* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura. Piura, Perú. Recuperado de:
http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2039/IME_177.pdf?sequence=1
- Gallegos, J. (2017). *Proyecto Yawa: Aire transformado en agua*. La Republica. Recuperado de:
<https://larepublica.pe/domingo/1144184-yawa-el-agua-que-trae-el-viento>
- Gamio, Pedro (2010). *Matriz Energética en el Perú y Energías Renovables*. Lima: Fundación Friedrich Ebert.
- García, T. (2014). *La estrella del lujo hotelero*. El País. Recuperado de:
https://elpais.com/elpais/2014/11/03/estilo/1415039598_558139.html
- Gil, G. (2008). *Energías del Siglo XXI: de las energías fósiles a las alternativas*. Madrid: Ediciones Mundi - Prensa.
- Gipe, Paul (2000). *ENERGÍA EÓLICA PRÁCTICA. Una guía para instalación y uso de pequeños sistemas eólicos*. España: Promotora General de Estudios, S.A.
- GREEN ENERGY. (2005). *Estudio Para la Promoción de la Generación Eléctrica con Fuentes de Energía Renovable*. Lima: MEM, Dirección General de Electricidad.
- Guevara, M. (2013). *Sistema híbrido de generación de energía eléctrica eólico-fotovoltaico aislado para el suministro eléctrico demandado por un edificio habitacional*. (Tesis de grado). Instituto Politécnico Nacional, México D.F. Recuperado de:
<http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/13171/1/TESIS%20SISTEMA%20HIBRIDO%20-%20MAGDIEL%20GUEVARA.pdf>

- Hualpa, M. (2006). *Estudio de factibilidad de sistemas híbridos eólico-solar en el departamento de Moquegua*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1032/HUALPA_HUAMANI_MAIMER_SISTEMAS_HIBRIDOS_EOLICO_SOLAR.pdf?sequence=1
- Jordán, J. (2009). *Estudio de la utilización de energía eólica para la generación de electricidad en un Asentamiento Humano de San Juan de Marcona*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: file:///C:/Users/ws/Downloads/JORDAN_ARIAS_JOAQUIN_ARIAS_JOAQUIN_DN_ENERGIAS_RENOVABLES_ELECTRICIDAD.pdf
- Lucarelli, M. (2010). *Eficiencia energética y energías renovables en los hoteles de Uruguay* (Tesis magistral). Universidad de Alicante, España. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/17078/1/Lucarelli_Uruguay.pdf
- Manchego, D. (2015). *GUÍA PRÁCTICA PLANIFICACIÓN HOTELERA*. Recuperado de: <http://docplayer.es/7234002-Guia-practica-planificacion-hotelera.html>
- Mayorga, E. (2007). *Potencial del Viento y la Aerogeneración en el Perú. Presentación en el I Congreso sobre Biocombustibles y Energías Renovables*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Mejía, V. (2009). *“LE CORBUSIER: LA ARQUITECTURA COMO PROYECTO DE MUNDO” APROXIMACIÓN A UNA FILOSOFÍA DE LA ARQUITECTURA MODERNA*. Recuperado de: https://www.academia.edu/11362176/LE_CORBUSIER_LA_ARQUITECTURA_COMO_PROYECTO_DE_MUNDO_APROXIMACION_A_UNA_FILOSOFIA_DE_LA_ARQUITECTURA_MODERNA

- Ministerio de Energía y Minas (2008). *Atlas Eólico del Perú*. Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Otros-Estudios/Atlas-Eolico/AtlasEolicoLibro.pdf
- Montalvo, I. (2011). *Diseño de prototipo de aerogenerador con almacenamiento de energía, monitoreado por un sistema SCADA* (Tesis de grado). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/980/1/99852.pdf>
- Montaner, J. (1997). *La modernidad superada: Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Puglia, E. (2013). *Centro de Convenciones + Hotel Haedo*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/pfiarquitectura/pfi-puglia-eugenia>
- Ramírez, Elmer (2015). *Modelo Estratégico para viabilizar Proyectos de Generación de Electricidad utilizando Energías Renovables no convencionales en zonas rurales del Perú, para promover su desarrollo sustentable* (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de: [file:///C:/Users/ws/Downloads/Ramirez_qe%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ws/Downloads/Ramirez_qe%20(2).pdf)
- Roldán, J. (2008). *Fuentes de Energía: Instalaciones eólicas, instalaciones solares térmicas*. Madrid: Paraninfo.
- Serván, Jorge (2014). *Análisis técnico-económico de un sistema híbrido de baja potencia eólico solar conectado a la red* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Piura, Perú. Recuperado de: http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2038/IME_176.pdf?sequence=1
- Spinetti, P. (2013). *ENERGIAS RENOVABLES – Energía Eólica*. ENERGIA TOTAL. Recuperado de: <http://energiatotal.com.uy/prensa.html>

- Soriano, Fernando (2008). *Funcionará con energía eólica una torre de viviendas de Playa Grande*. Recuperado de <http://edant.clarin.com/diario/2008/01/18/sociedad/s-03005.htm>
- Soriano, V. (2011). *Sistemas de Generación Eólica Recursos, tecnologías y normalización* (Tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico. Recuperado de: http://132.248.9.195/ptb2011/agosto/0671308/0671308_A1.pdf
- Toja, F. (2015), *Urban wind energy: empirical optimization of high-rise building roof shape for the wind energy exploitation*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, España. Recuperado de: <http://www.mdpi.com/2079-3197/3/2/299/htm>
- Urban Green Energy (2014). *Proyectos Instalados*. Recuperado de: http://www.oceanusinternacional.com/english/pdf/pdf_uge/Proyectos_Instalados_UGE.pdf
- Van de Ven, C. (1981). *El espacio en arquitectura: la evolución de una idea nueva en la teoría e historia de los movimientos modernos*. Madrid: Cátedra.
- Velásquez J. (2007). *Mapa Eólico Preliminar del Perú*. Lima: ADINELSA. Recuperado de: http://www.carbonelllaw.org/NuevoDiseno/ozonomio/revista8/Noticias/Nacional/mapa_eolico.pdf
- Villarrubia, M. (2012). *Ingeniería de la Energía Eólica*. Madrid: ISBN.

APENDICES Y ANEXOS:

ANEXO 01 (Reglamento Nacional de Edificaciones)

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones encontramos las siguientes características para Hospedaje

NORMA A. 030

HOSPEDAJE

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- La presente norma técnica es de aplicación a las edificaciones destinadas a hospedaje cualquiera sea su naturaleza y régimen de explotación.

Artículo 2.- Las edificaciones destinadas a hospedaje para efectos de la aplicación de la presente norma se definen como establecimientos que prestan servicio temporal de alojamiento a personas y que, debidamente clasificados y/o categorizados, cumplen con los requisitos de infraestructura y servicios señalados en la legislación vigente sobre la materia.

Artículo 3.- Para efectos de la aplicación de la presente norma, las edificaciones destinadas a hospedaje son establecimientos que prestan servicio y atención temporal de alojamiento a personas en condiciones de habitabilidad.

Artículo 4.- Las edificaciones destinadas a hospedaje, deben cumplir con los requisitos de infraestructura y servicios señalados en el “Reglamento de Establecimientos de Hospedajes”, aprobado por la autoridad competente según haya sido clasificada y/o categorizada.

Artículo 5.- En tanto se proceda a su clasificación y/o categorización, se deberá asegurar que la edificación cumpla las siguientes condiciones mínimas:

- a) El número de habitaciones debe ser de seis (6) o más;
- b) Tener un ingreso diferenciado para la circulación de los huéspedes y

personal de servicio;

c) Contar con un área de recepción y consejería.

d) El área de las habitaciones (incluyendo el área de clóset y guardarropa) de tener como mínimo 6 m²;

e) El área total de los servicios higiénicos privados o comunes debe tener como mínimo 2 m²;

f) Los Servicios Higiénicos: Deberán contar con pisos y paredes de material impermeable. El revestimiento de la pared debe tener una altura mínima de 1.80m;

g) Para el caso de un establecimiento de cuatro (4) o más pisos, este debe contar por lo menos con un ascensor;

h) La edificación debe guardar armonía con el entorno en el que se ubica;

i) Para personas con discapacidad y/o personas adultas mayores se deberá tomar en cuenta lo estipulado en la norma A. 120 – Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

j) Para el diseño de accesos y salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, escaleras, sistema contra incendios, etc. se debe tomar en cuenta la norma A. 130 Requisitos de Seguridad

k) Tabiquería: Los muros y divisiones interiores, especialmente entre dormitorios, deberán cumplir con los requisitos de seguridad del presente Reglamento siendo incombustibles, higiénicos y de fácil limpieza, que brinden condiciones de privacidad y de aislamiento acústico.

Artículo 6.- Los establecimientos de hospedaje se clasifican y/o categorizan en la siguiente forma: Clase Categoría Hotel Uno a cinco estrellas Apart-hotel Tres a cinco estrellas Hostal Tres a cinco estrellas Albergue.

ANEXO 02 (Publicación de Proyecto Yawa)

La República
Domingo, 12 de noviembre del 2017

DOMINGO

9

Yawa, EL AGUA QUE TRAE EL VIENTO

Estos sanmarquinos han creado una turbina eólica que convierte el viento en agua potable y son los semifinalistas de un concurso internacional patrocinado por *History Channel*. Cerca de la línea de meta buscan votos para ganar.

Escribe: Juana Gallegos | Fotografía: Jhonel Rodríguez

Abi donde hace diez años, hubo un restaurante estudiantil, hoy es la Incubadora ISI, un pequeño forja para la ciencia, donde sanmarquinos e ingenieros de otros procesos innovadores, para cambiar el mundo y, de paso, fundar sus propias empresas.

En poco más de tres años, aquí se han gestado startups o emprendimientos de todo tipo que han ganado concursos nacionales, desde un sistema de información para medir el impacto de los desastres naturales hasta un biocontrol más inteligente que ahorra el consumo de energía.

Llevar en su nombre el año de fundación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ha sido su cábalá. Uno de sus proyectos ha sido vocado entre los estudiantes de uso internacional. Se trata del Proyecto Yawa, una turbina eólica que funciona es convertir el viento en agua. Así de simple y ambicioso. Esta idea figura entre los diez semifinalistas de la cuarta edición de *Unitech para cambiar la historia* de la cadena internacional *History Channel*.

Entre algunos de sus competidores están un traductor de audio en el lenguaje de señas, un proyecto de viviendas modulares con materiales ecológicos, y un dispositivo económico para descahir en medidas de transmisión sexual. Todas son innovaciones de países latinoamericanos y propósitos de solucionar un problema de la sociedad.

Yawa figura en la categoría de proyectos basados en energía renovable, es decir, aprovecha recursos naturales que poseen agotan, en este caso el viento, y tiene un impacto medioambiental.

Yawa, que es una fusión del quechua "yaku" y "wayra", agua y viento, respectivamente, quiere ser la solución para los más de cuatro millones de peruanos y los 21 millones de latinoamericanos que no cuentan con un sistema de agua potable.

Cambiar la historia

Un físico, un estudiante de ecología, otra de ingeniería industrial, un biólogo y una estudiante de esta especialidad son los creadores de Yawa, que tiene su fin en la diversidad del conocimiento.

Y es que, más allá de algunos jóvenes que se juntan para destruir el mundo, ellos quieren solucionar sus problemas.

Algunos se conocieron en la Incubadora ISI y se agruparon de forma espontánea en una red de investigación en la cual la que fundaron como *Genex, innovación y solución (GIX)*.

En su momento cinco los interesados produjeron ideas que pudieran destacar en los concursos nacionales. Hoy, suman 32, incluso hay estudiantes de otras universidades.

El haciller en Ciencias Biológicas, Manfrediño, fue el que gatilló la idea que se materializó en el Proyecto Yawa.

Fue durante una salida de

campo que encará la realidad de los miles de líneas que no cuentan con agua potable y que se abastecen de canchales cisternas. "Servicio por el que pagas más y por el que, además, obtienes agua contaminada", dice Manfrediño.

Tras una serie de ensayos y errores, hace cinco meses, la turbina eólica se hizo realidad.

El sistema es simple, no necesita energía eléctrica, la energía proviene del viento y el proceso que lo convierte en agua potable es un fenómeno que ocurre en la naturaleza todo el tiempo y que lo controla la naturaleza: "proceso físico de condensación del agua por saturación del aire".

El procedimiento se describe en la infografía que acompaña esta nota. En él se muestran detalles, por un principio de aerodinámica, cuando el viento choca con las palas de la turbina se intensifica el control del soporte del sistema, donde es controlado hasta el punto de rocío, que finalmente se desliza por unos filtros que arrojan agua dulce a través de un pequeño caño.

Los creadores aseguran que la turbina ya ha producido tres litros de agua en una hora y que es un sistema sostenible en el tiempo.

"Las hélices de la turbina -apunta Manfrediño- necesitan 250 revoluciones por minuto para generar agua, por fortuna incluimos un sistema de aceleración de viento".

Si gana el concurso de *History Channel* el equipo se encargará de llevar sus turbinas a las zonas de asentamientos humanos que carecen de agua.

Ya que su estructura está hecha con cilindros de polietileno, el costo sería razonable. Además, las turbinas Yawa son portátiles, se arma como un puzzle y pueden ser instaladas en los techos de las casas.

Estos días, el equipo promociona su invento en las redes sociales, buscan la mayor cantidad de votos. A finales, ellos podrían cambiar la historia. 



Proyecto Yawa. Me: Hilda (28), Grace y Yareza (28), Victoria Salcedo (28), Cesar Parí (30) y Felipe Arango (32).

PROYECTO YAWA

¿Qué es?

Es una turbina eólica que funciona de forma mecánica y convierte el viento en agua potable.

Este sistema es capaz de generar 3 litros de líquido en una hora.

¿Cómo funciona?

PASO 1 El viento choca contra las palas y el sistema se pone en movimiento.

PASO 2

Por aerodinámica, el aire se redirige el eje de soporte desde un compresor tipo tornillo lo lleva hacia abajo.

PASO 3

Se activa el sistema de enfriamiento cuyo único componente es un tubo de cobre.

PASO 4

El aire frío es acumulado en un sensor tipo termopila se forma el punto de rocío del agua.

PASO 5

Los filtros actúan como un "almagranabomba" y el agua se almacena en un depósito.

Agua potable

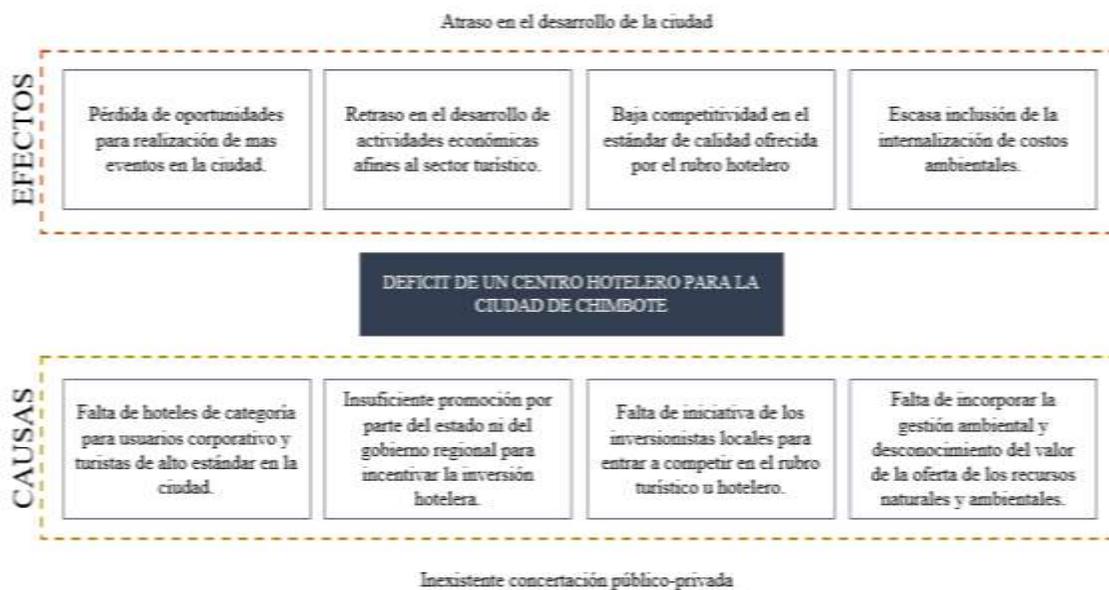
BENEFICIOS:

Yawa podría ser implementado en poblaciones rurales. Beneficiaria a los más de 4 millones de peruanos que no cuentan con agua potable.

Fuente: Proyecto Yawa / Hilda

LA ESPERA

APENDICE 01 (Árbol de Problemas)



APENDICE 02 (Encuesta)

ENCUESTA SOBRE HOTEL

**APLICACIÓN DE LA ENERGIA EOLICA PARA EL DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO HOTELERO - CHIMBOTE**

Esta es una encuesta en la que usted participa voluntariamente, por lo que le agradecemos su participación, de modo que gracias a sus respuestas nos ayudara a garantizar un estudio de investigación respecto al ámbito hotelero en Chimbote.

1. ¿De qué ciudad o país proviene usted?
.....
....
2. ¿Cuál es su ocupación?
Estudiante..... ()
Profesionista..... ()
Empleado..... ()
Negocio Propio... ()
Otro..... ()
3. ¿Cuando viaja generalmente donde acostumbra hospedarse?
Hotel..... ()
Casa de Familia..... ()
Apartamento de la empresa... ()
Otro..... ()
Cual?..... ()
4. ¿El hotel en el que usted se hospeda cuando viaja por negocio lo elige su empresa o usted?
Empresa _____ Usted _____
5. Generalmente de cuánto tiempo su estadía en sus viajes:
1-2 noches _____ 3-4 noches _____ 5- 6 noches _____ Más de 6 noches _____

6. ¿En qué tipo de hotel desearía hospedarse?
- Dos estrellas.....()
Tres estrellas.....()
Cuatro estrellas.....()
Cinco estrellas.....()
¿Por qué lo prefiere?
.....
.....
.....
7. ¿Qué tipos de comodidades le gustaría que hubiera?
- Gimnasio ()
Restaurante ()
Piscina ()
Spa ()
Salón de Eventos ()
Casino ()
Otras; especificar
.....
.....
.....
8. ¿En qué parte usted desearía que esté ubicado el hotel? ¿por qué?
- Bahía Centro Villa María Otro
9. ¿Ha visitado alguna vez un hotel auto sostenible cuyo funcionamiento total sea mediante energía eólica?
- SI
NO
10. ¿Le agrada la propuesta de un diseño de centro hotelero donde se aplique la energía eólica para generar espacios más confortables en las asistencias a eventos en la ciudad de Chimbote?
- SI
NO
11. ¿Está a favor de la conciencia ambiental y el empleo de poner en marcha a utilizar fuentes de energía renovable?
- SI
NO
¿Por qué?
.....
.....

APENDICE 03 (Entrevista al Experto En Hoteles)

CUESTIONARIO:

¿Qué conceptos claves tiene en cuenta al iniciar el diseño de un hotel?

¿Qué considera que deben tener las edificaciones hospitalarias de este tipo?

¿Sacrificaría la estética de su edificio por el funcionamiento de éste?

¿Cómo influye el contexto de emplazamiento a la arquitectura de un proyecto de esta tipología?

Un hotel de convenciones tiene como usuarios turistas ejecutivos. ¿Qué espacios añaden en su programación arquitectónica para satisfacer sus expectativas?

El equilibrio entre la naturaleza y la estructura construida debe ser delicado por el tema de sostenibilidad. ¿Qué sistemas tecnológicos aplican en sus proyectos de hoteles?

¿Cuál es su perspectiva en cuanto al diseño de hoteles modernos?

APENDICE 04 (Entrevista al Experto en Energía Eólica)

CUESTIONARIO:

¿Cuál es la situación actual de desarrollo de la energía eólica en el Perú?

¿Existe un Marco Legal adecuado que promueva el desarrollo de las energías renovables?

¿Cómo funcionan los aerogeneradores en edificios?

¿Comparada con los sistemas convencionales de energía eléctrica cuál es su costo a beneficio?

¿Puede la energía eólica ser mejor aprovechable a mayor altura?

¿Qué tipo de aerogenerador es el más adecuado?

¿Cada cuánto se da mantenimiento a los aerogeneradores?

¿Cómo influye el uso de la energía eólica en el medio ambiente?