

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE CONSTRUCCION**

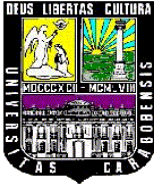


**DISEÑO DE UN MODELO DE DESARROLLO URBANO SEGUN LA
NORMA DE LIDERAZGO EN ENERGIA Y DISEÑO AMBIENTAL EN
LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA MUNICIPIO VALENCIA
ESTADO CARABOBO**

Autor: Rafael Torrealba

C.I.: 11.356.787

Valencia, Octubre de 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE CONSTRUCCION**



**DISEÑO DE UN MODELO DE DESARROLLO URBANO SEGUN LA
NORMA DE LIDERAZGO EN ENERGIA Y DISEÑO AMBIENTAL EN
LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA MUNICIPIO VALENCIA
ESTADO CARABOBO**

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para optar al título de
Magister en Gerencia de Construcción

Autor: Ing. Rafael Torrealba

C.I.: 11.356.787

Tutor: Msc. Ernesto Rodríguez

Valencia, Octubre de 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE CONSTRUCCION



VEREDICTO

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: DISEÑO DE UN MODELO DE DESARROLLO URBANO SEGUN LA NORMA DE LIDERAZGO EN ENERGIA Y DISEÑO AMBIENTAL EN LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA MUNICIPIO VALENCIA ESTADO CARABOBO presentado por: Ing. Rafael A. Torrealba. C.I.: 11.356.787 para optar al Título de: MAGISTER EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN estimamos que el mismo reúne los requisitos mínimos para ser considerado como:_____

Prof. Yaely Barrios

Prof. Luis Rodríguez

Prof. Alexander Cabrera

Valencia, Octubre de 2015

DEDICATORIA

A mi Dios padre cuyo amor, piedad, bondad y misericordia me acompaña por siempre y cuya sabiduría me ayudo a la culminación de este trabajo.

A mi Señor Jesús el hijo del Dios viviente quien se manifestó a mi vida en espíritu y en verdad quien es el norte de mi vida, mi abogado, mi amigo y mi salvador.

Al Espíritu Santo quien es mi consolador, mi ayudador y quien me da fortaleza y me guía siempre por el buen camino.

A ellos sea siempre la gloria por los siglos de los siglos, Amen.

A mí amada madre a quien Dios usa para darme buenos consejos.

A mi padre al cual le debo la formación y valores que hoy poseo.

Rafael Torrealba

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de un trabajo especial de grado representa la culminación de los estudios universitarios, en este se condensan los conocimientos adquiridos y como tal debe ser el epitome de dichos estudios, por lo tanto; se hace necesaria toda ayuda y colaboración en pro de conseguir el objetivo final del trabajo y de los estudio que es graduarse.

A mi tutor el Sr. Ernesto Rodríguez quien fue un guía invaluable durante la realización del presente trabajo.

A Carla Virreira quien siempre me dio ánimo para continuar con estos estudios.

A Christopher Darwish quien me apoyo con las correcciones en este trabajo.

A Ricardo Lence Jr. Quien me apoyo durante el desarrollo del diseño de la propuesta.

A Lein Rojas y Armando Palermo por su ayuda en la obtención de los datos con los cuales se realizó esta investigación y en general a todos mis amigos, familiares y compañeros quienes de alguna manera u otra siempre están allí para darme el apoyo que se necesita a todos ellos, Gracias.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	Página
AGRADECIMIENTOS	v
INDICE GENERAL	iv
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE GRAFICOS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	4
Objetivos de la investigación	8
Objetivo General	8
Objetivos Especificos	8
Justificación	9
Delimitaciones	10
CAPITULO II	12
MARCO TEORICO	
Antecedentes	12
Bases Teóricas	19
Norma Leadership in Energy and environmental Design (LEED)	19
Planes Urbanos	22
Plan de Ordenación Urbanística (POU)	22
Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL)	24
Variables Urbanas Fundamentales (VUF)	27
CAPITULO III	29
MARCO METODOLOGICO	
Tipo de investigación	29
Diseño de la investigación	30
Población	31
Muestra	31
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32

CAPITULO IV	34
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	
Evaluar el consumo de agua y electricidad en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del estado Carabobo.	34
Identificar lineamientos aplicados en otras ciudades que contribuyan a reducir el consumo de agua y electricidad.	55
Comparar los lineamientos aplicados en otras ciudades e identificar los puntos comunes entre ellos.	59
Especificar las características de diseño que debe tener un desarrollo para reducir el consumo de agua y electricidad.	65
CAPITULO V	68
EL DISEÑO	
Variables urbanas	68
Implantación de la Propuesta de diseño	69
Ubicación del urbanismo	65
Diseño de las edificaciones	70
Implantación y distribución del urbanismo	75
Calculo de la Población Servicios y vialidad	76
Estimación de ahorro de agua y electricidad con la propuesta de diseño	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	82
Recomendaciones	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	96
Anexo 1 Variables Urbanas (Extracto)	
Anexo 2 Norma LEED (Extracto)	

LISTA DE TABLAS

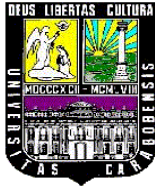
TABLA		PAGINA
1	Consumo eléctrico residencial Medido	35
2	Consumo de Agua Medido	40
3	Resumen de Facturación en Países Comparados	50
4	Calculo de la Factura en la Población en Estudio	52
5	Calculo de la Factura en Colombia	53
6	Resumen de Facturación de Agua por Habitante	54
7	Resumen de Características de Ahorro Aplicadas en otras Ciudades	63
8	Resumen de Variables Aplicadas en la Propuesta de Diseño	69
9	Equipamiento Según Ámbito Urbano Primario	76
10	Índices de Vialidad	77

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO		PÁGINA
1	Comparativa de Consumo Eléctrico por Habitante en Países Vecinos	48
2	Comparativa de Facturación Eléctrica por Habitante	51
3	Comparativa de Facturación Agua por Habitante	55

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Hoja de Cálculo del análisis Estadístico del Consumo de Electricidad por Cada Vivienda	45
2	Hoja de Cálculo del Análisis Estadístico del Consumo de Agua por Cada Vivienda.	46
3	Ubicación del Urbanismo	70
4	Fachada del Edificio	74
5	Planta Tipo	74
6	Apartamento Tipo	74
7	Implantación del Urbanismo	75



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE CONSTRUCCION**



**DISEÑO DE UN MODELO DE DESARROLLO URBANO SEGUN LA
NORMA DE LIDERAZGO EN ENERGIA Y DISEÑO AMBIENTAL EN
LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA MUNICIPIO VALENCIA
ESTADO CARABOBO**

AUTOR: Ing. Rafael Torrealba

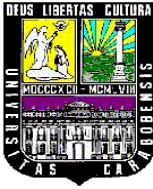
TUTOR: Ing. Msc. Ernesto Rodríguez

FECHA: Octubre 2015

RESUMEN

Este trabajo tiene por finalidad establecer un modelo de desarrollo urbano en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del Estado Carabobo que contribuya a disminuir el consumo de agua y electricidad, para ello se utilizó un enfoque de tipo holístico, proyectivo transeccional contemporánea y no experimental desarrollando las distintas etapas de la investigación hasta alcanzar el objetivo final, la población de estudio fue la parroquia Rafael Urdaneta, se utilizó la técnica documental de recolección de datos obtenidos a partir de organismos públicos los cuales por su naturaleza no requieren validación, luego se realizó el análisis de los datos y resultados, se investigó acerca de desarrollos urbanos hechos en otros países y se tomaron los puntos comunes entre estos, finalmente con la ayuda de las normas y de datos obtenidos se hace la propuesta de diseño, concluyendo que al reducir la transmisión de calor por las paredes y una iluminación eficiente disminuye el consumo de electricidad, y usar accesorios más eficientes ayudan a disminuir el consumo de agua, se recomienda que el gobierno debe incentivar la construcción de edificaciones eficientes en el uso de agua y electricidad.

Palabras Clave: Ahorro, Electricidad, Agua, Urbanismos, Edificaciones.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN GERENCIA DE CONSTRUCCION**



**DISEÑO DE UN MODELO DE DESARROLLO URBANO SEGUN LA
NORMA DE LIDERAZGO EN ENERGIA Y DISEÑO AMBIENTAL EN
LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA MUNICIPIO VALENCIA
ESTADO CARABOBO**

AUTOR: Ing. Rafael Torrealba

TUTOR: Ing. Msc. Ernesto Rodríguez

FECHA: Octubre 2015

ABSTRACT

This work aims to establish a urban development model in the Rafael Urdaneta Parish of Valencia city Carabobo state to help reduce the consumption of water and electricity, for this an holistic projective contemporary transactional and non-experimental type approach was used to develop the various stages of research to reach the goal, the study population was the parish Rafael Urdaneta, It was used the documentary technique for collecting data from public entities which by their nature do not require validation, then data analysis was made, research of developments in other countries was made and common points between them were taken, finally with the help of the data obtained and standards the design proposal is made, concluding that the heat transmission reduction through the walls and efficient lighting reduces electricity consumption, and more efficient faucets reduce water consumption, also recommended that the government should provide incentives for the construction of more efficient buildings use water and electricity.

Key Words: Saving, Electricity, Water, Towns, Buildings

INTRODUCCIÓN

El crecimiento sostenido de la población trae como consecuencia la necesidad de construir más soluciones habitacionales con la finalidad de suplir la demanda de dichas soluciones, esto implica un mayor consumo de agua y electricidad debido a la construcción de nuevos desarrollos habitacionales.

En este sentido y dada la problemática existente en el país, respecto a las fallas en el suministro eléctrico y la escasez de agua potable se ha requerido la exploración de formas de ahorro para disminuir la presión que ejerce la demanda de la población sobre los sistemas de suministro y distribución de agua y electricidad, por esto y por el deterioro de los sistemas antes descritos, el gobierno se ha visto en la necesidad de imponer sistemas de racionamiento para poder suplir el servicio a los distintos sectores de la población, sin embargo; racionar el servicio no es la solución, esta última debe venir de la combinación servicios públicos eficientes y confiables, de manera que los consumidores de los servicios de agua y electricidad puedan disfrutar de estos haciendo un uso eficiente de forma que se pueda disminuir la demanda sobre los sistemas sin que esto implique tener que imponer alguna forma de racionamiento.

En este orden de ideas, los desarrollos urbanos basados en la norma

LEED Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, son la tendencia a nivel mundial para la implementación de comunidades sustentables o verdes, sin embargo, en el presente trabajo solo se tomará en cuenta la porción de la norma relacionada al ahorro de electricidad y agua para consumo humano. Las comunidades basadas en la norma LEED se caracterizan por ser más vivibles y tener armonía con la naturaleza y el medio ambiente por lo cual muchas ciudades han optado por adoptar esta norma para mejorar la calidad de vida de sus habitantes además de disminuir el uso de recursos naturales.

Ahora bien, este trabajo está estructurado en cuatro capítulos, en el Capítulo I, se presenta el planteamiento y formulación del problema de estudio, se contempla el objetivo general y los específicos que sustentan la realización de éste trabajo, además contiene la justificación, alcance y limitaciones.

En el Capítulo II, se describen todas las leyes, normas, teorías y definiciones de la temática tratada para el desarrollo de la investigación, metodologías empleadas para el análisis de la información recabada y presentar los resultados de manera sintetizada y de fácil comprensión.

El Capítulo III, corresponde a la Metodología utilizada para la investigación, en la cual se describe el tipo y diseño, población y muestra, la técnica de recolección de datos, validez, confiabilidad y técnica para el

análisis de datos.

El capítulo IV, se presenta el desarrollo de la investigación, se evalúan los datos recolectados en la población muestra, se identifican planes urbanos aplicados en otras ciudades, se comparan unos con otros y se toman los puntos comunes entre ellos, se especifican las características que debe tener un desarrollo para cumplir con el objetivo planteado. Posteriormente se presenta el diseño propuesto para la edificación y áreas verdes y comunes del desarrollo urbanístico.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones del tema tratado y posteriormente se incorporan las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El crecimiento sostenido de la demanda de energía eléctrica y la dificultad para suplirla debido al deterioro del sistema eléctrico nacional representa un problema que afecta a los usuarios del servicio eléctrico de Venezuela. En informe presentado por la Oficina de Operaciones de Sistemas Interconectados (OPSIS) (2003) se expone un riesgo de déficit en la capacidad de generación en el sistema eléctrico que consiste en indisponibilidad del parque térmico, y un aporte hidráulico insuficiente, requiriendo nuevas inversiones para la recuperación del parque térmico e incrementar las tarifas para forzar una disminución en la demanda a fin de evitar fallas en el suministro eléctrico, de igual manera en informe presentado por EDELCA-CORPOELEC (2009) se pone en evidencia el incremento de la demanda de energía eléctrica en más de 4000 MW comprendidos en el periodo del año 2002 al 2009 con tendencia a continuar en aumento producto del crecimiento poblacional y de la actividad industrial.

Según informe presentado por CAVEINEL (2000) el promedio del consumo eléctrico en Venezuela se divide en: “26% consumo no facturado, 23% Industrias de Guayana, 18% Residencial, 11% comercial 11% Industria

en general y 11% otros”, de esto se obtiene como resultado que la sumatoria de los consumos tanto residenciales como comerciales asciende a 29%, y en estas últimas el gobierno ha impuesto un sistema de escalas y horarios de consumos con la finalidad de obligar a los usuarios a disminuir el consumo eléctrico, es por esto, que las edificaciones tanto residenciales y comerciales tienen un aporte importante en la disminución del consumo eléctrico.

Para tratar de resolver dicha situación, el gobierno está construyendo centrales de generación distribuida a lo largo y ancho del territorio venezolano, además, está ampliando y mejorando las centrales existentes con la finalidad de incrementar la capacidad instalada de generación eléctrica (REUTERS, 2010), paralelamente se implementa una política de regulación de consumo colocando topes o máximos de consumo e imponiendo incrementos y multas de en las tarifas a quienes excedan estos topes de consumo.

Debido a que en las edificaciones el mayor porcentaje de consumo eléctrico es representado por la iluminación y el acondicionamiento de ambientes sumando ambos alrededor de 60% (Ministerio de Energía y Minas, FAU UCV, 2002) con variaciones dependiendo del uso de la edificación, por ello, el gobierno está reemplazando las lámparas incandescentes por ahorradoras esperando ahorrar unos 500MW en la componente de iluminación (El Universal, 2013).

Adicionalmente el gobierno venezolano ha establecido normas y regulaciones en cuanto al consumo de agua y energía, según Cristóbal Francisco, viceministro de agua del Ministerio del Ambiente en declaraciones dadas en enero de 2010 “En Venezuela existe un límite de 250 litros por persona al día, sin embargo, en promedio se consumen 400 litros al día por persona y la Organización de las Naciones Unidas establece que 180 litros por persona al día son suficientes” (M.P.P.D.P.S.G.G. 2010), en cuanto al sector eléctrico también existe una regulación en el consumo que está estipulada en la gaceta oficial 39.366.

Por lo antes expuesto, se hizo necesaria la aplicación de políticas de racionamiento por sectores en el suministro de energía para poder satisfacer a toda la población, y la realización de inversiones en nuevas plantas eléctricas de generación distribuida. Sin embargo, esto no será suficiente en el corto y mediano plazo debido al crecimiento de la demanda. Por lo cual, se aplica una política de ahorro y racionalización del consumo eléctrico con la finalidad de disminuir el consumo eléctrico y mejorar el suministro para suplir la demanda.

Motivado a la problemática anteriormente expuesta, se presenta como alternativa el diseño de urbanismos basados en la norma de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) para contribuir con la reducción del consumo de electricidad y agua.

La norma LEED está basada en una serie de lineamientos de diseño, el cual es completamente voluntario y actualmente es la referencia en cuanto al diseño, construcción y gestión edificaciones sostenibles a nivel mundial (USGBC, 2014). Adicionalmente otorga una certificación de cumplimiento a un proyecto o edificación existente en base a un sistema de puntuación que evalúa la eficiencia energética, el uso de energías limpias y renovables, el aprovechamiento y gestión del agua, los materiales empleados, el entorno y el ambiente interior.

El sistema de certificación LEED ha sido propuesto por el U.S. Green Building Council (USGBC), una asociación sin ánimo de lucro compuesta por más de 11.000 miembros de los distintos sectores de la edificación, y que ha desarrollado 6 subsistemas de calificación que cubren los ambientes edificados, es por todo antes lo expuesto y en el marco de esta investigación surge la siguiente interrogante:

¿Cómo debe ser el modelo para nuevos desarrollos urbanos basado en la norma de Liderazgo en Energía y Calidad Ambiental para reducir el consumo energía y agua de la población que en allí habite?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de desarrollo para nuevos asentamientos urbanos referente a ahorro de agua y electricidad basado en la norma Liderazgo en Energía y Calidad Ambiental en la Parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia del Estado Carabobo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el consumo de agua y electricidad en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del Estado Carabobo.
- Identificar las acciones aplicadas en otras ciudades que contribuyan a reducir el consumo de agua y electricidad.
- Comparar las acciones orientados al ahorro de agua y electricidad aplicadas en otras ciudades para una identificación de los puntos comunes entre ellos.
- Especificar las características que deberían poseer los desarrollos urbanísticos en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del Estado Carabobo, para reducir su impacto sobre el consumo de agua y energía.
- Diseñar el modelo de desarrollo urbano local de la parroquia Rafael Urdaneta de la ciudad de Valencia basado en la norma de Liderazgo

en Energía y Diseño Ambiental.

JUSTIFICACION

El impacto que la actividad humana genera sobre el consumo de agua y electricidad unido al incremento de la población ha hecho que se eleven los consumos de estos recursos, aumentando así la huella que la población deja sobre la naturaleza, en el ámbito internacional la degradación del medio ambiente producto de la actividad humana y específicamente la relacionada a las edificaciones ha generado gran interés por reducir el impacto que esta genera y proteger así la naturaleza y su medio ambiente.

Es por ello que se plantea la aplicación de nuevas formas de construcción que redunden en la disminución en el uso de servicios como electricidad y agua para disminuir el impacto ambiental por el efecto de la actividad humana que en estas se desarrolla, de igual manera un menor consumo de electricidad y agua producto de una edificación más eficiente también traería un ahorro monetario para las personas que allí vivan.

Además con este trabajo se tendrá una referencia mediante la creación de un modelo a seguir basado en las normas Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental del Consejo de Edificaciones Verdes de los Estados Unidos, la cual es una norma utilizada en los Estados Unidos de Norte América, y seguida en muchos países tanto de América como de Europa. El

modelo propuesto puede ser implementado en el diseño de nuevas edificaciones y así tener construcciones más eficientes en cuanto al consumo de electricidad y agua, de esta manera se pueden obtener beneficios ambientales al tener un menor impacto sobre el ambiente y beneficios económicos al tener que pagar facturas más bajas por el efecto de la reducción de los consumos de estos servicios.

DELIMITACIONES

La presente investigación tiene como propósito la elaboración de un modelo de desarrollo urbano local para la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia del estado Carabobo basado en la norma de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, con el propósito de disminuir el consumo de agua y electricidad, de los asentamientos que se desarrollen bajo esta normativa.

Esta se delimitara a la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del estado Carabobo, y se realizará con aportes teóricos y prácticos de las normas de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental del Consejo de Edificios Verdes de los Estados Unidos y de las ordenanzas aplicadas por el municipio Valencia en la Parroquia ya mencionada, se recurrirá a datos aportados por expertos en el área, se hará uso de la experiencia obtenida en edificaciones que ya están hechas o en proceso de construcción en

Venezuela y que cumplen con criterios descritos en dicha norma.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

A pesar de que en Venezuela la investigación en materia de edificaciones y medio ambiente particularmente en el área de edificaciones ambientalmente responsables no es muy amplia, se logró hallar investigadores que se han abocado al tema, entre estos se puede mencionar:

Almao, Reyes, Quiros, Luzardo (2005), Hacia una normativa sobre la calidad térmica de las edificaciones en Maracaibo, Maracaibo. Universidad del Zulia. En este trabajo los autores presentan una metodología para evaluar el evaluar el diseño energético de la envolvente de una edificación, bajo las condiciones climáticas de la ciudad de Maracaibo, que servirá como base para el diseño de una Ordenanza Municipal que regule la calidad térmica de las edificaciones. La metodología está basada en la determinación del Valor de Transferencia Térmica Global de la edificación. Se elaboraron las bases de datos requeridas para la determinación de dicho valor y se hacen recomendaciones sobre los límites de cumplimiento. El trabajo concluye en la estructuración de los objetivos y alcance que debe tener la ordenanza de calificación térmica de las edificaciones del municipio

Maracaibo.

Bello, Delgado, Giner, Perdomo, Vilorio (2005), Influencia de los Elementos Constructivos Bioclimáticos en el Valor Inmobiliario. En este trabajo se investigó la influencia de los distintos tipos de materiales de construcción en paredes y techos en la transferencia de calor y como esto influye en la reducción del uso de los equipos de acondicionamiento de ambiente dentro de las unidades habitacionales, concluyendo que una vivienda construida con materiales térmicamente más eficientes aunque es un poco más costosa, la inversión adicional se puede recuperar en el tiempo con los ahorros por efecto de facturación eléctrica, esto tiene como consecuencia una mejora en el valor comercial de la vivienda al ser más eficiente, de este trabajo se tomó la metodología utilizada para el cálculo de la transmisión de calor y hacer las comparaciones entre viviendas de iguales características pero construidas con distintos materiales en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia.

León, Pérez, Blanco (2010), Factor de ajuste por sustentabilidad aplicado en edificaciones multifamiliares. En este trabajo, los autores utilizando la metodología de proyecto factible, investigan el impacto de las edificaciones sobre el medio ambiente durante su uso previsto luego de construida y como esto afecta la valoración de las mismas, estos utilizaron como caso de estudio el edificio residencial, Altolar ubicado en la

urbanización colinas de bello monte del municipio Baruta ciudad de Caracas, la investigación arrojo como resultados que una edificación con elementos de diseño ecológicos puede llegar a obtener un valor de mercado de hasta un 7,5% teniendo, como aporte final lograron desarrollar un método para la valoración de este tipo de edificaciones tomando en cuenta las variables de sustentabilidad inherentes a estas, de este trabajo se toma como referencia las características arquitectónicas como su ubicación sobre una loma que permite el flujo natural de aire y el uso predominante de la luz natural tanto en áreas comunes como en las unidades habitacionales lo que hace a esta edificación una referencia para este trabajo de investigación.

Cárdenas, Peña, Riera, Torrealba (2012). Análisis Comparativo del Valor y la Rentabilidad ente una Edificación Tradicional y una con Elementos Ecoeficientes. En este trabajo los autores realizan un estudio construyendo los flujos de caja de un hotel construido de forma tradicional y uno de iguales características pero construido con materiales térmicamente eficientes e iluminación y accesorios sanitarios ahorradores, luego se calculó la tasa interna de retorno encada uno de los casos arrojando como resultado una mejor rentabilidad de la edificación construida con elementos eficientes que una construida de manera tradicional por lo que la inversión en el primero se recupera en un tiempo menor, además también se concluye que el valor presente neto de una edificación construida con elementos ahorradores es

mayor que el de una construida de manera tradicional. Por lo tanto un fondo de comercio ubicado en una edificación eficiente tendrá un mejor desempeño financiero, esta investigación soporta el hecho que es más atractivo para una persona una construcción eficiente que una tradicional.

CRISIS ENERGÉTICA DE VENEZUELA

Durante el periodo comprendido entre los años 2009 a 2011 se experimentó un déficit en la generación de energía eléctrica causada por una prolongada sequía que ocasionó que el nivel del agua embalse de la central hidroeléctrica Simón Bolívar llegara a cotas muy cercanas a las críticas de operación, esto sucedió durante la ocurrencia del fenómeno climático de El Niño, que comenzó en Julio de 2009. (The Guardian, 2009)

La central hidroeléctrica Simón Bolívar tiene una capacidad de generación de 10.000 MW, sin embargo, el nivel mínimo de operación del embalse que la alimenta debe ser de 240 msnm, si el nivel del embalse desciende por debajo de este nivel, algunas turbinas de la central dejaría de funcionar y por tanto la oferta eléctrica se vería mermada por este hecho (Reuters, 2010), el gobierno previendo esta situación decide ejecutar medidas de emergencia tendientes a disminuir la demanda eléctrica y reducir la dependencia de las centrales hidroeléctricas (El Universal, 2010).

La corporación eléctrica nacional (CORPOELEC, 2010) anuncio

mediante comunicado que para finales del 2008 el 79% de las centrales termoeléctricas tenían una antigüedad mayor a 20 años y que el 30% de estas registraban una indisponibilidad para la generación eléctrica por problemas técnicos, además las centrales termo eléctricas que estaban en funcionamiento no lo hacían a su máxima capacidad, solo se generaban 3.800 MW de 9.051 MW instalados.

Adicionalmente Planta Centro es una de las principales centrales de generación termoeléctrica del país y posee una capacidad de 2.000 MW distribuida en cinco unidades de 400 MW cada una de las cuales solo dos unidades estaban operativas generando cerca de 450 MW. En este orden de ideas, según expertos en el sector eléctrico, es muy poco probable la recuperación operativa de planta centro en corto plazo debido a la falta de mantenimiento sufrida por la planta en los últimos años como causa principal (Diario la Costa, 2010).

De igual manera, otras plantas de generación termoeléctrica presentan situaciones similares a planta centro, la planta Pedro Camejo trabaja a 50% de su capacidad instalada aduciendo problemas de combustible y transmisión asociados, la Planta Josefa Camejo opera a un 33% de su capacidad, (Informe 21, 2010), La planta de Tocoa en el estado Vargas tuvo que apagar una unidad de 377 MW en abril y la planta Ramón Laguna en el estado Zulia detuvo dos unidades que generaban 253 MW

(Offnews, 2010).

Adicionalmente ya existía una disparidad entre el crecimiento de la oferta y la demanda de energía eléctrica en Venezuela (Reuters, 2010) la cual se ha venido incrementando a un ritmo de 7% anual desde el año 2005. Por otro lado el gobierno nacional resalta que Venezuela es uno de los países con mayor consumo de electricidad en América Latina (Informe 21, 2010), además en abril de 2011 hubo una falla del suministro eléctrico que afectó 17 estados de Venezuela, debido a un incendio en una de las líneas de transmisión que parten de la central hidroeléctrica Simón Bolívar (El Universal, 2014).

Luego de todos los problemas en materia eléctrica acontecidos en el país, el gobierno nacional decide instalar nuevas plantas de generación térmica para alcanzar una meta de 5.000 MW (Informe 21, 2010), también se implementó un plan de racionamiento en el territorio nacional menos en la ciudad de Caracas, en este esquema de racionamiento las ciudades del interior del país experimentan en promedio interrupciones eléctricas de 9 a 12 horas a la semana (Informe 21, 2010).

Paralelamente, el ministerio de energía eléctrica fijó una reducción en el consumo eléctrico de las empresas de Guayana en 1000 MW (El universal, 2010).

CRISIS DEL AGUA EN VENEZUELA

La disponibilidad de agua para consumo humano por tuberías en Venezuela es menor a los estándares de los países de la región andina, según el censo realizado en el 2001 alrededor de 4,2 millones de personas carecía del acceso al agua por tuberías, en 2008 el acceso al agua para consumo humano en Venezuela era de 92% del global de la población, donde solo 94% del total de la población urbana recibe el servicio de agua potable y solo el 79% de la población rural recibe el servicio de agua (Hidroven, 2008).

Adicionalmente, Venezuela es el país de Latinoamérica con el mayor consumo de agua potable promedio por habitante según informo Cristóbal Francisco viceministro de agua del ministerio de ambiente, en el país se consume un promedio de 400 litros día por habitante cuando la media en Latinoamérica es de 180 litros día por habitante (MPP Despacho de la Presidencia, 2010), de hecho la norma sanitaria venezolana establece 250 litros día por persona. La gaceta oficial 39.353 del 25 de enero de 2010 establece un consumo residencial con parámetro mínimo de 15 metros cúbicos al mes. Según la resolución, se considerará un exceso el consumo de entre 40 y 100 metros cúbicos mensuales, esto es con la finalidad de

reducir el exceso en el consumo de agua potable (MPP Despacho de la Presidencia, 2010).

En 2001, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) realizó un estudio sobre la calidad de los servicios de agua y saneamiento en los 335 municipios del país, encontrando que dichos servicios eran insuficientes en 231 municipios, aproximadamente el 70% del total (INE, 2001).

BASES TEORICAS

Para sustentar la investigación se hace referencia a la Norma de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental desarrollada por el Consejo de Edificaciones Verdes de los Estados Unidos de América, además se revisó la normativa de calidad térmica aplicada en la ciudad de Maracaibo, Almas, Reyes, Quiroz y Luzardo (2005), adicionalmente se revisaron las normativas en materia urbana existente en el municipio Valencia que afecten a las construcciones y el desarrollo de edificaciones, para esto se solicitaron las variables urbanas fundamentales de la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia del Estado Carabobo, las cuales ya están al alcance del investigador.

NORMA LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN (LEED)

LEED es el Acrónimo de: “Leadership in Energy & Environmental Design” o Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental en lo sucesivo LEED, es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. Fue inicialmente implantado en el año 1998, utilizándose en varios países desde entonces.

El mismo se compone de un conjunto de lineamientos sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

El sistema de certificación LEED se basa en el análisis y validación por parte de un agente independiente de una serie de aspectos de cada proyecto relacionados con la sostenibilidad.

Existen varios sistemas de evaluación dependiendo del uso y complejidad de los edificios. Si bien inicialmente fue enfocada a nuevas edificaciones, con posterioridad se han desarrollados otros sistemas de

evaluación para obras de acondicionamiento interior y para edificios en funcionamiento. Estos estándares van evolucionando a lo largo del tiempo, con un criterio de mejora continua enfocado a ir aumentando progresivamente el grado de exigencia, en paralelo a la mejora de los aspectos relacionados con la sostenibilidad en la industria de la edificación.

En la metodología de evaluación LEED se establecen varias categorías típicamente siete: Parcelas sostenibles, Ahorro de agua, Energía y atmosfera, Materiales y recursos, Calidad de ambiente interior, Innovación en el proceso de diseño y Prioridades regionales. Dentro de estos capítulos se incluye una serie de requisitos de cumplimiento obligatorio Pre-requisitos y créditos de cumplimiento voluntario. La justificación del cumplimiento de dichos parámetros otorga una serie de puntos, en función de los cuales se otorga el grado de la certificación LEED: Certificado, Plata, Oro o Platino.

El proceso de certificación en las modalidades más habituales (edificaciones nuevas) tiene lugar durante las fases de proyecto y obra del edificio, obteniéndose la certificación al final de la fase de obra. Si bien no existe ningún requisito para abordar la certificación, es habitual que a los agentes del proyecto se incorpore un asesor especializado.

Aunque LEED fue inicialmente concebida en Estados Unidos, LEED se ha venido utilizando en otras partes del mundo, existiendo en la actualidad

edificios certificados en más de 30 países.

PLANES URBANOS

El Plan urbano consiste en un conjunto de lineamientos de actuación y control sobre una ciudad determinada, basados en un conjunto de objetivos previamente determinados, para lograr una situación deseada que garantice el bienestar y desarrollo de la comunidad que habita en ellas. Las regulaciones que se adopten condicionaran la utilización y distribución del suelo urbano (Pereira 2011).

Por efecto de la misma dinámica urbana los planes deben ser flexibles para que permitan que se ajusten en la medida que se avanza en la realidad que vive (Pereira 2011).

PLAN DE ORDENACION URBANISTICA (POU)

Es la concreción espacial del Plan Nacional de Ordenación Territorial y del Plan Estatal del Territorio, establece los lineamientos de la ordenación urbanística de uno o más municipios, refiriéndose a uno o más centros poblados.

Según el artículo 24 de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística L.O.O.U. los Planes de Ordenación Urbanística P.O.U. deben contener:

1. Definición de la estrategia de crecimiento de las ciudades, en términos de población, áreas de expansión urbana, base económica y demás características físico-naturales.
2. Definición de usos generales del suelo urbano e intensidades de ocupación (densidades globales)
3. Definición del sistema de zonas verdes y espacios libres de protección y conservación ambiental.
4. Localización de los principales servicios de equipamiento.
5. Trazado y características de los servicios de infraestructura.
6. Características del sistema de drenaje primario.
7. Definición del sistema de vialidad urbana primaria
8. Señalamiento de las áreas de alta peligrosidad.
9. Definición del programa de actuaciones urbanísticas, es decir; del conjunto de acciones que los organismos públicos realizarán en el ámbito y plazo del plan.
10. Las medidas económicas y financieras necesarias para la ejecución del Plan. (Pereira, 2011)

Los Planes de Ordenación Urbanística son elaborados por el Ministerio de Desarrollo Urbano MINDUR en conjunto con otros organismos de la administración urbanística nacional bajo la coordinación de este, la propuesta deberá ser sometida a consulta a los municipios pertenecientes al

área urbana en cuestión antes de ser aprobada (Pereira, 2011).

PLAN DE DESARROLLO URBANO LOCAL (PDUL)

Este plan constituye una herramienta normativa fundamental de los Municipios para regular sus ciudades y guiar su funcionamiento. Es la concreción espacial del Plan de Ordenación Urbanística, desarrolla, especifica y complementa los lineamientos de la ordenación urbanística de una localidad en particular.

Los Planes de Desarrollo Urbano Local deberán formularse acatando los lineamientos contenidos en los Planes de Ordenamiento Urbano. En función a lo anteriormente descrito éstos deberán contener:

1. Definición detallada del desarrollo urbano en términos de población, áreas de expansión urbana, base económica y control del medio ambiente.
2. Clasificación del suelo y el régimen urbanístico aplicable; así como la identificación de las áreas que ameriten la elaboración de planes especiales.
3. Delimitación de espacios libres y áreas verdes destinadas a parque y jardines públicos, y a zonas recreacionales y de expansión.
4. Localización para edificaciones y servicios públicos o colectivos.
5. Trazado y características de la red vial urbana arterial y colectora.

Definición del sistema de transporte público y organización de rutas del mismo.

6. Trazado y características de la red de acueductos, cloacas y drenaje, en la secuencia de incorporación recomendada.
7. Señalamiento preciso de las áreas para equipamiento de orden general e intermedio según normas correspondientes y para las instalaciones de alta peligrosidad delimitando su respectiva franja de seguridad.
8. Identificación de las áreas de desarrollo urbano no controlado, con indicación de las características a corregir con el fin de incorporarlas a la estructura urbana.
9. Establecimiento de las áreas que deberán desarrollarse bajo la modalidad de urbanización progresiva.
10. La regulación detallada de los usos del suelo y delimitación de las zonas en que se divide el área del plan en razón de aquellos y, que si fuere el caso, la organización de la misma en perímetros o unidades de actuación. (ZONIFICACIÓN)
11. Definición de la programación por etapas de la ejecución del plan, con indicación precisa de las zonas de acción prioritaria, del costo de implantación de los servicios o de la realización de las obras de urbanismo, así como la fuente de financiamiento.
12. Identificar los terrenos de propiedad privada que resultarán

afectados por la ejecución del Plan, indicando plazo para la expropiación y disponibilidad de recursos para implantar el servicio o realizar la obra.

La elaboración del plan es responsabilidad del Alcalde, quien posteriormente lo presentará ante la cámara municipal para su discusión y aprobación (Pereira, 2011).

VARIABLES URBANAS FUNDAMENTALES (VUF)

Es una característica propia de un sector de la ciudad, o los inmuebles existentes en ella. Estas características están referidas al uso, intensidad de utilización, tipo alturas y alineación de edificaciones, equipamiento urbano, sistema de vialidad y otras disposiciones que identifican el funcionamiento del sector en cuestión.

Tal característica puede presentar valores, formas o tipos diferentes, recibiendo por esta razón el nombre de “variable”. La reglamentación aplicada a dichas características determina el rango admisible de posibilidades dentro del cual cada una de ellas puede variar.

La Ley Orgánica de Ordenación Urbanística plantea dos principales casos para la aplicación de las variables urbanas fundamentales:

1. Para nuevas urbanizaciones, terrenos vacantes, donde no es posible conocer aun con precisión la distribución la distribución de usos y estructura parcelaria.
2. Para nuevas edificaciones, aplicables en terrenos ya parcelados, donde las características de las nuevas edificaciones se regulan en función del área neta de la parcela.

En consecuencia, hace una diferenciación de las variables urbanas fundamentales aplicables a cada caso, a saber:

Para nuevas urbanizaciones (en terrenos sin parcelar) Art. 86 de la LOOU.

- Uso
- Espacio requerido para la vialidad
- Características de las secciones e intersecciones viales.
- Incorporación de cada urbanización a la trama vial.
- Densidad Bruta
- Dotación, localización y accesibilidad de los equipamientos
- Las restricciones volumétricas
- Cualquier otra impuesta por los planes respectivos.

Para nuevas edificaciones (En terrenos parcelados) Art. 87 de la LOOU

- Uso
- Retiros frente, laterales y de fondo.
- Accesos a la parcela.
- Densidad neta y bruta
- Porcentaje de ubicación y de construcción
- Altura de la edificación
- Restricciones por seguridad o protección ambiental
- Cualesquiera otra impuesta por los planes respectivos (Pereira, 2011)

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el logro de los objetivos planteados en este trabajo de grado, se realizó una investigación con un enfoque holístico de tipo proyectivo, la cual en su desarrollo pasó previamente por los estados exploratorio, descriptivo, analítico, comparativo, explicativo, y predictivo, el resultado final fue el desarrollo de la propuesta planteada en el capítulo I del presente trabajo a partir del diagnóstico de las necesidades del momento en el cual se realizó la investigación, este holotipo aborda problemas prácticos, se centra en aplicaciones concretas y en dar respuesta a cómo hacer las cosas inspirada en los procesos de investigación (J. Hurtado, 2010).

El diseño de la propuesta se hizo utilizando un enfoque Prospectivo, en el que se ubicó el punto de partida (ahora), y el punto de llegada u objetivo final (futuro), una vez especificado este último el investigador se debió ubicar en ese futuro como si fuese ahora y desde allí se comienza a retroceder etapa por etapa diseñando las acciones y requerimientos de cada una de las etapas, haciendo la pregunta: “¿Que se necesita haber hecho para haber llegado aquí?”(J. Hurtado, 2010)

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

El diseño de la investigación fue de tipo documental, ya que, los eventos considerados en este estudio se documentaron por otros investigadores en el área y se tabularon por instituciones oficiales de la República Bolivariana de Venezuela, los datos utilizados fueron obtenidos por CORPOELEC, por el Ministerio de Ambiente e HIDROCENTRO, adicionalmente se obtuvieron datos sobre proyectos realizados en Venezuela orientados hacia el bajo consumo de agua y energía e información acerca de las variables urbanas fundamentales aplicables en el sector donde se realizó el estudio.

De campo ya que los datos se consiguieron directamente en su contexto natural debido a que se estudió el área seleccionada y se realizó el estudio de los casos de edificaciones ya ejecutadas o en proceso de ejecución. Transeccional Contemporáneo: ya que el evento que se estudió aún sigue ocurriendo en el presente. Multivariable debido a que se analizaron dos variables, el consumo eléctrico y el consumo de agua, No experimental en virtud a que no se manipularon las variables ni hubo intervención por parte del investigador, solo se describieron sus relaciones y pertinencia.

POBLACIÓN

La población de estudio está comprendida por el desarrollo urbanístico de la Parroquia Rafael Urdaneta de la Ciudad de Valencia del Estado Carabobo.

MUESTRA

La muestra no es más que una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo Sabino (1994). En virtud a lo anterior se calcula el tamaño de la muestra para poblaciones infinitas de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{B^2}$$

Dónde:

N: Es el tamaño de la muestra calculado

P: Es la probabilidad con la que se presenta el fenómeno.

Q: Es la probabilidad con la que no se presenta el fenómeno.

B: Es el margen de error seleccionado por el investigador

En este caso se toma un intervalo de confianza del 95% al cual le corresponde un Z de 1,960 cuando se desconoce la probabilidad de

ocurrencia del evento se toma $P = Q = 50\%$, para este caso el investigador tomo como margen de error el 10%

Sustituyendo los valores en la ecuación se tiene que:

$$n = \frac{1,960^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,1^2}$$

$$n = 96$$

Con base en la aplicación de la ecuación para el cálculo de muestras con población infinita, el tamaño de la muestra quedo en 96 casos a ser estudiados para efecto de este estudio las cuales serán tomadas al azar simple del total del universo que se encuentran ubicadas en la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia del estado Carabobo.

TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó la técnica de revisión documental que es aquella en la cual el investigador recurre a documentos diversos como fuente para la recolección de datos que la van a permitir responder a su pregunta de investigación (Hurtado, 2010), los documentos revisados fueron de tipo institucionales ya que estos pertenecen a los organismos del estado que los facilitaron (CORPOELEC e HIDROCENTRO), una vez obtenidos estos documentos se establecieron tablas donde se registraron los datos que se requerían para esta investigación, por ser un instrumento de registro, este no

requiere proceso de validación o cálculo de confiabilidad (Hurtado, 2010).

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó la técnica estadística descriptiva univariable la cual se ajusta a esta investigación debido a que el interés del investigador es conocer la frecuencia con la cual aparece un comportamiento o característica, se le denomina univariable porque permiten analizar cada evento por separado aun cuando el estudio sea multivariable (Hurtado, 2010)

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

EVALUAR EL CONSUMO DE AGUA Y ELECTRICIDAD EN LA PARROQUIA RAFAEL URDANETA DEL MUNICIPIO VALENCIA DEL ESTADO CARABOBO.

Con la ejecución de esta evaluación se estableció que cantidad de agua y electricidad consume cada habitante conforme a la muestra de la investigación, para esto se tomaron los datos aportados por HIDROCENTRO y CORPOELEC y se utilizó la estadística descriptiva con el fin de agrupar y analizar los datos para así calcular la tendencia central.

Los datos aportados por CORPOELEC y por HIDROCENTRO corresponden a los medidores ubicados en cada una de las viviendas de la urbanización parque valencia de la parroquia Rafael Urdaneta del municipio Valencia, se utilizó esta data debido a que se puede obtener consumos medidos tanto de electricidad como de agua.

Con el uso de tablas de datos aportados por las instituciones gubernamentales, se procedió a realizar el análisis respectivo.

TABLA 1 CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL MEDIDO

(Datos de consumo tomados de un solo mes de cada vivienda)

Item.	(NIC) Vivienda	Consumo kWh/mes
1	1561291	347
2	1561293	1500
3	1561294	400
4	1561297	500
5	1561298	260
6	1561299	466
7	1561300	1000
8	1561303	700
9	1561304	960
10	1561305	659
11	1561306	510
12	1561307	547
13	1561308	650
14	1561310	450
15	1561311	750
16	1561312	229
17	1561313	501
18	1561314	600
19	1561315	600
20	1561316	450
21	1561317	550
22	1561318	1036
23	1561319	776

CONTINUACION TABLA 1 CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL
MEDIDO

(Datos de consumo tomados de un solo mes de cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo kWh/mes
24	1561320	400
25	1561321	550
26	1561322	550
27	1561323	999
28	1561324	600
29	1561325	600
30	1561326	480
31	1561328	287
32	1561329	550
33	1561330	860
34	1561332	550
35	1561333	400
36	1561335	550
37	1561336	400
38	1561337	700
39	1561338	400
40	1561340	869
41	1561341	550
42	1561342	570
43	1561343	650
44	1561344	1200
45	1561345	630

CONTINUACIÓN TABLA 1 CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL**MEDIDO**

(Datos de consumo tomados de un solo mes de cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo kWh/mes
46	1561347	529
47	1561348	223
48	1561349	550
49	1561350	526
50	1561351	550
51	1561352	1000
52	1561353	246
53	1561354	490
54	1561356	1100
55	1561357	374
56	1561358	400
57	1561359	450
58	1561360	253
59	1561361	307
60	1561362	450
61	1561363	450
62	1561364	550
63	1561365	905
64	1561366	338
65	1561368	500
66	1561369	228
67	1561371	650

CONTINUACION TABLA 1 CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL**MEDIDO****(Datos de consumo tomados de un solo mes de cada vivienda)**

68	1561373	800
69	1561375	400
70	1561376	509
71	1561377	458
72	1561379	490
73	1561380	700
74	1561381	299
75	1561382	1000
76	1561383	610
77	1561384	500
78	1561385	626
79	1561389	528
80	1561392	510
81	1561393	500
82	1561394	260
83	1561395	610
84	1561396	510
85	1561397	415
86	1561398	225
87	1561399	350
88	1561400	400
89	1561402	550
90	1561404	499

CONTINUACION TABLA 1 CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL

MEDIDO

(Datos de consumo tomados de un solo mes de cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo kWh/mes
91	1561405	510
92	1561406	464
93	1561407	900
94	1561409	1000
95	1561410	465
96	1561411	550
97	1561412	324
98	1561413	500
99	1561414	1110
100	1561416	336

Fuente: CORPOELEC

TABLA 2 CONSUMO DE AGUA MEDIDO

(Datos del consumo de un mes en cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo m ³ /Mes
1	03-03-104-005-000	61
2	03-03-104-007-000	20
3	03-03-104-011-000	25
4	03-03-104-017-000	22
5	03-03-104-023-000	20
6	03-03-104-024-000	22
7	03-03-104-029-000	24
8	03-03-104-058-000	31
9	03-03-104-060-000	23
10	03-03-104-068-000	35
11	03-03-104-070-000	31
12	03-03-104-086-000	32
13	03-03-104-092-000	20
14	03-03-104-100-000	23
15	03-03-104-104-000	26
16	03-03-104-108-000	60
17	03-03-104-117-001	45
18	03-03-104-142-000	28
19	03-03-104-143-000	24
20	03-03-104-159-000	21
21	03-03-104-160-000	34
22	03-03-104-163-000	21
23	03-03-104-169-000	21

CONTINUACION TABLA 2 CONSUMO DE AGUA MEDIDO

(Datos del consumo de un mes en cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo m³/Mes
24	03-03-104-175-000	26
25	03-03-104-180-000	18
26	03-03-104-182-000	21
27	03-03-104-184-000	25
28	03-03-104-194-000	39
29	03-03-104-195-000	26
30	03-03-104-210-005	39
31	03-03-104-241-000	25
32	03-03-104-243-000	26
33	03-03-104-250-000	22
34	03-03-104-258-000	29
35	03-03-106-008-000	24
36	03-03-106-009-000	18
37	03-03-106-013-000	28
38	03-03-106-033-000	22
39	03-03-106-049-000	35
40	03-03-106-051-000	60
41	03-03-106-077-000	30
42	03-03-106-081-000	28
43	03-03-106-147-001	21
44	03-03-106-154-000	34
45	03-03-106-161-001	22

CONTINUACION TABLA 2 CONSUMO DE AGUA MEDIDO

(Datos del consumo de un mes en cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo m ³ /Mes
46	03-03-106-164-000	15
47	03-03-106-181-000	15
48	03-03-106-228-001	25
49	03-03-106-232-000	20
50	03-03-106-246-000	190
51	03-03-106-254-000	18
52	03-03-106-276-004	32
53	03-03-106-280-000	15
54	03-03-106-282-000	33
55	03-03-106-292-000	31
56	03-03-106-295-000	19
57	03-03-106-301-000	25
58	03-03-106-311-000	19
59	03-03-106-312-000	25
60	03-03-106-314-000	27
61	03-03-106-316-000	40
62	03-03-106-317-000	26
63	03-03-106-325-000	35
64	03-03-106-329-000	17
65	03-03-106-334-000	56
66	03-03-106-336-000	23
67	03-03-106-338-000	20
68	03-03-106-341-000	43

CONTINUACION TABLA 2 CONSUMO DE AGUA MEDIDO

(Datos del consumo de un mes en cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo m³/Mes
69	03-03-106-342-000	22
70	03-03-106-343-000	18
71	03-03-106-345-000	19
72	03-03-106-353-000	37
73	03-03-106-361-000	51
74	03-03-106-370-000	40
75	03-03-106-372-000	23
76	03-03-106-373-000	22
77	03-03-106-377-000	33
78	03-03-106-383-000	42
79	03-03-106-390-000	23
80	03-03-106-395-000	32
81	03-03-106-401-000	26
82	03-03-106-402-000	15
83	03-03-106-406-000	19
84	03-03-106-413-000	24
85	03-03-106-416-000	28
86	03-03-106-418-000	34
87	03-03-106-450-000	45
88	03-03-106-452-000	25
89	03-03-106-461-000	36
90	03-03-106-465-000	43
91	03-03-106-473-000	34

CONTINUACION TABLA 2 CONSUMO DE AGUA MEDIDO

(Datos del consumo de un mes en cada vivienda)

Item	(NIC) Vivienda	Consumo m³/Mes
92	03-03-106-474-000	72
93	03-03-106-477-000	43
94	03-03-106-479-000	186
95	03-03-106-480-000	44
96	03-03-106-483-000	39
97	03-03-106-485-000	32
98	03-03-106-486-000	51
99	03-03-106-488-000	22
100	03-03-106-494-000	26

Fuente: HIDROCENTRO

Para poder llevar a cabo este objetivo, el autor elaboro una hoja en el programa Excel para realizar el análisis y calcular así la tendencia central de los datos recopilados.

FIGURA 1 HOJA DE CÁLCULO DEL ANALISIS ESTADISTICO DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD POR CADA VIVIENDA.

Valor Maximo	1.500,00	L Inferior	L Superior	xi	fi	Fa	fi x xi	X-xi	(X-xi) x fi	(xi-Me)x fi	(X-xi)2	fi x (X-xi)2
Valor Minimo	223,00	223,00	405,43	314,21	25	25	7.855,36	253,58	6.339,39	6.072,60	64.300,64	1.607.516,07
Numero de Datos	100	405,43	587,86	496,64	42	67	20.859,00	71,15	2.988,18	2.539,97	5.061,92	212.600,47
N/2	50	587,86	770,29	679,07	16	83	10.865,14	111,28	1.780,50	1.951,25	12.383,56	198.136,90
Amplitud	1.277,00	770,29	952,71	861,50	6	89	5.169,00	293,71	1.762,26	1.826,29	86.265,56	517.593,38
Tamaño de Clase	167,06	952,71	1.135,14	1.043,93	9	98	9.395,36	476,14	4.285,25	4.381,29	226.707,94	2.040.371,45
N Intervalos	7,0	1.135,14	1.317,57	1.226,36	1	99	1.226,36	658,57	658,57	669,24	433.710,68	433.710,68
Tamaño Clase Corregido	182,4	1.317,57	1.500,00	1.408,79	1	100	1.408,79	841,00	841,00	851,67	707.273,79	707.273,79
Media	567,79	Sumatoria			100		56.779,00		18.655,15	17.440,64	168.011,68	2.535.846,83
Moda												
Mediana	Bs 557,12											
Desviacion S	159,24											
Coficiente Var.	28,05 %											
Desviacion Me	174,4063919											
Desviacion M	186,55											

X+Dm	754,34	Como el 66 % de los datos cae en el rango mayor de 57,5% la distribucion es simetrica. Se calcula si la curva es normal.
X-Dm	381,24	
M+Dme	731,52	Como solo el 57% de los datos caen en el rango la curva no es normal por lo tanto el valor es la Media
M-Dme	382,71	
X+S	727,03	El valor es 405,73 KWH/Mes Promedio por vivienda
X-S	408,55	

Fuente: Torrealba R. (2014)

**FIGURA 2 HOJA DE CÁLCULO DEL ANALISIS ESTADISTICO DEL
CONSUMO DE AGUA POR CADA VIVIENDA.**

Valor Maximo	190,00	L Inferior	L Superior	xi	fi	Fa	fi x xi	X-xi	(X-xi) x fi	(xi-Me)x fi	(X-xi) ²	fi x (X-xi) ²
Valor Minimo	15,00	15,00	40,00	27,50	84	84	2.310,00	6,75	567,00	94,69	45,56	3.827,25
Numero de Datos	100	40,00	65,00	52,50	13	97	682,50	18,25	237,25	310,35	333,06	4.329,81
N/2	50	65,00	90,00	77,50	1	98	77,50	43,25	43,25	48,87	1.870,56	1.870,56
Amplitud	175,00	90,00	115,00	102,50		98	0,00	68,25	0,00	0,00	4.658,06	0,00
Tamaño de Clase	22,89	115,00	140,00	127,50		98	0,00	93,25	0,00	0,00	8.695,56	0,00
N Intervalos	7,0	140,00	165,00	152,50		98	0,00	118,25	0,00	0,00	13.983,06	0,00
Tamaño Clase Corregido	25,0	165,00	190,00	177,50	2	100	355,00	143,25	286,50	297,75	20.520,56	41.041,13
Media	34,25	Sumatoria			100		3.425,00		1.134,00	453,91	6.907,25	10.027,63
Moda												
Mediana	Bs 28,63											
Desviacion S	10,01											
Coficiente Var.	29,24 %											
Desviacion Me	4,539072039											
Desviacion M	11,34											
X+Dm	45,59											
X-Dm	22,91											
M+Dme	33,17											
M-Dme	24,09											
X+S	44,26											
X-S	24,24											

Como el 60% de los datos cae en el rango mayor de 57,5% la distribucion es simetrica.

Como solo el 49% de los datos caen en el rango la curva no es normal por lo tanto el valor es la Media

El gasto promedio de agua es 34,25 M3/Mes por vivienda

Fuente: Torrealba R. (2014)

De los resultados obtenidos en el análisis estadístico realizado se puede llegar a los siguientes resultados:

El consumo de agua promedio por cada casa según los datos de mediciones aportados por HIDROCENTRO es de 34.25 m³/mes solo en la parroquia Rafael Urdaneta, mientras que el consumo eléctrico promedio es de 405,73 kWh/mes en la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia.

Según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística en el Censo efectuado en el 2011 la cantidad de viviendas ocupadas en la

Parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia es de 51.089 y la cantidad total de habitantes en la misma parroquia es de 191.004 lo que resulta un promedio de 4 habitantes por vivienda, según los resultados de la investigación cada vivienda en esta parroquia consume en promedio 34,25 m³/mes de agua y 405,73 kWh/mes de Electricidad, aplicando una simple división entre el promedio de habitantes por cada vivienda se obtiene que cada habitante de la población objeto de estudio consume en promedio 8,56 m³/mes de agua y 101,43kWh/mes de electricidad.

En Venezuela la norma vigente aun del Instituto Nacional de Obras Sanitarias I.N.O.S. de 1965 establece un consumo de 250 litros de agua por persona al día esto es 7,5 m³/mes, al comparar este consumo con el obtenido mediante el análisis de datos de campo de 8,56 m³/mes se observa un exceso de consumo de 1,06m³/mes.

En el informe del Banco Mundial del 2011, el consumo por habitante en países como Colombia es de 1.122,73 kWh anuales lo que promedia 93,56 kWh/mes, en Ecuador cada habitante consume 1.192,3 kWh anuales lo que promedia 99,36 kWh/mes, en Bolivia se consume 623,4 kWh anuales lo que promedia 51,95 kWh/mes por habitante sin embargo la población objeto de este estudio consume 101,43 kWh/mes por habitante, al hacer la comparación con países vecinos de la región se puede notar que el consumo eléctrico en la población de estudio supera el promedio de consumo de

países vecinos.

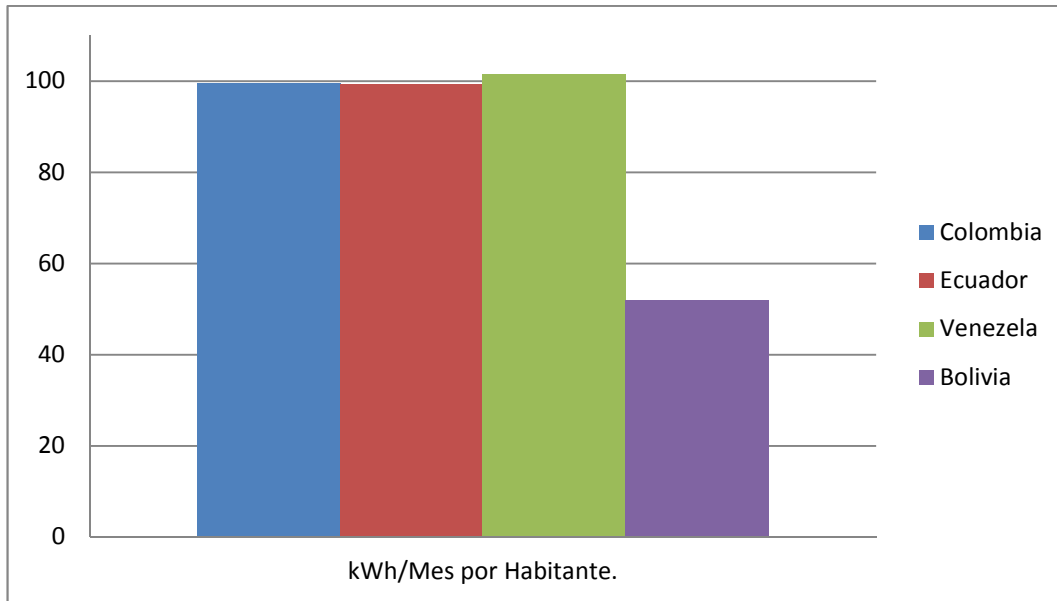


Grafico 1 Comparativa de Consumo Eléctrico por Habitante en Países Vecinos. Fuente: Banco Mundial 2014.

De lo anterior se desprende que debe haber una mejora en las edificaciones con la finalidad de reducir la presión sobre el sistema eléctrico nacional.

Con los cálculos realizados y las tarifas vigentes se puede determinar cuánto sería el costo de la energía eléctrica por persona.

La tarifa vigente aplicada para la muestra de la población objeto de estudio es de: 0,094622 BsF x kWh con un consumo promedio de 101,43 kWh/mes por persona.

$$101,43 \text{ kWh/mes} \times 0,094622 \text{ BsF} \times \text{kWh} = 9,60 \text{ BsF} / \text{mes}$$

A la Tasa de cambio oficial SIMADI de 199,22BsF x USD

$$9,60 \text{ BsF} / \text{mes} / 199,22 \text{ BsF} \times \text{USD} = 0,048 \text{ USD}$$

En Bolivia la tarifa eléctrica vigente es de 8,75 Cent kWh y el consumo es de 51,95 kWh /mes por habitante entonces:

$$51,95 \text{ kWh/ mes} \times 8,75 \text{ Cent kWh} = 455 \text{ Cent}$$

$$455 \text{ Cent} / 100 \text{ Cent/USD} = 4,55 \text{ USD al mes por habitante.}$$

En Ecuador la tarifa eléctrica vigente es de 0,1185 USD x kWh y el consumo es de 99,36kWh /mes por habitante entonces:

$$99,36 \text{ kWh/mes} \times 0,1185 \text{ USD} = 11,77 \text{ USD al mes por habitante}$$

En Colombia el kWh tiene un valor de 388 Pesos para la clase media o estrato social 4 que a la tasa de cambio actual es de 0,2021 USD x kWh, el consumo por habitante es de 93,56 kWh al mes entonces:

$$93,56 \text{ kWh/mes} \times 0,2021 \text{ USD/kWh} = 18,91 \text{ USD al mes por habitante.}$$

Según los cálculos realizados anteriormente se puede resumir en la siguiente tabla de resultados.

TABLA 3.RESUMEN DE FACTURACION EN PAISES COMPARADOS.

PAIS	FACTURA (USD/Mes)
Venezuela	0,048
Bolivia	0,45
Ecuador	11,77
Colombia	18,91

Fuente: Torrealba R. 2014

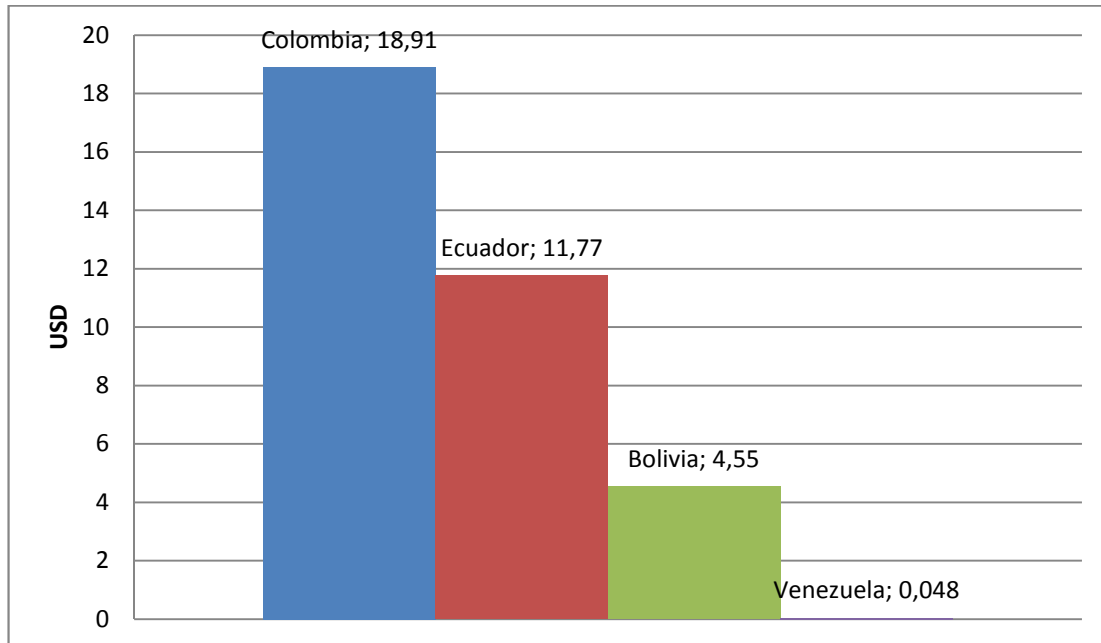


Grafico 2: Comparativa de Facturación eléctrica por habitante.

Fuente: Torrealba R. 2014

De los cálculos anteriores se desprende que a pesar de que Venezuela es uno de los países de mayor consumo eléctrico por persona, es el que tiene la menor facturación debido a que posee la tarifa más bajas

De igual manera con el cálculo de consumo por persona y las tarifas se puede calcular el costo del agua por persona.

En la muestra de la población objeto de estudio en la ciudad de Valencia cada habitante consume 8,56 m³/mes de agua para 4 personas promedio por casa son 34,24 m³ de consumo de agua medido, la tarifa está

compuesta de la siguiente manera:

Para una dotación fija de 32 m³/mes en la muestra de la población en estudio:

TABLA 4 CALCULO DE FACTURA EN LA POBLACION EN ESTUDIO

Servicios	m³	Bs x m³	Bs
Agua Potable			
Cargo Fijo (1/6 dotación mínimo 15m3)	15	1,1625	17,478
Desde 16 hasta 40 m3	19,24	1,1625	22,367
Recolección aguas servidas			
Cargo Fijo (1/6 dotación mínimo 15m3)	15	0,3875	5,823
Desde 16 hasta 40 m3	19,24	0,3875	7,456
Tratamiento aguas servidas			
Cargo Fijo (1/6 dotación mínimo 15m3)	15	1,625	5,823
Desde 16 hasta 40 m3	19,24	1,625	7,456
Total BsF			66,403

Fuente: Torrealba R. 2014.

Con una tasa de cambio oficial SIMADI de 199,22BsF x USD se tiene:

$66,403 \text{ BsF/mes} / 199,22 \text{ USD} = 0,33 \text{ USD}$ por casa pero como cada casa en la población objeto posee 4 personas en promedio entonces:

$0,33 \text{ USD} / 4 \text{ personas} = 0,08 \text{ USD mes por persona.}$

En Ecuador el consumo promedio por persona es de $7,98\text{m}^3$ y la tarifa es tiene un cargo fijo de 2 USD/mes y un cargo variable de $0,2 \text{ USD} / \text{m}^3$ en el intervalo de consumo de 0 a 20 m^3 entonces:

$0,2 \text{ USD} / \text{m}^3 \times 7,98\text{m}^3 / \text{mes} + 2 \text{ USD} = 3,60 \text{ USD/mes por habitante.}$

En Colombia el consumo de agua por persona es de $6,11\text{m}^3/ \text{mes}$ y la tarifa se divide de esta manera.

TABLA 5 CALCULO DE LA FACTURA EN COLOMBIA

	m³/Mes	Tarifa Pesos/m³	Total Pesos
Acueducto	6,11	8.032,27	49.077,20
Alcantarillado	6,11	1.717,13	10.491,66
Total Pesos			59.568,86

Fuente: Torrealba R 2014

Con una tasa de cambio de 1.886,79 Pesos/USD entonces:

$59.568,86 \text{ Pesos} / 1.886,79 \text{ Pesos/USD} = 31,57 \text{ USD/Mes}$

En Bolivia el consumo de agua por habitante es de $1,53 \text{ m}^3 / \text{Mes}$ y la tarifa aplicada es de 6,84 Bolivianos (Bs) por m^3 entonces:

$1,53\text{m}^3/\text{Mes} \times 6,84 \text{ Bs}/\text{m}^3 = 10,49 \text{ Bs}/\text{Mes}$ a la tasa de cambio de 6,87

Bolivianos x USD entonces:

$10,49 \text{ Bs}/\text{Mes} / 6,87 \text{ Bs} = 1,53 \text{ USD}$ al mes por persona.

TABLA 6 RESUMEN FACTURACION AGUA POR HABITANTE

PAIS	FACTURA (USD/Mes)
Colombia	31,57
Ecuador	3,60
Venezuela	0,08
Bolivia	1,53

Fuente: Torrealba R. 2014

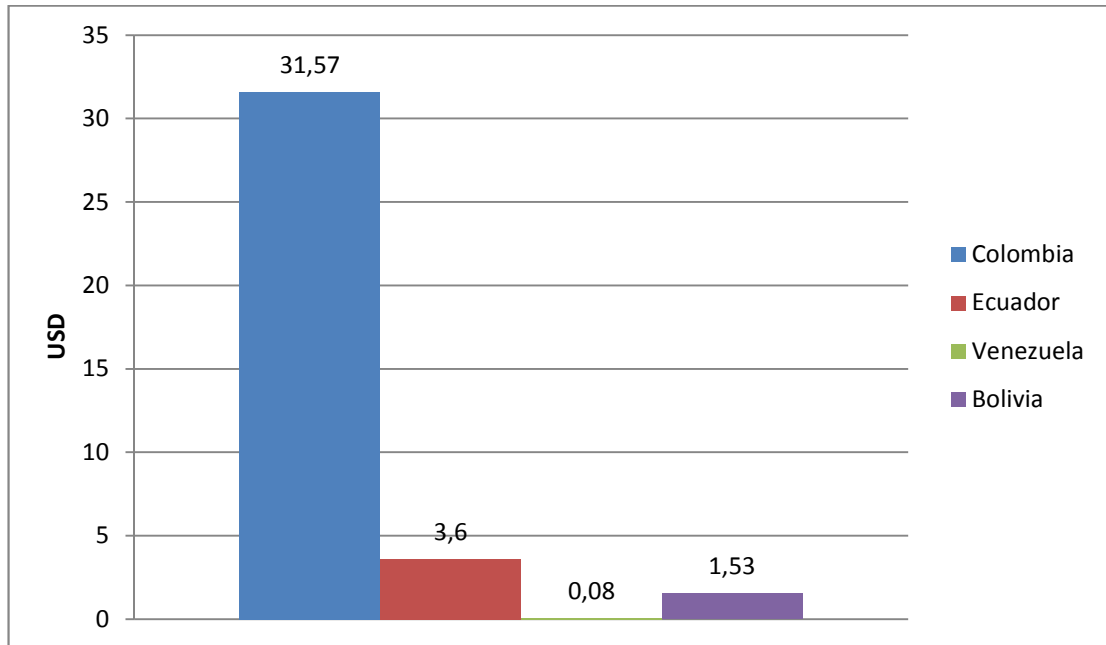


Grafico 3: Comparativa de Facturación de Agua por habitante.

Fuente: Torrealba R. 2014

4.2 IDENTIFICAR LINEAMIENTOS APLICADOS EN OTRAS CIUDADES QUE CONTRIBUYAN A LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA Y ELECTRICIDAD.

Durante esta investigación se logró identificar tres ciudades que implementan lineamientos para la construcción de edificaciones con la finalidad de reducir el consumo de agua y electricidad, estas son: Malmö Suecia la tiene una población cercana a 280.000 personas, lo que la hace la tercera ciudad más poblada de Suecia, esta se encuentra en el sur de la provincia de Skåne, esta es una ciudad costera y está compuesta por

canales lacustres, playas, parques, el puerto y distintas edificaciones las cuales aún conservan el aspecto de la Edad Media. A pesar de la antigüedad de las edificaciones, Malmö utiliza de manera innovadora los recursos renovables que dispone con el objetivo de convertirse en una ciudad ecológica líder.

Suecia es un líder en soluciones de electricidad verde, la mayor parte de la electricidad del país proviene de la energía atómica e hidroeléctrica. Ciudades como Malmö están contribuyendo a la transformación ecológica de Suecia, con planes para reducir sus emisiones de dióxido de carbono en un 25 por ciento entre 2008 y 2012, muy por encima de la meta del 5 por ciento establecido por el Protocolo de Kyoto.

Para cumplir este objetivo, vecindarios de Malmö se están transformando en enclaves ecológicos sostenibles; vecindarios como Western Harbour, Sege Park y Augustenborg, se han convertido en áreas de gran interés.

Western Harbour, es un antiguo astillero que ahora es un desarrollo densamente poblado, este se surte en 100 por ciento de energía renovable proveniente del sol, el viento y la energía hidroeléctrica, así como los biocombustibles generados a partir de residuos orgánicos. Sus edificios se construyen con materiales sostenibles y diseñados para ser energéticamente

eficiente, y sus calles son peatonales y ciclos amigables, el 40 por ciento de los pasajeros y el 30 por ciento de todos los viajeros urbanos usan bicicleta.

Además, la restauración de la zona de Sege Park, otra transformación ecológica, se encenderá el barrio con fuentes de energía verde, incluyendo la energía solar, eólica y biocombustibles.

Augustenborg, un distrito que ha estado pasando verde en la última década, es conocido por sus techos verdes, que son jardines botánicos en el techo agregan aislamiento y vegetación de un barrio urbano.

La segunda ciudad identificada es Hillerod Dinamarca:

La ciudad de Hillerod experimenta un rápido crecimiento urbano lo cual ha planteado en sus habitantes la posibilidad de implementar soluciones de energía ecológicamente racionales, como edificios de bajo consumo energético y energía proveniente de fuentes renovables.

Entre los años 2005 y 2006 las normas de construcción de edificaciones en Dinamarca sufrieron cambios con la finalidad de desarrollar edificaciones de bajo consumo energético. Para lograr el objetivo la municipalidad vendió terrenos con la condición que las casas que allí se construyan sean de bajo consumo con una demanda máxima de 50 Kwh por metro cuadrado al año, esto debe incluir toda la energía para el agua caliente, ventilación y calefacción. Los terrenos fueron vendidos en el 2007 a

una empresa que desarrollaría aproximadamente 6.600 m². En la primavera de del 2008 los trabajos de construcción se iniciaron y la empresa de construcción proyecto que los primeros apartamentos estuviesen listos a finales del 2008. Los edificios deben tener una pérdida de calor que no sobrepase los 20 kWh/m²/año, y la misma demanda de energía para agua caliente.

La demanda de energía en estas edificaciones es tan baja que el propietario del edificio no requiere estar conectado a la red de calefacción urbana. En cambio, estas se construyen con sistemas de calefacción geotérmica, y una gran parte de la electricidad para estos sistemas se genera en instalaciones de energía solar.

La tercera ciudad que se identifico es Vancouver, esta es una ciudad costera, donde viven más de 560.000 personas, y fue nombrada la ciudad más habitable del mundo por la revista The Economist. Esta ciudad no solo ha demostrado serla más habitable, sino que también es el modelo de Canadá para el uso de fuentes de energía renovables.

Vancouver es una ciudad que es líder mundial en la energía hidroeléctrica que constituye el 90 por ciento de su suministro de energía. Adicionalmente tiene planes para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 20 por ciento respecto del año 1990 durante la formación

del Protocolo de Kyoto. De igual manera la dependencia de fuentes de energía provenientes de combustibles fósiles se verá reducida con las inversiones que hace la ciudad en los sistemas de energía mareo motriz energía eólica, solar, de las olas, como parte de sus planes de eficiencia energética.

Con este Vancouver prevé reducir en un 35% el uso de agua en las lavadoras de ropa y un 20% menos energía, además el programa prevé hasta un 75% de ahorro en iluminación implementando tecnología led. En general el programa persigue una meta de ahorro de 33% en los hogares para el 2020 (City of Vancouver, 2013).

COMPARAR LINEAMIENTOS APLICADOS EN OTRAS CIUDADES IDENTIFICANDO LOS PUNTOS COMUNES ENTRE ELLAS PARA REDUCIR EL CONSUMO AGUA Y ELECTRICIDAD.

Para este punto se enumeran solo los aspectos relevantes aplicados en cada ciudad relativa a la construcción y/o renovación de edificaciones:

Vancouver, Canadá: En la ciudad de Vancouver existen regulaciones en cuanto al diseño y construcción de las unidades habitables las cuales deben ser cumplidas con carácter de obligatoriedad, en este caso se identifican 12 puntos específicos los cuales son:

1. Iluminación eficiente

2. Visualizador de uso de energía
3. Chimeneas eficientes.
4. Uso Ventanas eficientes
5. Uso de ventiladores para renovación de aire fresco
6. Aislamiento de paredes externas
7. Uso de retretes de doble descarga o de descarga sencilla pero de alta eficiencia.
8. Aislamiento de piso inferior de la casa.
9. Aislamiento de paredes del sótano iguales al de las paredes exteriores.
10. Instalación de tuberías para sistema de energía alterno solar a futuro.
11. Sistemas de generación de agua caliente de bajo consumo.
12. Cargador para vehículos eléctricos o híbridos en el estacionamiento

Malmo, Suecia: La Ciudad de Malmo implementa una serie de lineamientos tanto para la construcción como para la renovación de edificaciones, estos lineamientos se pueden enumerar de la siguiente manera:

1. Aislamiento térmico de paredes externas.
2. Aislamiento sonoro de paredes externas
3. Reducción de la cantidad de perfiles o vigas portantes con la finalidad de facilitar reconstrucciones futuras en caso de ser necesarias.

4. Uso de techos a mayor altura.

Hilleroed Dinamarca es la tercera ciudad cuyo plan de desarrollo en materia energética será revisado, en este plan se puede identificar los siguientes lineamientos para la construcción o remodelación de edificaciones.

El nuevo "Plan de Acción de Energía", describe cómo el municipio de Hilleroed puede aumentar la energía renovable la producción y reducir el uso de energía local. El plan de acción se centra en los siguientes temas:

- Reducir el consumo de energía tanto en el ámbito público y en ciudadanos, así como reducir al mínimo la pérdida de energía en la distribución de calefacción urbana
- La promoción de las energías renovables (placas solares, planta calefacción, bombas de calor, etc)
- Energía construcción efectiva, tanto en público y edificios privados
- Reducción de emisiones de CO2 y la contaminación del transporte (biocombustibles, el urbanismo y el transporte público)
- Aumento del reciclado de residuos y el reciclaje sostenible estación Sin embargo, el plan de acción de energía sólo marca la diferencia si estamos preparados para "predicar con el ejemplo". En Hilleroed nosotros comenzado

a aplicar esas ideas incluso antes de la acción plan fue completamente terminado. Los resultados son visibles

- Un sistema de calefacción solar con 3.000m² de colectores solares por Ulleroedbyen
- Calefacción de baja temperatura se ha implementado en varios lugares, por ejemplo, en Ulleroedbyen
- La producción de electricidad y calor basado en biomasa
- Baja de alumbrado público de energía
- Las exigencias de la construcción de casas de bajo consumo energético en la parte de los terrenos propiedad de la municipalidad.

Los puntos similares entre estos planes aplicados en otras ciudades son:

1. Las paredes deben tener capacidad aislante de calor.
2. Los techos deben tener capacidad aislante de calor
3. Los pisos deben tener capacidad aislante de calor.
4. La iluminación debe ser de bajo consumo.
5. Se debe dar prioridad al uso de iluminación natural
6. Se deben utilizar sistemas de acondicionamiento de ambiente de alta eficiencia.
7. Se debe dar prioridad al flujo de aire natural.

8. Los retretes deben ser de bajo consumo, de igual manera estos deben poseer sistemas de doble descarga.

De modo que las unidades habitacionales del urbanismo deben poseer las características antes nombradas que están en concordancia con la norma LEED para nuevos desarrollos en materia de ahorro energético, a esto también se suma que en las ciudades con metas de reducción de consumo energético más ambiciosas se exige que las edificaciones utilicen sistemas de cogeneración eléctrica bien sea por celdas solares, turbinas de viento o sistemas de biomasa, sin embargo; en este estudio no se tomaran en cuenta estas soluciones en virtud a que está enfocado solo en el tema de ahorro por vía de mejora de eficiencia de uso de los recursos aquí tratados.

TABLA 7 RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE AHORRO APLICADAS EN OTRAS CIUDADES.

	Vancouver	Hillroed	Malmo
Iluminación Eficiente	Si	Si	Si
Visualizador de consumo energético	Si		
Chimeneas eficientes	Si		
Ventanas eficientes	Si		

**CONTINUACION TABLA 7 RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE
AHORRO APLICADAS EN OTRAS CIUDADES.**

	Vancouver	Hillroed	Malmo
Ventilación de aire fresco	Si		Si
Aislamiento de paredes externas	Si	Si	Si
Uso de retretes de doble descarga	Si		
Aislamiento del piso de la casa	Si		
Aislamiento del sótano igual al de paredes externas	Si		
Instalación de tuberías para sistema de calefacción a futuro	Si		
Sistemas de generación de agua caliente de Bajo consumo	Si		Si
Cargador de vehículos eléctricos o híbridos en el estacionamiento	Si		
Aislamiento sonoro en Paredes externas			Si
Techos a mayor altura			Si
Reducción de vigas portantes			Si
Retretes de doble descarga	Si	Si	

Fuente: Torrealba R. (2014)

ESPECIFICAR LAS CARACTERISITICAS DE DISEÑO QUE DEBE TENER UN DESARROLLO PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA Y ELECTRICIDAD.

Para que un desarrollo urbano tenga las condiciones que pide la norma para reducir el consumo de agua y energía se debe cumplir los siguientes lineamientos:

- a. Las edificaciones construidas en este deben ser energéticamente eficientes.
- b. Las edificaciones construidas deben ser de bajo consumo de agua.
- c. El urbanismo debe tener sistemas de iluminación exterior de bajo consumo o alimentadas por una fuente alterna de energía.
- d. El urbanismo debe dar prioridad los caminos peatonales y de bicicletas.

Para lograr obtener edificaciones energéticamente eficientes y con bajo consumo de agua se deben considerar los siguientes criterios de diseño:

- a. Orientación de las edificaciones: Estas debe estar orientadas preferiblemente con los ventanales en sentidos norte-sur.
- b. Ventanas: Las ventanas deberán ser de doble capa de cristal y los marcos deberán ser de un material no metálico.
- c. Puertas: Estas deberán ser térmicamente eficientes mediante el uso

de materiales de baja conductividad térmica y el uso de aislamiento térmico.

- d. Paredes: Las paredes deberán ser aisladas o en su defecto ser fabricadas con materiales que posean bajos coeficientes de conductividad de calor.
- e. Techos: Los techos deberán poseer aislamiento térmico o en su defecto ser contruidos con materiales con coeficientes de conductividad de calor bajos.
- f. Iluminación: Las luminarias deberán ser tipo ahorradoras o bajo consumo eléctrico, de igual manera se deberá dar preferencia al uso de la iluminación natural.
- g. Agua: Las duchas y grifería deberán ser de tipo aireadoras de bajo consumo y los retretes se alimentaran con agua reciclada o agua gris.
- h. Las descargas de los lavamanos y el agua de lluvia deberá ser canalizada hacia un reservorio para su reutilización en riego de plantas y en los retretes.

Para obtener sistemas de iluminación eficiente en áreas externa y en comunes se debe considerar los siguientes aspectos al seleccionarlos:

- a. Evitar el uso de lámparas incandescentes.
- b. Utilizar lámparas tipo fluorescentes, halógenas o con tecnología LED.
- c. Las luminarias deberán poseer superficies especulares para dirigir la

luz hacia donde sea requerido.

- d. Se debe contemplar la alimentación eléctrica con fuentes alternas de energía.

CAPITULO V

EL DISEÑO

VARIABLES URBANAS

Teniendo en cuenta las variables urbanas establecidas en el municipio Valencia de la parroquia Rafael Urdaneta se presentara las características del terreno de este es un lote ubicado en el sector 12 (Flor Amarillo), esta inhabitado y se ubica en las inmediaciones de la zona agroindustrial el Recreo y por su ubicación, corresponde a una zonificación tipo ND-3 el cual es un área destinada a nuevos desarrollos residenciales y que permite una densidad bruta de 250 habitantes por hectárea de terreno, el área mínima urbanizable debe ser de 0,5 hectáreas y la tipología de vivienda será multifamiliar, estos terrenos tienen la particularidad que la ordenanza que la rige permite a los desarrolladores presentar alternativas, hacer sugerencias y presentar o construir proyectos de infraestructura para dotar de servicios requeridos a dichos desarrollos.

El aprovechamiento de las variables urbanas fundamentales se hará según la siguiente distribución:

TABLA 8 RESUMEN DE VARIABLE APLICADAS EN LA PROPUESTA DE DISEÑO.

Ítem	Descripción
Zona	ND-3
Uso	Residencial
Densidad bruta	250 Hab/Ha
Área mínima	1,5 Ha
Tipología de Vivienda	Multifamiliar
Altura Max (Plantas)	4
Área Mínima de parcela	150 m ²
Nro. De Dormitorios mínimo	3
Índice de ocupación	1,7 Habitantes / Dormitorio
Espacios de estacionamiento	1

Fuente: Gaceta Municipal 2005

IMPLANTACION DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

UBICACIÓN DEL URBANISMO

El urbanismo está ubicado en el sector el Recreo en el área destinada a nuevos desarrollos residenciales.

Las paredes que pertenecen a la envolvente externa de la edificación deberán estar construidas con materiales aislantes como poliestireno expandido según la norma COVENIN 3808:2003, también se permite construir con bloque de arcilla o cemento y revestirlas con una capa de materiales aislantes a base de fibra a fin de reducir la transmisión de calor por estas.

Techos:

Los techos pueden ser construidos con poliestireno expandido según FONDONORMA NFT 3972:2009 o con bloques de cemento o arcilla y revestirlas con aislantes a base de fibra, también se permite cubrir la envolvente superior con vegetación o paneles solares de energía (Techos Verdes).

Ventanas:

Las ventanas deberán tener las siguientes especificaciones según el programa Energy Star de E.P.A para ser consideradas eficientes:

- Poseer un marco de materiales de baja conductividad térmica o aislante, en caso de que el marco no sea de un material de baja conductividad, este deberá estar relleno de material aislante.
- Deberá tener doble panel de cristal con separadores entre estos.
- Los cristales deberán tener revestimientos con filtros UV e infrarrojos.

- El espacio entre paneles de cristal deberá estar lleno de gas argón o kriptón, (En el caso de Venezuela, este punto sería opcional por motivos de costos)

Puertas:

Las puertas deberán tener las siguientes características según el programa Energy Star de la Agencia de Protección Ambiental (E.P.A) de los Estados Unidos.

- Núcleo con aislamiento de espuma de poliuretano o fibras aislantes.
- Si la puerta posee superficie de vidrio, esta debe ser de múltiple panel.
- Las puertas deben poseer sello en los bordes para evitar pérdidas por infiltraciones.

Orientación

La edificación deberá estar dispuesta con las superficies donde se encuentra el mayor porcentaje de ventanas en el sentido Norte-Sur.

Iluminación:

Se debe utilizar preferiblemente iluminación natural, en el caso de requerir iluminación artificial, esta deberá ser con lámparas de tipo halógenas o led, no se permite el uso de lámparas incandescentes.

La iluminación de pasillos y áreas comunes deberán utilizar sistemas de temporizado para controlar encendido y apagado.

La iluminación perimetral y externa deberá utilizar lámparas tipo halógenas o led.

Se debe dejar la previsión tanto eléctrica como drenajes para la instalación de equipos de aire acondicionado eficientes.

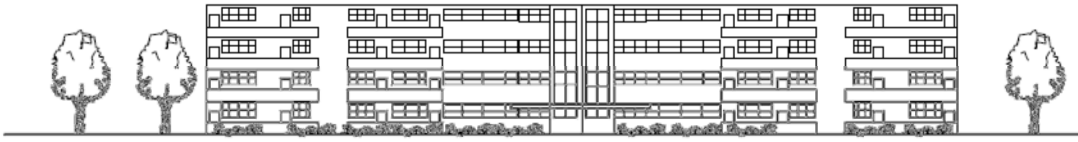
Las pocetas deben ser de doble descarga.

El edificio debe poseer sistema de reutilización de aguas grises provenientes de la ducha, batea y lavamanos, la descarga de la lavadora y fregadero deberán estar separados de este sistema.

Los accesorios como duchas y griferías deben ser ahorradoras a fin de reducir el consumo de agua.

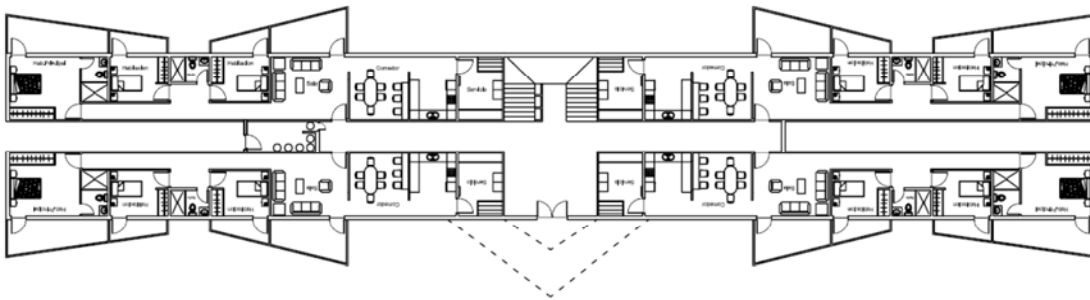
Se deben colocar sistemas de recolección y reserva de agua de lluvias para el riego de las jardineras durante la época de sequía.

FIGURA 4 FACHADA DEL EDIFICIO



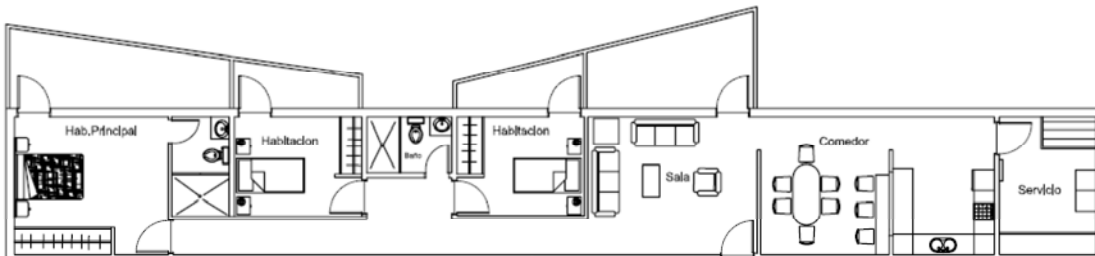
Fuente: Torrealba R.

FIGURA 5 PLANTA TIPO



Fuente: Torrealba R.

FIGURA 6 APARTAMENTO TIPO

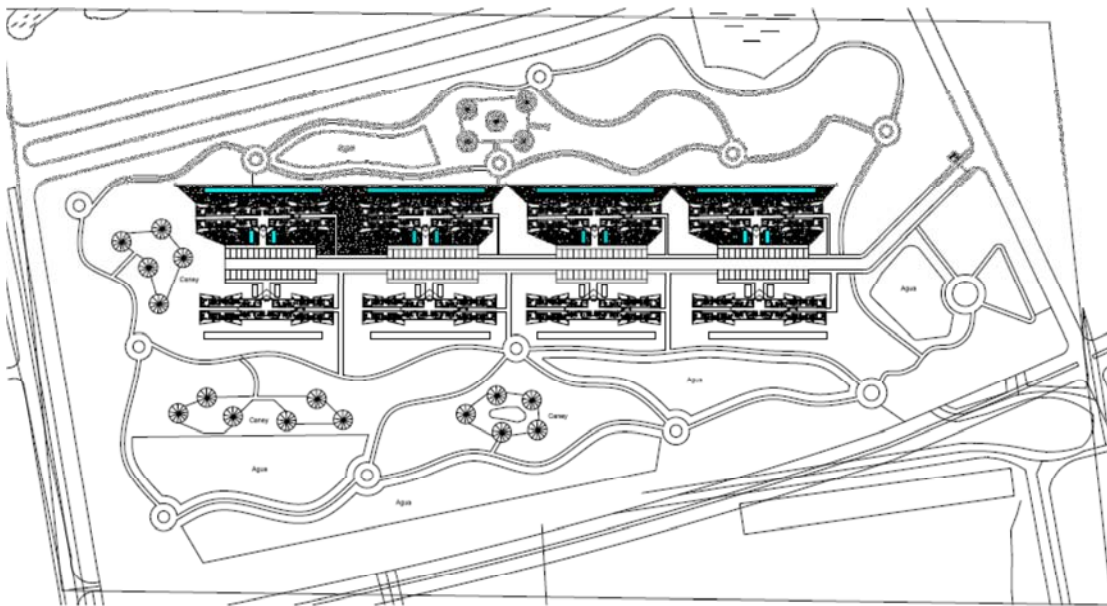


Fuente: Torrealba R.

IMPLANTACION Y DISTRIBUCION DEL URBANISMO

La distribución del urbanismo se hará siguiendo los lineamientos de la norma LEED y las variables urbanas fundamentales.

FIGURA 7 IMPLANTACIÓN DEL URBANISMO



Fuente: Torrealba R. (2014)

Calculo de la población Servicios y Vialidad

El área total de terreno a desarrollar es de 131.000 m², en este caso el terreno es totalmente plano y sin cuerpos de agua, por lo tanto el área no aprovechable es cero, esto resulta en que el área aprovechable es igual a 13,1 Ha

Con una densidad de población de 250 Habitantes por Ha. Se tiene:

$$250 \text{ Hab. / Ha} \times 13,1 \text{ Ha} = 3275 \text{ Habitantes}$$

Áreas comunes:

Este cálculo se realiza según la resolución 151 de MINDUR Gaceta 33.289 del 20 de agosto de 1985, como la población resultante es menor a 6.000 Habitantes solo aplican los servicios para el ámbito urbano primario, a saber:

TABLA 9 EQUIPAMIENTO SEGÚN ÁMBITO URBANO PRIMARIO

Tipo	Índice en m²/habitante
Recreacional	8,15
Educacional	2,65
Asistencial	0,25
Socio Cultural	0,45
Comercial	2,60

Fuente: Gaceta 33.289 (1985)

Esto suma un total de 14,1 m² por habitante, entonces con un total de 3.275 Habitantes se tiene.

$$14,1 \text{ m}^2 / \text{hab.} \times 3.275 \text{ hab.} = 46.177,5 \text{ m}^2 \text{ de áreas comunes.}$$

Vialidad

Según la resolución 151 de MINDUR para una intensidad media:

TABLA 10 ÍNDICES DE VIALIDAD.

Intensidad	Densidad Bruta (Hab/Ha)	Densidad neta (Hab/Ha)	% Población	Índice
Media	260	590	30,03	12,01

Fuente: Gaceta 33.289 (1985)

$$\text{Entonces } 30,03\% \times 131.000 \text{ m}^2 = 39.339 \text{ m}^2 \text{ área de vialidad}$$

Sumando 46.177,5 m² de áreas comunes más 39.339 m² da como resultado un total de: 85.516,5 m²

La equivalencia en hectáreas es de: 8,52 Ha.

Cálculo de Área neta Residencial.

$$\text{Área neta residencial} = \text{área bruta} - \text{áreas comunes} - \text{vialidad.}$$

$$13.1 \text{ Ha} - 8,52 \text{ Ha} = 4,58 \text{ Ha (45.800 m}^2\text{)}$$

Con un área de ubicación de 50% da un total de 22.900 m² de área neta construible con un diseño de 833,4 m² de área por edificio da un total de 27 edificios en este terreno en esta propuesta solo se plantearon 08

edificaciones solo para efectos académicos, el resto de las áreas se destinaron a áreas verdes y lagunas artificiales a fin de dar prioridad a una construcción más armónica con la naturaleza.

ESTIMACION DE AHORRO DE AGUA Y ELECTRICIDAD CON LA PROPUESTA DE DISEÑO.

Partiendo de los resultados obtenidos en la sección 4.1 de la presente investigación se procederá a realizar los cálculos para estimar el ahorro tanto en electricidad como en agua con la nueva propuesta de diseño.

Según la investigación realizada por: Cárdenas, Peña, Riera, Torrealba Valencia 2012 se demostró que se pueden obtener ahorros de hasta un 40% de agua utilizando elementos ahorradores, actualmente la población objeto de estudio consume 8,53 M³/mes por habitante, instalando los dispositivos ahorradores se obtiene

$$8,53 \text{ M}^3/\text{mes} \times (1-0,4) = 5,12 \text{ M}^3/\text{mes}:$$

Esto representa un ahorro de 3,42 M³/mes de agua por cada habitante de la población objeto de estudio.

En cuanto a la electricidad de acuerdo a la investigación realizada por: Almao, Reyes, Quiroz Luzardo Maracaibo 2005 Se determinó que mediante la construcción con materiales aislantes en techos se puede obtener una disminución de la capacidad de enfriamiento requerido en un 77% respecto al requerido por una vivienda con techos tradicionales de tipo platabanda sin ningún tipo de aislamiento, de igual manera se puede obtener una disminución de 40% de la capacidad de enfriamiento requerida respecto a

una pared de construcción tradicional de paredes con bloques de arcilla y revestimiento con mortero de cemento de 15cm de espesor.

La tipología de vivienda de la población de estudio corresponde a una vivienda pareada bi familiar de 101,25 m² con 3 habitaciones y 2 baños con 13,5 metros lineales de fondo y 7,5 metros lineales de frente, con esto se tiene metros lineales de paredes externas a 2,5 metros de altura entonces se tiene:

$$28.5m \times 2,5m = 71,25 \text{ m}^2 \text{ de superficie de paredes.}$$

$$101,25 \text{ m}^2 \text{ de superficie de techos.}$$

Entonces:

$$101,25\text{m}^2 + 71,25\text{m}^2 = 172,5\text{m}^2$$

El total de superficie exterior expuesta al calor del sol es de 172,5m² esto es un 58,7% de techos y 41,3% de paredes, entonces la reducción total de requerimientos de acondicionamiento de aire acondicionado en la vivienda de la población en estudio es de:

$$0,587 \times 0,77 + 0,4 \times 0,413 = 0,6172$$

Esto da como resultado 61,72% de reducción del requerimiento total de acondicionamiento de ambiente en una vivienda tipo de la población en estudio.

Según la guía de ahorro energético en edificaciones del Ministerio de Energía y Minas de 2002 el 46% del gasto energético promedio en una edificación se genera por el acondicionamiento del ambiente, entonces:

$$0,46 \times 0,6172 = 0.2839$$

Esto da como resultado que se puede obtener un ahorro de 28,39% por concepto de acondicionamiento de ambiente.

En cuanto a la iluminación esta representa el 21% del gasto de energía en una edificación según la guía de ahorro energético en edificaciones del Ministerio de Energía y Minas de 2002, según estudio publicado por la secretaria de energía de argentina una luz incandescente de 100W puede ser reemplazado por un fluorescente de 20W lo que implica una reducción promedio de 80%, si se toma en cuenta que la iluminación es el 21% entonces:

$$0,8 \times 0,21 = 0,168$$

Esto resulta en un 16,8% de ahorro en energía eléctrica, si a esto se le agrega el ahorro obtenido de 28,39% el nuevo diseño puede ahorrar hasta un 45,19% de ahorro eléctrico por el concepto de iluminación y acondicionamiento de ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La reducción de la conductividad térmica en el techo las paredes externas de una edificación mediante el uso de materiales aislantes ayuda a disminuir la ganancia térmica a través de estas reduciendo la necesidad del uso de equipos de acondicionamiento de ambientes con esto el gasto de energía eléctrica se reduce, adicionalmente al haber una menor ganancia térmica se requiere equipos de menos capacidad lo que resulta en una menor demanda eléctrica por efecto de acondicionamiento de ambientes.

La construcción con materiales aislantes en las paredes externas de las edificaciones disminuye las fluctuaciones de temperatura en el interior de la misma permitiendo una mejor confort dentro de la misma.

De igual forma construir con materiales aislantes en las paredes e instalar ventanas y puertas eficientes, permite una reducción de la facturación por efecto de pago de servicio eléctrico.

Además el aislamiento de paredes mejora el aislamiento del ruido externo mejorando el confort interno de la misma. De igual manera; al utilizar duchas y griferías más eficientes y utilizar sistema de aguas grises para la poceta se reduce la facturación por efecto de pago del servicio de agua para consumo humano.

La orientación de las edificaciones influye directamente en la cantidad de luz natural que ingresa a los espacios habitables de la edificación en virtud a la posición de las superficies de ventanas en respecto a su ubicación en las fachadas de la edificación, es responsabilidad del desarrollador tomar en consideración la situación de las ventanas en función al paso del sol a lo largo de las horas del día.

El uso de ventanas y tragaluces mejora el ingreso de iluminación natural a los espacios habitables disminuyendo así la necesidad de iluminación artificial en horas diurnas, de igual manera las luces de bajo consumo del tipo fluorescentes o con tecnología LED ayudan al ahorro energético durante las horas nocturnas. Por otra parte el uso de accesorios aireadores en las griferías y retretes de doble descarga contribuye al ahorro de agua para consumo humano.

Mientras las tarifas de electricidad y agua sean bajas la población no sentirá la necesidad de ahorrar en estos servicios públicos, por lo tanto es necesario sincerar las tarifas para que sea más viable la implementación del diseño propuesto en este trabajo de investigación, esta viabilidad está dada en virtud al ahorro en facturación debido al ahorro de consumo.

Las casas con menores consumos de servicios de agua y electricidad tienen un mayor atractivo entre los potenciales compradores de esta que

aquellas de construcción tradicional, en otros países las casas eficientes y amigables con el medio ambiente pueden llegar a tener un valor de un 3% a un 5% mayor.

Las edificaciones eficientes tienen un impacto sobre el ambiente menor que las tradicionales debido a que estas consumen menos agua y electricidad durante su funcionamiento por tanto se reduce la necesidad del uso de combustibles fósiles para la generación de electricidad y el uso de los recursos hídricos naturales.

RECOMENDACIONES

- Incluir en las ordenanzas municipales de construcción un sistema de incentivos fiscales con la finalidad de promover la construcción de edificaciones energéticamente eficientes siguiendo la sección de la norma LEED asociada al ahorro de energía y agua.
- Promover el uso de materiales aislantes en la construcción de techo y paredes externas de las edificaciones con la finalidad de reducir la conducción de calor a través de las mismas con el fin de reducir el uso de equipos de acondicionamiento de ambiente.
- Establecer el sentido Norte-Sur como orientación prioritaria para las ventanas en la medida que el terreno y la configuración del desarrollo lo permitan, con la finalidad de evitar resplandores excesivos y aprovechar al máximo la luz natural durante las horas nocturnas
- Fomentar el uso de iluminación con tecnología de bajo consumo de tipo halógenas o LED con la finalidad de reducir el consumo eléctrico durante las horas nocturnas.
- Motivar a la población al ahorro de electricidad y agua.
- Informar a los compradores de viviendas sobre las bondades de las viviendas eficientes y los beneficios que esta ofrece.
- Motivar el uso de accesorios para el ahorro de agua tipo aireadores y retretes con sistemas de doble descarga con la finalidad de impulsar el

ahorro de agua en las edificaciones sin que esto cause un impacto en las costumbres de las personas.

- Extender esta investigación explorando los otros puntos de la normativa LEED referentes al diseño de casas, edificaciones y vecindarios, indagar cuales de estos puntos son aplicables a la realidad de nuestro país y realizar el desarrollo de estos.
- Sincerar las tarifas de agua y electricidad con la finalidad de que se pague lo justo por el servicio prestado, esto mejoraría el ingreso de recursos que pueden ser invertidos en el mantenimiento del sistema de distribución eléctrica y de agua potable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almao, Reyes, Quiros, Luzardo (2005) Hacia una normativa sobre la calidad térmica de las edificaciones en Maracaibo, Maracaibo. Universidad del Zulia.

AMEVEC, (2013). Eficiencia Energética en Ventanas y Puertas. [Publicación en línea] Disponible en: <http://www.amevec.mx/publicaciones/AMEVEC-BoletinEficienciaEnergetica.pdf>[Consultado en 2014, Enero 25]

Banco Mundial. (2011) Indicadores de desarrollo. [Publicación en línea] Disponible en:<http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC> [Consultado en 2013, noviembre 8]

Bello, Delgado, Giner, Perdomo, Vilorio (2005) Influencia de los elementos bioclimáticos en el valor inmobiliario, Maracaibo. SOITAVE.

Buitrago, L. (2013) Venezuela es el país de América Latina con mayor generación y consumo de electricidad [Artículo en línea] Disponible en: <http://www.avn.info.ve/contenido/venezuela-es-país-américa-latina-mayor-generación-y-consumo-electricidad/>

Cárdenas, Peña, Riera, Torrealba (2012). Análisis Comparativo del Valor y la Rentabilidad ante una Edificación Tradicional y una con Elementos Ecoeficientes. Valencia, SOITAVE.

CEN, (2011). Informe anual del sistema eléctrico nacional. [Disponible en

línea]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/58926153/Comentarios-Centro-Nacional-de-Despacho-Informe-2010> [Consultado en 2012, Enero 1]

Chacón, Lizcano, Aspilla. (2012). Consumo básico de agua potable en Colombia. [Disponible en línea] Disponible en:

<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tecges/article/view/4379/6084>[Consultado en 2014, Enero 18]

Ciudad de Vancouver (2013). Hogar, propiedad y desarrollo. [Publicación en línea en inglés] Disponible en: <http://vancouver.ca/home-property-development/green-home-building-policies.aspx> [Consultado en 2013, Noviembre 30]

Cristóbal, F. (2010) Venezuela es el país latinoamericano con mayor consumo per cápita de electricidad y agua [Artículo en línea] Disponible en: http://minci2.minci.gob.ve/entrevistas/3/195287/venezuela_es_el.html [Consultado: 2011, noviembre 19]

CODENSA (2013). Tarifas de energía eléctrica reguladas por la comisión de regulación de energía y gas (CREG) Noviembre 2013. [Publicación en línea] Disponible en:

http://www.codensa.com.co/documentos/1901_1317_PLIEGO_TARIFARIO_NOVIEMBRE-2013.pdf[Consultado en 2014, Febrero 22]

CORPOELEC, (2009). Situación Actual del Sistema Eléctrico Nacional.

[Disponible en Línea] Disponible en:

http://www.soberania.org/Informes/Informe_Edelca_Corpoelec_25-12-2009.pdf[Consultado en 2012, Mayo 5]

Diario la Costa (2010). Expertos Eléctricos Aseguran que el Racionamiento fue a Destiempo. [Disponible en línea] Disponible en: <http://www.diariolacosta.com/detalles/Expertos-electricos-aseguran-que--el-racionamiento-fue-a-destiempo/>[Consultado en 2010, Diciembre 7]

Dirección Comercial de Aguas y Saneamiento (2014). Tarifas para servicio de acueducto y aguas residuales. [Disponible en línea]. Disponible en: http://www.epm.com.co/site/Portals/2/documentos/tarifas/2014/tarifas_aguas_abril_2014-Indexadas_3_60.pdf [Consultado en 2014, Marzo 29]

El agua en el Ecuador. (2012). Consumo de agua en la ciudad de Quito. [Disponible en línea]. Disponible en: <http://agua-ecuador.blogspot.com/2012/04/consumo-de-agua-en-la-ciudad-de-quito.html> [Consultado en 2014, Marzo 22]

El Universal (2010). Cota del Guri en 240 metros implica ahorrar hasta 2.000 MW [Disponible en línea] Disponible en: http://www.eluniversal.com/2010/03/22/eco_art_cota-del-guri-en-240_1805168 [Consultado en 2013 Diciembre 7]

El Universal (2013). Plan de sustitución de bombillos incandescentes permitirá ahorro de 500 mW, [Disponible en línea] Disponible en: <http://www.eluniversal.com/economia/130923/plan-de-sustitucion-de-bombillos-incandescentes-permitira-ahorro-de-50> [Consultado en 2013, Diciembre 7]

El Universal (2014) Cronología de las Fallas Eléctricas en Venezuela [Disponible en Línea] Disponible en: <http://www.eluniversal.com/economia/140627/cronologia-de-las-fallas-electricas-en-venezuela> [Consultado en 2014, Agosto 17]

El Universo (2013). Desde junio se aplicará ajuste de tarifas eléctricas [Artículo en línea] Disponible en: <http://www.eluniverso.com/2013/04/30/1/1356/desde-junio-aplicara-ajuste-tarifas-electricas.html> [Consultado en 2014, Febrero 15]

Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento EPSAS S.A. (2010) Estructura de tarifas a Junio 2010 [Publicación en línea] Disponible en: http://www.aaps.gob.bo/?page_id=362 [Consultado en 2014, Febrero 8]

ETAPA (2004). Tarifas de agua potable y alcantarillado. [Publicación en línea] Disponible en:

http://www.etapa.net.ec/Empresa/men_pla_tar_agua.aspx.

[Consultado en 2014, Marzo 15]

FM Bolivia (2013). Gobierno uniforma tarifas eléctricas y crea distribuidora estatal “Delapaz” [Artículo en línea].

Disponible en: <http://www.fmbolivia.com.bo/noticia110859-gobierno-uniforma-tarifas-electricas-y-crea-distribuidora-estatal-delapaz.html>.

[Consultado en 2014, Febrero 1]

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 39.366 (2010)
Caracas. Venezuela.

Hidroven (2007), Situación Actual de las Empresas Hidrológicas, [Disponible en línea] Disponible en: <http://web.archive.org/web/http://www.hidroven.gov.ve/publicaciones/Indicadores%20MARZO2008.ppt#260,5,Gráfico>[Consultado en 2013, Diciembre 7]

Hurtado, J. (2010). Metodología de la Investigación, Guía para la comprensión holística de la ciencia (4ta. ed.). Caracas. Quirón.

Informe 21 (2010). Consumo per Cápita de Electricidad en Venezuela es el más alto de la Región. [Disponible en Línea] Disponible en: <http://informe21.com/consumo-electrico/consumo-capita-electricidad-venezuela-mas-alto-region> [Consultado en 2013, Diciembre 7]

Informe 21 (2010) Crisis Eléctrica está Superada, Asegura el Ministro de Energía Eléctrica, Alí Rodríguez Araque. [Disponible en línea] Disponible en: <http://informe21.com/ali-rodriguez-araque/crisis-electrica-esta-superada-asegura-ministro-energia-electrica-ali-rodriguez> [Consultado en 2013, Diciembre 7]

Informe 21 (2010) Racionamiento eléctrico en Venezuela [Disponible en línea] Disponible en: <http://informe21.com/racionamiento-electrico-venezuela>[Consultado en 2013 Diciembre 7]

Instituto Nacional de Estadística (2012). XIV Censo de Nacional de Población y Vivienda, Caracas. I.N.E.

León, Pérez, Blanco (2010) Factor de ajuste por sustentabilidad aplicado en edificaciones multifamiliares, Caracas. SOITAVE

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1987). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 33.868.

M.E.M, U.C.V (2002). Guía de Operaciones de Ahorro de Energía Eléctrica en Edificaciones Públicas, Caracas. Ministerio de Energía y Minas, Universidad Central de Venezuela. [Disponible en línea] Disponible en:<http://www.fau.ucv.ve/idec/pdf/guiahorroener.pdf>
[Consultado en 2012, Enero 28]

Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia y Seguimiento de la Gestión de gobierno. Venezuela es el País Latinoamericano con Mayor Consumo Per Cápita de Electricidad y Agua. [Disponible en línea], Disponible en:

http://www.presidencia.gob.ve/Site/Web/Principal/paginas/classMostrarEvento1.php?id_evento=4017 [Consultado en 2013, Diciembre 7]

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, (2014). Consumo anual de agua por persona en los diferentes continentes.

[Publicación en línea] Disponible en:

<http://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/cuadros/cuadro4.htm>[Consultado en 2014, Marzo 1]

Offnews: Desincorporación de Unidades Térmicas Dejan de Aportar 438 MW de Potencia. [Publicación en Línea] Disponible en:

<http://www.offnews.info/verArticulo.php?contenidoID=20292> [Consultado en 2013, Diciembre 7]

OP SIS: Informe OP SIS 2003 Condiciones de operación del Sistema Interconectado Nacional: riesgos de déficit de energía y plan de contingencia.

[Disponible en línea] Disponible en:

http://www.soberania.org/Articulos/articulo_5575.htm [Consultado en 2013, Diciembre 7]

Pereira, M. (2011). Desarrollo y Planificación Urbana. Caracas, SOITAVE.

Piol, R. (2008). Estadística Aplicada a la Valuación Inmobiliaria, Análisis de una sola Variable. Caracas, SOITAVE.

Plan de Desarrollo Urbano Local del Sector 12 (Flor Amarillo) (2005). Gaceta del Municipio Valencia del Estado Carabobo N° 481.

REUTERS (2010). Factsabout Venezuela Energy Crisis. [Disponible en línea en Inglés]. Disponible en: <http://uk.reuters.com/article/2010/03/09/venezuela-power-idUKN0924796620100309> [Consultado en 2013, Diciembre 7]

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación (1ra. ed.). Caracas. Panapo.

Secretaría de energía de la República de Argentina, (2013). Comparación de Lámparas de Bajo Consumo vs. Incandescentes. [Publicación en línea] Disponible en:

<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2860>

[Consultado en 2013, Diciembre 14]

SECURE Project, (2013). Acciones sostenibles en cuatro ciudades. [Disponible en línea en inglés] Disponible en: http://www.malmo.se/download/18.58f28d93121ca033d5e800086/1383649557190/secure_webb2.pdf [Consultado en 2013, Diciembre 7]

The Guardian (2009), El Niño Conditions Return to Affect Weather [Disponible en línea en inglés] Disponible en: <http://www.theguardian.com/world/feedarticle/8602588?FORM=ZZNR4>[Consultado en 2012, Abril 12]

Trimarchi M, Clifton J. 10 Ciudades Verdes Asombrosas. [Disponible en línea en inglés] Disponible en: <http://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/five-amazing-green-cities4.htm#page=9> [Consultado en 2012, Abril 12]

USGBC (2009) LEED para desarrollo nuevos desarrollos urbanos. [Disponible en línea] Disponible en: <http://www.usgbc.org/resources/leed-neighborhood-development-v2009-current-version> [Consultado en 2012, Abril 12]

Wikipedia (2011). Crisis energética de Venezuela de 2009-2011 [Publicación en línea] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_energética_de_Venezuela_de_2009-2011#mw-head[Consultado en 2011, Octubre 15]

Wikipedia (2011). Agua potable y saneamiento en Venezuela [Publicación en línea] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable_y_saneamiento_en_Venezuela#mw-navigation[Consultado en 2012, Febrero 12]

ANEXOS