**Instituto Tecnológico**

**y de Estudios Superiores de Occidente**

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

Maestría en Diseño Electrónico



título del trabajo.

Trabajo recepcional que para obtener el grado de

Maestro en Diseño Electrónico

Presenta: Nombre de quien presenta

Director Nombre de del asesor

Tlaquepaque, Jalisco. Haga clic aquí para escribir una fecha..

Esta página es para la dedicatoria (opcional).

Es importante notar que a partir de esta página el documento utiliza un formato distinto. Esto se hace mediante la introducción de un “Salto de sección (Página impar)” de *Microsoft Word*. Para poder observar dónde está insertado el salto de página, es necesario dar un clic en el ícono ¶ que aparece en la parte alta de *Word*.

También es importante notar que la siguiente página (iv) no aparece numerada ya que debe estar en blanco. Al mandar imprimir o al generar el pdf esa página aparecerá en blanco, sin el número iv, aunque corresponda a ese número. El resumen de la tesis comienza en la página v.

Todos los inicios de Capítulos o de secciones principales (como la Introducción, etc.), deben iniciar en una página impar. Esto se hace automáticamente mediante la inserción del salto de sección al final de cada capítulo o de cada sección principal.

Resumen

Aquí debe escribirse el resumen de la tesis (o del ensayo). El resumen debe contener entre 200 y 300 palabras (contadas usando la herramienta de Word correspondiente). El resumen debe mencionar de manera muy breve el contenido de la tesis, y resaltar la principal contribución o aportación de la misma. El resumen puede escribirse al principio del desarrollo de la tesis. En ese caso puede servir como guía para la realización de la misma. Conforme se avanza en la realización de la tesis el resumen se puede ir afinando como corresponda. Al final debe ser congruente con el contenido real de la tesis. El texto del resumen debe seguir el estilo de Word definido como “Resumen”. Nótese también que el título de esta sección debe seguir el estilo “Encabezado”. Como podrá observarse, éste formato o template para la realización de la tesis no sigue la estrategia de dividir cada capítulo en un archivo diferente (llamado en Word “sub-documento”) y luego ligarlos a través de un documento maestro, que es una funcionalidad disponible en Word. La experiencia del autor usando esa funcionalidad ha sido muy mala, por lo que se sugiere mejor colocar todo el documento en un solo archivo. Por supuesto, hay esquemas o formatos mucho más sofisticados, con más funcionalidades totalmente automatizadas. Este esquema es simple y fácil de utilizar, y permite la generación de archivos pdf con ligas automáticas para todo el trabajo de tesis de manera muy ágil.

Contenido

Resumen v

Contenido vii

Introducción 1

1. Título del Primer Capítulo 3

1.1. Temas de cada Capítulo 3

1.1.1 Primer Subtema del Primer Tema del Primer Capítulo usando un Título muy Largo a Propósito 3

1.2. Insertando Ecuaciones 4

1.3. Insertando Figuras y Dibujos en la Tesis 6

2. Título del Segundo Capítulo 9

2.1. Primer Tema del Segundo Capítulo con Título muy Largo para Indicar Formato del Texto 9

2.2. Referencias Bibliográficas 9

2.3. Construcción del Índice 11

Conclusiones 13

Apéndices 15

A. Título del Primer Apéndice, con un Título muy Largo para que se Observe cómo se Acomoda el Texto 17

B. Otro Ejemplo de Título de Apéndice 18

Bibliografía 19

Índice 21

Introducción

En la sección anterior aparece la Tabla de Contenidos, la cual es generada automáticamente por *Word*. Es muy importante respetar los estilos de *Word* para cada una de las partes del documento, ya que la Tabla de Contenidos responde a los diferentes estilos. El estilo que utiliza una sección del documento se puede observar en la parte superior izquierda de la pantalla de *Word* (por ejemplo, este párrafo está utilizando el estilo “Cuerpo”). La Tabla de Contenidos se actualiza automáticamente cuando se hacen cambios en el documento. Para ordenar su actualización automática, es necesario seleccionar todo el documento usando “Edición, Seleccionar todo…”, y luego oprimir la tecla F9.

Esta sección de la tesis debe dedicarse a hacer una introducción al trabajo reportado en el documento de la tesis. En la introducción se expande y se detalla un poco el resumen de la tesis, descrito anteriormente. También en la introducción se describe de manera breve el contenido de cada uno de los capítulos de la tesis. Igualmente en la introducción se escriben los reconocimientos y agradecimientos de tipo técnico del tesista o tesistas. Normalmente la introducción debe tener una longitud de entre 1 y 5 páginas.

El texto de la introducción debe seguir el estilo de *Word* definido como “Cuerpo”. Nótese que el título de esta sección sigue el estilo de *Word* definido como “Encabezado”.

# Título del Primer Capítulo

En el Capítulo 1 se entra en materia propiamente. El texto del Capítulo 1, y de todos los demás capítulos de la tesis, debe seguir el estilo de *Word* definido como “Cuerpo”. Nótese que se está siguiendo la convención de escribir con itálicas las palabras en idioma inglés (o en otros idiomas diferentes al español). Los títulos de todos los capítulos deben seguir el estilo “Título 1”.

Cuando el texto ya se tiene tecleado en algún otro documento, y lo que se quiere hacer es copiar y pegar a este formato de tesis, se recomienda usar la opción de *Word* “Edición, Pegar especial…, Texto sin formato”, ya que de esta manera, el estilo que tenía el texto original no será capturado en el documento de la tesis, y el texto copiado tomará automáticamente el estilo de la tesis según sea la posición en donde sea insertado. Entre menos estilos se utilizan en un documento de *Word*, menor será la cantidad de *bytes* de memoria que requiera dicho documento, y también será más fácil mantener bajo control el formato del documento.

## Temas de cada Capítulo

Los títulos de los temas de cada capítulo deben seguir el estilo de *Word* definido como “Título 2”. Los títulos se numeran automáticamente, por lo que pueden moverse de posición sin tener que volver a editar sus números ni su posición en la Tabla de Contenidos.

Al modificar los títulos de cada capítulo la Tabla de Contenidos también se actualiza automáticamente cuando se selecciona todo el documento usando “Edición, Seleccionar todo…”, y luego se oprime la tecla F9.

### Primer Subtema del Primer Tema del Primer Capítulo usando un Título muy Largo a Propósito

Los subtemas de cada tema deben seguir el estilo de *Word* definido como “Título 3”. Es importante hacer la redacción del documento de tal manera que no sea necesario ir más abajo de un subtema. Es decir, hay que evitar al máximo posible tener que escribir sub-subtemas.

El título de éste subtema en particular se eligió muy largo, con la intención de hacer ver la forma como debe acomodarse el texto, tanto en el capítulo en sí como en la Tabla de Contenidos.

Si se inserta más texto en este párrafo, o se elimina texto, puede observarse cómo las figuras no cambian de posición, con lo cual se ilustra la utilidad de los cuadros de texto y de los marcos (más al respecto en la Sección 1.3).

## Insertando Ecuaciones

Todas las ecuaciones deben teclearse usando el editor simple de ecuaciones de *Word* (Microsoft Editor de Ecuaciones). La siguiente ecuación constituye un ejemplo

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1‑1) |

Las ecuaciones deben seguir el estilo de *Word* definido como “Ecuación”. Nótese que la ecuación queda centrada y que el número de ecuación queda alineado a la derecha (ambas cosas mediante tabulaciones). El número de ecuación debe estar precedido por el número del capítulo correspondiente. Éste número, el guión que separa los dos números, y el segundo número de la ecuación se insertan todos automáticamente, respetando la secuencia de aparición de la ecuación.

Para referirse a una ecuación se escribe el número de la ecuación entre paréntesis únicamente (sin mencionar la palabra “ecuación”). Por ejemplo (1‑1). Otra ejemplo sería: “resolviendo simultáneamente (1‑1) y (1‑2) obtenemos el resultado deseado”.

Las referencias a las ecuaciones se deben hacer insertando una referencia cruzada de *Word* (“Insertar/ Referencia/Referencia cruzada…”) y seleccionando el paréntesis abriendo ( que indica una referencia a una ecuación. De esta manera, si la ecuación cambia de número debido a que se insertan nuevas ecuaciones antes, la referencia a la ecuación original se mantiene al actualizarse todo el documento con F9.

Éste es otro ejemplo de una ecuación

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1‑2) |

Se recomienda que cuando se requiera insertar una nueva ecuación, se copie y pegue alguna de las ecuaciones ya existentes para así propagar el formato correspondiente. Lo mismo se recomienda cuando se necesite insertar una nueva figura.

Es importante notar que los vectores y matrices se denotan mediante negritas, mientras que los escalares son variables simples, como en (1‑2). Todas las variables matemáticas van en itálicas, incluyendo las letras griegas. Cuando una ecuación sea muy simple y no sea necesario referirse a ella posteriormente, es conveniente insertarla directamente en el párrafo, como en éste ejemplo: *i* = *n* + **. Igualmente, el tamaño de las ecuaciones debe seguir al tamaño del texto, que es de 12 pt. Lo relacionado al tamaño de las ecuaciones se resume en la Fig. 1‑1, en la cual se muestra cómo debe configurarse el editor de ecuaciones de *Word* para lograr el formato deseado. Éste ejemplo sirve también para ilustrar cómo es que deben insertarse las figuras. En la Sección 1.3 se abunda sobre este tema. Para referirse a una sección del documento conviene hacerlo usando “Insertar, Referencia, Referencia cruzada…” de *Word*, y elegir el tipo de lista “Título”, así como la opción de “Número de título (sin contexto)”, como se ejemplificó en la oración anterior. De ésta forma, si se agregan nuevas secciones y por lo tanto la sección a la cual se hace referencia cambia de número, la referencia cruzada podrá actualizarse en forma automatizada.

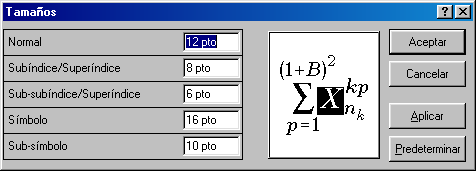


Fig. 1‑1 Formato que debe utilizarse para elegir el tamaño de los caracteres y los símbolos del editor de ecuaciones.

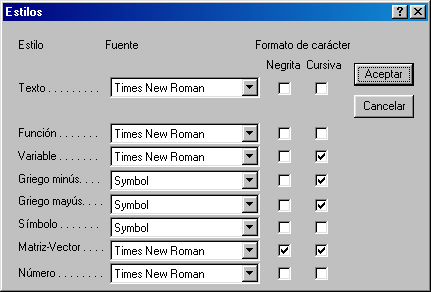


Fig. 1‑2 Configuración de estilo para el editor de ecuaciones. Nótese que las figuras se numeran consecutivamente, anteponiendo el número de capítulo. La tercer figura del capítulo *N* es la Fig. *N*.3. Esta numeración se hace automáticamente.

En la Fig. 1‑2 se muestra la forma de configurar el editor de ecuaciones para que las variables matemáticas adopten automáticamente el formato correcto según sean matrices o escalares. Es importante recalcar que todas las variables matemáticas se escriben en itálicas. Si una ecuación contiene unidades, por ejemplo mA o F, las unidades deben usar el formato de “texto” (es decir, no van en itálicas). La Fig. 1‑2 también utiliza un marco, el cual está alineado a la parte inferior de la página (más al respecto en la Sección 1.3).

## Insertando Figuras y Dibujos en la Tesis

Aquí se abunda sobre cómo se deben insertar las figuras y las tablas en el documento de la tesis o ensayo. Las figuras pueden ir flotadas en el texto, pero lo mejor es insertarlas dentro de un “Marco” de *Word*, de ésta forma la figura no se mueve de posición aunque el texto se modifique, por lo que se facilita mucho la edición (ver Fig. 1‑1 como ejemplo, cuyo contenido se describe anteriormente).

En realidad también se pueden insertar dentro de un “Cuadro de texto” de *Word*. De hecho, ésta es la práctica más común. Sin embargo, el autor ha observado que cuando se utilizan cuadros de texto los vínculos se rompen cuando se genera el archivo pdf, lo cual deshabilita la capacidad de “navegar” en el documento para localizar automáticamente las figuras. También se han observado problemas con los formatos al hacer las referencias cruzadas cuando se utilizan cuadros de texto. Por ello se recomienda utilizar marcos.

Es preferible poner siempre las figuras ya sea en la parte alta o en la parte baja de una página, y no en medio. Todas las figuras deben tener un pie de figura en donde se describe el contenido de la misma. Los pies de figura deben seguir el estilo de *Word* llamado “Pié de figura”. Es importante que el texto del pié de figura sea lo más descriptivo posible. Como puede observarse, los pies de figura no están centrados horizontalmente, sino que usan un formato de justificación a ambos márgenes. Por lo tanto, debe evitarse hacer uso de pies de figura demasiado breves (deben tener una longitud mínima de poco menos de un renglón completo). Los pies de figura que describen abundantemente cada figura son muy útiles para el lector que sólo desea dar “un vistazo” al trabajo de tesis o ensayo, para darse una buena idea de su contenido de manera rápida.

Nótese que para referirse a una figura se hace uso de la herramienta de Word “Insertar/Referencia/Referencia cruzada…” y luego se selecciona “Fig.” para el tipo de referencia, y se selecciona “Sólo rótulo y número”. Por ejemplo Fig. 1‑2. De esta forma, si se insertan nuevas figuras, éstas se renumeran automáticamente al actualizar el documento con F9, como ya se explicó antes.

# Título del Segundo Capítulo

Todos los demás capítulos de la tesis deben seguir el mismo formato descrito en el Capítulo 1. Cada nuevo capítulo inicia en una página nueva. Por supuesto, cada tema y subtema de cada capítulo debe estar precedido por el número del capítulo correspondiente. Esto se hace automáticamente.

## Primer Tema del Segundo Capítulo con Título muy Largo para Indicar Formato del Texto

Es importante notar que los títulos de cada capítulo, o de cada tema o subtema de cada capítulo, deben escribirse sin un punto al final. También debe escribirse con mayúscula la letra inicial de las palabras principales del título. El tipo de letras “negritas”, así como el tamaño, lo toma automáticamente al adoptar el estilo correspondiente.

Aquí se muestra un par de ejemplos de ecuaciones

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2‑1) |
|  | (2‑2) |

con la finalidad de observar cómo la numeración de las mismas se realiza automáticamente, de acuerdo al contexto. (2‑1) y (2‑2) son ejemplos de ecuaciones escalares (que no contienen vectores ni matrices).

## Referencias Bibliográficas

En esta Sección se describe el formato para hacer las referencias bibliográficas. A diferencia de un artículo de investigación o *paper*, en donde las referencias se anotan en el orden en que van siendo citadas, en los trabajos de tesis por lo general las referencias se listan alfabéticamente.

Para aludir a las referencias en un artículo de investigación o *paper* normalmente se usan corchetes y el número de la referencia, que corresponde al orden de su aparición en el documento. Por ejemplo [5].

Para aludir a las referencias en un trabajo de tesis se utilizarán también corchetes, pero conteniendo el nombre del primer autor del trabajo aludido, seguido por los dos últimos dígitos del año en que fue publicado el trabajo. Por ejemplo [Rodríguez-01]. Si el mismo primer autor publicó dos o más trabajos en el mismo año, a los cuales se hace referencia en la tesis, se utilizan letras para distinguirlos, siguiendo el orden en que fueron publicados. Por ejemplo [Rodríguez-02c].

Casi al final de este documento, después de los apéndices, se muestra la sección para la bibliografía. Nótese que el título de la bibliografía utiliza el estilo de *Word* llamado “Encabezado”. Nótese también que las referencias bibliográficas se listan en orden alfabético, y que cada una de ellas utiliza el estilo de *Word* llamado “Bibliografía”.

Es importante respetar el formato de cada referencia bibliográfica, según sea el tipo de trabajo citado. Los libros, los artículos publicados en revistas, los artículos publicados en memorias de congresos, los trabajos presentados en congresos, los sitios de internet, etc., cada uno utiliza un formato diferente. Distinguir el tipo de referencia bibliográfica es importante porque el nivel de rigurosidad en su revisión y por lo tanto el nivel de su confiabilidad varía considerablemente (por ejemplo, un artículo en una revista arbitrada con un consejo editorial riguroso formado por expertos reconocidos en el medio es, en general, más confiable que un artículo obtenido de alguna página de internet). En la Tabla I se indican ejemplos de referencias con diferentes formatos según sea el tipo de trabajo. El caso también es útil para ilustrar cómo se deben insertar las tablas en la tesis. Las tablas se numeran utilizando números romanos, y sus títulos descriptivos de insertan en la parte alta de la tabla (y no en la parte baja, como sucede con las figuras) utilizando mayúsculas. Generalmente en una tesis hay pocas tablas, por lo que no se considera necesario anteponer el número del capítulo al número de la tabla, es decir, las tablas se numeran secuencialmente a lo largo de la tesis, siguiendo el orden de su aparición.

TABLA I

FORMATOS PARA REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Tipo de Referencia Bibliográfica | Ejemplo |
|  |  |
|  |  |
| libro | [Zhang-00] |
|  |  |
| artículo en revista | [Rayas-Sánchez-04a] |
|  |  |
| artículo en memoria | [Rayas-Sánchez-04d] |
|  |  |
| trabajo en congreso | [Rayas-Sánchez-03] |
|  |  |
| sitio web | [Bancomext-02] |
|  |  |
| tesis | [Rayas-Sánchez-01] |
|  |  |

## Construcción del Índice

El índice es sumamente útil para estudiar un documento ya que nos permite localizar rápidamente conceptos o términos de interés. El índice va en la parte final de la tesis. Para el nivel licenciatura el índice de la tesis es opcional, para el nivel posgrado yo lo considero obligatorio.

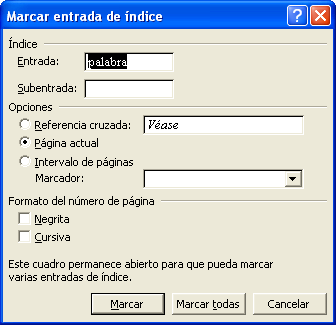


Fig. 2‑1 Ventana de Microsoft *Word* para configurar una entrada de índice. La palabra o frase a indexar se puede marcar únicamente en la página actual, o en todo el documento.

Para generar nuevas entradas en el índice es necesario insertar un campo de *Word* tipo “XE”. El procedimiento es como sigue: se marca con el cursor la palabra o frase que se desea indexar, luego se selecciona “Insertar/Campo…/”, seleccionando la categoría “Indices y Tablas”, y el nombre de campo “XE”, luego se selecciona “marcar entrada de índice”, y se elige (ver Fig. 2‑1) entre seleccionar únicamente la palabra que aparece en la página donde está en ese momento el cursor, o bien seleccionar todas las apariciones de la palabra en el documento. Cuando se actualice el documento (seleccionando todo el texto y usando F9) automáticamente aparecerá en el índice la palabra o palabras seleccionadas, con sus números de páginas actualizados.

Los campos de entradas de índice son normalmente campos invisibles. Para hacerlos visibles u ocultarlos se selecciona el símbolo ¶ en la barra superior de herramientas de Word.

Conclusiones

Este documento pretende ser una guía que facilite la escritura del documento de la tesis o del ensayo. Puedo ser utilizado para trabajos de nivel licenciatura o de nivel posgrado. El documento es revisado con cierta frecuencia y se procura mejorarlo siempre que sea posible. Si el lector encuentra alguna inconsistencia o error, o bien encuentra alguna forma de mejorar la implementación de alguna funcionalidad del documento, mucho le agradeceré su retroalimentación (Dr. Ernesto Rayas, [erayas@iteso.mx](mailto:erayas@iteso.mx)).

Apéndices

A. Título del Primer Apéndice, con un Título muy Largo para que se Observe cómo se Acomoda el Texto

Aquí se coloca el contenido del Apéndice A. Nótese que el encabezado del apéndice utiliza el estilo de *Word* llamado “Apéndice X”. El identificador “A, B, etc.” se debe teclear manualmente (por lo pronto no está automatizada esta parte), por lo que se debe tener cuidado con la secuencia de las letras.

La página anterior se deja en blanco con un letrero que indique el inicio de la sección de apéndices. Nótese que dicho letrero utiliza el estilo de *Word* llamado “Inicio\_Apéndices”

Los apéndices deben utilizarse para incluir información complementaria sobre la tesis o el ensayo, que no es central al trabajo, pero que es útil. Por ejemplo, se pueden colocar aquí tablas de datos, hojas de especificaciones, etc., es decir, información que el lector normalmente desearía no leer (porque es aburrida o está llena de detalles), pero que podría requerir en un momento dado. Un apéndice puede contener información muy interesante, pero que no es indispensable revisarla al detalle para entender el mensaje del trabajo.

Los apéndices también pueden tener figuras, ecuaciones y tablas. En general, para estos objetos se debe seguir el mismo formato descrito en los capítulos (las ecuaciones del apéndice A se numeran anteponiendo la letra “A”, etc.).

B. Otro Ejemplo de Título de Apéndice

Bibliografía

[Bancomext-02] Banco Nacional de Comercio Exterior, *Información Sectorial (2000)*. Oct. 5, 2002, http://www.bancomext.com.

[Bandler-02] J. W. Bandler, M. A. Ismail and J. E. Rayas-Sánchez, “Expanded space mapping EM based design framework exploiting preassigned parameters,” *IEEE Trans. Circuits Sys. I*, vol. 49, pp. 1833-1838, Dec. 2002.

[Bandler-03] J. W. Bandler, M. A. Ismail, J. E. Rayas-Sánchez and Q. J. Zhang, “Neural inverse space mapping for EM-based microwave design,” *Int. J. RF and Microwave CAE*, vol. 13, pp. 136-147, March 2003.

[Rayas-Sánchez-01] J. E. Rayas-Sánchez, *Neural Space Mapping Methods for Modeling and Design of Microwave Circuits*, Ph.D. Thesis, McMaster University, Hamilton, Canada L8S 4K1, 2001, www.sos.mcmaster.ca/theses.htm.

[Rayas-Sánchez-03] J. E. Rayas-Sánchez and J. W. Bandler, “Yield optimization of microwave circuits using neural space mapping methods,” in *3rd Annual McMaster Optimization Conference: Theory and Applications (MOPTA 03)*, Hamilton, ON, July 2003.

[Rayas-Sánchez-04a] J. E. Rayas-Sánchez, “EM-based optimization of microwave circuits using artificial neural networks: the state of the art,” *IEEE Trans. Microwave Theory Tech*., vol. 52, pp. 420-435, Jan. 2004.

[Rayas-Sánchez-04b] J. E. Rayas-Sánchez, “A frequency-domain approach to interconnect crosstalk simulation and minimization,” *Elsevier Microelectronics Reliability*, vol. 44, pp. 673-681, April 2004.

[Rayas-Sánchez-04c] J. E. Rayas-Sánchez, “Electromagnetics-based design through inverse space mapping techniques,” in *IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Workshop Notes and Short Courses*, Fort Worth, TX, June 2004.

[Rayas-Sánchez-04d] J. E. Rayas-Sánchez, F. Lara-Rojo and E. Martínez-Guerrero, “A linear inverse space mapping algorithm for microwave design in the frequency and transient domains,” in *IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.*, Fort Worth, TX, June 2004, pp. 1847-1859.

[Zhang-00] Q. J. Zhang and K. C. Gupta, *Neural Networks for RF and Microwave Design*. Norwood, MA: Artech House, 2000.

Índice

A

actualización automática, 1

C

campo, 11

campos invisibles, 12

cantidad de *bytes* de memoria, 3

E

ecuaciones, 4

escalares, 5, 6

F

F9, 1, 7, 12

figuras, 5, 6, 11, 17

I

índice, 11

L

licenciatura, 11, 13

N

números romanos, 11

P

Pié de figura, 7

posgrado, 11, 13

R

referencia cruzada, 5

referencias bibliográficas, 9

resumen de la tesis, v

S

subtema, 9

T

Tabla de Contenidos, 1, 3

tablas, 6, 11, 17

V

vectores y matrices, 5