



A la comunidad de software libre

Agradecimientos

Definitivamente este documento no hubiera sido posible sin Raúl Rechtman (mi asesor durante mi maestría y doctorado, y ahora un gran amigo) quién me puso tres reglas al iniciar a trabajar con él: Programar en C, escribir en \LaTeX y graficar en Gnuplots.

Contenido

Resumen	VI
Abstract	VII
1. Introducción	1
1.1. Energy Buildings: A Critical Look at the Definition	1
1.2. Net-Zero Energy Buildings: A Classification System Based on Renewable Energy Supply Options	2
1.3. Lessons Learned from Case Studies of Six High-Performance Building	2
1.4. Definition of a Zero Net Energy Community	2
1.5. A Common Definition for Zero Energy Buildings	2
1.6. Net-Zero Energy Buildings: the influence of definition on greenhouse gas emissions	2
1.7. A review of net zero energy buildings in hot and humid climates: Experience learned from 34 case study buildings	2
1.8. Ten questions about zero energy buildings: A state of the art review.	2
1.9. A Guide to Zero Energy and Zero Energy Ready K–12 Schools . . .	3
1.10. Analysis of the environmental, energy and economic effects between a sustainable construction model and a conventional one in Querétaro	3
1.11. Methodology for the validation of thermal simulations of a real building	4
1.12. Thermal comfort studies	4
2. Escritura	6
2.1. Introducción	6
2.2. tesisIER.cls	6
2.3. Estructura de archivos	6
2.4. Secciones y subsecciones	6
2.4.1. Esta es una subsección	6
2.5. Ecuaciones	7
2.6. Tablas	7

2.7.	Bibtex y yo	10
2.7.1.	Diferentes formas de citar	10
2.7.2.	Compilando con bibtex y más	10
2.8.	Editores de L ^A T _E X	11
2.8.1.	TexMaker	11
2.8.2.	Emacs	11
2.8.3.	Vim	11
2.8.4.	L ^A T _E Xy Python, la vida es bella	11
2.9.	Conclusiones	11
3.	Figuras	12
3.1.	Tipos de figuras y sus editores	12
3.1.1.	Configuración de ambiente y posicionamiento	12
3.1.2.	Figuras en pdf	13
3.1.3.	Figuras en png/jpg	13
3.1.4.	Figuras en epslatex	13
3.1.5.	Figuras con gnuplot	13
3.1.6.	Figuras en tex	13
3.1.7.	Recomendaciones generales	13
A.	Overleaf	14
A.1.	Introducción	14

Lista de Figuras

3.1. Captura tomada de la página web del IER-UNAM.	13
--	----

Resumen

En este documento encontraras los mejores consejos para que escribas tu tesis en \LaTeX sin morir en el intento, sufrir es inevitable, pero la gloria de una tesis linda te espera del otro lado del camino. Este documento es el resultado de más de 20 años de uso y revisión de documentos.

Abstract

In this document i will try to give you my best advices for writting your thesis in \LaTeX .

Capítulo 1

Introducción

1.1. Energy Buildings: A Critical Look at the Definition

The aim of this document is to explore the concept of zero energy: what it means and why a clear and measurable definition is needed. Four well-documented definitions are studied. The recommended activities to achieve a ZEB are also shown in a hierarchical manner. The definitions are applied to a set of low energy buildings and the influence each definition has on the design of the ZEB is explained. Subsequently, the advantages and disadvantages to achieve each definition are shown. This study shows that the way the zero energy goal is defined affects the choices designers apply to the building to achieve this goal.

Important elements to consider: In order to calculate the savings the designed ZEB, it is necessary a base case for comparison, which could be found in ASHRAE 2001, in the section on Conventional Buildings Minimally Compliant with the Energy Code.

- 1.2. Net-Zero Energy Buildings: A Classification System Based on Renewable Energy Supply Options**
- 1.3. Lessons Learned from Case Studies of Six High-Performance Building**
- 1.4. Definition of a Zero Net Energy Community**
- 1.5. A Common Definition for Zero Energy Buildings**
- 1.6. Net-Zero Energy Buildings: the influence of definition on greenhouse gas emissions**

This study compares the effectiveness of the four NZEB definitions to reduce operational emissions of a building. A simple geometry located in two different cities, that is, Toronto and Miami, with four different energy behaviors, which are simulated in OpenStudio, is used. It was found that, for both locations, the use of a NZEC balance leads to lower emissions, a reduction of 102-145 % for Toronto and 99-117 % for Miami. The NZEE definition, contrary to its designation, is the least effective in reducing GHG emissions, at 86 % for Toronto and 89-94 % for Miami.

Important elements to consider: The article shows the most important equations to develop each of the definitions.

- 1.7. A review of net zero energy buildings in hot and humid climates: Experience learned from 34 case study buildings**
- 1.8. Ten questions about zero energy buildings: A state of the art review.**

This document has the aim of identifying, developing and understanding the main characteristics of zero energy buildings. For this, a review of the state of the art of the topic is carried out, where 97 articles considered to be of greater relevance were selected, in the period from 2006 to 2020. The methodology consisted of an analysis of these texts based on ten questions formulated to address the topic. The questions refer to definitions (P1), sustainability (P2), technologies involved (P3), emissions (P5), energy (P4) (P6) (P7), regulations (P8), climate change (P9) and

future projections (P10). The work allows us to conclude that the ZEBs are integrated in a holistic way in the transformation towards a renewable and sustainable future in terms of energy solutions and have the potential to be implemented in different geographical and climatic positions.

Important elements to consider: Consumption for heating and cooling is usually the highest in buildings, so the reviewed literature proposes achieving savings in ZEB, between %25 and %50, respectively, limiting both at $30 \frac{kWh}{m^2*year}$.

1.9. A Guide to Zero Energy and Zero Energy Ready K–12 Schools

This document describes the steps to create a ZE school. These steps serve as a guide to ensure that a school achieves its ZE design goal and maintains its ZE status after it is occupied and operational. The topics covered in the steps are: Assessment of the needs of a building, integration of zero energy goals in the design, management of goals in the design and operation phases, performance evaluation, etc. Each step also includes an experience about the step. These brief anecdotes were provided by the participating school districts and offer a brief synopsis of the district's experience with that step.

1.10. Analysis of the environmental, energy and economic effects between a sustainable construction model and a conventional one in Querétaro

The document focuses on performing an analysis of the environmental, energy and economic effects resulting from the construction of buildings using a sustainability model compared to a conventional model, in order to obtain a cost indicator when using a sustainable construction model to a house and see if it is possible that it is not more than 15 % against using a traditional construction model. 3 traditional housing models and 3 sustainable housing models were proposed to make comparisons between them. The energy and thermal simulation of all the cases was carried out in EnergyPlus. Comparing the best-equipped sustainable housing model with the worst-equipped traditional housing model, the percentage increase in cost was 14.75\$

Important elements to consider: Site-to-Source conversion factors, CO2 emission factors, Occupancy schedules and residential loads and take into account inflation and NPV in the calculation of savings.

1.11. Methodology for the validation of thermal simulations of a real building

This document shows a methodology to validate thermal simulations of a real building. Comparison metrics and tolerance ranges, both obtained from the literature, are also included. An IER building is used as a case study. Two cases are proposed, a base case where sun protection is used and another one where it is not used. The results include graphs for qualitative comparison of the measurement and the two simulated cases. A quantitative comparison was made using the most common metrics described in the literature review. In both comparisons, the result obtained for case 2 is better than for case 1, this suggests that the solar protections of the building are absorbing heat, due to the red color, and are transmitting heat by conduction and radiation to the interior of the building.

Important elements to consider: It is likely that for the ZEB thesis data will need to be collected from the building of interest, for which a correct validation will need to be carried out. This thesis can be a good guide in case I don't remember very well what the methodology was like.

1.12. Thermal comfort studies

The aim of this document is to explore the evaluation of thermal comfort that the use of passive strategies and low energy consumption provides to occupants in naturally ventilated buildings. In this work, a methodology is proposed for the validation of thermal simulations, whose results show that the building model obtained with the calibration process is applicable to different times of the year, occupancy and ventilation conditions, as well as obtaining accurate results of the thermal comfort assessment using night ventilation strategies and change in the absorptivity of the envelope. The thesis also proposes a methodology for the evaluation of thermal, acoustic and light comfort in the design stage of the new IER building, for which it is proposed to use the extended predicted mean vote method.

Important elements to consider: The validation methodology of the bachelor thesis is used. The document contains important information about the PMVe.

Capítulo 2

Escritura

2.1. Introducción

En este capítulo explicaremos cada parte del estilo usado para esta plantilla en la sección 2.2, como escribir secciones, subsecciones, referencias a capítulos o secciones, citas con bibtex, ecuaciones, listas y tablas.

2.2. tesisIER.cls

En latex se define el tipo de documento al iniciar en

```
\documentclass[]{article}
```

y si te fijas, estamos usando un archivo tesisIER.cls que está basado en la book.cls.

2.3. Estructura de archivos

2.4. Secciones y subsecciones

Esta es una sección.

2.4.1. Esta es una subsección

A manera personal no recomiendo usar más allá de subsections.

Item	Cantidad [-]	Precio [mxn]
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99

Tabla 2.1: Esta es mi lista de super de hoy.

Sub sub sección

A partir de este nivel, Latex automáticamente deja de numerar y tampoco aparecerán en el índice.

2.5. Ecuaciones

Un estilo para escribir ecuaciones, es considerarlas como texto, entonces, la ecuación de aceleración es

$$a = \frac{dv}{dt}, \quad (2.1)$$

donde a es la aceleración [m/s^2], v es la velocidad [m/s] y t el tiempo [s]. Nota que no hay un renglón vacío entre la ecuación y la continuación del texto, de esa manera no aparecerá una sangría donde no la quieres.

En la Ec. 2.1 estamos presentando la definición de la aceleración, y te recomiendo usar etiquetas agregando algo que te de referencia a lo que es, una tabla (table:palabra), ecuación (eq:palabra), figura (fig:palabra) donde la palabra describe la ecuación, de esa manera, cuando el programa que usas autocomplete y tengas una lista interminable, te será más fácil identificar la etiqueta adecuada.

2.6. Tablas

Las tablas pueden causar dolores de cabeza, especialmente cuando son muy largas, y un editor de LaTeX se agradece para crearlas. Una tabla sencilla es la mostrada en 2.1.

La clave para escribir tablas como la mostrada en 2.1 es que desde tu editor de texto la puedas ver estructurada, así será más fácil ver los errores. Como puedes ver, LaTeX también decide donde poner las tablas, te recomiendo no forzar nada. No olvides agregar un renglón para las unidades.

Si tienes una tabla muy larga como la Tabla 2.2, donde se decidió rotar una página para insertarla y que se pueda usar esta página en modo apaisado. No te recomiendo achicar la tabla, habemos quienes sufrimos mucho con la letra chiquita. Para rotar la página se utiliza el paquete landscape y se pone en un ambiente lo que se desea poner en la página o páginas rotadas.

Item	Cantidad [-]	Precio [mxn]	Descripción
bolsa croquetas	1	999.99	Esta es una descripción muy larga para hacer una prueba de una tabla larga
jabon platos	1	9.99	Esta es una descripción muy larga para hacer una prueba de una tabla larga

Tabla 2.2: Esta es una lista muy larga de ejemplo en una página rotada.

[illegible]

bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99
bolsa croquetas	1	999.99
jabon platos	1	9.99

Tabla 2.3: Esta es mi lista de super de hoy.

2.7. Bibtex y yo

Lo ideal es que uses bibtex para administrar tus citas, te recomiendo que revises el archivo bibliografia.bib y uses un editor de \LaTeX para poder agregar campos bibliográficos con un simple botonazo. Para citar correctamente hay que usar la tilde pegada a la última palabra ?. De esa manera, la cita y la última palabra forman un bloque y el paquete hyphenation no las separa de ser necesario, además da una separación muy linda visualmente. Recuerda que puedes citar muchos autores al mismo tiempo y bibtex los va acomodar ?????. Todos los anteriores hicieron trabajos sobre levitación acústica, por si te da curiosidad saber quienes son.

2.7.1. Diferentes formas de citar

[?] encontró que la vida es difícil.

2.7.2. Compilando con bibtex y más

Recuerda correr pdflatex y luego bibtex y luego otra vez dos veces pdflatex para que los cambios en tu bibliografía se vean reflejados. Esto es necesario porque en la primer compilación de pdflatex se crea el archivo bbl y luego se actualiza en la segunda compilación.

Si quieres comenzar un nuevo párrafo, solo debes dejar una línea y el párrafo nuevo se distingue por la sangría, no uses doble diagonal para poner un espacio extra, esa es una mala práctica.

Por cierto, si notas que los márgenes están desiguales, es por qué esta tesis está configurada para imprimirse por los dos lados, cuando las tesis tenían que ser impresas a fuerza, eso lo puedes desactivar en el preambulo de `main.tex`, actualmente está

```
\documentclass[10pt,twoside]{tesisIER}
```

y lo puedes arreglar usando:

```
\documentclass[10pt,oneside]{tesisIER}
```

para que no se vea con los márgenes desiguales. Es importante seleccionar el `twoside` si imprimes por los dos lados de la hoja.

2.8. Editores de \LaTeX

2.8.1. TexMaker

2.8.2. Emacs

2.8.3. Vim

2.8.4. \LaTeX y Python, la vida es bella

2.9. Conclusiones

Capítulo 3

Figuras

3.1. Tipos de figuras y sus editores

3.1.1. Configuración de ambiente y posicionamiento

En la Figura 3.1 se muestra una captura de la página web del IER-UNAM.
La figura se incluyó con el siguiente código

```
\begin{figure}  
\centering  
\includegraphics[scale=0.2]{ier_homepage}  
\caption{  
Captura tomada de la página web del IER-UNAM.  
}  
\label{fig:IER}}  
\end{figure}
```

Una práctica muy común que veo es que usan

```
\begin{figure}[!ht]
```

que le está diciendo a latex forzar a poner la figura en la misma página que el texto y en la parte superior de la página. Te recomiendo no usar esto y darle oportunidad a latex de acomodar las figuras de acuerdo a su criterio, además conforme tengas más texto, las figuras irán cambiando su lugar y se verá mejor.



Figura 3.1: Captura tomada de la página web del IER-UNAM.

- 3.1.2. Figuras en pdf
- 3.1.3. Figuras en png/jpg
- 3.1.4. Figuras en epslatex
- 3.1.5. Figuras con gnuplot
- 3.1.6. Figuras en tex
- 3.1.7. Recomendaciones generales

Apéndice A

Overleaf

A.1. Introducción