



**Proyecto de Investigación:
Análisis, Diseño y Construcción de un Sistema
Operativo desde Cero**

by

© Magaña Osorio Jhoel Fabrizzio

© Colque Quispe Fidel Enrique

© Montalvo Solórzano Rosy Aurely

© Quispe Llavilla Jhon Andherson

Trabajo de investigación de la asignatura de Sistemas Operativos

Docente: Ugarte Rojas Hector Ugarte

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Facultad de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Informática y Mecánica

Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas

Cusco - Perú

2025

Índice general

Índice general	ii
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
1. Introducción	1
1.1. Propósito de la Investigación	1
1.2. Criterios de selección de sistemas operativos	1
1.3. Metodología	2
2. Figures and Tables	5
2.1. Figures	5
2.2. Tables	6
3. Dealing with Errors	9
Bibliografía	10

Índice de cuadros

2.1. Fall Semester Enrollment	7
2.2. Masters Degrees Conferred by Convocation Session — 1950 to 2009 . .	8

Índice de figuras

2.1. Hello World	6
----------------------------	---

Capítulo 1

Introducción

1.1. Propósito de la Investigación

El presente documento forma parte del segundo entregable del proyecto semestral correspondiente a la asignatura de Sistemas Operativos. El propósito de este proyecto es investigar y analizar diferentes propuestas y proyectos reales de creación de sistemas operativos desde cero, identificando sus enfoques, herramientas, arquitecturas y objetos pedagógicos o técnicos.

El presente documento busca ofrecer una visión comparativa y reflexiva sobre las distintas aproximaciones existentes, con el fin de seleccionar posteriormente una base adecuada para la implementación de un sistema operativo.

1.2. Criterios de selección de sistemas operativos

La selección de las propuestas analizadas se realizó bajo criterios técnicos, pedagógicos y de accesibilidad, con el propósito de abarcar un conjunto representativo

y diverso de sistemas operativos desarrollados desde cero. Los principales criterios fueron los siguientes:

- **Disponibilidad del código fuente y documentación:** se priorizaron proyectos de código abierto con repositorios activos y guías técnicas verificables.
- **Finalidad educativa o experimental:** se consideraron sistemas diseñados para la enseñanza, la investigación o la experimentación en el ámbito académico.
- **Variedad de arquitecturas y lenguajes:** se buscó incluir proyectos basados en C, C++, Rust, Assembly y otros lenguajes modernos, representando distintos paradigmas de diseño.
- **Diversidad arquitectónica:** se contemplaron modelos monolíticos, microkernel e híbridos, a fin de comparar enfoques estructurales.
- **Nivel de complejidad y accesibilidad:** los sistemas seleccionados presentan distintos grados de dificultad, desde proyectos introductorios hasta desarrollos avanzados.

1.3. Metodología

La metodología adoptada en la presente investigación es de carácter documental, comparativa y aplicada, orientada no solo a la recopilación y análisis de información técnica, sino también a la verificación práctica del funcionamiento de los sistemas operativos seleccionados. Este enfoque busca integrar el estudio teórico con la experimentación directa, fortaleciendo el aprendizaje activo y la comprensión profunda de los principios que rigen el diseño de un sistema operativo.

El desarrollo metodológico se estructuró en las siguientes fases:

1. **Investigación bibliográfica y exploratoria:** Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de fuentes especializadas, tales como **repositorios oficiales, artículos científicos, blogs técnicos, manuales de desarrollo y documentación de proyectos open source**. Esta revisión permitió identificar iniciativas relevantes de creación de sistemas operativos desde cero.
2. **Análisis técnico y estructural de los proyectos:** En esta fase se estudió la **arquitectura interna, los componentes principales (kernel, gestor de memoria, sistema de archivos, interfaz, etc.) y los lenguajes de implementación** de cada propuesta.
3. **Implementación y experimentación:**
Los proyectos seleccionados fueron **descargados, compilados y ejecutados en entornos controlados** utilizando herramientas como **QEMU, Virtual-Box o VMware**, con el objetivo de observar su comportamiento real. Esta etapa permitió comprobar la **viabilidad, estabilidad y compatibilidad** de cada sistema operativo, así como analizar sus requerimientos de hardware y dependencias de compilación.
4. **Sistematización y comparación de resultados:** La información teórica y los resultados experimentales se organizaron en **tablas comparativas, gráficos y esquemas** que permiten una evaluación integral. Este proceso facilitó la identificación de **patrones comunes**, diferencias arquitectónicas y niveles de accesibilidad entre los distintos sistemas.

5. Análisis crítico y síntesis final:

A partir de los resultados obtenidos, se elaboró una reflexión sobre la **pertinencia técnica y pedagógica** de cada propuesta, determinando cuáles podrían servir como base para el diseño e implementación del sistema operativo propio del grupo.

6. Elaboración del informe:

Capítulo 2

Figures and Tables

2.1. Figures

We can include encapsulated PostScript™ figures (`.eps`) in the document and refer to it using a label. For example, MUN’s logo can be seen in Figure ??.

Figure ?? shows a chart of MUN’s Fall enrollment from 2005 – 2009.¹ The figure was created using the `Calc` spreadsheet application of the office suite `OpenOffice.org`.² This figure was reduced by 50 %.

For larger figures, we can use landscape mode to rotate the page and display the figure using the `\munlepsfig` command, as shown in Figure ?? . The figure will be the only thing on the page when typeset in landscape mode. Alternatively, if we just want to rotate the figure, but not the entire page, we can specify an `angle` attribute in the default argument of the `\munepsfig` command. The result is shown in Figure ?? . If

¹From *Memorial University of Newfoundland — Fact Book 2009*.

²This office suite can be downloaded at no cost from <http://openoffice.org/>. Unlike other commercial office suites, `OpenOffice.org` may be legally shared with colleagues and fellow students. There are versions for Linux, Microsoft Windows, Mac OS X and Solaris. Also, unlike commercial offerings, `OpenOffice.org` does not require activation using registration keys.

the figure is too large or if there isn't sufficient text, then the figure may appear on its own page.

Note that all three of the enrollment figures are basically the same file, but with different names — on Linux, they are symbolic links to the same file. The filenames have to be different because the reference labels need to be unique.

Figure ?? shows a Petri net created using the `xfig` program (<http://www.xfig.org/>) which has very good support for L^AT_EX. This figure has been reduced to 40% of its original size.

We can also create figures of text (such as short code snippets) using the `\muntxtfig` command, as shown in Figure 2.1.

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char **argv)
{
    printf("Hello world!\n");
    exit(0);
}
```

Figura 2.1: Hello World

2.2. Tables

We can also create tables, as seen by Table 2.1. Note that, as required by SGS guidelines, the caption for a table appears above the table whereas figure captions appear below the figures. Tables and figures can “float” — they may not appear on the page on which they are mentioned. L^AT_EX tries to handle figure and table

placement intelligently, but if you have a lot of them without a reasonable amount of surrounding textual content, the figures and tables can accumulate towards the end of the chapter. Generally speaking, if there is sufficient text explaining the tables and figures or if the tables/figures are relatively small, this may not be a problem. However, if you have a lot of tables or figures, it may be a good idea to put them in an appendix and refer to them as the need arises.

Cuadro 2.1: Fall Semester Enrollment

	Undergraduate			Graduate		
	F/T	P/T	Total	F/T	P/T	Total
2004	13,191	2,223	15,414	1,308	879	2,187
2005	13,184	2,143	15,327	1,375	920	2,295
2006	12,809	2,224	15,033	1,373	899	2,272
2007	12,634	2,155	14,789	1,403	899	2,302
2008	12,269	2,208	14,477	1,410	1,005	2,415
2009	12,382	2,323	14,705	1,567	1,106	2,673

Table 2.2 shows a different table in landscape mode.³ This is useful if your table is too wide for the page. Tables are double-spaced by default. To single-space a table, change the `\baselinestretch` before beginning the table environment. Remember to restore it after the environment has ended.

³This data was also taken from the *Memorial University of Newfoundland — Fact Book 2009*.

Cuadro 2.2: Masters Degrees Conferred by Convocation Session — 1950 to 2009

Degrees	2009		2008		2007		2006		2005		1950–2004		Total
	May	Oct	May	Oct									
Master of Applied Science	14	2	15	8	28	1	21	3	3	1	98	194	
Master of Applied Social Psychology	1	5	2	5	1	4	0	4	0	4	28	54	
Master of Applied Statistics	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	19	24	
Master of Arts	37	49	26	43	14	42	14	56	13	44	994	1,332	
Master of Business Administration	14	16	23	6	33	12	33	11	33	8	818	1,007	
Master of Education	107	87	120	55	147	74	108	76	113	75	2,603	3,565	
Master of Employment Relations	8	9	5	7	7	14	4	9	3	5	12	83	
Master of Engineering	20	19	20	10	16	10	15	13	4	19	440	586	
Master of Environmental Science	3	3	3	1	0	1	7	1	3	1	66	89	
Master of Marine Studies	2	0	0	1	0	2	2	2	1	2	26	38	
Master of Music	4	1	5	0	3	0	3	0	3	0	7	26	
Master of Nursing	7	8	10	4	17	4	23	7	6	1	116	203	
Master of Oil and Gas Studies	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	
Master of Philosophy	5	4	2	1	5	2	5	3	2	0	112	141	
Master of Physical Education	0	2	3	0	5	4	3	0	4	4	84	109	
Master of Public Health	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Master of Science	40	32	41	19	29	25	35	29	32	23	1,653	1,958	
Master of Science (Kinesiology)	1	0	4	2	1	2	2	6	4	3	0	25	
Master of Science (Medicine)	18	7	11	8	10	5	9	9	8	4	0	89	
Master of Science (Pharmacy)	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	16	19	
Master of Social Work	4	11	4	5	4	9	9	5	4	10	257	322	
Master of Women's Studies	2	0	2	0	1	1	2	3	2	0	20	33	
Total Masters	287	263	302	177	321	212	296	239	243	204	7,369	9,913	

Capítulo 3

Dealing with Errors

L^AT_EX can produce cryptic error messages at times. However, with some experience, it is usually not too difficult to determine what the problem is and how to fix it.

As mentioned earlier, appropriate search terms in Google may help you fix these error messages.

Bibliografía

Lamport, L. (1994). *Latex: A document preparation system*. Addison-Wesley.