



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Unidad de Posgrado

**Modelo integrado de calidad de servicios usando BI,
Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos,
para determinar la satisfacción estudiantil
universitaria**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería de
Sistemas e Informática

AUTOR

Santiago Domingo MOQUILLAZA HENRIQUEZ

ASESOR

Dr. Ciro RODRIGUEZ RODRIGUEZ

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Moquillaza, S. (2026). *Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Santiago Domingo Moquillaza Henriquez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08280889
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9531-881X
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ciro Rodriguez Rodriguez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06020241
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2112-1349
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Hugo Froilán Vega Huerta
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06147737
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Luis Soto Soto
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	22409532
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Pedro Martin Lezama Gonzales
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09656793
Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.3.3. Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones.
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin Financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -12.05819215 Longitud: -77.0189181894387
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024-2025
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Vicedecanato de Investigación y Posgrado
Unidad de Posgrado

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

A los treinta y un (31) días del mes de marzo de 2026, siendo las 11:00 am., se reunieron en el Auditorio Alfredo Celso Alva Bravo, el Jurado de Tesis conformado por los siguientes docentes:

Dr. Hugo Froilán Vega Huerta (Presidente)
Dr. Pedro Martín Lezama Gonzales (Miembro)
Dr. Luis Soto Soto (Miembro)
Dr. Ciro Rodríguez Rodríguez (Miembro Asesor)

Se inició la Sustentación invitando al candidato a Doctor **SANTIAGO DOMINGO MOQUILLAZA HENRIQUEZ**, para que realice la exposición oral de la tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática, siendo la Tesis intitulada:

“MODELO INTEGRADO DE CALIDAD DE SERVICIOS USANDO BI, SERVPERF, ANÁLISIS FACTORIAL Y ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS, PARA DETERMINAR LA SATISFACCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA”

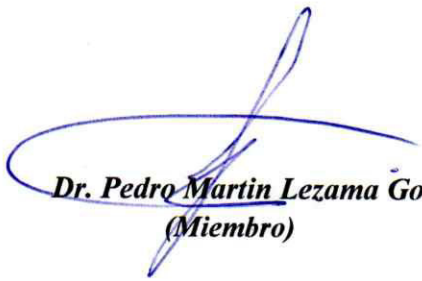
Concluida la exposición, los miembros del Jurado de Tesis procedieron a formular sus preguntas que fueron absueltas por el graduando; acto seguido se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación:

Dieciocho (18) *muy bueno*

Por tanto, el presidente del Jurado, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, otorga al Magíster **SANTIAGO DOMINGO MOQUILLAZA HENRIQUEZ** el Grado Académico de Doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática.

Siendo las *12:16*... horas, el presidente del Jurado de Tesis, da por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis.


Dr. Hugo Froilán Vega Huerta
(Presidente)


Dr. Pedro Martín Lezama Gonzales
(Miembro)


Dr. Luis Soto Soto
(Miembro)


Dr. Ciro Rodríguez Rodríguez
(Miembro Asesor)



Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Ciro Rodriguez Rodriguez** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la UPG N° 000058-2025-UPG-VDIP-FISI/UNMSM de la tesis de investigación cuyo título es **“Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria”** presentado por el magíster **Santiago Domingo Moquillaza Henriquez** para optar el grado Académico de Doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **16%** de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado Académico de Doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática.

Lima, 08 de enero de 2026

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: **Ciro Rodriguez Rodriguez**

DNI: 06020241

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado, con profundo amor y gratitud, a mis padres, quienes con admirable sacrificio me brindaron una educación cimentada en valores. Mi reconocimiento eterno, para mi amada esposa Edda Jesusa Alcarraz Rebaza , cuya luz, desde lo alto, sigue guiando nuestros pasos; a mis hijos, fuente inagotable de motivación y afecto; y a Dios, quien, mediante la fuerza de la oración, me concede perseverancia y determinación en cada etapa del camino.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial es para mí asesor, el Dr. Ciro Rodríguez Rodríguez, cuya guía experta y paciencia inquebrantable fueron esenciales en el desarrollo de esta tesis. Extiendo mi gratitud a los alumnos que, con la mayor objetividad, participaron diligentemente en la encuesta. Asimismo, reconozco la valiosa contribución de los profesores jurado, expertos que, con transparencia y rigor, me ayudaron a perfeccionar y validar esta tesis doctoral. Finalmente, siempre estaré agradecido con mi esposa, por su comprensión y aliento constantes durante los momentos difíciles, y con Dios, quien ha concedido las peticiones de mis oraciones.

Índice General

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Índice General.....	v
Índices de Tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	x
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación Problemática.....	1
1.2 Formulación del problema general.....	2
1.3 Justificación Teórica.....	3
1.4 Justificación práctica.....	4
1.5 Objetivos de la investigación.....	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos.....	4
1.6 Hipótesis general.....	5
1.7 Hipótesis Específicas.....	5
1.8 Identificación de variables.....	6
1.9 Operacionalización de variables.....	7
1.10 Organización de la Tesis.....	7
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Marco Filosófico.....	9
2.2 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2.1 Antecedentes nacionales.....	10
2.2.2 Antecedentes internacionales.....	12
2.3 Bases teóricas.....	15
2.3.1 Teoría del Ciclo de Calidad (Deming).....	15
2.3.2 Teoría de la Satisfacción del Cliente.....	15
2.3.3 Teoría de la Gestión de la Calidad Total (TQM).....	15
2.3.4 Modelo SERVPERF.....	16
2.3.5 Modelo SERVQUAL.....	16
2.4 Marco Conceptual.....	16
2.4.1 Dashboard.....	16
2.4.2 Calidad de Servicio.....	17
2.4.3 Encuesta.....	17
2.4.4 Indicadores de Performance o Kpis.....	17

2.4.5 Dimensiones de la Calidad SERVPERF	17
2.4.6 Satisfacción	18
2.4.7 Análisis Factorial Exploratorio (AFE)	18
2.4.8 Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).....	19
2.4.9 Toma de decisiones	19
2.4.10 Inteligencia de negocios	20
2.4.11 Kanban	20
2.4.12 Análisis de sentimientos	20
2.4.13 Juicio de Expertos	20
2.5 Revisión de la Literatura	21
2.5.1 Planificación	21
2.5.2 Palabras claves	22
2.5.3 Inclusión	22
2.5.4 Exclusión	22
2.5.5 Desarrollo de la revisión	23
2.5.6 Resultados de la revisión	23
2.5.7 Análisis bibliométrico	38
2.5.8 Discusiones del estado del arte.....	41
2.5.9 Conclusiones del estado del arte.....	42
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	44
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	44
3.2 Unidad de Análisis	46
3.3 Población de estudio.....	46
3.4 Tamaño de la muestra	46
3.5 Selección de la muestra.....	47
3.6 Técnicas de recolección de Datos	47
3.7 Análisis e Interpretación de la Información.....	47
3.8 Fases del proyecto usando la metodología CRISP-DM	48
3.9 Gestión del Modelo a Desarrollar	51
3.8 Distribución de las dimensiones y la Satisfacción	53
3.9 Validación de las hipótesis.....	64
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSION.....	66
4.1 Elaboración del Instrumento de medición de la Calidad de Servicios en Base al método ServPerf para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.....	66
4.1.1 Diseño de la encuesta.....	69
4.1.2 La fórmula de Aiken	69
4.1.3 Población de estudio en la Investigación.....	70

4.1.4	Análisis e Interpretación de la Información	71
4.2	Determinando las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios con el análisis factorial	72
4.2.1	Confiabilidad interna del instrumento	72
4.2.2	Consistencia interna de la dimensión de Confiabilidad	73
4.2.3	Confiabilidad de la dimensión de Sensibilidad	73
4.2.4	Confiabilidad de la dimensión de Seguridad	74
4.2.5	Confiabilidad de la dimensión de Empatía	74
4.2.6	Confiabilidad de la dimensión de Tangibilidad	75
4.2.7	Confiabilidad de todas las dimensiones	75
4.2.8	Análisis Factorial Exploratorio KMO del AFE	75
4.2.9	Análisis Factorial Confirmatorio.....	80
4.2.10	Confiabilidad de las dimensiones usando el ω de McDonald	83
4.2.11	Consistencia de la dimensión de Calidad Administrativa	84
4.2.12	Consistencia de la dimensión de Calidad Académica	84
4.2.13	Consistencia de la dimensión de Tangibilidad Reducida.....	85
4.2.14	Consistencia de la dimensión de Higiene.....	85
4.3	Relacionando la calidad de servicios vs la Satisfacción del estudiante	85
4.3.1	Correlación entre la Confianza y la Satisfacción del Estudiante.....	87
4.3.2	Correlación entre Sensibilidad vs Satisfacción	89
4.3.3	Correlación entre Dimensión Seguridad vs Satisfacción	90
4.3.4	Correlación Empatía vs Satisfacción del Estudiante	91
4.3.5	Correlación entre Tangibilidad y la Satisfacción del Estudiante	92
4.3.6	Asociación entre la calidad de servicios y la satisfacción	93
4.3.7	Asociación entre la dimensión de confianza y la satisfacción.....	94
4.3.8	Asociación entre la dimensión de Sensibilidad y la satisfacción.....	94
4.3.9	Asociación entre la dimensión de Seguridad y la satisfacción.....	95
4.3.10	Asociación entre la dimensión de Empatía y la satisfacción.....	95
4.3.11	Asociación entre la dimensión de Tangibilidad y la satisfacción.....	96
4.3.12	Asociación entre la Dimensión de Tangibilidad reducida y la satisfacción 97	
4.3.13	Asociación entre la Calidad_Administrativa y la satisfacción.....	98
4.3.14	Asociación entre Calidad -Académica con la satisfacción	99
4.3.15	Asociación entre la Higiene y la satisfacción	101
4.3.16	Correlación entre la Dimensión Calidad Académica vs Satisfacción ..	101
4.3.17	Correlación entre Tangibilidad reducida y la satisfacción	103
4.3.18	Correlación entre calidad administrativa vs la satisfacción.....	104
4.3.19	Correlación de la dimensión Higiene vs Satisfacción	105

4.3.20	Significancia de la satisfacción entre Varones y Mujeres	106
4.3.21	Significancia de la satisfacción entre las Ingenierías de Sistemas y de Software	108
4.4	Explicación de la satisfacción en función de la calidad de servicios.	109
4.4.1	Explicación la calidad de servicios vs la satisfacción usando SPSS ..	109
4.4.2	Explicación de la calidad de servicios vs la satisfacción usando Python	113
4.4.3	Comparación de Resultados: SPSS vs. Modelos de Machine Learning	118
4.4.4	Con relación al modelo generado luego del AFE y el AFC.....	120
4.4.5	Contribución de la dimensión Tangibilidad con la Satisfacción	129
4.4.6	Contribución de la Dimensión de Confiabilidad vs Satisfacción	130
4.4.7	Contribución de la Dimensión de Sensibilidad vs Satisfacción.....	131
4.4.8	Contribución de la Dimensión de Seguridad vs Satisfacción.....	132
4.4.9	Contribución de la Dimensión de Empatía vs Satisfacción.....	134
4.5	Modelado integral de la Calidad de Servicios y el Análisis de Sentimientos...	135
4.5.1	Estructura de la Base de datos	135
4.5.2	Integrando el Análisis Factorial	138
4.5.3	Integrando el análisis de sentimiento.....	140
4.5.4	Desarrollo de las interfaces visuales	142
4.5.5	Interfaces visuales implementadas del Análisis Factorial.....	150
4.5.6	Integrando el Análisis de Sentimiento	157
4.6	Validando el modelo integrado de calidad de servicios.....	161
4.6.1	Validación de la investigación	161
4.6.2	Validez del artefacto.....	164
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	167
5.1	Resultados	167
5.2	Discusión	172
	CONCLUSIONES.....	177
	RECOMENDACIONES	179
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	184
	ANEXOS	195
	Anexo 1 Terminología utilizada en el título de la tesis	195
	Anexo 2 (Objetivos de la Investigación, Como procesos en BIZAGI).....	196
	Esquema Macroprocesos de los objetivos de la Tesis.....	196
	Esquema de los Objetivos específicos.....	197
	Anexo 3 Matriz de consistencia.....	201
	Anexo 4 Instrumento.....	202

Anexo 5 La cantidad de matriculados (Ciclo de referencia 2023-1)	213
Anexo 6: Validación de la Investigación	214
Anexo 7 : producción científica relacionada a la tesis	223

Índices de Tablas

Tabla 1 Matriz Operacionalización de variables.....	7
Tabla 2 Detalles a tener en cuenta en relación a los servicios universitarios	24
Tabla 3 Factores de Satisfacción respecto a Softwares Educativos.....	28
Tabla 4 Modelos y Factores que afectan la calidad de servicios universitarios.....	33
Tabla 5 Herramientas y Algoritmos de apoyo a la Calidad de servicio	36
Tabla 6 Herramientas de aprendizaje	38
Tabla 7 Alpha de Cronbach de la Dimensión de Confiabilidad	73
Tabla 8 Confiabilidad Sensibilidad	74
Tabla 9 Confiabilidad de la dimensión Seguridad	74
Tabla 10 Confiabilidad de Empatía	74
Tabla 11 Confiabilidad de Tangibilidad.....	75
Tabla 12 Confiabilidad del instrumento.....	75
Tabla 13 Test de KMO y Bartlet.....	78
Tabla 14 Preguntas resultantes luego aplicar el AFE.....	79
Tabla 15 Índices de Ajuste	81
Tabla 16 Omega de Mc Donald Calidad Administrativa.....	84
Tabla 17 Omega de McDonald Calidad Académica	84
TABLA 18 Omega de Mc Donald Confiabilidad de Tangibilidad Reducida	85
Tabla 19 Omega de Mc Donald Confiabilidad Higiene.....	85
Tabla 20 Normalidad Calidad de servicio y Satisfacción general.....	86
Tabla 21 Correlación entre la Calidad de servicios y la Satisfacción del estudiante...	87
Tabla 22 Normalidad Confianza y Satisfacción General.....	88
Tabla 23 Correlación Confianza vs Satisfacción General	88
Tabla 24 Normalidad Dimensión de Sensibilidad y Satisfacción general	89
Tabla 25 Correlación Dimensión de Sensibilidad vs Satisfacción General	89
Tabla 26 Normalidad Dimensión de sensibilidad y Satisfacción General	90
Tabla 27 Correlación entre la dimensión de Empatía y la Satisfacción	91
Tabla 28 Normalidad Dimensiones Empatía y Satisfacción	91
Tabla 29 Correlación Dimensión de Empatía y Satisfacción	92
Tabla 30 Normalidad Dimensión Tangibilidad y Satisfacción.....	92
Tabla 31 Correlación Dimensión de Tangibilidad y Satisfacción	93
Tabla 32 Asociación Calidad de servicios y la Satisfacción.....	93
Tabla 33 Asociación calidad de servicios y Satisfacción	94
Tabla 34 Asociación Dimensión de Sensibilidad y la Satisfacción	94
Tabla 35 Asociación entre la Seguridad y Satisfacción general	95
Tabla 36 Asociación Dimensión Empatía y la Satisfacción	96
Tabla 37 Asociación entre la Dimensión de Tangibilidad y la Satisfacción	96
Tabla 38 Asociación de la Dimensión de Tangibilidad reducida y la Satisfacción	98

Tabla 39	Asociación Calidad_Administrativa y la Satisfacción.....	99
Tabla 40	Asociación Dimensión Calidad_Académica con la Satisfacción	100
Tabla 41	Asociación usando Gamma Calidad Académica vs Satisfacción	100
Tabla 42	Asociación entre la Dimensión de Higiene con la Satisfacción	101
Tabla 43	Normalidad Dimensión Calidad Académica y Satisfacción.....	102
Tabla 44	Correlaciones PROM-CAL_ACAD VS SATISFACCION	102
Tabla 45	Normalidad Tangibilidad Reducida y Satisfacción	103
Tabla 46	Correlación Spearman TANG-REDUC VS Satisfacción	104
Tabla 47	Normalidad Calidad_Administrativa y Satisfacción	104
Tabla 48	Correlación de la Satisfacción y prom_Calidad_administrativa	105
Tabla 49	Normalidad Higiene y Satisfacción	105
Tabla 50	Correlación Higiene Vs Satisfacción (Después del AF).....	106
Tabla 51	Normalidad varones vs mujeres	107
Tabla 52	Significancia entre Varones y Mujeres respecto a la Satisfacción	107
Tabla 53	Normalidad Ing. de Sistemas e Ing. de Software	108
Tabla 54	Significancia respecto a la Satisfacción entre Escuelas	109
Tabla 55	Como explica la calidad a la satisfacción	109
Tabla 56	Coeficientes predictores de la Satisfacción	110
Tabla 57	Detallando las variables predictoras de la Satisfacción	112
Tabla 58	Comparativa de Desempeño SPSS y Python	115
Tabla 59	Explicando la Calidad de servicios con la Satisfacción.....	120
Tabla 60	Coeficientes de las dimensiones Resultantes	121
Tabla 61	Comparando Valores Python y SPSS respecto a Predictores	128
Tabla 62	Regresión respecto de la Tangibilidad vs la Satisfacción	130
Tabla 63	Regresión Entre Confiabilidad y Satisfacción	131
Tabla 64	Explicación de la Sensibilidad vs la Satisfacción.....	132
Tabla 65	Explicación de la seguridad vs la Satisfacción	133
Tabla 66	Explicación de la Dimensión Empatía vs la Satisfacción	134
Tabla 67	Sentimientos y score luego de procesar con python.....	159
Tabla 68	Cuestionario Validación de la Investigación.....	162
Tabla 69	Cuestionario para Validar el artefacto	165
Tabla 70	Resumen de los Resultados.....	169
Tabla 71	Matriz de Consistencia	201
Tabla 72	Instrumento para realizar el artefacto y validación estadística.....	202

Índice de Figuras

Figura 1	Cantidad de Artículos por pregunta de investigación.....	23
Figura 2	Asegurar calidad de servicio universitario.....	26
Figura 3	Factores para mejorar la calidad de servicios.....	30
Figura 4	Modelos que contribuyen a mejorar la calidad de servicios	35
Figura 5	Herramientas para monitorear la calidad de servicios.....	37
Figura 6	Palabras de interés de la cadena.....	39

Figura 7 Temas importantes a partir de la calidad de servicios universitarios	39
Figura 8 Países más citados respecto a la calidad de servicios universitarios.....	40
Figura 9 Universidades que más producen investigaciones respecto a la calidad de servicios	40
Figura 10 Mapa de calor investigaciones de Calidad de Servicios a nivel País	41
Figura 11 Actividades de la tesis	53
Figura 12 Frecuencia de preguntas para las preguntas de Confiabilidad	54
Figura 13 Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión Seguridad	54
Figura 14 Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Sensibilidad.....	55
Figura 15 Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Empatía	56
Figura 16 Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Tangibilidad.....	56
Figura 17 Distribución de frecuencias de las dimensiones llevadas a Power Bi	57
Figura 18 Encuestados por escuela -sexo-dimensiones	58
Figura 19 Ubicación de los sujetos de estudio.....	58
Figura 20 Residencia de los encuestados	59
Figura 21 Distrito con más encuestados.....	60
Figura 22 Proceso de elaboración del instrumento	67
Figura 23 Alumnos Matriculados	71
Figura 24 Trabajando con el análisis factorial en spss.....	77
Figura 25 Modelo resultado del análisis factorial confirmatorio.....	83
Figura 26 Coeficientes predictores	127
Figura 27 Modelamiento en base a las dimensiones de la calidad de Servicios	137
Figura 28 Modelo incluyendo el análisis Factorial (TABLA ANAFAC)	139
Figura 29 Modelo considerando el análisis de sentimiento	141
Figura 30 Dimensión de confianza y sus ítems.....	143
Figura 31 Dimensión de Sensibilidad y sus Items.....	145
Figura 32 Dimensiones de Seguridad y sus Items.....	146
Figura 33 Dimensión de Tangibilidad y sus ítems	147
Figura 34 Dimensión de Empatía y sus ítems	148
Figura 35 Resumen de las Dimensiones.....	150
Figura 36 Dimensión de la Tangibilidad Reducida	152
Figura 37 Dimensión de Calidad académica	153
Figura 38 Calidad administrativa	154
Figura 39 Dimensión de Pulcritud	156
Figura 40 Significancia por sexo y escuela.....	157
Figura 41 Llevando al Dashboard el análisis de sentimiento.....	161
Figura 42 Procesos del Desarrollo de la Tesis	197
Figura 43 Desarrollo del objetivo 1	198
Figura 44 Desarrollo del objetivo 2.....	198
Figura 45 Desarrollo del Objetivo 3	199
Figura 46 Desarrollo del Objetivo 4	199
Figura 47 Desarrollo del Objetivo 5	200
Figura 48 Desarrollo del objetivo 6.....	200

Resumen

La calidad de los servicios universitarios representa un componente esencial para la satisfacción y el desempeño estudiantil, en este contexto, la presente Tesis desarrolló un modelo integrado para medir la satisfacción de estudiantes universitarios de pregrado (N=404) en función de la calidad del servicio, combinando Business Intelligence (BI), Servperf, análisis factorial y análisis de sentimientos.

Mediante una metodología aplicada, no experimental y transversal, se utilizaron softwares como SPSS y Python para el análisis estadístico. Los resultados clave confirmaron una fuerte correlación (0.762) y una asociación altamente significativa (Chi-cuadrado, $p=0.000$) que vincula la excelencia del servicio con el grado de satisfacción universitaria, hay varias pruebas estadísticas inferenciales a partir de las dimensiones, las cuales se pueden apreciar en el capítulo 4.

Al explicar la satisfacción estudiantil en función a la calidad de servicio, el estudio demostró la superioridad de los modelos de *Machine Learning*. Específicamente, una red neuronal ($R^2=0.6459$) explicó mejor la variabilidad que los métodos tradicionales. El aporte novedoso de la tesis entre otros es el **desarrollo de un modelo reducido mediante análisis factorial** (Apartado 4.2). Este modelo demostró ser robusto por los indicadores del análisis factorial confirmatorio y generó dimensiones e ítems inéditos, altamente representativos y útiles para determinar la satisfacción del estudiante universitario.

A partir del modelo generado, Se tiene como **contribución práctica**, el desarrollo de un artefacto tecnológico en Power BI que integra y visualiza los datos. Esta investigación y el artefacto fue validada por juicio de expertos y pruebas estadísticas, demostrando su utilidad para la gestión. Se determinó que la satisfacción está influenciada por la calidad de la atención, y que el modelo integrado propuesto, materializado en la plataforma de BI, logra determinar eficazmente la incidencia que tiene la prestación del servicio en la valoración de la satisfacción del estudiante universitario.

Palabras clave: Calidad de servicios, Satisfacción estudiantil universitaria, Business Intelligence (BI), Análisis Factorial, Servperf, Análisis de sentimientos.

Abstract

The quality of university services is an essential component of student satisfaction and performance. In this context, this thesis developed an integrated model to measure the satisfaction of undergraduate university students (N=404) based on service quality, combining Business Intelligence (BI), SERVPERF, factor analysis, and sentiment analysis.

Using an applied, non-experimental, and cross-sectional methodology, software such as SPSS and Python were used for statistical analysis. Key results confirmed a strong correlation (0.762) and a highly significant association (Chi-square, $p=0.000$) linking service excellence with the degree of university satisfaction. Several inferential statistical tests based on the dimensions are presented in Chapter 4.

In explaining student satisfaction based on service quality, the study demonstrated the superiority of Machine Learning models. Specifically, a neural network ($R^2=0.6459$) explained the variability better than traditional methods. The novel contribution of this thesis, among others, is the development of a reduced model using factor analysis (Section 4.2). This model proved robust, as demonstrated by the confirmatory factor analysis indicators, and generated novel dimensions and items that are highly representative and useful for determining university student satisfaction.

Based on the generated model, a practical contribution is the development of a technological tool in Power BI that integrates and visualizes the data. This research and the tool were validated through expert judgment and statistical testing, demonstrating their usefulness for management. It was determined that satisfaction is influenced by the quality of service, and that the proposed

integrated model, implemented on the BI platform, effectively determines the impact of service delivery on university student satisfaction.

Keywords: Service quality, University student satisfaction, Business Intelligence (BI), Factor analysis, SERVPERF, Sentiment analysis.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática

Con la globalización de la economía, el mundo se ha transformado en una aldea global, la cual ha traído una serie de variaciones en todos los sectores, como lo señala Avendaño y Guacaneme (2015); frente a estos cambios la educación se configura como un proceso de reproducción y transmutación cultural. En el Perú, dentro de este contexto, las exigencias de tener una educación excelente para ser competitivos se han convertido en una necesidad imperativa.

La Ley Universitaria N° 30220 incentiva la optimización constante de la calidad en la enseñanza de las instituciones educativas superiores, reconociéndolas como pilares para el desarrollo del país, la investigación y la cultura (Normas Legales, 2014).

Por otra parte, hablar de calidad en el ámbito Universitario es muy complejo, porque va a depender de la perspectiva de los directores académicos, administrativos y por supuesto de los usuarios, quienes darán un valor a la gestión, pudiendo no concordar con el grado de calidad real de la organización, donde lo complejo es que la calidad es relativa y siempre habrá discrepancias, tal como señala Mauri (2017):

En general los consumidores de los servicios harán sus consideraciones sobre la calidad general de un servicio de acuerdo con su interpretación, al considerar la divergencia entre el servicio esperado y la realidad percibida.

Tal como expresa Sunanto et al. (2007) , enfatizan que los centros de educación superior requieren reconocer al estudiantado como sus usuarios primordiales, por lo tanto, tienen que centrar sus esfuerzos en garantizar que estos alcancen la mayor satisfacción posible con los servicios educativos.

Asimismo, Álvarez (2021), remarca que las autoridades a cargo de la gestión universitaria (tanto en lo académico como en lo administrativo) tienen la obligación de monitorear cómo se percibe la calidad del servicio educativo, mediante análisis que integren aspectos cuantitativos y cualitativos.

Onditi y Wechuli (2017), afirman que deberían implementarse mecanismos para recopilar comentarios de los estudiantes que les permitan determinar las dimensiones de la prestación del servicio de interés para sus estudiantes para que puedan realizar las mejoras necesarias, en las dimensiones relevantes de la calidad del servicio.

FitzPatrick et al. (2012), expresan que, a pesar de la internacionalización competitiva de la educación superior, las respuestas de los estudiantes internacionales a la insatisfacción (comportamiento de queja del consumidor o CCB) no se comprenden bien en Nueva Zelanda.

Mxolisi y Musawenkosi.(2020), señalan que el concepto de prestación de servicios de los departamentos académicos de las universidades tecnológicas ha recibido una atención mínima. Por ello se exploró, las expectativas y valoraciones de los estudiantes sobre la prestación del servicio brindado por los departamentos de apoyo académico con la intención de mejorar la valoración de la satisfacción y experiencia de los estudiantes.

1.2 Formulación del problema general

De la problemática y la revisión de la literatura se plantea la siguiente pregunta a fin de que sirva como hoja de ruta de la investigación:

¿Cómo un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI, Análisis Factorial, Servperf y el Análisis de Sentimientos, contribuye a determinar la satisfacción estudiantil de los estudiantes universitarios de Pregrado?

Problemas específicos

1. ¿En base a que método se puede elaborar un instrumento de medición de la calidad de servicios para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado?
2. ¿De qué manera se puede identificar las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios en relación con la satisfacción de los estudiantes de pregrado?
3. ¿Cómo se puede relacionar las dimensiones incluída las subyacentes de la calidad de los servicios con la satisfacción de los estudiantes de pregrado?
4. ¿De qué forma contribuye la calidad de los servicios a explicar la satisfacción del estudiante de pregrado?
5. ¿De qué manera se puede incorporar las dimensiones incluídas las subyacentes de la calidad de servicio y las opiniones textuales en el modelo de calidad de servicios que permitan observar la satisfacción del estudiante de pregrado?
6. ¿Cómo asegurar que el modelo integrado de calidad de servicios determina la satisfacción del usuario?

1.3 Justificación Teórica

Principalmente porque la educación universitaria tiene como actor principal al estudiante quien recibe el servicio académico administrativo; por ende, debe ser monitoreado su sentir periódicamente a fin de hacer ajustes al modelo educativo y su quehacer administrativo.

Si bien es cierto existen varios modelos para medir la prestación de servicios , la propuesta en esta Tesis es única , dado que integra metodologías de

calidad de servicios, estadística multivariante y el análisis de sentimiento, lo cual no se ha encontrado en la revisión de la literatura, por ende, su desarrollo contribuirá a la teoría existente en diversas ramas, lo que constituye, primordialmente, como un esquema orientado a fundamentar las decisiones estratégicas de la administración en las instituciones universitarias.

1.4 Justificación práctica

Porque la dinámica de los procesos académicos es vertiginoso debido a los avances tecnológicos y los nuevos modelos de paradigmas en todas las especialidades al buscar incesantemente la mejora continua en pro de la satisfacción del estudiante universitario .Por ello al no haber el modelo integrado de esta investigación que se plantea , no existe un artefacto similar, por ende, su desarrollo basado en el modelo integrado usando herramientas como Power BI, Python bajo un marco estadístico y la inteligencia de negocios lo harán único y portable para cualesquier Facultad , Carrera universitaria o entidad educativa superior que gobierne con datos.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos para determinar la satisfacción de los estudiantes universitarios de pregrado.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar el Instrumento de medición de la Calidad de Servicios en Base al método ServPerf para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.
2. Determinar las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios en relación con la satisfacción de los estudiantes de

pregrado a partir del Análisis Factorial.

3. Analizar la relación entre cada dimensión de la calidad del servicio educativo, incluidas las subyacentes, y la satisfacción de los estudiantes de pregrado.
4. Explicar la contribución de la calidad de los servicios en la satisfacción de los estudiantes de pregrado.
5. Modelar la calidad de servicios con sus dimensiones, incluidas las subyacentes, y las opiniones textuales derivadas del Análisis de Sentimientos, para evidenciar la satisfacción del estudiante de pregrado.
6. Validar el modelo integrado de calidad de servicios que permite determinar la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.

1.6 Hipótesis general

El Desarrollo de un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI , Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos permite determinar la satisfacción de los estudiantes universitarios de Pregrado.

1.7 Hipótesis Específicas

1. Al ser el objetivo1 de corte descriptivo, los investigadores; Hernández, et al. (2006, pág. 102) expresa que según danhke(1989), un estudio descriptivo no requiere hipótesis, porque no se está probando una relación o causalidad, de igual manera Supo (2024, pág. 140) afirma que los estudios descriptivos y exploratorios no son inferenciales.
2. En la investigación se está tomando como un objetivo 2 de corte exploratorio, los investigadores; Hernández, et al. (2006, pág. 104) expresa que un objetivo de corte exploratorio no requiere hipótesis.

3. Cada dimensión de la calidad del servicio educativo, incluidas las subyacentes se relacionan con la satisfacción de los estudiantes de pregrado.

4. La Calidad de los servicios explica la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

5. El modelo de calidad de servicios con sus dimensiones, incluidas las subyacentes, y las opiniones textuales derivadas del Análisis de Sentimientos, evidencia la satisfacción del estudiante de pregrado; proviene de un objetivo aplicativo el cual se validará por el juicio de expertos.

6. El modelo integrado de calidad de servicios que permite determinar la satisfacción de los estudiantes de pregrado se validará por el juicio de expertos.

Observación: La forma de validar las hipótesis se aprecia en el apartado 3.9.

1.8 Identificación de variables

A) Independiente

Modelo integrado de calidad de servicios.

B) Dependiente

satisfacción estudiantil universitaria.

A continuación, está la Tabla 1 dónde se muestra la matriz de consistencia en base a lo planteado.

1.9 Operacionalización de variables

Para evaluar las variables mencionadas anteriormente, a continuación, se describen las estrategias empleadas para su medición en la Tabla 1

Tabla 1

Matriz Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de medición	Escala de medición
Modelo integrado de calidad de servicios.	Tangibilidad Seguridad Empatía Sensibilidad Fiabilidad Dimensiones Subyacentes	Promedio de Calidad de servicio. Coeficiente de correlación en todas las dimensiones respecto a la satisfacción. Indicadores de las dimensiones subyacentes	Encuesta Servperf adecuada al contexto universitario.	Variables categóricas Ordinal – Escala Liker. Herramientas -Estadística Descriptiva e Inferencial usando Softwares(SPSS, Jamovil, AMOS) se ha utilizado la metodología Crisp_DM, para el preprocesamiento de datos, para planificar el desarrollo la metodología Kanban; asimismo para Desarrollar se ha utilizado el Lenguaje de Programación Python y para realizar los Dashboard se ha usado el Software Power BI.
Satisfacción estudiantil universitaria	Dependiente de la calidad de servicios	Promedio de satisfacción general		

1.10 Organización de la Tesis

La presente Tesis se organizó en siete capítulos, los mismos que serán descritos a continuación.

En el Capítulo 2, se presenta el marco teórico de la Tesis, las bases teóricas y los conceptos necesarios que se utilizarán en el desarrollo del trabajo,

asimismo se verá el estado del arte en lo relacionado a modelos, herramientas que monitorean El nivel de servicio basado en preguntas de investigación, lo cual va a permitir ver las brechas a cubrir en esta investigación y el aporte de este trabajo de investigación.

El capítulo 3 describe el diseño y los procedimientos metodológicos de la investigación, junto con los métodos para desarrollar los objetivos relacionados con la investigación como con el artefacto.

En el Capítulo 4 se desarrolla los objetivos los cuales generan resultados para luego generar las conclusiones, discusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Filosófico

Desde una perspectiva ontológica, el servicio educativo y la satisfacción estudiantil se conciben como realidades interrelacionadas que emergen de la interacción entre las expectativas de los estudiantes y las experiencias proporcionadas por la institución. Estas realidades no son estáticas; evolucionan conforme a las percepciones y vivencias de los estudiantes en su entorno académico. Como señala Acharya (2021), "la axiología se refiere al estudio de los valores, incluyendo los valores estéticos, éticos y religiosos".

Desde un enfoque del conocimiento, el vínculo entre el servicio y la satisfacción estudiantil se analiza desde un enfoque positivista, utilizando métodos cuantitativos para medir y analizar estas variables. Instrumentos como el enfoque SERVQUAL, creado por Parasuraman, Zeithaml y Berry, o SERVPERF, permiten evaluar el nivel del servicio en dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. Ruiz (2004) define epistemología como:

"La epistemología es la rama de la filosofía que estudia los fundamentos, alcances y validez del conocimiento científico; se pregunta cómo se conoce, qué se puede conocer y con qué límites."

A nivel axiológico, la relación del servicio y la satisfacción estudiantil se alinean con valores fundamentales como la equidad, la responsabilidad institucional y el compromiso con el bienestar del estudiante. El proceso para alcanzar la excelencia en la educación superior implica no solo cumplir con estándares académicos, sino también responder a los requerimientos y expectativas de los alumnos de manera ética y equitativa. Zamudio (2019) define la axiología como:

"La rama de la filosofía que estudia la naturaleza de los valores y juicios valorativos, es decir, lo que las personas consideran valioso, bueno o deseable dentro de un contexto específico".

2.2 Antecedentes de la Investigación

2.2.1 Antecedentes nacionales

A continuación, se citará estudios realizados en relación con la calidad de servicios.

Baca et al (2014) expresan que se debe estandarizar los procesos y mejorar continuamente los servicios educativos.

Así mismo en la investigación de Estela et al. (2023), encuentran que hay una afinidad entre la prestación de servicios y la valoración de agrado del estudiante universitario, en el estudio llegan a una correlación de 0,751 de Spearman, es decir hay una fuerte correlación.

Por su parte, Catacora y Mayta (2018) afirman que las universidades peruanas se han visto forzadas a tomar la calidad de los servicios con la formalidad del caso a fin de obtener el licenciamiento institucional evidenciando que cumplen con las condiciones de rigor necesarias para seguir dando la prestación del servicio educativo.

Del mismo modo, Sánchez (2022), afirma que la universidad pública es ineficiente que tiene poca calidad.

El Perú se ha enfrentado a problemas como la inadecuada calidad de la enseñanza, la falta de personal calificado, la infraestructura insuficiente y la proliferación de universidades privadas sin garantía de calidad, lo que ha llevado a una disminución de los estándares académicos y a la diferenciación entre instituciones (Lavalle y De Nicolas, 2017).

El dar un buen servicio universitario es un factor clave en la satisfacción estudiantil y el desarrollo académico. Diversos estudios han analizado este aspecto en el contexto peruano, destacando la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza y la gestión institucional. Por ejemplo, Escobedo (2025)

evaluó el nivel del servicio en una universidad pública, resaltando la importancia de la infraestructura y el trato docente. Asimismo, Montenegro (2020) identificó la relación entre la percepción estudiantil y la calidad de la docencia universitaria. En el ámbito de la gestión, De la Cruz et al. (2024) abordaron la transformación de la administración pública y su impacto en la prestación de servicios, mientras que Pérez-Sullcaray et al. (2023) examinaron cómo la virtualización de cursos incide en el agrado o satisfacción de los estudiantes. Además, Palomino-Arpi y Quiroz (2023) analizaron la autoeficacia investigativa en maestrandos, vinculando este aspecto con la percepción de la calidad educativa. Estos estudios evidencian la relevancia de evaluar y mejorar continuamente los servicios universitarios para garantizar una educación de calidad en el Perú.

De igual forma, Delgado et al. (2025) expresan que es fundamental optimizar y conservar en buen estado la infraestructura educativa, actualizar los equipos tecnológicos y reforzar la conexión con el ámbito laboral, a fin de mejorar la prestación del servicio estudiantil y aumentar la puntuación de la satisfacción de los estudiantes. Asimismo, en otra investigación similar Peralta et al (2018):

Concluyen que la prestación del servicio educativo, se determina por la experiencia que la institución genera en sus clientes durante el proceso de prestación.

De igual manera, Melean et al. (2024) afirman que la prestación del servicio es importante para dar satisfacción construir y proyectar otras variables relacionadas, como la lealtad estudiantil y la imagen institucional.

Por otra parte, el modelo SERVPERF, ha sido ampliamente utilizado para calificar la calidad del servicio en universidades peruanas, considerando su impacto en la satisfacción estudiantil. Bardales (2021) aplicó este modelo en la Universidad Nacional de Cajamarca, encontrando que hay factores como , confianza, seguridad, empatía y elementos tangibles los cuales tienen una influencia significativa en la valoración del alumnado respecto a los

estándares de las prestaciones académicas recibidas. Asimismo, García et al. (2022) realizaron una revisión de artículos científicos sobre calidad de servicio en educación superior, resaltando la relevancia de la percepción y satisfacción del estudiante en la evaluación de los servicios universitarios. Estos estudios evidencian la necesidad de mejorar continuamente los servicios universitarios para garantizar una experiencia académica óptima.

Además, Molina y Vega (2018) proponen un modelo basado en SERVPERF y otras escalas para analizar el nivel del servicio en educación superior. Los análisis reafirman que hay una relación significativa entre los estándares del servicio pedagógico vinculados al nivel de agrado del cuerpo estudiantil. La correlación encontrada de 0.790, indica un grado de asociación positiva fuerte entre ambas variables, $p=.00<.05$ por lo que hay una correlación significativa.

En el contexto peruano, García et al. (2022) revisa la literatura sobre calidad de servicio en educación superior, destacando que aunque el modelo SERVQUAL es el más utilizado para evaluar expectativas y percepciones, el modelo SERVPERF cobra relevancia por medir exclusivamente la percepción del cliente, lo que simplifica y agiliza la evaluación en universidades peruanas. Según este autor, la gobernanza de la calidad aplicada a las instituciones de educación, requiere priorizar dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y aspectos tangibles, alineadas con el modelo SERVPERF, para potenciar la satisfacción de los estudiantes y la competitividad de la institución.

El estudio encontró una brecha significativa entre las expectativas más altas de los estudiantes sobre la calidad del servicio y sus experiencias reales, lo que lleva a niveles más bajos de satisfacción. Esta discrepancia impacta negativamente en la lealtad de los estudiantes, destacando la necesidad de que las universidades mejoren la prestación del servicio educativo para cumplir con las expectativas (Yidana et al, 2023).

2.2.2 Antecedentes internacionales

En este sentido, Neyra et al. (2021) enfatizan que se debe calificar continuamente la prestación del servicio ofrecido en el entorno universitario para implementar las mejoras correspondientes.

Asimismo, Shah (2023) expresa que el buen servicio educativo es un factor clave para la satisfacción del estudiante, al respecto expresa que ofrecer servicios de buena calidad es una estrategia clave que utilizan las instituciones educativas para lograr que los estudiantes estén más satisfechos con su experiencia en la universidad; asimismo recalca Perez et al (2017) que evaluar la satisfacción de los estudiantes permite tomar decisiones informadas en la gestión de la calidad educativa a nivel universitario.

Al igual, Alves y Raposo (2005), señalan que diversos autores sostienen que la satisfacción y la retención de los estudiantes están cobrando una importancia creciente como factores clave para la continuidad de las instituciones educativas de nivel superior. Por ello, numerosos investigadores han buscado métodos confiables para evaluar dicha satisfacción.

Del mismo modo, Arrieta y Avolio(2020), identificaron diez factores o dimensiones subyacentes que impulsan la calidad del servicio educativo; los factores son profesores, docentes, plan de estudios, actividades extracurriculares, posición y reconocimiento de la universidad, infraestructura, biblioteca, admisión, mecanismos adecuados de comunicación con profesores y autoridades y servicios.

Por otra parte, Htang (2021) determinaron la existencia de un vínculo estadísticamente relevante entre cada uno de los componentes del servicio educativo y el nivel de agrado manifestado por el alumnado.

También Ahmad y Abusaimh (2019), sostienen que existe un vínculo sólido y directo entre los distintos componentes del servicio educativo y el nivel de complacencia de los egresados.

Asimismo, Iqbal et al (2024), sostienen que la cultura orientada a la calidad incide de manera determinante en los resultados de la educación universitaria, actuando además como un puente mediador entre los procesos de acreditación y los niveles de desempeño institucional.

Hay estudios independientes en la cual se aplica metodologías para percibir la calidad de las instituciones universitarias, por ejemplo en la investigación llevada a cabo por Mejías (2005), se analizó la prestación de los servicios de educación de postgrado mediante la aplicación del modelo SERVQUAL, adaptado específicamente al contexto universitario; pero quedando en un estudio el cual no genera las variables de mayor prevalencia importantes para determinar decisiones.

Asimismo, Aseli et al. (2017) llevaron a cabo un estudio sobre las percepciones de los estudiantes acerca de diferentes aspectos de la formación recibida, considerándolo un elemento fundamental para la evaluación de la calidad educativa.

Del mismo modo, Swin (2001) , hace un estudio acerca de la inteligencia empresarial (BI) la cual expresa que proporciona datos a los tomadores de decisiones, información o conocimiento para abordar decisiones sobre problemas específicos a las necesidades individuales de los tomadores de decisiones, y que puede ser "enrollado" para soportar un nivel organizacional más amplio en la toma de decisiones.

Por su parte Mastoi (2019) afirma que una buena prestación de servicios en la educación, es un factor importante para atraer y retener a los estudiantes.

Con relación a las herramientas tecnológicas que son importantes para los procesos decisorios, se tienen por ejemplo el modelo de UPAL se soporta en los Dashboards que componen el Datamart de la Universidad que permiten monitorear y gestionar la productividad y la eficiencia de la institución (Liu y Torres,2024).

Por otra parte, Althonayam y Althonayam (2017), expresan que la adopción de sistemas ERP se está expandiendo rápidamente, por ende, las universidades hacen grandes inversiones en sistemas de información y esperan impactos positivos.

Se plantean otras tecnologías como, Hnrjic(2015), respecto a los CRM el cual es anchamente usado en los negocios, afirma que las universidades están creando estrategias para garantizar la retención de los estudiantes centrándose en un enfoque educativo centrado en el estudiante implementándolos en el Sistema.

2.3 Bases teóricas

2.3.1 Teoría del Ciclo de Calidad (Deming)

El Ciclo de Deming (PDCA) que consiste en Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, es la base de la mejora continua de la calidad, se aplica también al sector de los servicios. Esta teoría se basa en la mejora constante del proceso para que el servicio asegure estándares de calidad. (Demming,1986)

2.3.2 Teoría de la Satisfacción del Cliente

La cual explica cómo la calidad en la prestación del servicio incide en la satisfacción del cliente. Se sostiene que el agrado del cliente va a depender de su impresión de como recibe el servicio. Cuanto mejor sea la calidad que el cliente percibe, mayor será su nivel de satisfacción. (Kotler y Keller,1986).

2.3.3 Teoría de la Gestión de la Calidad Total (TQM)

Para TQM , la calidad debe ser un enfoque integral dentro de toda la organización, no solo una función aislada. Esto implica la participación de todos los empleados en la mejora continua de los procesos, productos y servicios, orientados a satisfacer las necesidades del cliente. (Juran,1988).

2.3.4 Modelo SERVPERF

De acuerdo con el planteamiento de Cronin y Taylor (1992), la medición de la calidad se articula a través del paradigma SERVPERF, el cual se centra exclusivamente en evaluar la ejecución real del servicio recibido.

Una ventaja evidente del modelo SERVPERF es que resulta más sencillo para el encuestado completarlo, debido a que al eliminar las expectativas se reduce a la mitad la cantidad de ítems que debe evaluar, lo que disminuye el cansancio y probablemente mejora la exactitud de las respuestas obtenidas. (Rubio y Lucas,2018)

2.3.5 Modelo SERVQUAL

Se trata de un cuestionario estructurado con preguntas homogéneas, diseñado para calificar la prestación del servicio , el cual es utilizado como una herramienta especializada, fue creado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1986), Dicho instrumento se desarrolló originalmente en territorio estadounidense bajo el auspicio del Marketing Science Institute. Posteriormente, su adaptación y validación en el contexto de América Latina fue ejecutada por Michelsen Consulting, contando con la certificación del Instituto Latinoamericano de Calidad en los Servicios, entidad de fundación reciente.

2.4 Marco Conceptual

2.4.1 Dashboard

Un Dashboard es una herramienta visual que proporciona a primera vista valores claves para un objetivo particular o proceso de negocios.Un DashBoard tiene 3 atributos claves según (Alexander y Walkenbach,2013) :

- Visualiza datos gráficamente
- Displaya sólo datos relevantes para las metas del DashBoard
- Contiene conclusiones predefinidas, ahorrándole al lector de ejecutar su propio análisis.

2.4.2 Calidad de Servicio

Los creadores del Modelo Servqual, hicieron una contribución sustancial la cual analiza las diferencias existentes entre lo que el cliente espera y la manera en que interpreta el servicio recibido (Carman,1990).

Por otra parte, Pizam y Ellis (1999) citando a Klauss , conceptualizan la excelencia en la prestación como un juicio de valor personal derivado del proceso de interacción, el cual se fundamenta en el vínculo entre las impresiones del usuario y las propiedades técnicas y reales del servicio recibido.

La calidad varía según cada contexto y no es un valor absoluto. Su significado depende de la perspectiva social, de quién lo define y del lugar donde se aplica (como en la educación o la planificación). Definir la calidad educativa implica una postura política, social y cultural frente a la educación. (Edwards, 1991).

2.4.3 Encuesta

La encuesta es una técnica de interrogación utilizada para obtener información sobre diferentes características de los grupos. (Córdova,2004).

2.4.4 Indicadores de Performance o Kpis

Los KPIs son un conjunto de métricas clave para nuestro plan, a las cuales debemos dedicar mayor atención y monitoreo constante. (Somalo, 2017).

Son las métricas particulares que cada empresa emplea para medir el logro de sus objetivos. (Begoña,2016).

2.4.5 Dimensiones de la Calidad SERVPERF

Medina(2000) caracteriza las 5 dimensiones del modelo Servqual creado por Zeithaml, Parasuraman y Berry, siendo la dimensión de Tangibilidad , esto es los elementos tangibles vinculados a la estética de la infraestructura, el equipamiento, la imagen del equipo humano y los recursos informativos; asimismo, se incluye la Fiabilidad como la destreza para ejecutar la prestación ofrecida con precisión y seguridad, junto con la disposición de Capacidad de respuesta o Sensibilidad que tiene que ver con la actitud proactiva para ayudar y ofrecer un servicio oportuno y rápido, La dimensión de Seguridad relacionada a los saberes, atención y experticia de los empleados para generar confianza y credibilidad en los clientes; y la empatía, entendida como la atención personalizada que las organizaciones brindan a cada consumidor.

2.4.6 Satisfacción

Terry (2002) describe la satisfacción como la sensación positiva o el agrado que percibe el consumidor una vez que ha finalizado el proceso de consumo de un servicio o producto determinado.

Proviene del término latino satisfactio y alude tanto al acto como al efecto de satisfacer o experimentar satisfacción. El verbo “satisfacer” implica cumplir con una obligación de pago, atender o colmar un deseo, moderar sentimientos o emociones, cumplir con determinadas exigencias, reconocer un mérito mediante una recompensa o compensar un perjuicio ocasionado.

2.4.7 Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

Se utiliza para simplificar la cantidad de variables numerosas en un conjunto más pequeño; así, busca ofrecer una explicación más detallada de un fenómeno. (Mendez y Rondón,2012), también se expresa como la técnica por excelencia Se emplea para investigar el grupo de variables latentes o factores compartidos que fundamentan las respuestas a los ítems de una prueba. (Segura et al ,2014).

Asimismo, Llamasares(2010) expresa que es un procedimiento matemático mediante el cual se pretende disminuir la dimensión de p variables para obtener un conjunto nuevo y más pequeño de variables que pueda explicar la variabilidad compartida observada en un grupo de individuos a partir de las p variables originales.

También, López y Gutiérrez (2018), expresan que el análisis factorial exploratorio, Su objetivo es identificar un número reducido de dimensiones latentes (factores) no observables que, conservando la mayor cantidad de información posible, expliquen de manera clara y adecuada las relaciones entre las variables observadas.

Según Martínez (2021), El análisis factorial exploratorio (AFE) es un método estadístico que facilita la exploración de un grupo de ítems observables que pueden explicarse a partir de un conjunto reducido de factores que refleja el grado de afinidad entre dichas variables.

De modo que se puede colegir que, la finalidad del análisis factorial exploratorio es reconocer uno o más factores dentro de un grupo de diversas variables que puedan dar cuenta de la mayor parte de los resultados.

2.4.8 Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)

El análisis factorial confirmatorio se puede considerar como una extensión del método de máxima verosimilitud para la extracción de factores. (Hernández,1998).

También se expresa que: El AFC examina si un modelo de medición es consistente con los datos de una muestra que, en teoría, representa a la población (Lévy yVarela,2006).

2.4.9 Toma de decisiones

Tomar decisiones implica seleccionar una alternativa o estrategia entre diferentes opciones posibles. (Azuma et al.,2006).

Se puede decir que: La toma de decisiones es una función muy significativa y compleja de la gestión que requiere métodos y técnicas que simplifiquen el proceso de elección de la mejor alternativa (Istrat et al.,2015).

En suma, cuenta; la toma de decisiones es determinar una acción en base a métricas.

2.4.10 Inteligencia de negocios

Se entiende como un marco operativo que integra diversas herramientas de análisis las cuales promueven un manejo intuitivo de los datos fundamentales, permitiendo transformar la información corporativa en insumos clave para la resolución de problemas y la dirección institucional. (Mendez,2000).

2.4.11 Kanban

La metodología Kanban es una técnica de control visual. Es un sistema de señalización para desencadenar acciones. (Palacio y Ruata,2011)

2.4.12 Análisis de sentimientos

El análisis de sentimientos, o minería de opiniones, es la identificación y categorización automática de opiniones expresadas en datos textuales. (Srivastava y Wei,2025).

2.4.13 Juicio de Expertos

El juicio de expertos se entiende como la opinión fundamentada de individuos con experiencia en un determinado tema, reconocidos por otros como

profesionales calificados en el área, capaces de aportar información, evidencias, criterios y valoraciones (Escobar y Cuervo,2008).

Las principales características de un experto se relacionan con su vínculo directo con el problema, su trayectoria profesional, sus cualidades personales para participar en investigaciones y su nivel de especialización. La intervención de expertos resulta esencial para comprender en profundidad la magnitud de un problema, elaborar modelos alternativos, seleccionar los datos adecuados o interpretar los resultados. En situaciones donde la resolución de un problema o la toma de decisiones reviste gran importancia, resulta más apropiado recurrir a la opinión de personas con sólidos conocimientos y experiencia comprobada en el área de interés, ya que cuentan con la preparación necesaria para dar respuestas pertinentes a las cuestiones planteadas. (Herrera et al.,2022).

2.5 Revisión de la Literatura

A fin de indagar sobre el problema de la calidad de servicios universitarios se formula preguntas de investigación para tener una idea clara de cómo se solucionan los problemas, así como para observar las brechas.

Una revisión sistemática de la literatura consiste en un proceso para localizar, evaluar e interpretar de manera rigurosa toda la investigación pertinente relacionada con una pregunta de investigación, un tema específico o un fenómeno determinado en particular (Kitchenham, 2004). La cual sigue las siguientes fases:

2.5.1 Planificación

Esta etapa consistió en desarrollar preguntas de investigación, protocolos de búsqueda y palabras clave, así como evaluar recursos y crear criterios de inclusión y exclusión.

P1. ¿Qué se debe tener en cuenta para mejorar la calidad de servicios?

P2. ¿Qué características dan satisfacción al estudiante respecto a los softwares universitarios?

P3. ¿Qué modelos o metodologías se usan para evaluar la calidad de servicios?

P4. ¿En base a qué herramientas se monitorea la satisfacción del estudiante universitario?

P5. Como parte de la calidad de servicios, ¿qué mejora el aprendizaje?

2.5.2 Palabras claves

Cadena corta:

“service quality” AND “student satisfaction” , generando con la IA la cadena larga para la búsqueda en los repositorios de Scopus, Wos, básicamente.

Cadena larga:

("quality of services" OR "service quality" OR "service excellence" OR "service performance" OR "service effectiveness") AND ("student satisfaction" OR "learner satisfaction" OR "undergraduate satisfaction" OR "student contentment" OR "educational satisfaction") AND ("business intelligence" OR "corporate intelligence" OR "enterprise intelligence" OR "organizational intelligence" OR "decision support systems") AND ("higher education" OR "tertiary education" OR "university education" OR "post-secondary education" OR "college education")

2.5.3 Inclusión

- Aquellas publicaciones que sean del tipo Journal.
- Todas las publicaciones que se encuentren en revistas Q1, Q2, Q3,Q4
- Publicaciones open Access.
-

2.5.4 Exclusión

- Publicaciones que no sean en inglés.
- Las publicaciones que estén fuera del rango 2019-2025.
- Publicaciones que no tengan resultados relacionados al tema de investigación.

2.5.5 Desarrollo de la revisión

La Figura 1, muestra la cantidad de artículos seleccionados para responder las preguntas de investigación.

Figura 1

Cantidad de Artículos por pregunta de investigación



2.5.6 Resultados de la revisión

A continuación, se dará respuesta a las preguntas de investigación que pretendemos absolver en el estado del arte, para profundizar la investigación:

P1. ¿Qué se debe tener en cuenta para mejorar la calidad de servicios?

Según Harvey et al (2024), expresan que muchas universidades han avanzado hacia una mayor consideración de las perspectivas de los estudiantes y enfoques individualizados para construir una relación confiable y de apoyo con los estudiantes que se aplazan y abandonan, basándose en el análisis de datos de la información y las circunstancias de los estudiantes individuales.

Fanar (2024), menciona que hay que centrarse en inversiones para el asegurar la calidad de los datos, preparación de la organización, aumento de la participación de los usuarios y mejora de la infraestructura tecnológica.

Hershey et al (2020), menciona que el conocimiento de la materia y la enseñanza para el aprendizaje independiente son las variables académicas más fuertes que afectan la satisfacción e importancia de los estudiantes, respectivamente.

Moquillaza et al (2024), expresan que se debe asegurar la calidad de los datos, preparar a la organización, hacer participar a los usuarios y mejorar la infraestructura tecnológica.

Fedajev (2024), enfatiza que las encuestas regulares a los estudiantes, la mejora continua de los sistemas pedagógicos a distancia y la capacitación docente efectiva y continua como medidas vitales para mejorar la calidad de la enseñanza.

Ravishankar et al. (2024) observa que la calidad y las instalaciones de la institución afectan significativamente positivamente la imagen de la institución, la actitud cognitiva y la actitud afectiva de los estudiantes.

Hyeon y Do-Hyung(2023), menciona que la calidad de los datos y reportes producidos por el sistema de información y el apoyo de la alta dirección ejercen una influencia considerable en la satisfacción.

La siguiente Tabla 2 expresa los detalles resumidos de lo que expresan los investigadores con respecto a la calidad de servicios.

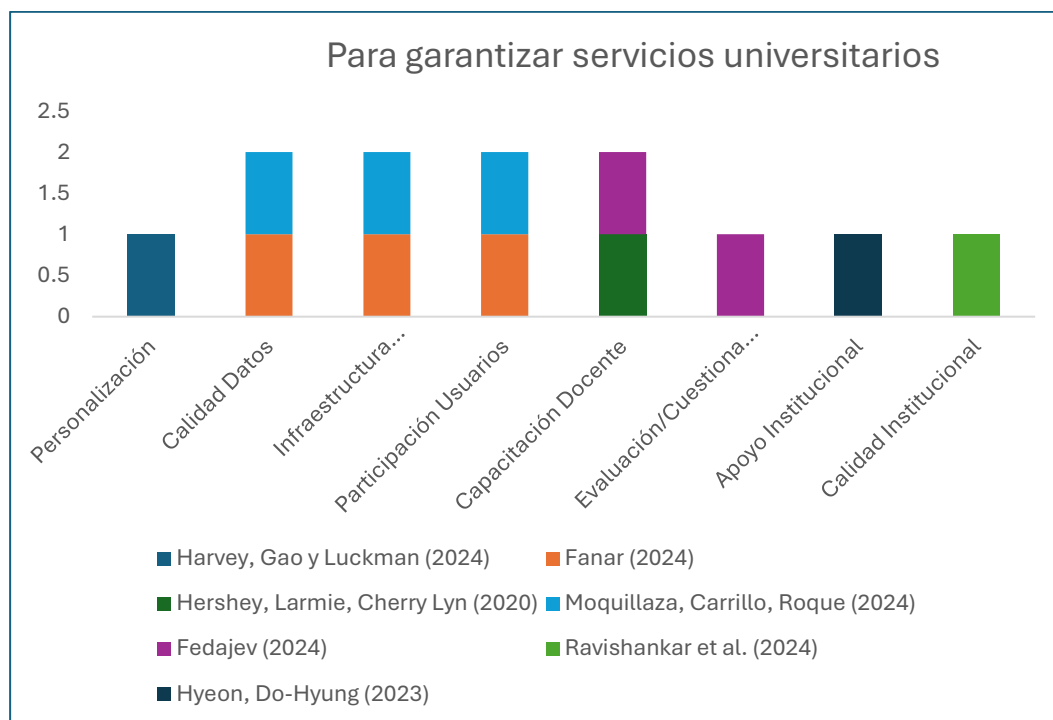
Tabla 2

Detalles a tener en cuenta en relación a los servicios universitarios

Autor	Descripción en relación a qué se debe tener en cuenta para mejorar la prestación de servicios educativos
Harvey et al. (2024)	Considerar perspectivas e información individualizada de los estudiantes para construir relaciones confiables y de apoyo, especialmente con quienes se aplazan o abandonan.

Autor	Descripción en relación a qué se debe tener en cuenta para mejorar la prestación de servicios educativos
Fanar (2024)	Invertir en aseguramiento de calidad de datos, preparación organizacional, participación de usuarios y mejora de infraestructura tecnológica.
Hershey et al. (2020)	Fortalecer conocimiento de la materia y promover la enseñanza para el aprendizaje independiente, ya que impactan fuertemente la satisfacción e importancia para estudiantes.
Moquillaza et al. (2024)	Asegurar calidad de datos, preparar la organización, fomentar participación de usuarios y mejorar infraestructura tecnológica, coincidiendo con Fanar (2024).
Fedajev (2024)	Realizar encuestas regulares a estudiantes, mejorar continuamente los sistemas de enseñanza a distancia y capacitar efectivamente al profesorado.
Ravishankar et al. (2024)	Mejorar calidad y facilidades institucionales para impactar positivamente en la imagen, actitud cognitiva y afectiva de los estudiantes.
Hyeon y Do-Hyung (2023)	Calidad del sistema de información y apoyo de alta dirección influyen considerablemente en la satisfacción del estudiante.

La siguiente Figura 2 muestra lo que se debe tener en cuenta en relación a lo que se debe mejorar en los servicios universitarios.

Figura 2*Asegurar calidad de servicio universitario*

P2 ¿Qué características dan satisfacción al estudiante respecto a los softwares universitarios?

El Impacto de la calidad y la usabilidad percibidas del sistema blockchain en la performance académica de los alumnos (SAP) a través del papel mediador de la satisfacción de los alumnos y el papel moderador de la intención de continuidad (Mata et al,2024).

Este trabajo presenta la calidad de los servicios de cursos en línea masivos y abiertos (MOOCSQ) como un factor secundario y determina su influencia en la participación, la satisfacción y la retención del alumnado mediante un enfoque híbrido (Chopra y Sindwani,2024).

Plataforma de inteligencia artificial en la educación que emplea el ECM analiza cómo la calidad del sistema, la calidad de la información y la satisfacción del usuario influyen en las intenciones de uso continuo entre los encuestados de diversas instituciones educativas en Indonesia.(Nuh, Rizan y Sadat,2024).

En las plataformas de aprendizaje electrónico en universidades privadas somalíes se percibe la calidad mediante el uso de información obtenida de los comentarios de los estudiantes (Ali et al.,2024).

El aprendizaje basado en simulación (SBL) presenta una amplia variedad de oportunidades para practicar habilidades complejas de computación y redes en la educación superior, empleando diversas plataformas para mejorar los resultados educativos. (Asadi et al.,2024).

Se examinaron los patrones de participación, las tendencias temporales y los factores cruciales que afectan la participación utilizando análisis exploratorios y modelos de pronóstico, como ARIMA y Prophet (Villegas et al. ,2024).

La prestación del servicio y la información influyeron positivamente en la confirmación de expectativas. Esta última afectó significativamente la utilidad y la satisfacción percibidas, y la utilidad percibida afectó significativamente la satisfacción y la intención de continuar utilizando los MOOC. (Lee et al,2023).

El estudio DEMATEL-TOPSIS mostró que los factores ambientales son los más importantes para la adopción efectiva de servicios electrónicos entre las organizaciones educativas en la India (Nalluri et al.,2023).

Los hallazgos pusieron de relieve que la satisfacción estudiantil con el Sistema de asesoría académica (AAS) se ven influenciados por la confianza, la calidad de la conectividad, la prestación del servicio, la calidad del sistema, la buena información y el riesgo que observan (Al-Ghonmein et al.,2023).

Por otro lado, un estudio integró múltiples marcos teóricos, incluido el Modelo de éxito del sistema de información (ISS), así como , el Modelo de confirmación de expectativas para la continuidad de los sistemas de información (ECM-ISC), el Modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y el Modelo de conocimiento del contenido pedagógico tecnológico (TPACK) para desarrollar una teoría del éxito del aprendizaje en línea (OL) para adultos. (Yuebo et al. ,2023).

Asimismo, en una investigación se encontró que existe influencia de la calidad del sistema, de la información y del servicio en la satisfacción del usuario (Muhartini et al.,2021).

En otra investigación, se emplearon modelos de ecuaciones estructurales y análisis de trayectorias para probar el modelo de investigación propuesto, demostrando que la "Calidad de la Información", la "Calidad del Sistema", la "Calidad del Servicio", la "Expectativa de Rendimiento", la "Influencia Social", las "Condiciones Facilitadoras" y la "Satisfacción" determinaron la intención de los estudiantes de usar m-learning. La "Satisfacción" fue el antecedente más importante del comportamiento del usuario con m-learning, y se observó que la "Expectativa de Rendimiento" tenía el mayor efecto sobre la "Satisfacción".(Shaya et al. ,2023).

Se muestra un resumen de todas las características en la Tabla 3.

Tabla 3

Factores de Satisfacción respecto a Softwares Educativos

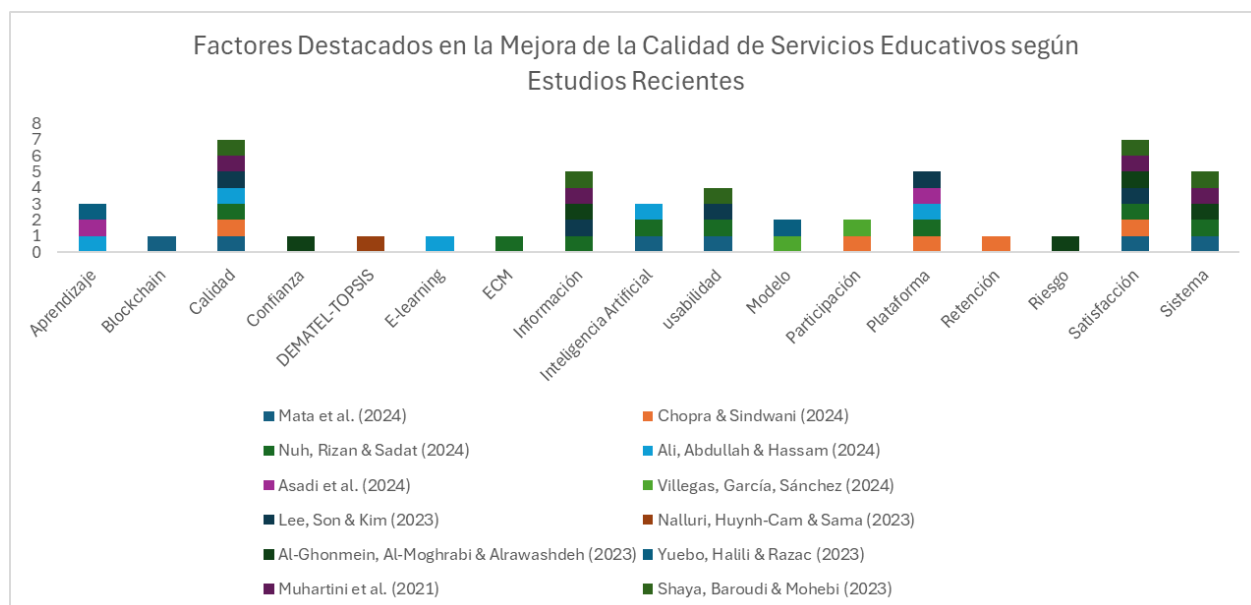
Autor	Características
Mata et al. (2024)	Impacto de calidad y usabilidad percibida del sistema blockchain en desempeño académico; mediación de satisfacción y moderación de intención continua.
Chopra y Sindwani (2024)	Calidad de servicios en MOOCs influye en participación, satisfacción y retención mediante enfoque híbrido.
Nuh, Rizan y Sadat (2024)	Plataforma IA con ECM; calidad del sistema/información y satisfacción afectan intención de uso continuo en educación.
Ali et al.(2024)	Calidad percibida en plataformas de aprendizaje electrónico basada en comentarios estudiantiles en universidades privadas somalíes.

Autor	Características
Asadi et al. (2024)	Aprendizaje basado en simulación (SBL) para practicar habilidades complejas en educación superior a través de diversas plataformas.
Villegas, García, Sánchez (2024)	Análisis de patrones de participación usando modelos ARIMA y Prophet para pronóstico en educación.
Lee, Son y Kim (2023)	Calidad del servicio e información afectan confirmación de expectativas, utilidad y satisfacción en MOOCs; utilidad influye en intención de uso.
Nalluri et al. (2023)	DEMATEL-TOPSIS identifica factores ambientales como clave para adopción efectiva de servicios electrónicos en organizaciones educativas en India.
Al-Ghonmein et al. (2023)	Satisfacción estudiantil influenciada por confianza, calidad de red, servicio, sistema, información y riesgo percibido.
Yuebo et al. (2023)	Combina ISS, ECM-ISC, TAM y TPACK para teoría del éxito en aprendizaje en línea para adultos.
Muhartini et al. (2021)	Calidad del sistema, información y servicio parcialmente influyen en satisfacción del usuario.
Shaya et al. (2023)	Modelos estructurales muestran que calidad de información, sistema, servicio, expectativa de rendimiento, influencia social y satisfacción determinan intención de uso en m-learning. Satisfacción antecedente clave.

Se expresa gráficamente la tabla en la Figura 3.

Figura 3

Factores para mejorar la calidad de servicios



P3) ¿Qué modelos o metodologías se usan para evaluar la calidad de servicios en general?

Muneer(2021), analizó en su investigación la intención de uso y la interacción real con el sistema e-learning Moodle mediante la aplicación de la teoría UTAUT, la cual amalgama ocho modelos distintos. El estudio se realizó en la Universidad Hachemita (Jordania), centro de educación superior pública ubicado en un entorno de economía en desarrollo.

Otro estudio se basó teóricamente en el modelo de aceptación de la tecnología (MAT) y en los modelos de éxito de los sistemas de información de evaluación (ISSM). Se identificaron teóricamente cinco constructos independientes que contribuyen a la intención de uso de las redes sociales, y se analizó el impacto real del uso de las redes sociales en la satisfacción y la performance de los estudiantes. (Al-Rahmi et al.,2021)

Se encontró que uno de los factores más cruciales en el Modelo de Aceptación de Tecnología propuesto por Davis es la utilidad percibida para moderar el modelo de éxito “DeLone y McLean” en el contexto del portal educativo en la Educación Superior (Muhartini et al.,2021).

Este estudio es una adopción del modelo SERVQUAL. Se aplica un método cuantitativo y se desarrolla un cuestionario establecido utilizando Google Forms y se distribuye a los estudiantes de la UUM(Universidad Utara de Malasia) para la obtención de los datos. Para este estudio se eligieron un total de 152 encuestados. El valor de consistencia (Alpha de Cronbach) fue superior a 0,7. Los hallazgos muestran que la correlación de lo tangible es ($r = 0,739$, $p < 0,00$), seguridad ($r = 0,365$, $p < 0,00$), confiabilidad ($r = 0,201$, $p < 0,01$) y empatía ($r = 0,228$, $p < 0,01$), lo que indica influencia en la satisfacción del usuario, mientras que la sensibilidad ($r = 0,114$, $p > 0,16$) no tuvo influencia en la satisfacción del usuario. (Hussein et al., 2022)

Los hallazgos indican que la tecnología de autoservicio influye en la calidad del servicio universitario, lo que a su vez impacta en la percepción del desempeño laboral, la satisfacción y la lealtad de los graduados. También se encontró que el desempeño laboral percibido de los graduados media parcialmente el efecto de la calidad del servicio universitario sobre la satisfacción y la lealtad entre los graduados. Limitaciones/implicaciones de la investigación: Los resultados de este estudio son fundamentales para permitir que la gestión universitaria en las economías en desarrollo adopte y mejore las tecnologías de autoservicio, ya que esto mejora la prestación del servicio universitario y la valoración del desempeño laboral, la satisfacción y la lealtad de los graduados (Chikazhe et al.,2022).

Esta investigación demuestra la influencia positiva y significativa de la prestación del servicio en el valor percibido y la lealtad de los estudiantes empleando la escala del modelo HEdPERF. Los hallazgos revelan una relación directa entre la calidad del servicio y el valor percibido (Maskur,2024).

Se adoptó el Modelo HiEdQUAL con algunos criterios extendidos para valorar la calidad del servicio por parte de los encuestados de las instituciones superiores seleccionadas: dos universidades privadas y dos universidades públicas de la región suroeste de Nigeria. Se aplican métodos de toma de decisiones multicriterio (MCDM): TOPSIS, min-max de Yager, y compensatorio, calificando el promedio ponderado y ordenando para comparar la valoración de la prestación de servicios en cuatro instituciones superiores (Olufunke et al.,2021).

En general, si bien los modelos SERVQUAL y SERVPERF se consideran como modelos comunes para medir la calidad de todo tipo de servicios, es fundamental entender el modelo como una base que requiere modificaciones para adaptarse a diferentes entornos (Endeshaw,2019).

Se desarrolló un modelo de evaluación de la calidad de la educación superior (HEQAM) para mejorar los servicios universitarios. Recalcan que no existe un modelo estándar de calidad universal y unificado que pueda utilizarse para evaluar los criterios de calidad de las instituciones de educación (Noaman et al.,2017).

Utilizando el modelo Servqual y factores PESTE para la toma de decisiones. (Sahin et al.,2024)

Los hallazgos indican que la satisfacción del alumnado se vio influenciada de manera determinante por cuatro componentes de la calidad: los elementos tangibles, la fiabilidad, la prontitud en la respuesta y la seguridad percibida. No se encontró que la empatía contribuyera a la satisfacción de los estudiantes (Sohail y Hasam,2021).

Un estudio desarrolló un método SEM basado en los modelos SERVQUAL, LibQUAL+ y SERVPERF, que incluye 30 ítems respecto a las cinco dimensiones de las prestaciones del servicio y ocho ítems de satisfacción con la escala Likert de 7 puntos para evaluar la influencia de las dimensiones de

las prestaciones del servicio bibliotecario en la satisfacción del usuario (Alam y Islam,2022). La Tabla 04 resume los modelos revisados.

Tabla 4

Modelos y Factores que afectan la calidad de servicios universitarios

Autor	Modelo	Factores más relevantes
Muneer (2021)	El modelo integrado de aceptación y empleo de herramientas digitales (UTAUT)	Expectativa de performance, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras.
Al-Rahmi et al. (2021)	Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM/MAT), Modelos de Éxito de SI (ISSM)	Utilidad percibida, facilidad de uso, satisfacción, rendimiento estudiantil, cinco constructos independientes.
Muhartini et al.	Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM, Davis); Modelo de Éxito DeLone y McLean	Utilidad percibida como moderador de éxito en portales educativos.

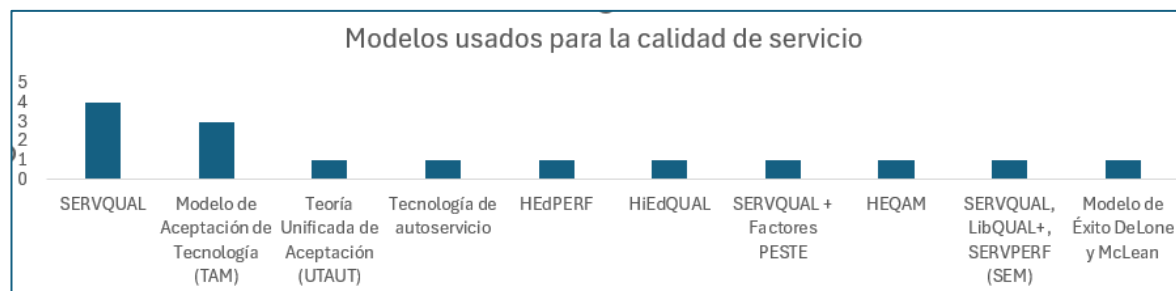
Autor	Modelo	Factores más relevantes
Hussein et al., Tarek (2022)	SERVQUAL	Tangibilidad, seguridad, confiabilidad, empatía: influyen en satisfacción; capacidad de respuesta: no influyente.
Chikazhe, L. et al. (2022)	Tecnología de autoservicio; Calidad en el Servicio	Calidad del servicio impacta percepción de desempeño laboral, satisfacción y lealtad de graduados.

Autor	Modelo	Factores más relevantes
Maskur (2024)	HEdPERF	Calidad del servicio, valor percibido y lealtad de estudiantes.
Olufunke et al. (2021)	HiEdQUAL	Percepción de calidad en instituciones, criterios extendidos y métodos multicriterio para comparar servicios.
Endeshaw (2019)	SERVQUAL y SERVPERF	Necesidad de adaptar el modelo a contextos específicos.
Noaman et al. (2017)	HEQAM (Modelo propio de evaluación educativa)	Mejora de servicios universitarios, ausencia de modelo estándar universal.
Sahin et al. (2024)	SERVQUAL + Factores PESTE	Uso de dimensiones del servicio y factores externos (PESTE) en toma de decisiones.
Sohail y Hasam (2021)	SERVQUAL	Tangibilidad, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad: impacto significativo; empatía: no relevante.
Alam y Islam (2022)	SERVQUAL, LibQUAL+, SERVPERF (SEM)	Cinco dimensiones de calidad en bibliotecas, satisfacción de usuarios evaluada con Likert de 7 puntos.

La Figura 4 visualiza la Tabla anterior, si bien es cierto el modelo Servqual lidera, Servperf es similar, pero es más adecuado cuando la investigación es transversal.

Figura 4

Modelos que contribuyen a mejorar la calidad de servicios



P4) En base a qué herramientas se monitorea la satisfacción del estudiante universitario?

Se plantea que un componente clave son las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, basado en lógica difusa, lo que permite a las instituciones educativas tomar decisiones bien fundamentadas al emitir recomendaciones. (Jiaohuan, 2025).

Li y Chen (2025), utilizaron Random Forest para predecir la satisfacción de los alumnos de pregrado basándose en un conjunto de datos multidimensional.

Utilizando un método mixto (Delphi difuso y AHP), se determinó que los elementos más críticos son el método de evaluación y los servicios de apoyo (cafetería, personal administrativo, información curricular). También son importantes un ambiente de aprendizaje atractivo, el transporte conveniente, el soporte de TI y el papel de los profesores (especialmente su amabilidad/accesibilidad) (Elkadry et al,2025), el estudio monitorea la satisfacción del estudiante utilizando el modelo de éxito de sistemas de información de DeLone y McLean extendido para el aprendizaje en línea. Para este estudio utilizó datos de encuestas de 540 estudiantes usando ecuaciones estructurales (PLS-SEM) para observar estas relaciones.

Por otra parte, Alghamdi (2025), utiliza un enfoque de minería de texto (LDA) para descubrir estos factores. Luego, aplica selección de características (métodos de filtro y PCA) y regresión de vectores de soporte (SVR) para

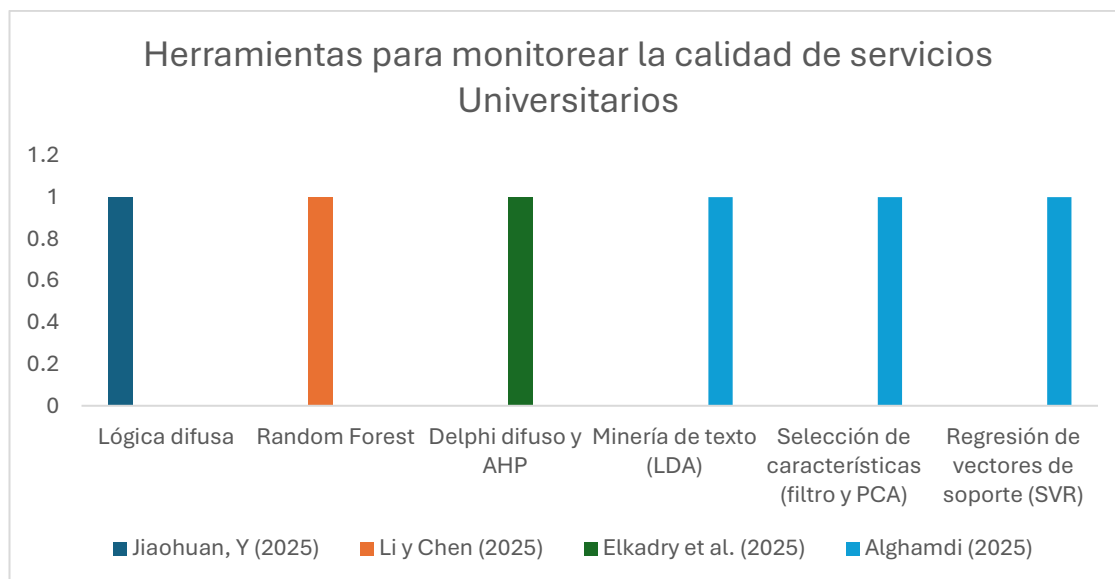
predecir las preferencias de elección de los estudiantes respecto a los MOOCS. La combinación de SVR y el método de filtro demostró ser la más precisa para predecir las preferencias.

Tabla 5

Herramientas y Algoritmos de apoyo a la Calidad de servicio

Autor	Herramienta o Algoritmo
Jiaohuan, Y (2025)	Lógica difusa para apoyo en toma de decisiones
Li y Chen (2025)	Machine Learning: Random Forest
Elkadry et al. (2025)	Método mixto: Delphi difuso y AHP
Alghamdi (2025)	Minería de texto (LDA), selección de características (filtro y PCA), regresión de vectores de soporte (SVR)

La Figura 5 representa gráficamente la Tabla 5

Figura 5*Herramientas para monitorear la calidad de servicios*

P5) Como parte de la calidad de servicios qué mejora el aprendizaje?

Las plataformas masivas de cursos abiertos (MOOC) en las cuales se observa un aumento progresivo en el número de participantes en los últimos años. Los MOOC están a la vanguardia de un entorno educativo que se ha vuelto cada vez más informatizado, remoto y muy competitivo, y la competencia en el mundo MOOC es intensa (Yalin,2025).

Las plataformas masivas de cursos abiertos en línea (MOOC) en los últimos años cada vez tienen más adeptos. (Alghamdi,2025).

Basado en la teoría de confirmación de expectativas (ECT) y el modelo de éxito de la información DyM, este estudio investiga los aspectos que influyen en la intención continua de los estudiantes universitarios de utilizar el aprendizaje móvil desde tres perspectivas: instituciones educativas, instructores y estudiantes (Li,2024).

En este estudio se investiga cómo las percepciones de los estudiantes sobre el valor proporcionado por las suscripciones a cursos masivos y abiertos en

línea (MOOC) influyen en su evaluación de los beneficios tangibles. (Wang et al,2025). La Tabla 6 resume el texto citado.

Tabla 6

Herramientas de aprendizaje

Autor	Herramienta
Yalin (2025), Alghamdi (2025)	MOOC
Li (2024)	Aprendizaje móvil
Wang et al. (2025)	MOOC (con suscripciones)

2.5.7 Análisis bibliométrico

Es una metodología que emplea métodos matemáticos y estadísticos para evaluar la producción científica y la actividad investigadora a través del estudio de publicaciones y otros medios de comunicación escrita.

Según El término bibliometría fue propuesto por Pritchard (1969), conceptualiza la bibliometría como la implementación de herramientas cuantitativas y análisis estadísticos aplicados a la producción documental y diversos soportes de información escrita (Miguel y Dimitri,2013)

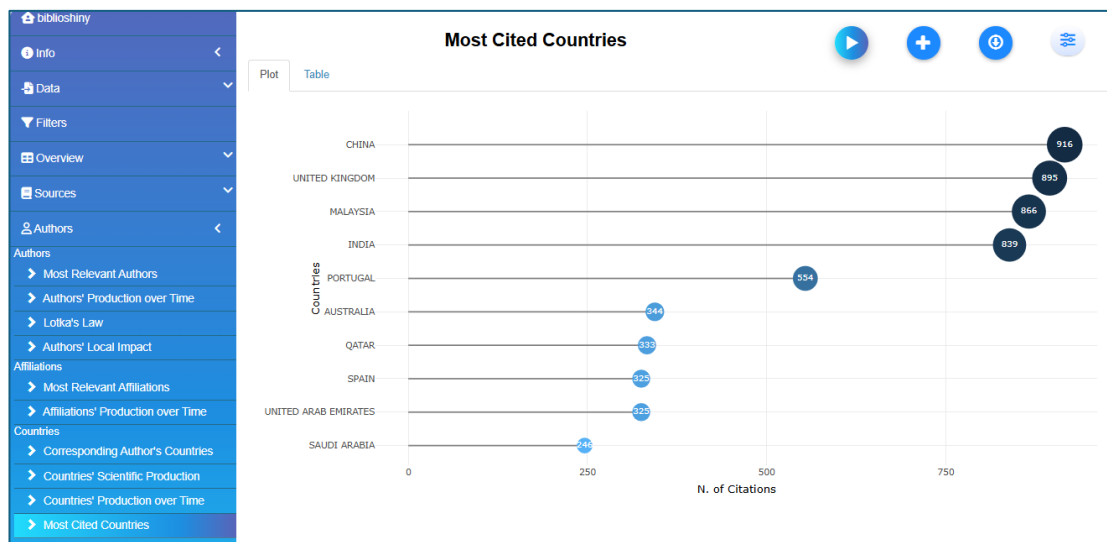
Para la investigación se hará el estudio respecto a la cadena de búsqueda utilizada para hacer la revisión de la literatura.

Para realizar las gráficas se usa los softwares open source Bibliometrix y VOSviewer.

La Figura 6 muestra visualiza las palabras más frecuentes del conjunto de artículos revisados en base a la cadena de búsqueda.

Figura 8

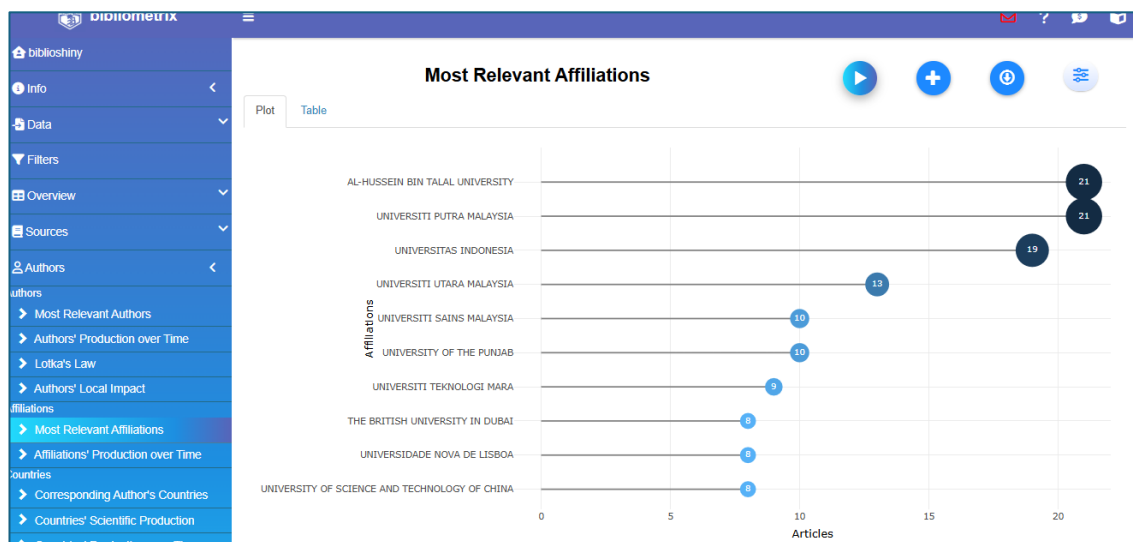
Países más citados respecto a la calidad de servicios universitarios



A continuación, se muestra la Figura 9, en donde se muestran las universidades que más producen artículos de investigación respecto a la calidad de servicios universitarios.

Figura 9

Universidades que más producen investigaciones respecto a la calidad de servicios



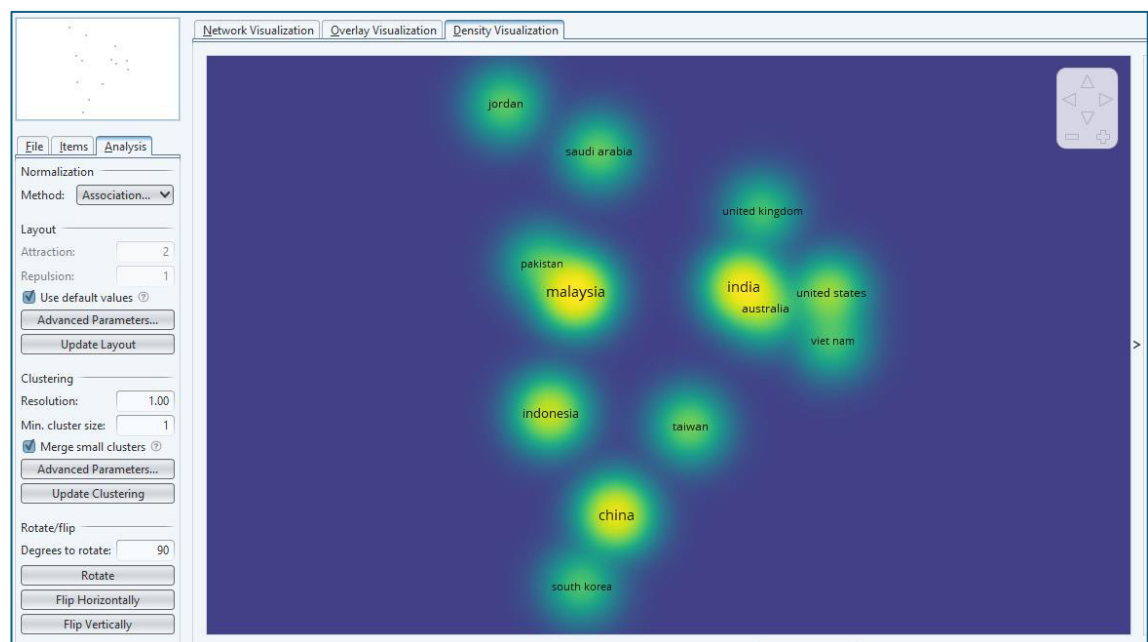
Las Figuras 8 y 9 se han realizado en base a la cadena de búsqueda usando el software bibliometrix.

La siguiente Figura 10 visualiza el mapa de calor respecto a qué países tienen mayor cantidad de calidad de servicios universitarios.

La Figura 10 muestra el mapa de calor de los países que realizan investigaciones respecto a la calidad de servicios se puede apreciar la densidad respecto a la calidad de servicios universitarios en función a la satisfacción del estudiante.

Figura 10

Mapa de calor investigaciones de Calidad de Servicios a nivel País



2.5.8 Discusiones del estado del arte

A partir del análisis de los resúmenes, se observa que la mejora de la calidad en los servicios educativos se sustenta en múltiples enfoques y factores clave, tanto tecnológicos como humanos:

- Modelos teóricos robustos y herramientas avanzadas: evidencian un uso creciente de modelos como UTAUT, TAM, SERVQUAL, SERVPERF y DeLone y McLean, combinados con aplicaciones de machine learning, lógica difusa, minería de texto y técnicas estadísticas (PLS-SEM, SEM, ARIMA, Prophet). Esto muestra una tendencia hacia

enfoques multidisciplinarios para entender y predecir el comportamiento, satisfacción e intenciones de los estudiantes.

- **Calidad centrada en el usuario:** Las investigaciones recientes resaltan la importancia de personalizar la experiencia según las circunstancias individuales, lo que incluye atención a estudiantes en riesgo de abandono y la recogida continua de opiniones estudiantiles. La inclusión de encuestas y el análisis de datos individuales se reconocen como prácticas esenciales para construir relaciones de confianza.
- **Importancia de los factores organizativos y tecnológicos:** El aseguramiento de la calidad de los datos, la infraestructura tecnológica y el apoyo de la alta dirección institucional aparecen recurrentemente como elementos que inciden notablemente en la satisfacción y percepción del servicio educativo.
- **Factores académicos y humanos:** El conocimiento disciplinar del profesorado, la capacitación docente y la promoción del aprendizaje independiente se describen como factores determinantes en la satisfacción y percepción de la importancia educativa por parte de los estudiantes.
- **Participación y retención estudiantil:** La calidad de las plataformas, la disponibilidad de servicios de apoyo (como soporte de TI y facilidades institucionales) y metodologías participativas (como simulaciones y MOOCs) afectan directamente la retención, la satisfacción y la imagen institucional.
- **Necesidad de adaptación contextual:** La literatura remarca que los modelos estándar deben adecuarse a las diferencias culturales, organizativas y tecnológicas de cada entorno educativo, subrayando la inexistencia de una receta única para medir y gestionar la calidad.

2.5.9 Conclusiones del estado del arte

- Multidimensionalidad de la calidad educativa: La calidad y la satisfacción en la educación superior dependen de una combinación armónica entre tecnología, modelos de gestión organizacional y habilidades humanas. Las estrategias más efectivas integran inteligencia artificial, evaluación continua y adaptación institucional.
- Personalización e inclusión: Es fundamental reconocer situaciones individuales y contextuales, promoviendo enfoques personalizados que contribuyan a disminuir el abandono y mejorar la experiencia estudiantil.
- Gestión y cultura de mejora continua: Las instituciones deben invertir en infraestructura tecnológica, capacitación docente permanente y prácticas de monitoreo regular (como encuestas y análisis de datos) para garantizar una evolución constante de sus servicios.
- Rol de la confianza y la transparencia: La creación de relaciones de apoyo confiables, la calidad comunicacional y la participación activa de los usuarios son pilares para fortalecer la satisfacción y lealtad estudiantil.
- Adaptación de modelos y metodologías: No existe un único modelo universalmente aplicable; cada institución debe adaptar marcos teóricos y herramientas a sus circunstancias específicas para lograr resultados efectivos y sostenibles.

De la Literatura revisada se concluye que no hay un modelo integrador con las herramientas propuestas para percibir la satisfacción del estudiante en función a la calidad de servicios, como se propone en el presente estudio.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

La investigación que se está realizando es del tipo aplicada, porque utiliza herramientas concretas (Business Intelligence, Servperf, Análisis Factorial, Análisis de Sentimientos) con un propósito claro y específico el cual es determinar la satisfacción estudiantil universitaria.

Según Hernández et al. (2006), la investigación aplicada resuelve problemas prácticos. También, de acuerdo con Lozada (2014), el propósito de la investigación aplicada es producir saberes orientados a resolver necesidades específicas de la comunidad o del ámbito empresarial. Este enfoque aprovecha los descubrimientos de la ciencia básica para actuar como un puente entre los fundamentos teóricos y la creación de soluciones tangibles

Siguiendo a Vargas (2009), quien retoma los planteamientos de Murillo (2008), la investigación aplicada se denomina también como un estudio de corte empírico o práctico. Su rasgo distintivo es la búsqueda de utilidad inmediata para los saberes obtenidos, permitiendo generar nuevos aprendizajes a partir de la ejecución y el análisis sistemático de la experiencia investigativa.

Respecto al diseño del estudio, se optó por un enfoque no experimental. Siguiendo a Hernández et al. (2010), esta modalidad se define por la ausencia de manipulación deliberada de las variables, limitándose a observar los fenómenos en su entorno natural.

Por otra parte, la presente Investigación es de corte transversal porque se hace una sola vez la encuesta de opinión. Cabe indicar, que en el diseño de investigación transversal o transeccional, se recopila datos en un solo momento, en un tiempo único (Romero et al.,2021).

Ahora en base a los objetivos:

La investigación tiene un nivel descriptivo-exploratorio-correlacional -explicativa- Aplicativa.

Es Descriptiva porque caracteriza la percepción del estudiante en relación a la calidad de servicios, Exploratoria porque identifica factores no conocidos previamente, correlacional porque mide el grado de afinidad entre las variables en estudio, explicativa porque expresa la variabilidad de la satisfacción en función a la calidad de servicio.

Con respecto al nivel descriptivo, Hernández et al. (2010) expresan que la investigación descriptiva, se centra en detallar cómo son y se manifiestan los fenómenos, situaciones, contextos y sucesos.

Por otra parte, Hernández et al. (2010), afirman que los estudios exploratorios abordan temas o problemas que han sido poco estudiados o no se han investigado con anterioridad.

Asimismo, Hernández et al. (2010), expresan que el interés principal del nivel explicativo es responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales.

Bajo la perspectiva de Hernández et al. (2010), el alcance correlacional busca determinar el vínculo o el nivel de interdependencia entre dos o más variables dentro de un escenario específico, permitiendo entender cómo se comportan estas dimensiones de forma conjunta.

Y es de nivel aplicada porque implementa un dashboard para la determinación de decisiones en base al desarrollo del modelo.

Asimismo, el enfoque es mixto, dado que se hacen cálculos matemáticos, pero también se toma en cuantas opiniones textuales de los estudiantes para realizar el análisis de sentimientos.

Según Otero (2018), un enfoque mixto es un híbrido de estudios cuantitativos y cualitativos de la investigación científica.

3.2 Unidad de Análisis

La unidad de análisis son los jóvenes universitarios de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Es el elemento (persona, institución u objeto) del que obtiene la información fundamental para realizar la investigación (Rojas, 1985).

3.3 Población de estudio

Para observar las percepciones de los estudiantes se utiliza la Fórmula de tamaño de muestra para población finita.

Siendo la población el universo de sujetos u objetos que poseen rasgos comunes, sobre los cuales se pretenden generalizar los hallazgos obtenidos en el estudio. (Solano et al., 2025).

3.4 Tamaño de la muestra

La muestra es descrita por Arias (2012) como la porción representativa y de tamaño definido que se selecciona del conjunto poblacional para facilitar la recolección de datos.

Siendo N la población y n el valor de la muestra.

Al operar reemplazando en la fórmula de la normal con los valores z y e asumidos

A continuación, se muestra la fórmula (1) para hallar la muestra de una población finita

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(e^2(N-1) + Z^2 pq)} \quad (1)$$

Asumiendo p y q con valores de 0.5

Z=1.96

e=5%

En el Desarrollo del Objetivo 1, apartado 4.1, se detallará cómo se calcula la muestra para la explorar la opinión o percepciones de los estudiantes, en base al instrumento.

3.5 Selección de la muestra

Se tomó la decisión de seleccionar una muestra no probabilística, dado que la percepción de la calidad no se buscó en base a características particulares para los grupos de estudiantes, muy por el contrario, se buscó la opinión global de la muestra sin distinguos.

3.6 Técnicas de recolección de Datos

Para recopilar los datos se utilizará la técnica de la encuesta vía Google form; aplicando el cuestionario de satisfacción y utilizando la escala de Likert, se dará las explicaciones necesarias en el formulario a la población a encuestar para que contesten las preguntas del cuestionario y luego se procederá a recoger las 375 encuestas, cabe hacer la atingencia que dicho cuestionario se validó en base al juicio de expertos, lo cual se puede ver en el Anexo 4.

3.7 Análisis e Interpretación de la Información

Para el procesamiento de los datos se utilizó el software informático IBM SPSS 25, Amos SPSS, Jamovil y Python, a fin de hacer las validaciones respectivas; las pruebas estadísticas y desarrollo comparativo respectivo, para ello , se dividió

el archivo descargado de la encuesta de extensión csv convertido y segmentado a formato Excel, para realizar las validaciones estadísticas, el cuestionario en sí tiene 57 preguntas, pero las importantes para el trabajo de investigación son 42.

Asimismo, se utiliza una serie de pruebas estadísticas, entre ellas la Prueba de Aiken , el Alpha de Cronbach, prueba de normalidad de Kolmogorov, pruebas de Spearman para observar la correlación, pruebas chi cuadrado, para probar la asociación , regresión para hallar el R^2 para la explicabilidad, asimismo, se hace uso de algoritmos en Python a fin de cruzar ciertos resultados con SPSS, el análisis multivariante como el AFE y el AFC.

Una vez hecha las pruebas estadísticas y confirmado el modelo, se desarrolla el modelo con Power BI y usando código Python llevándolo a lenguaje DAX en la Plataforma que muestra las métricas.

3.8 Fases del proyecto usando la metodología CRISP-DM

Dado que se tiene que procesar la data para hacer los cálculos estadísticos y realizar el modelo por ende la plataforma integrada a desarrollar, se sigue las siguientes Fases:

1. Fase 1: Comprensión del negocio

Objetivo: Comprender el problema desde el punto de vista de la realidad universitaria, para ello se hace la revisión de la Literatura del estado del arte.

Acciones:

Identificar las necesidades reales de medición de satisfacción estudiantil. realización de la encuesta en base a un cuestionario validado.

Sugerir KPIS: para mejorar la calidad del servicio educativo.

Definir métricas de éxito: modelo predictivo confiable, capacidad de segmentación, explicación de factores clave.

Relacionar el problema con el uso de BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos en base a la literatura.

Criterio de éxito: Tener claro el problema en base a la revisión de la Literatura y la generación del cuestionario validado para su despliegue.

2. Fase 2: Despliegue y Comprensión de los datos

Objetivo: Descargado el cuestionario, conocer los datos disponibles y su relevancia para resolver el problema planteado.

Acciones:

Realizar el modelamiento adecuado para desarrollar el modelo de inteligencia de negocios integrado considerando las dimensiones primigenias, así como las generadas luego de aplicar el AFE y AFC.

Estandarizar los campos para el análisis de sentimiento.

Criterio de éxito: Tener una base sólida de datos relevantes para el estudio.

3. Fase 3: Procesando los datos

Objetivo: Transformar los datos primigenios en un formato adecuado para construir el modelo.

Acciones:

Limpieza de datos, tratar valores nulos, corregir inconsistencias, imputar.

Codificación de variables categóricas, equivalentes (ej.: género, carrera, tipo de respuesta).

Procesamiento del texto para el análisis de sentimientos:

Normalización de escalas para el Servperf y Análisis Factorial.

Criterio de éxito: Tener un conjunto de datos limpio, integrado y listo para modelar.

4. Fase 4: Modelado

Objetivo: Desarrollar modelos predictivos o descriptivos utilizando las técnicas seleccionadas.

Acciones:

Aplicar el modelo Servperf para determinar la percepción del servicio educativo. Realizar un AFE para identificar dimensiones subyacentes de la calidad percibida.

Entrenar modelos de Análisis de Sentimientos (usando clasificadores como SVM, Random Forest o modelos NLP como BERT), para medir la Satisfacción estudiantil en función a la calidad de servicios y dimensiones.

Integrar resultados en un modelo único de calidad del servicio, posiblemente usando técnicas de fusión de datos o modelos híbridos.

Validar modelos internamente con métricas como precisión, recall, F1-score, y consistencia factorial.

Criterio de éxito: Contar con uno o más modelos validados que expliquen la satisfacción estudiantil.

5. Fase 5: Evaluación

Objetivo: Evaluar el modelo desde la perspectiva técnica y del negocio y realizar las pruebas estadísticas respectivas.

Acciones:

Evaluar la capacidad predictiva del modelo con datos no utilizados en entrenamiento.

Verificar si el modelo cumple con los objetivos definidos.

Contrastar resultados con estudios previos o benchmarks institucionales.

Validar con expertos en educación o gestión universitaria.

Analizar limitaciones y posible sesgo en los modelos.

Criterio de éxito: Demostrar que el modelo es válido, interpretable, útil para la toma de decisiones y portable.

3.9 Gestión del Modelo a Desarrollar

Para el desarrollo del modelo y las fases del proyecto de tesis, se ha utilizado la metodología Kanban como gestor del proyecto. Esta elección se fundamenta en su enfoque ágil y visual, que permite una adaptación constante a los requisitos cambiantes y una gestión eficiente del flujo de trabajo.

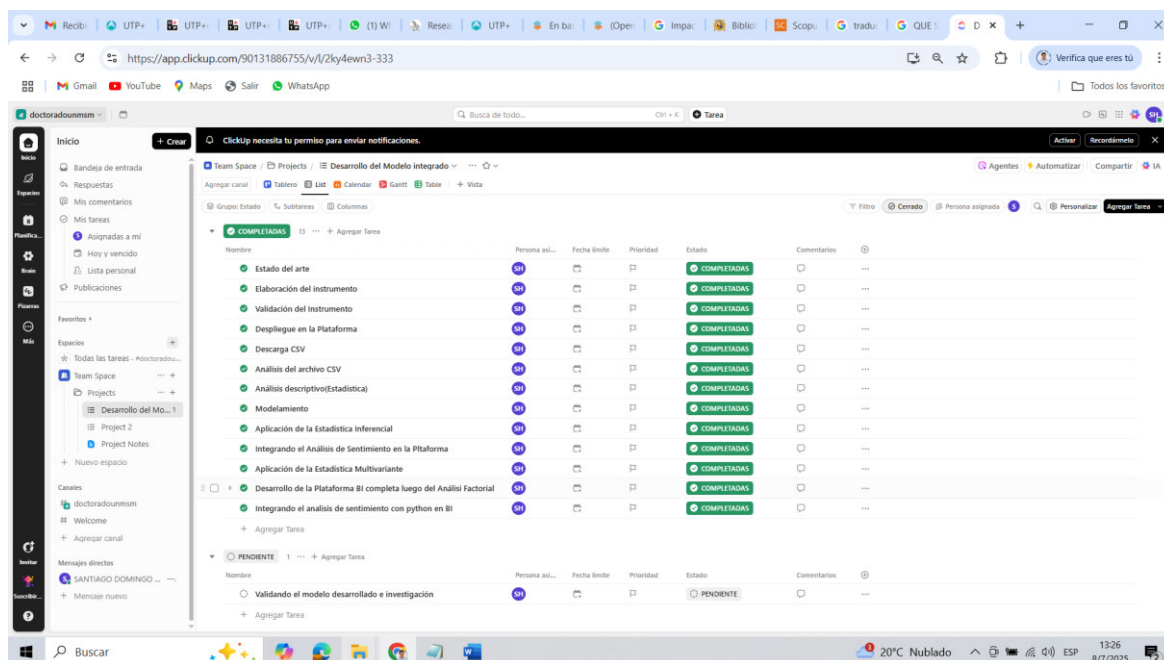
La implementación de Kanban en este proyecto de tesis se ha estructurado de la siguiente manera:

1. **Visualización del Flujo de Trabajo:** Se ha creado un tablero Kanban que representa las diferentes etapas del desarrollo del modelo y del proyecto de tesis. Las columnas del tablero incluyen, pero no se limitan a: "Pendiente", "En Desarrollo", "En Revisión", "Pruebas/Validación" y "Finalizado". Esto proporciona una visión clara y en tiempo real del progreso.
2. **Límites de Trabajo en Curso (WIP Limits):** Se han establecido límites de trabajo en curso para cada fase, con el fin de evitar la sobrecarga y asegurar que el equipo (o el investigador individual) se enfoque en completar las tareas antes de iniciar nuevas. Esto optimiza el flujo y reduce los cuellos de botella.

3. **Gestión de Tareas (Tarjetas):** Cada tarea o componente del modelo y del proyecto de tesis se representa como una tarjeta en el tablero Kanban. Estas tarjetas contienen información clave como la descripción de la tarea, la persona asignada (en caso de ser un equipo), la fecha límite y cualquier otra nota relevante.
4. **Enfoque en el Flujo:** La metodología Kanban permite identificar y eliminar rápidamente los obstáculos que ralentizan el progreso. Al visualizar el flujo de trabajo, es más fácil detectar dónde se acumulan las tareas y tomar medidas para optimizar el proceso.
5. **Mejora Continua (Cadence):** Aunque Kanban no tiene iteraciones fijas como Scrum, se han implementado revisiones periódicas (por ejemplo, semanales o quincenales) para evaluar el progreso, discutir los desafíos y ajustar el plan según sea necesario. Esto asegura una mejora continua y una adaptación ágil a las necesidades del proyecto.
6. **Métricas y Seguimiento:** Se han utilizado métricas básicas de Kanban, como el "lead time" (tiempo que tarda una tarea en pasar de "Pendiente" a "Finalizado") y el "throughput" (número de tareas completadas en un período de tiempo), para monitorear el rendimiento y tomar decisiones basadas en datos. La aplicación de Kanban ha permitido una gestión flexible y eficiente en el desarrollo del artefacto de tesis, facilitando la identificación de prioridades, la resolución de problemas y la entrega incremental de componentes del modelo, lo que contribuye a la culminación exitosa de la investigación.

En la siguiente Figura 11 se observa en base a qué actividades se tiene programada las tareas de la Tesis.

Figura 11

Actividades de la tesis

Se utilizó Kanban para monitorear o hacer la trazabilidad del artefacto, lo cual es una buena práctica cuando se desarrolla un software, al ser un proyecto individual como es la tesis los tiempos son más flexibles, no se requiere usar scrum al no ser un Desarrollo para varios usuarios los cuales requieren exactitud en tiempos o plazos.

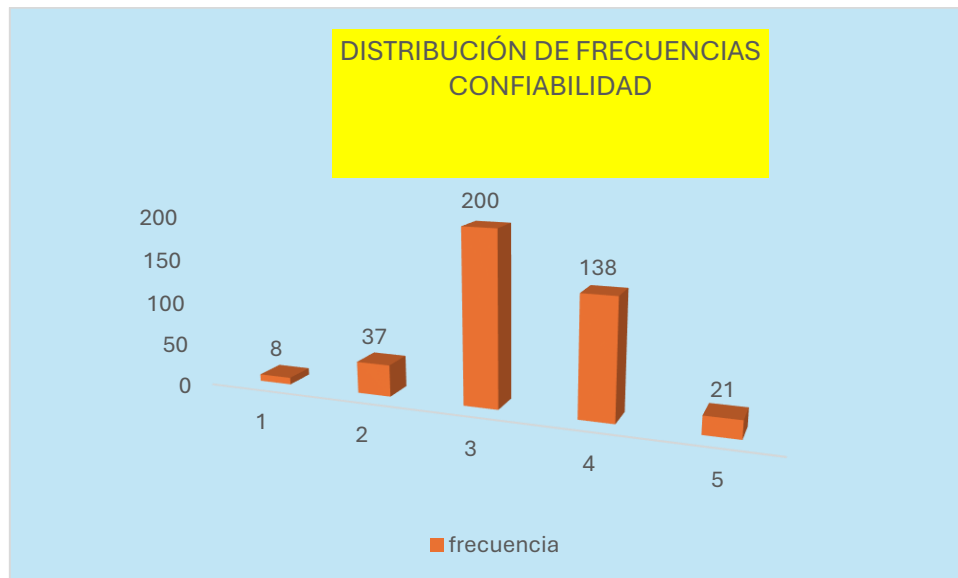
3.10 Distribución de las dimensiones y la Satisfacción

Las siguientes Figuras muestran la distribución de frecuencias las dimensiones del servicio y la satisfacción, considerando la escala liker del 1 al 5 donde 1 es deficiente, 2 regular, 3 buena, 4 muy buena, 5 excelente.

En la siguiente Figura 12, se puede observar la distribución de las preguntas de la dimensión Confiabilidad, respecto a la concentración de sus respuestas.

Figura 12

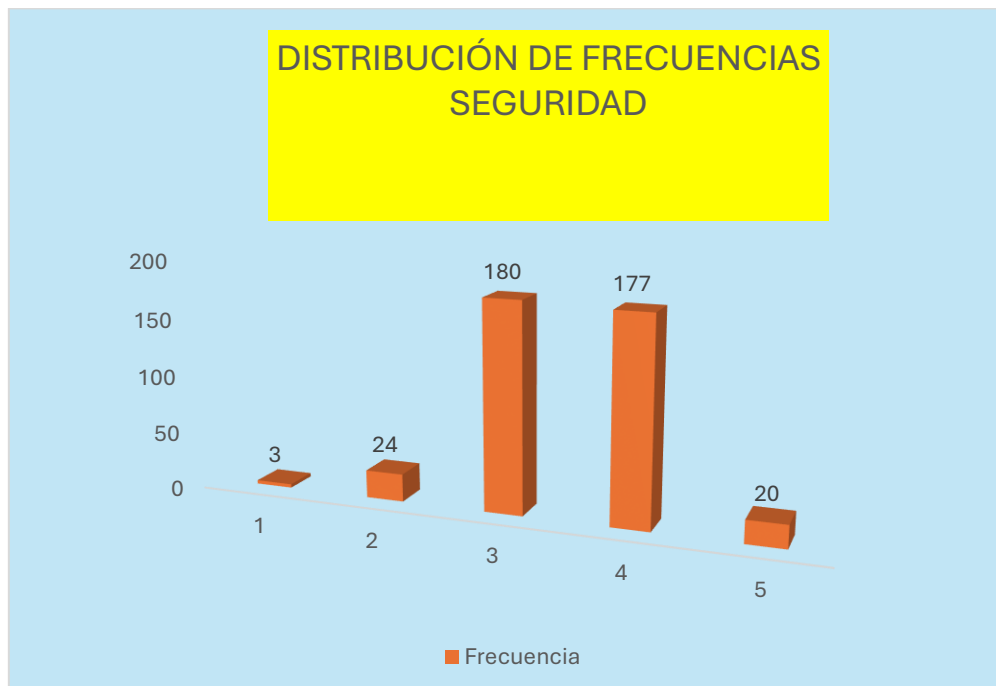
Frecuencia de preguntas para las preguntas de Confiabilidad



Del mismo modo, la Figura 13, displaya la acumulación de las preguntas de la dimensión Seguridad.

Figura 13

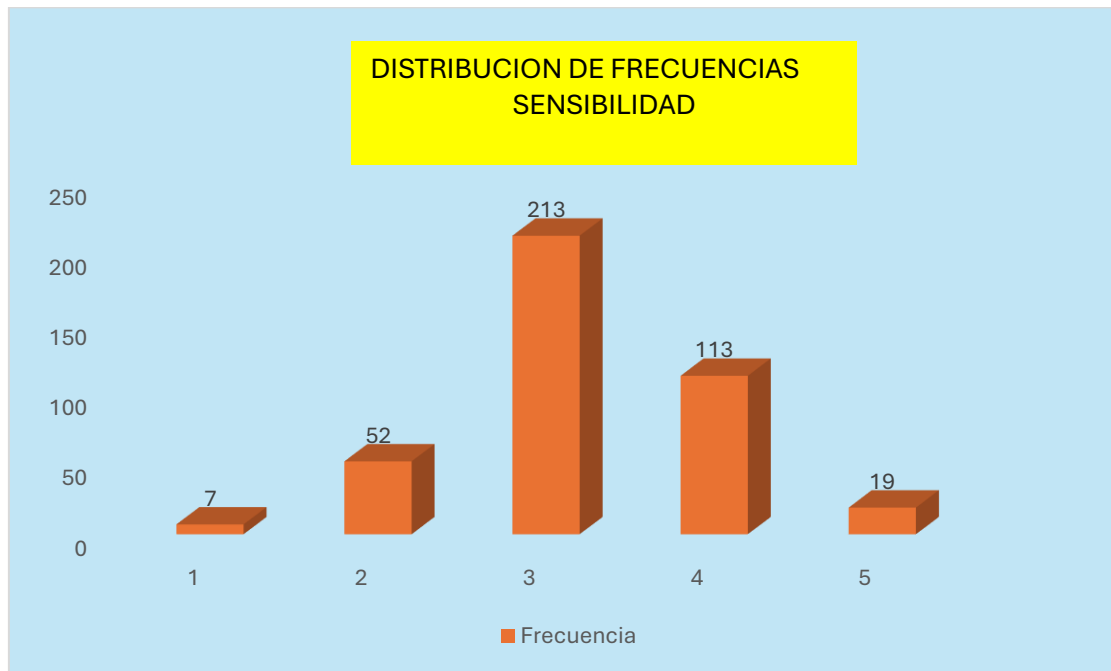
Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión Seguridad



La Figura 14 visualiza la acumulación de las preguntas de la dimensión Sensibilidad (capacidad de respuesta)

Figura 14

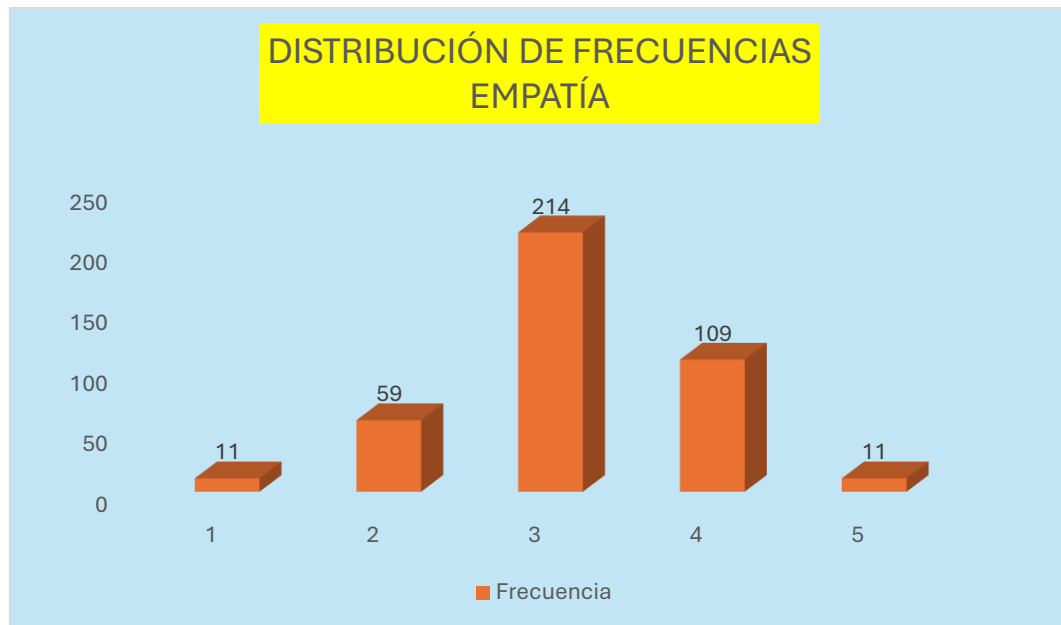
Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Sensibilidad



En la Figura 15 que se muestra a continuación se puede observar la distribución de las preguntas de la dimensión Empatía.

Figura 15

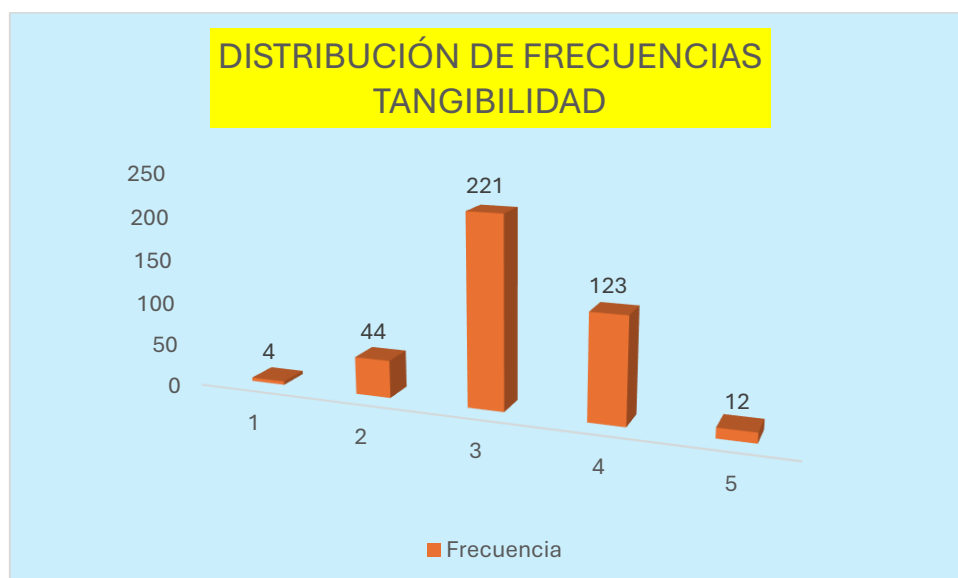
Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Empatía



La Figura 16 visualiza la distribución de preguntas de la dimensión Tangibilidad, también se usa para cruzar la data.

Figura 16

Frecuencia de preguntas respecto a la dimensión de Tangibilidad



Para integrarlo en la plataforma BI se trabajó con la tabla intermedia, del modelo estrella, se agregó una columna y una medida respectivamente USANDO EL LENGUAJE DAX

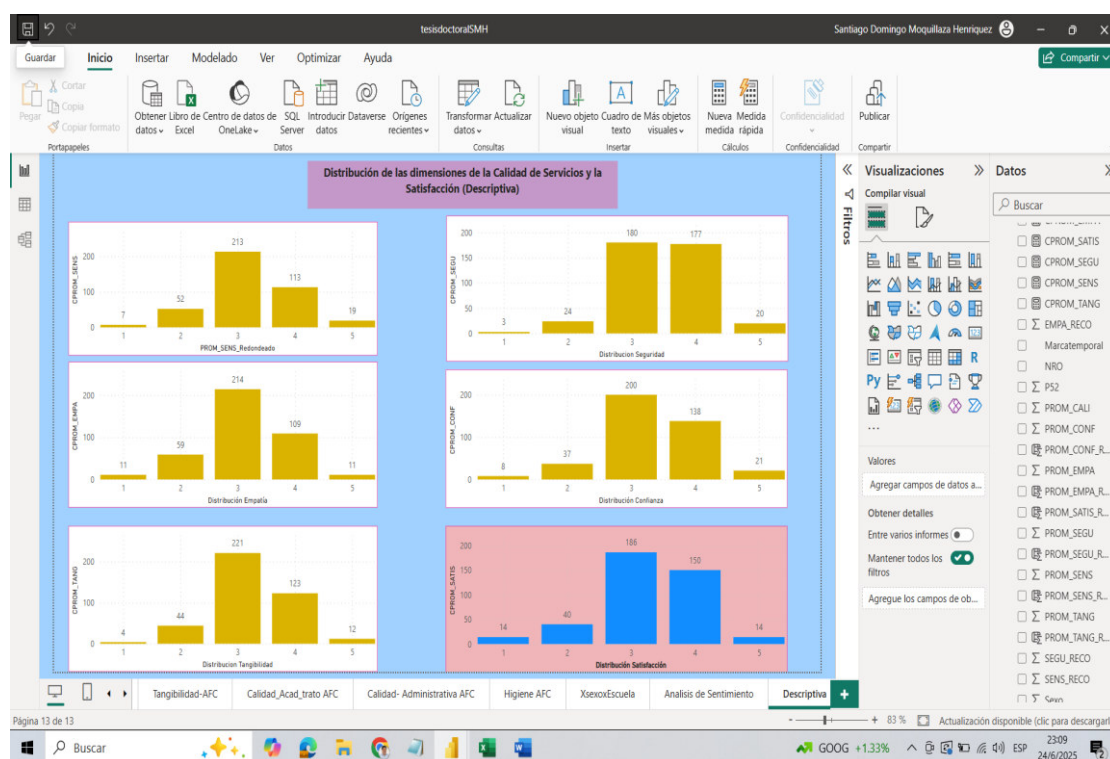
PROM_SEGU_Redondeado = ROUND(intermedia[PROM_SEGU], 0)

CPROM_SEGU = COUNT(INTERMEDIA[PROM_SEGU_Redondeado])

La Figura 17 muestra la cantidad de votantes por escala según la escala liker(1-5) en cada una de las dimensiones.

Figura 17

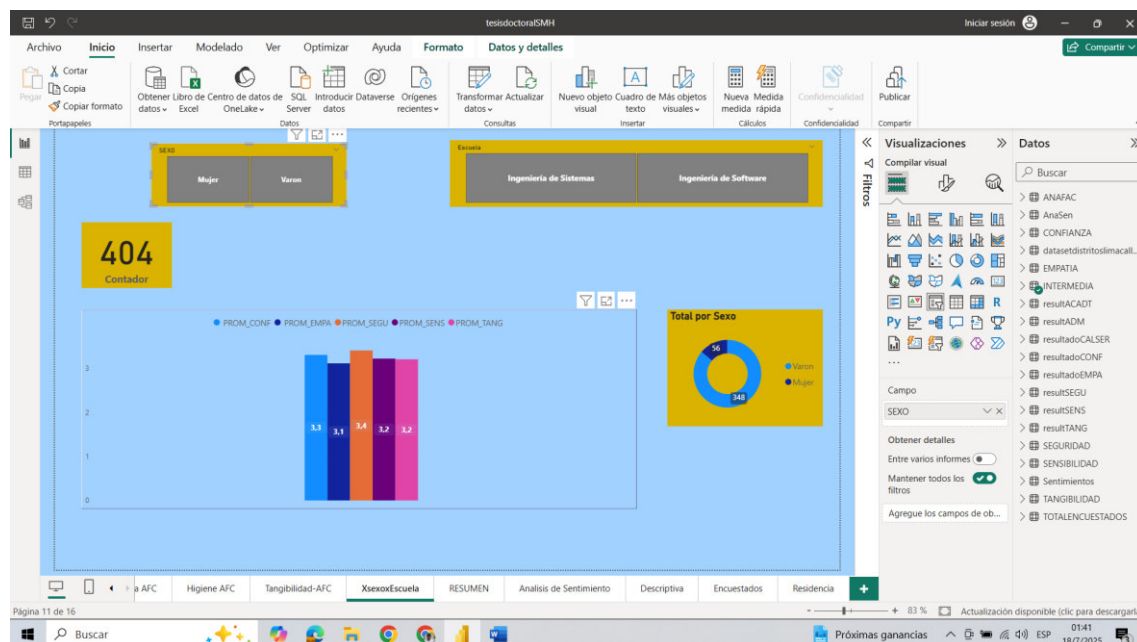
Distribución de frecuencias de las dimensiones llevadas a Power Bi



El siguiente Dashboard, resultado de las dimensiones por carrera y sexo del total de 404 encuestados, se representa en la siguiente Figura 18.

Figura 18

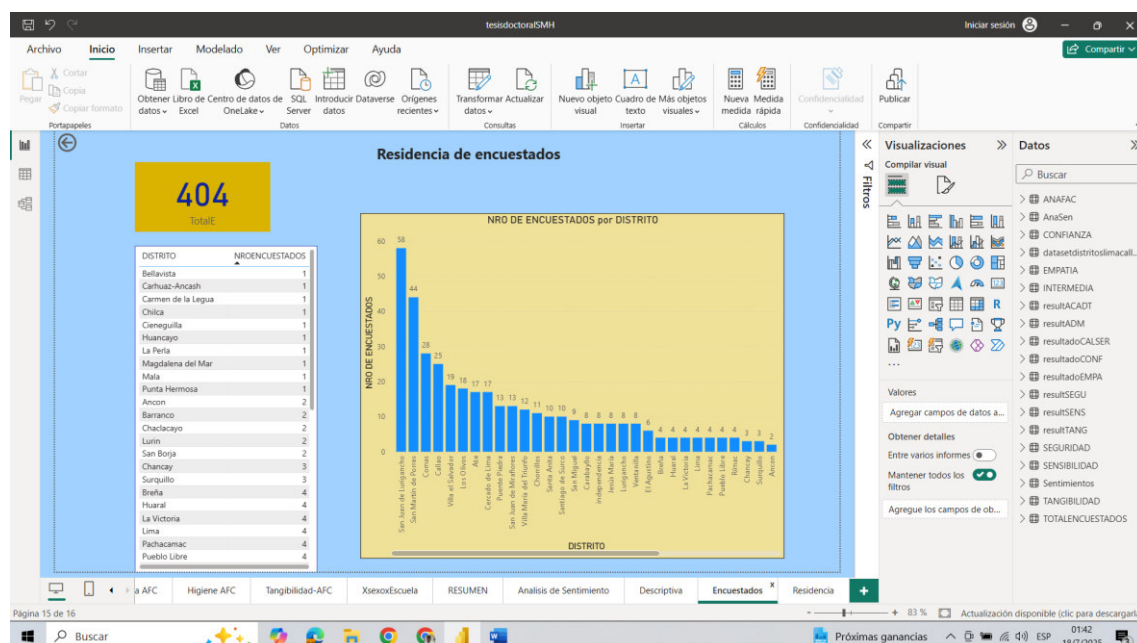
Encuestados por escuela -sexo-dimensiones



Se visualiza en la siguiente Figura 19 el Dashboard ubicación geográfica de la muestra de estudio.

Figura 19

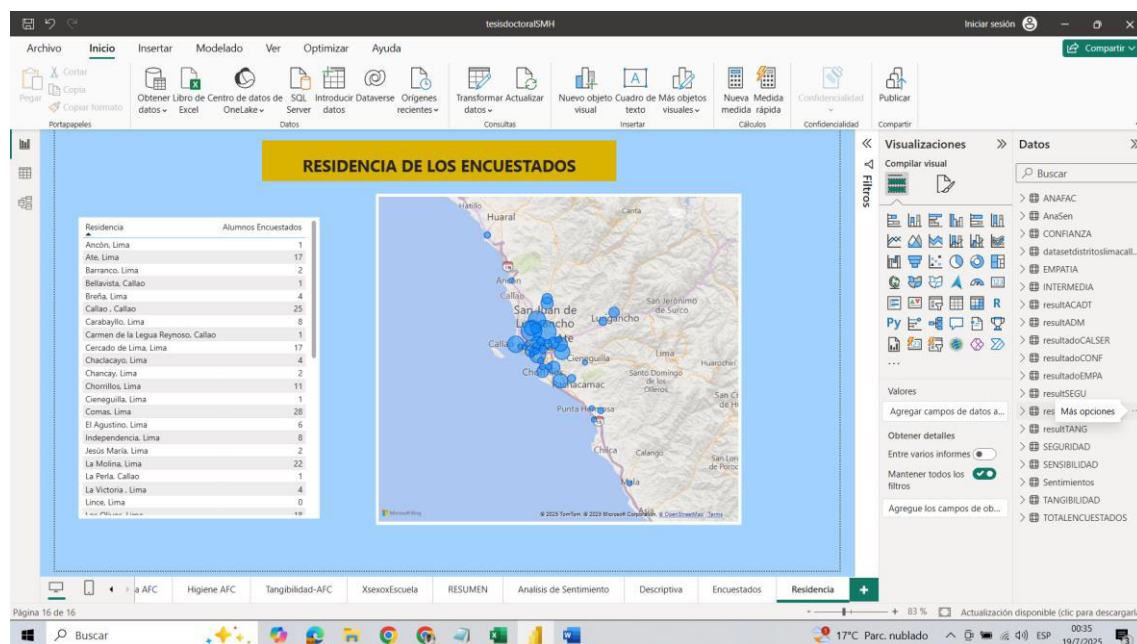
Ubicación de los sujetos de estudio



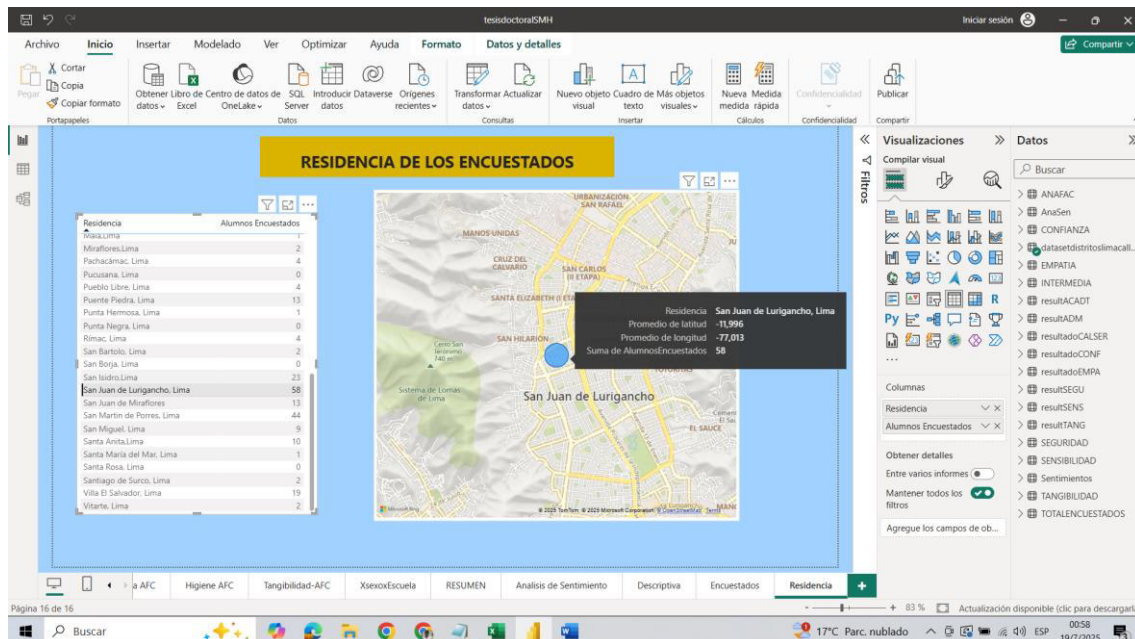
También lo podemos observar en el Dashboard representado en la Figura 20, a nivel de mapas BI.

Figura 20

Residencia de los encuestados



La mayoría de los encuestados son de San Juan de Lurigancho tal como se aprecia en el Dashboard, Figura 21.

Figura 21*Distrito con más encuestados*

Si bien es cierto los Dashboard anteriores son parte del análisis descriptivo de la información obtenida y que han sido incluidas en la plataforma, a continuación, se muestran las historias de usuario de la plataforma, planificadas para las métricas a mostrar en la Solución BI:

Historias de Usuario para el Análisis de la Experiencia del Estudiante

Epopeya 1: Visualizar la Dimensión de Tangibilidad

las historias de usuario que la componen:

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar el promedio de la calidad de servicio para la dimensión "Tangibilidad", para poder evaluar rápidamente el rendimiento de los aspectos físicos y materiales.

- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.

- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta la afinidad de la "Tangibilidad" y la "percepción de la satisfacción general del alumno de Pregrado", para determinar la fuerza y su dirección.

- Historia de Usuario 1.4 (Gráfica):

Se quiere mostrar en un Tree map los ítems de la dimensión de la "Tangibilidad" y sus respectivos promedios

Epopeya 2: Visualizar la Dimensión de Confianza ()

Las historias de usuario que la componen:

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar la media del nivel de servicio para la dimensión "Confianza", para poder evaluar rápidamente el rendimiento de los aspectos físicos y materiales.

- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción del estudiante específicamente relacionado con la "Confianza", para entender cómo los elementos tangibles impactan la percepción general del estudiante.

- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):

- Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.

Historia de Usuario 1.4 (Gráfica):

Se quiere mostrar en un Tree map los ítems de la dimensión de la "Confianza" y sus respectivos promedios

Epopeya 3: Visualizar la Dimensión de Empatía

Las historias de usuario que la componen:

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar la media del nivel de servicio para la dimensión "Empatía", para poder evaluar rápidamente el rendimiento de los aspectos físicos y materiales.

- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.

- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta el grado de afinidad de la Dimensión de "Empatía" y la "Satisfacción General del alumno de pregrado", para determinar la fuerza y su dirección.

- Historia de Usuario 1.4 (Gráfica):

Se quiere mostrar en un Tree map los ítems de la dimensión de la "Empatía" y sus respectivos promedios

Epopeya 4: Visualizar la Dimensión de Sensibilidad ()

las historias de usuario que la componen:

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):
Se quiere visualizar el promedio de la calidad de servicio para la dimensión "Sensibilidad", para poder evaluar rápidamente el rendimiento de los aspectos físicos y materiales.
- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):
Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.
- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):
Se quiere mostrar en una tarjeta la correlación entre la "Sensibilidad" y la "Satisfacción General del Estudiante", para determinar la fuerza y la dirección de su relación.

Epopeya 5: Visualizar la Dimensión de Seguridad

Las historias de usuario que la componen:

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):
Se quiere visualizar el promedio de la calidad de servicio para la dimensión "Seguridad", para poder evaluar rápidamente el rendimiento de los aspectos físicos y materiales.
- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):
Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.
- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):
Se quiere mostrar en una tarjeta la correlación entre la "Seguridad" y la "Satisfacción General del Estudiante", para determinar la fuerza y la dirección de su relación.
- Historia de Usuario 1.4 (Gráfica):
Se quiere mostrar en un Tree map los ítems de la dimensión de la "Seguridad" y sus respectivos promedios

Para las dimensiones generadas luego del análisis factorial exploratorio y confirmatorio:

Epopeya 6: Visualizar la Dimensión "Calidad Académica " (Calidad_Acad)

Esta dimensión probablemente combina la percepción sobre la calidad de la enseñanza con la amabilidad y el trato recibido por el personal.

- Historia de Usuario 1.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar el promedio de la dimensión "Calidad Académica", para evaluar de forma conjunta la percepción sobre la enseñanza y la calidad de la interacción personal.

- Historia de Usuario 1.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante, para tener un punto de referencia con el cual comparar el impacto de las dimensiones.

- Historia de Usuario 1.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta la correlación entre "Calidad Académica" y la "Satisfacción General del Estudiante", para determinar si la combinación de una buena enseñanza y un buen trato es el predictor más fuerte de la satisfacción.

Epopeya 7: Visualizar la Dimensión "Higiene "

Esta dimensión se enfoca claramente en la limpieza y condiciones sanitarias de las instalaciones.

- Historia de Usuario 2.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar el promedio de la dimensión "Higiene", para medir rápidamente la percepción sobre la limpieza y el mantenimiento de las instalaciones.

- Historia de Usuario 2.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante (esta historia puede ser la misma para todas las epopeyas, ya que es el indicador global).

- Historia de Usuario 2.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta la correlación entre "Higiene" y la "Satisfacción General del Estudiante", para cuantificar el impacto que tiene la percepción de la limpieza en la satisfacción global.

Epopeya 8: Visualizar la Dimensión "Tangibilidad Reducida" (Tang-Red)

Esta dimensión, validada por el AFC, se refiere a los aspectos físicos y materiales, como equipos, infraestructura y materiales de comunicación.

- Historia de Usuario 3.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar el promedio de la dimensión "Tang - Red", para evaluar el rendimiento de la infraestructura, los equipos y los materiales físicos de la institución.

- Historia de Usuario 3.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el nivel de satisfacción general del estudiante.

- Historia de Usuario 3.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta la correlación entre " Tang - Red " y la "Satisfacción General del Estudiante", para determinar la fuerza con la que los elementos físicos y visibles influyen en la experiencia estudiantil.

Epopeya 9: Visualizar la Dimensión "Calidad Administrativa"(Cal_Adm)

Historia de Usuario 4.1 (Promedio de Calidad):

Se quiere visualizar el promedio de la dimensión "Calidad Administrativa", para evaluar la eficiencia y efectividad percibida de los procesos y trámites administrativos de la institución.

Historia de Usuario 4.2 (Satisfacción):

Se quiere ver el grado de satisfacción general del alumno (este indicador global sirve para todas las dimensiones).

Historia de Usuario 4.3 (Correlación):

Se quiere mostrar en una tarjeta el grado de afinidad de las dimensiones generadas; "Calidad Administrativa-AFC" y la "Satisfacción General del alumno de Pregrado", para determinar cómo influyen los procesos administrativos ágiles y claros en la satisfacción global.

3.11 Validación de las hipótesis

La hipótesis general se validará cualitativamente por el juicio de expertos.

No se considera la Hipótesis 1 y 2 al ser descriptiva y exploratoria respectivamente.

La hipótesis 3 es cuantitativa, se demuestra su correlación y asociación en el apartado 4.3.

Por otra parte, la Hipótesis 4 se demuestra en el apartado 4.4., explicándose la satisfacción en función a la calidad de servicios, al igual que en su conjunto la generada por el AF versus la Satisfacción.

Las hipótesis 5 y 6 se validan cualitativamente desde la perspectiva del juicio de expertos.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSION

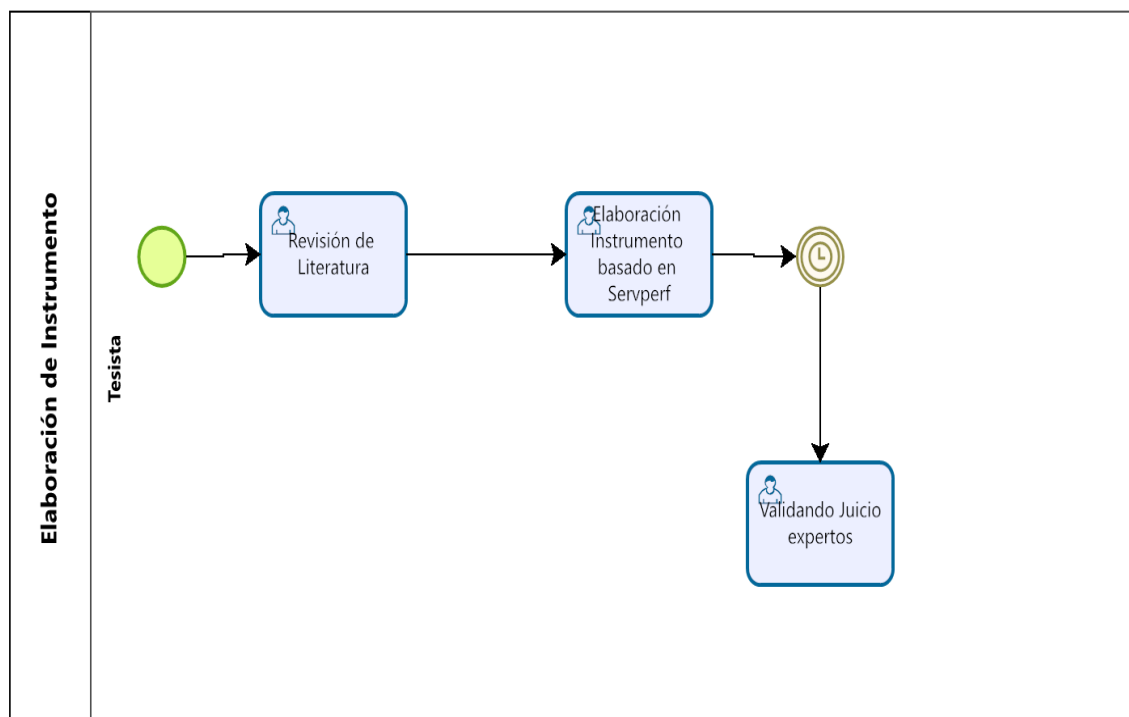
4.1 Elaboración del Instrumento de medición de la Calidad de Servicios en Base al método ServPerf para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.

En la actualidad, la opinión de los estudiantes universitarios juega un rol fundamental en la mejora de los procesos educativos, la calidad de la prestación del servicio académico-administrativo y la toma de decisiones institucionales. Conocer sus percepciones permite identificar fortalezas y áreas de oportunidad dentro del entorno universitario, facilitando la implementación de estrategias que respondan a sus necesidades y expectativas.

En este contexto, la presente investigación tiene como uno de los objetivos diseñar y validar un instrumento de recolección de datos que permita obtener información precisa y confiable sobre la percepción de los estudiantes en relación con la calidad educativa, uso de tecnología en el aprendizaje, satisfacción con los servicios universitarios, etc. Para ello, se empleará una metodología basada en la metodología Servperf, la cual en primer lugar será validado por juicio de expertos de modo que haya la confiabilidad del instrumento.

El desarrollo de este instrumento contribuye a generar un diagnóstico basado en evidencia que podrá ser utilizado por las autoridades universitarias y demás actores educativos para la toma de decisiones orientadas a la mejora continua. Asimismo, los resultados obtenidos sirvan como referencia para futuras investigaciones en el ámbito de la educación superior.

Para el efecto, un breve resumen gráfico de lo que se va a desarrollar se puede apreciar en la siguiente Figura 22.

Figura 22*Proceso de elaboración del instrumento*

Las Técnicas e instrumentos de investigación se refieren al conjunto de recursos y protocolos utilizados para el acopio de datos, cuya función primordial es proporcionar el sustento informativo necesario para contrastar los supuestos de la investigación con la realidad. (Romero et al, 2021).

Asimismo, De acuerdo con Medina et al. (2023), la encuesta constituye un procedimiento investigativo orientado al acopio de datos procedentes de muestras extensas. Esta metodología destaca por su flexibilidad y facilidad de implementación, lo que permite a los académicos examinar las conductas, perspectivas y perfiles sociodemográficos de un grupo de interés específico.

Para la presente investigación se usa la encuesta para explorar el sentir de los estudiantes universitarios respecto a la calidad de servicios que impacta en la satisfacción del estudiante de pregrado.

Resulta fundamental monitorear la excelencia en la atención, dado que la valoración subjetiva del alumnado tiende a optimizarse conforme los colaboradores de la institución elevan el estándar de su asistencia (Martínez et al,2020).

La calidad del servicio debe medirse como una actitud. La escala basada en el desempeño desarrollada (SERVPERF) es eficiente. (Cronin,y Taylor, 1992).

Según Matzumoto (2014), la calidad se define como la entrega de productos o servicios de excelencia, cuya elaboración se realiza bajo estándares de corrección técnica y se orienta estrictamente a satisfacer las demandas del usuario, aproximándose al concepto de perfección.

El modelo SERVPERF, desarrollado por Cronin y Taylor (2004), propone que la calidad se determine solo mediante el desempeño percibido. Para ello, se emplea el cuestionario estándar de Parasuraman, pero prescindiendo de la sección dedicada a las expectativas, simplificando así el proceso de evaluación. (Castellano y Gonzáles,2010).

El modelo SERVPERF fundamenta su nombre en el análisis estricto del rendimiento del servicio (Service Performance). Aunque hereda la estructura de dimensiones y reactivos del SERVQUAL, su distinción principal radica en que prescinde del estudio de las expectativas, focalizando el análisis exclusivamente en la valoración que el beneficiario hace de la atención obtenida. (Ibarra y Casas, 2015).

Para la presente investigación se adapta el modelo Servperf al contexto universitario en base a las dimensiones de Tangibilidad, Fiabilidad, sensibilidad, aseguramiento y empatía; según lo visto en el Marco teórico (2.3.5).

Según Gutiérrez y De Leon (2024) expresan en base a Liker(1932) , que la sistematización matemática de las conductas de carácter cualitativo es posible a través del uso de la escala de Likert. Dicho recurso metodológico es clave para otorgar un valor métrico a las percepciones y actitudes de los sujetos de estudio.

Para el presente estudio se utiliza la escala liker donde 1 equivale a mal, 2 a regular, 3 a bueno, 4 a Muy bueno y 5 a excelente.

Para recopilar los datos se utilizó la encuesta vía Google form; donde se aplicó el cuestionario de satisfacción, se dio las explicaciones necesarias en el formulario.

El cuestionario tiene 54 preguntas, se elaboró y fue validado con el juicio de expertos.

4.1.1 Diseño de la encuesta

Evaluadas las preguntas con la conformidad de cada pregunta del 0 o 1 donde 0 no está de acuerdo, y 1 si está de acuerdo.

Cada pregunta se validó mediante la fórmula de Aiken para evaluar la consistencia de las preguntas del cuestionario. El cuestionario validado por expertos se puede observar en el Anexo 3.

Validado	1
No Validado	0

4.1.2 La fórmula de Aiken

Constituye una técnica para cuantificar el grado en que los ítems de una escala reflejan un concepto teórico, a partir de la ponderación asignada por un conjunto de jueces calificados (García y García,2013)., tal como se detalla en la siguiente Fórmula (2).

$$V=S/n(c-1) \quad (2)$$

n=jueces

c=número de valores de la escala de evaluación

S=Suma de respuestas afirmativas para valores dicotómicos tenemos c=2

S= 5 y n =5

$V=5/5*(2-1)$

V=1

Siendo el promedio =1 lo cual da un valor perfecto con relación a la encuesta para las 42 preguntas importantes a tomar en cuenta.

4.1.3 Población de estudio en la Investigación

Siendo N=1918 total de matriculados(universo) en el ciclo 2023-I

Tamaño de la muestra

Para observar las percepciones de los estudiantes se utiliza la fórmula (1) para hallar la muestra.

$$n = \frac{1.96^2 0.5 * 0.5 (1918)}{(0.05^2 (1918 - 1) + 1.96^2 0.5 * 0.5)}$$

Asumiendo p y q preliminar =0.5

Z=1.96

e=5%

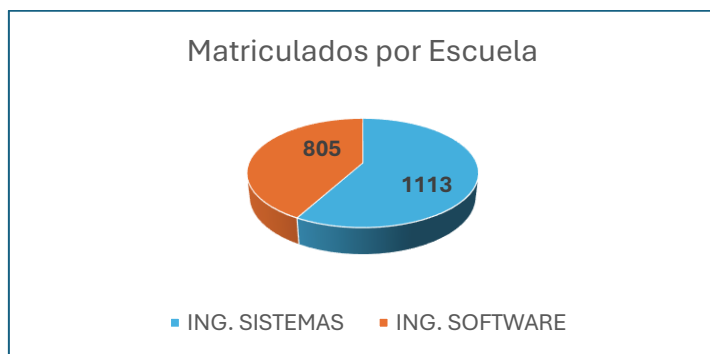
N=1918

Al operar reemplazando en la fórmula anterior con los valores z y e asumidos da:

n=321 encuestas.

Sin embargo; se ha tomado una muestra mayor de 404 elementos a fin de disminuir el error. Un aumento en el tamaño de la muestra produce una disminución en el error estándar (Londoño, J.,2014).

Ahora al haber 1113 alumnos matriculados de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y 805 matriculados de la Escuela de Ingeniería de Software, segmentando, se obtiene 234 jóvenes de la Escuela Ingeniería de Sistemas y 170 alumnos de la Escuela de Ingeniería de Software; a los cuales se procedió a encuestar online, tal cual se aprecia en la Figura 23

Figura 23*Alumnos Matriculados*

4.1.4 Análisis e Interpretación de la Información

Para el procesamiento de los datos se utilizó el software informático IBM SPSS 25, a fin de hacer las validaciones estadísticas respectivas, se dividió el archivo csv en archivos convertidos a formato Excel, para realizar las validaciones estadísticas, el cuestionario en sí tiene 57 preguntas, pero las importantes para el trabajo de investigación son 42.

Es de precisar que se utiliza en esta investigación una serie de pruebas estadísticas entre ellas, la prueba de Aiken para la validación de las preguntas del instrumento, el Alpha de Cronbach para observar la consistencia de la encuesta, el test de normalidad de Kolmogorov, pruebas de Spearman para observar la correlación, pruebas Chi cuadrado para ver la asociación de los niveles de servicios con la satisfacción del estudiante universitario y Regresión con SPSS para explicar la satisfacción en función de la calidad, también se usa Python para cruzar la explicabilidad, el análisis multivariante como el AFE y el AFC para hallar las dimensiones latentes, con AMOS.

La siguiente fórmula (3) se usará para encontrar la normalidad.

Fórmula de kolmogorov -Smirnov

$$D_n = \sup |F_n(x) - F_0(x)| \quad (3)$$

- D_n es el estadístico de Kolmogorov-Smirnov,

- $F_n(x)$ es la función de distribución empírica de la muestra,
- $F_0(x)$ es la función de distribución acumulada teórica (por ejemplo, la normal),
- sup significa "supremo" (la máxima diferencia absoluta entre las dos funciones).

Para hallar la correlación la fórmula (4).

Fórmula de Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4)$$

rs: coeficiente de correlación de rangos de Spearman

d: representa la diferencia de rangos entre la variable X (Calidad de Servicios) y Y (Satisfacción general).

n: es el número de observaciones obtenidos en el muestreo. (Martínez y Campos, 2015)

El instrumento utilizado para esta investigación está validado por expertos, se puede observar en el Anexo 4.

4.2 Determinando las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios con el análisis factorial

En primer lugar, se realizará el análisis de confiabilidad interna del instrumento para garantizar la consistencia y estabilidad de las mediciones, asegurando que los ítems evalúan de manera coherente el constructo de estudio. Esta evaluación es fundamental para validar la calidad del instrumento y la fiabilidad de los datos obtenidos, lo cual es indispensable para la validez y rigor metodológico de la investigación.

4.2.1 Confiabilidad interna del instrumento

Zeller y Carmines expresan que a fin de medir la consistencia interna se usa el Alpha de Cronbach que en 1951 formula la siguiente ecuación (5) :

$$\alpha = N / (N - 1) * \left[1 - \frac{\sum \sigma^2(Y_i)}{\sigma_x^2} \right] \quad (5)$$

N= Número de ítems

$\sum \sigma^2 (Y_i)$ =Suma de Varianzas de los ítems

σ_x^2 = varianza de la suma de los ítems

Se usa el alpha de Cronbach para determinar la consistencia interna de un conjunto de puntuaciones o medidas (Privitera,2024). Un Alfa de Cronbach en el rango de 0,70 y 0,80 indica una buena cohesión entre los ítems, valores superiores a 0,80 reflejan una confiabilidad aún mayor (Terry,2025). Asimismo Jasrai(2025) expresa que $\alpha < 0.5$ no es permitido , $\alpha > 0.6$ cuestionable, $\alpha > 0.7$ es permitido, $\alpha > 0.8$ bueno , $\alpha > 0.9$ es muy bueno.

El instrumento en base a las dimensiones, para esta evaluación obtuvo un valor de 0.963.

4.2.2 Consistencia interna de la dimensión de Confiabilidad

El coeficiente de consistencia interna (Cronbach) obtenido es de 0.780, lo que indica una consistencia interna aceptable a buena para la dimensión “**Confiabilidad**” entre los 5 ítems evaluados. Este valor sugiere que las preguntas utilizadas para medir la dimensión o variable presentan un nivel adecuado de fiabilidad y están correlacionadas de manera coherente entre sí, tal como se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7

Alfa de Cronbach de la Dimensión de Confiabilidad

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,780	5

4.2.3 Confiabilidad de la dimensión de Sensibilidad

La Tabla 8 muestra el valor de consistencia interna (Cronbach) = 0.798 indica una consistencia interna aceptable a buena para la dimensión “**Sensibilidad**”. Esto sugiere que los 5 ítems que conforman esta dimensión están correlacionados entre sí de manera coherente y fiable para medir el mismo constructo.

Tabla 8*Confiabilidad Sensibilidad*

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,798	5

4.2.4 Confiabilidad de la dimensión de Seguridad

El valor de consistencia interna = 0.918 indica una excelente consistencia interna para la dimensión "Seguridad". Esto significa que los 14 ítems que conforman esta dimensión están altamente correlacionados entre sí y miden de manera coherente el mismo constructo. La Tabla 9 muestra el resultado.

Tabla 9*Confiabilidad de la dimensión Seguridad*

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,918	14

4.2.5 Confiabilidad de la dimensión de Empatía

El valor de consistencia interna(Cronbach) = 0.877 indica una muy buena consistencia interna para la dimensión "Empatía". Esto significa que los 7 ítems utilizados para medir esta dimensión están correlacionados de manera coherente y fiable, reflejando adecuadamente el constructo de empatía en la calidad del servicio, tal como se aprecia en la Tabla 10.

Tabla 10*Confiabilidad de Empatía*

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,877	7

4.2.6 Confiabilidad de la dimensión de Tangibilidad

El valor de consistencia interna (Cronbach) = 0.876 indica una muy buena consistencia interna para la dimensión "Tangibilidad". Esto significa que los 11 ítems de esta dimensión presentan alta correlación entre sí y son adecuados para evaluar la percepción de tangibilidad en la prestación del servicio. En la Tabla 11 se observa la confiabilidad del instrumento de la presente investigación.

Tabla 11

Confiabilidad de Tangibilidad

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,876	11

4.2.7 Confiabilidad de todas las dimensiones

Vistas la confiabilidad de las dimensiones individualmente, se probó la confiabilidad de todas dimensiones en conjunto arroja el siguiente valor que se puede observar en la Tabla 12.

Tabla 12

Confiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,961	42

4.2.8 Análisis Factorial Exploratorio KMO del AFE

El análisis multivariante es muy usado porque permite a las organizaciones crear conocimiento y determinar decisiones. (Hair et al.,2016). A fin de entender la estructura subyacente de un conjunto de variables observadas, para ello se aplica el Análisis Factorial Exploratorio.

La medida KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) es una estadístico que se utiliza para evaluar la idoneidad de los datos para el análisis factorial exploratorio (AFE).(Hadi et al.,2016), cuya fórmula (6) se muestra a continuación:

$$KMO = \frac{\sum_{i < j} r_{ij}^2}{\sum_{i < j} r_{ij}^2 + \sum_{i < j} p_{ij}^2} \quad (6)$$

r_{ij} estadístico r de Pearson entre la variable i y la variable j .

p_{ij} es el coeficiente de correlación parcial entre la variable i y la variable j , después de controlar el efecto de las demás variables.

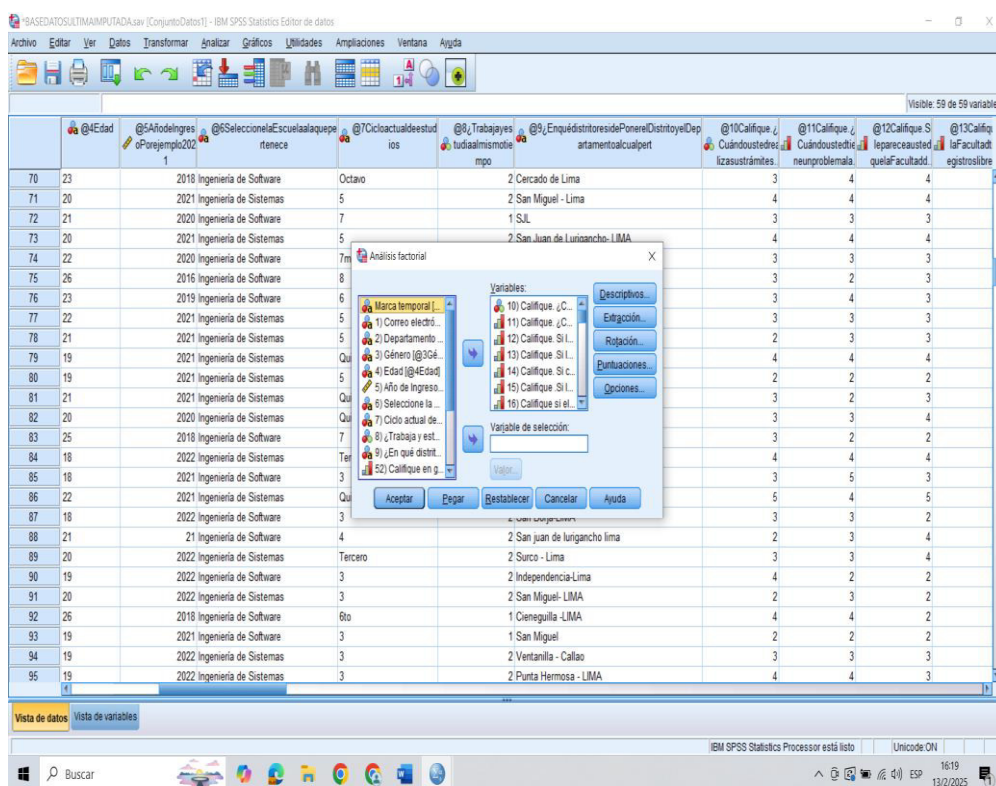
Para aplicar el análisis factorial exploratorio a la encuesta, es decir , reducir las dimensiones de la encuesta, se usó el software SPSS.

De acuerdo con Apellaniz y Caro(2008) el Baremo de evaluación del índice si $KMO \leq 1$ y $KMO > 0.90$ es muy bueno; si $KMO \leq 0.9$ y $KMO > 0.8$ meritorio; si $KMO \leq 0.8$ y $KMO > 0.7$ es mediano; si $KMO > 0.6$ Y $KMO \leq 0.70$ es mediocre, si $KMO \leq 0.6$ Y $KMO > 0.5$ es bajo y si $KMO \leq 0.5$ inaceptable.

La forma de operar con el software SPSS se puede observar en la siguiente Figura 24.

Figura 24

Trabajando con el análisis factorial en spss



Un KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de 0.956 indica que los datos son excelentes para realizar un Análisis Factorial Exploratorio (AFE).

Martínez (2022) afirma que: Garza et al. (2013) consideran que el resultado de KMO de .90 o mayores son muy buenos, entre .80 a .90 buenos, de .70 a .80 son permitidos, de .60 a .70 regulares, de .50 a .60 bajos, y menores de .50 no permitidos. Asimismo, Mora et al. (2019), Sostiene que el test de esfericidad de Bartlett se emplea para ratificar que las asociaciones de los ítems difieren de cero de manera sustancial. Bajo este criterio, se evalúa si el determinante de la matriz de coeficientes se distingue de la unidad; al obtenerse una significancia $p < 0.05$, se confirma la presencia de interdependencias adecuadas, lo cual valida la pertinencia de efectuar un análisis factorial exploratorio (AFE).

Para la presente investigación se extrae las variables con mayor carga factorial para hallar las preguntas más representativas y generar las dimensiones

subyacentes, se está usando un supresor de coeficientes de .6 con dicho propósito, para quedarnos con los ítems más fuertes de las dimensiones generadas más importantes. Arrojando los siguientes resultados que se aprecian en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13

Test de KMO y Bartlett

Índice de Kaiser-Meyer-Olkin de suficiencia de ,956
muestreo

Test de esfericidad de	Aprox. Chi-cuadrado	9695,551
Bartlett	gl	820
	Sig.	,000

Los resultados muestran que el conjunto de datos es muy adecuado para realizar un análisis factorial, ya que el muestreo es adecuado ($KMO = 0.956$) y las correlaciones entre variables son significativas (Bartlett $p < 0.05$)

La Tabla 14 muestra los ítems, reflejando la relación existente entre cada ítem y las dimensiones latentes identificadas mediante el análisis factorial exploratorio, lo cual facilita la interpretación conceptual del constructo objeto de estudio. Las cargas factoriales superiores a 0.6 evidencian una asociación significativa, respaldando la coherencia interna del instrumento en la definición de estos factores. En consecuencia, la matriz factorial presentada resulta fundamental para comprender la estructura del instrumento y sustentar su utilización en el análisis y evaluación del fenómeno investigado. El presente texto acompaña y aclara la tabla, destacando la relevancia de las cargas factoriales y el significado de los hallazgos dentro del contexto del análisis factorial exploratorio.

Tabla 14

Preguntas resultantes luego aplicar el AFE

CALIDAD ADMINISTRATIVA	CARGAS	CALIDAD-ACADEMICA	CARGAS	TANGIBILIDAD REDUCIDA	CARGAS	HIGIENE	CARGAS
P17) Califique. Si usted observa que el personal Administrativo está dispuesto para ayudarlo, cuando tiene problemas."	0.631	26) Califique. Si los docentes que enseñan en la Facultad están correctamente capacitados para enseñar la materia que se les asigna."	0.762	41) Califique .Si la Facultad cuenta con el equipamiento (computadoras) óptimo para el desarrollo de las clases."	0.787	Apariencia de Personal Administrativo	0.754
P18) Le responden a los correos , teléfonos	0.621	31) Califique la metodología de enseñanza que el docente imparte en el desarrollo de las clases."	0.731	42) Califique. Si la Facultad cuenta con buenos accesorios asociados al servicio de las clases, tales como proyectores, ecran,etc."	0.788	Apariencia de Docente	0.761
P19) Preocupado por los alumnos(Rendimiento, observados)	0.673	32) Califique el trato del docente	0.695	43) Califique, si usted considera que las instalaciones físicas de la Facultad cuentan con aulas, auditorio, laboratorios, biblioteca, etc , que sean atractivos para que usted realice su actividad educativa y recreativa."	0.672	Pulcritud áreas internas de la Facultad	0.612
P20) Personal. administrativo infunde Seguridad	0.669	33) Califique. Si la educación recibida está acorde al mercado laboral.	0.648	46) Califique, la conexión a internet en el desarrollo de sus clases en los laboratorios (internet cableado)"	0.729		
P22) Medios de comunicación adecuada.	0.624			P47) Conexión Wifi	0.644		
P24)Conocimiento de las Funciones	0.642						

Son los atributos más relevantes las cuales son las más representativas de las dimensiones generadas.

4.2.9 Análisis Factorial Confirmatorio

Ahora se aplica el análisis factorial confirmatorio a fin de reafirmar el modelo obtenido del análisis Factorial exploratorio o mejorarlo.

Los índices de ajuste global obtenidos en el análisis factorial confirmatorio indican que el modelo propuesto presenta un ajuste adecuado a los datos, cumpliendo con los parámetros básicos recomendados en la literatura. El estadístico de chi-cuadrado fue significativo (CMIN = 345.643, gl = 129, $p < .001$), lo cual es esperable dado el tamaño de la muestra ($n = 404$); sin embargo, el índice chi-cuadrado por grados de libertad (CMIN/DF = 2.679) se encuentra dentro del rango aceptable (< 3), lo que sugiere una adecuada parsimonia del modelo. Asimismo, los índices de ajuste incremental resultaron satisfactorios: CFI = .943, TLI = .933, IFI = .944 y NFI = .913, todos superiores al umbral de .90 recomendado para indicar un buen ajuste. El índice RMSEA fue de .065 (IC 90% [.056, .073], PCLOSE = .002), lo que indica un ajuste razonable del modelo.

En cuanto a los índices absolutos, el GFI fue de .910 y el AGFI de .880, los cuales, aunque tradicionalmente reportados por razones históricas, se sitúan en rangos aceptables considerando la complejidad del modelo. El RMR fue bajo (.052), reforzando la evidencia de ajuste. De manera complementaria, los valores de parsimonia (PNFI = .770, PCFI = .795) y el índice de consistencia de Hoelter (183 al nivel .05) respaldan la estabilidad del modelo. En conjunto, los resultados permiten concluir que el modelo presenta un buen ajuste y cumple con los criterios fundamentales establecidos para el AFC, sin requerir ajustes adicionales.

Al plantear un esquema compuesto por cuatro dimensiones vinculadas, los parámetros de correlación óptimos deberían situarse en el rango de 0.40 a 0.70 (Valdés et al, 2019 ,pag.80), lo cual se puede apreciar en la siguiente Figura 25 , que hay una aceptable e ideal correlación entre las dimensiones generadas entre la dimensión de la calidad académica (CAL_ACAD) y Tangibilidad Reducida (TANG_RED) 0.50 , así como la Calidad Académica (CAL_ACAD) y

Calidad Administrativa(CAL_ADM) es de 0.70 así como TANG_RED y CAL_ACAD que es de 0.50 , TANG_RED e HIGIENE es de 0.57 y en relación a los ítems de cada dimensión respecto a su factor son fuertes 0.69,0.81,0.85, respecto al factor CAL-ADM; asimismo 0.85,0.85,0.77,0.69 respecto a la Tangibilidad reducida(TANG_REDUC); de igual manera de 0.79,0.87,0.77,0.72 respecto a la Calidad Académica (CAL_ACAD). Según Valdés: expresa que (George y Mallery, 2003; Martínez et al., 2006) los valores de estos coeficientes varían en el rango de 0 y 1, donde 0 indica falta de fiabilidad y 1 una fiabilidad perfecta, sabiendo que valores de .70 o mayores son aceptables obtenidos al correr el modelo del análisis Factorial exploratorio, nos da los indicadores que son aceptables según Valdés et al. (2021, pg.78-79). Los índices en la Tabla 15 se visualizan.

Tabla 15

Índices de Ajuste

Índice de ajuste absoluto	Rango aceptable	Amos -Modelo 1	
Índice de ajuste global (GFI)	Entre 0.90-1	0.910	
ajuste global corregido (AGFI)	Entre 0.90-1	0.880	
Raíz residuo cuadrático (medio)SRMR	Lo más próximo a 0	0.052	
Raíz cuadrada medio del error de aproximación (RMSEA)	Entre <0.05-0.08>	0.065	
Indicadores comparativos			
Ajuste comparativo (CFI)	Entre 0.90-1	0.943	
incremental de Tucker-Lewis (TLI)	Entre 0.90-1	0.933	
Ajuste normalizado (NFI)	Entre 0.90-1	0.913	

--	--	--	--

En la siguiente Figura 25 se muestra el modelo resultante del AFC. Los valores obtenidos son perfectos los cuales corroboran el modelo del AFE.

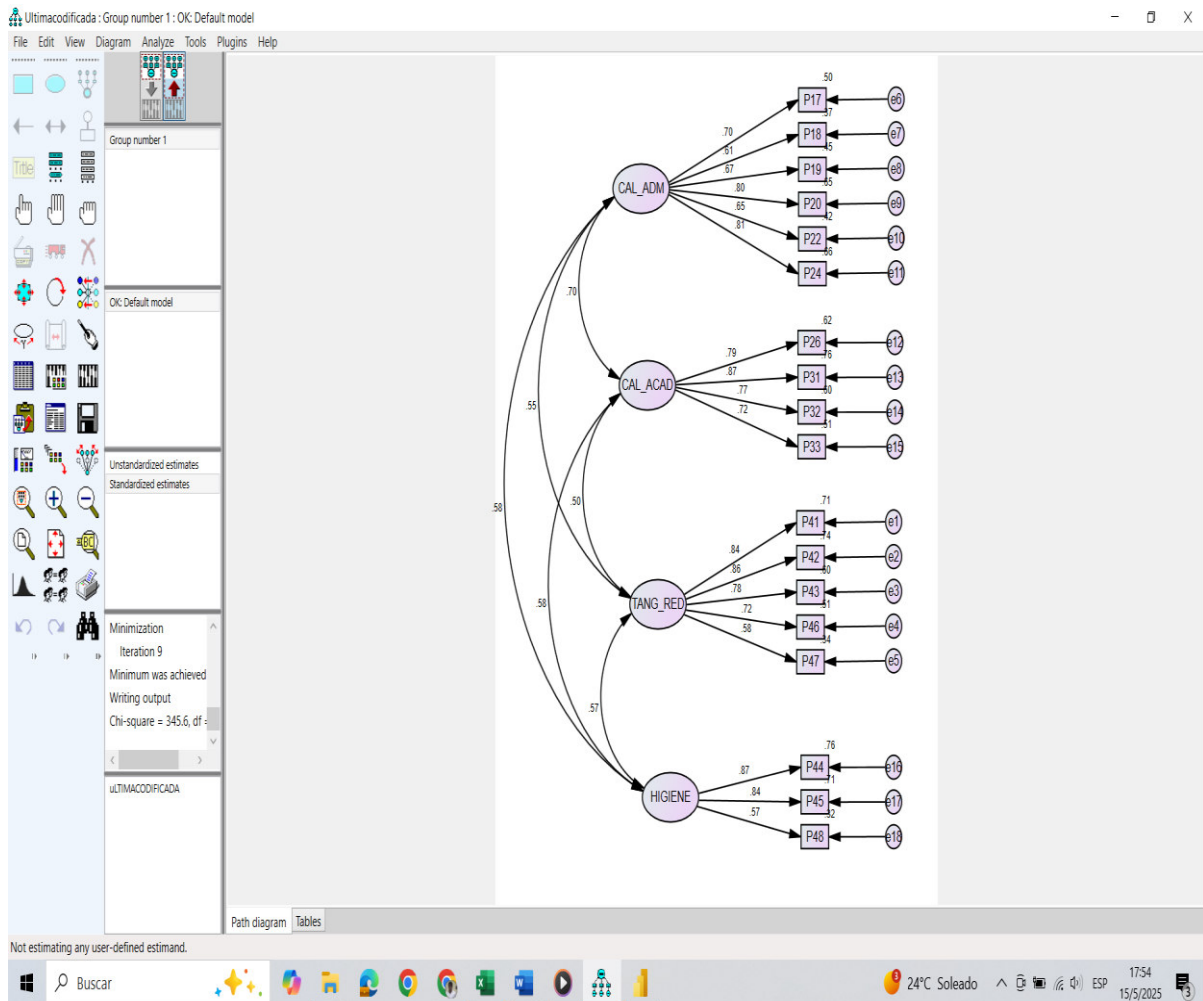
Hay cuatro factores latentes identificados: Calidad Administrativa (CAL_ADM), Calidad Académica (CAL_ACAD), Tangibilidad Reducida (TANG_RED) e HIGIENE.

Cada factor se relaciona con varios ítems específicos (P17, P18, P19, etc.), con cargas factoriales que reflejan la intensidad con que cada ítem se asocia con su factor. Por ejemplo, P19 carga 0.80 en CAL_ADM, indicando una asociación fuerte.

Las cargas factoriales de los ítems son en su mayoría elevadas (valores superiores a 0.50), lo que indica una buena representación de las variables latentes a través de los ítems observados.

Las flechas bidireccionales entre factores indican las correlaciones existentes entre ellos, mostrando vínculos moderados a fuertes entre las dimensiones (por ejemplo, 0.70 entre la Calidad Administrativa (CAL_ADM) y la Calidad Académica (CAL_ACAD), evidenciando que aunque las dimensiones son distintas, están relacionadas conceptualmente.

Figura 25

Modelo resultado del análisis factorial confirmatorio

Para corroborar la confiabilidad o consistencia interna de las dimensiones confirmadas se usará el ω de McDonald.

4.2.10 Confiabilidad de las dimensiones usando el ω de McDonald

Una vez realizado el AFC, se observa la consistencia interna de las dimensiones generadas.

El coeficiente omega (ω) como una alternativa al alfa de Cronbach, es recomendado su uso luego de aplicar el análisis factorial confirmatorio para la estimación de la confiabilidad de la puntuación. (Béland y Michelot, 2021).

El coeficiente omega (ω), queda expresada en la Fórmula (7) .

$$\omega = \frac{[\sum_{i=1}^i \lambda]^2}{[\sum_{i=1}^i \lambda]^2 + [\sum_{i=1}^i 1 - \lambda^2]} \quad (7)$$

Donde λ_i , es la carga factorial estandarizada de i .

4.2.11 Consistencia de la dimensión de Calidad Administrativa

El valor de 0.861 de la dimensión Calidad Administrativa(Cal_Adm) ; se considera una excelente consistencia interna para el conjunto de ítems (preguntas) que componen la escala o cuestionario sobre la confidencialidad de McDonald's, luego de aplicar el AFE, AFC, el cual se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16

Omega de Mc Donald Calidad Administrativa

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	α Cronbach	ω McDonald
escala	0.856	0.861

4.2.12 Consistencia de la dimensión de Calidad Académica

El valor de 0.868 de la dimensión Calidad Académica(Cal_Acad) ; se considera una excelente consistencia interna para el conjunto de ítems (preguntas) que componen la escala o cuestionario sobre la confidencialidad de McDonald's, luego de aplicar el AFE, AFC , el cálculo se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17

Omega de McDonald Calidad Académica

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	α Cronbach	ω McDonald
escala	0.863	0.868

4.2.13 Consistencia de la dimensión de Tangibilidad Reducida

El valor de 0.873 de la dimensión Tangibilidad reducida (Tang_Red) ; se considera una excelente consistencia interna para el conjunto de ítems (preguntas) que componen la escala o cuestionario sobre la confidencialidad de McDonald's, luego de aplicar el AFE, AFC. La Tabla 18 muestra el valor del cálculo realizado.

TABLA 18

Omega de Mc Donald Confiabilidad de Tangibilidad Reducida

Estadísticas de Fiabilidad de Escala		
	α Cronbach	ω McDonald
escala	0.868	0.873

4.2.14 Consistencia de la dimensión de Higiene

El valor de 0.809 de la dimensión Higiene; se considera una excelente consistencia interna para el conjunto de ítems (preguntas) que componen la escala o cuestionario sobre la confidencialidad de McDonald's, luego de aplicar el AFE, AFC. El valor del cálculo se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19

Omega de Mc Donald Confiabilidad Higiene

Estadísticas de Fiabilidad de Escala		
	α Cronbach	ω McDonald
escala	0.780	0.809

4.3 Relacionando la calidad de servicios vs la Satisfacción del estudiante.

Primero se debe observar la normalidad entre la prestación de servicios y la satisfacción del estudiante, para aplicar ya sea una prueba paramétrica o no paramétrica.

H₀: Se determinó la ausencia de normalidad multivariante al analizar de manera conjunta la percepción de la atención brindada y el grado de complacencia de los alumnos de pregrado.

H₁: Se determinó que existe normalidad multivariante al analizar de forma conjunta la percepción de la atención brindada y el grado de complacencia de los alumnos de pregrado.

No hay normalidad entre la prestación de servicios (Prom_cali) y la Satisfacción al ser su significancia menor al 5%, lo cual se observa en la Tabla 20.

Tabla 20

Normalidad Calidad de servicio y Satisfacción general

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
52) Califique en general el nivel de satisfacción con respecto a las prestaciones de servicios que da la Facultad	,237	404	,000
PROM_CALI	,044	404	,063

Al ser menor que 0.05 la significancia, no hay normalidad, lo cual implica que se debe aplicar una prueba no paramétrica, en ese caso se desea observar la correlación; por ende, el RHO de Spearman, para lo cual se plantean las hipótesis:

H₀: No existe afinidad de la prestación de servicios y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe afinidad entre la prestación de servicios y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

La Tabla 21 muestra los resultados la correlación entre las 2 variables, calidad de servicios representado por el promedio de las dimensiones y la satisfacción del estudiante.

Tabla 21

Correlación entre la Calidad de servicios y la Satisfacción del estudiante

Correlación de PROM_CALI VS Satisfacción Rho de Spearman

PROM_CALI	Coef. de correlación	1,000	,762**
	Significancia. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coef. de correlación	,762**	1,000
	Significancia. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

El coeficiente de Spearman de 0.762 que se obtuvo indica una correlación fuerte y positiva entre la calidad de los servicios y la satisfacción.

Tomando como referencia el coeficiente de Spearman fórmula (4)

4.3.1 Correlación entre la Confianza y la Satisfacción del Estudiante.

Primero se observa la normalidad entre la dimensión de Confianza y la satisfacción, para luego aplicar una prueba paramétrica o no paramétrica. Asumiendo que:

HO: Existe una ausencia de normalidad en los puntajes de la variable fiabilidad y la realización personal del alumnado universitario

H1: Hay normalidad de la dimensión de confianza y la satisfacción del alumno de Pregrado.

Se observa que no hay normalidad en la Tabla 22, al ser la significancia menor al 5%.

Tabla 22*Normalidad Confianza y Satisfacción General*

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
PROM_CONF	,086	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Por el cual se procede a plantear:

H0: No hay una estrecha vinculación entre la dimensión de confianza y la satisfacción del alumno de Pregrado.

H1. Se evidencia una relación estrecha entre la dimensión confianza y la satisfacción del estudiante de pregrado.

Al ser la data no normal, se aplica la prueba de correlación de Spearman , dichos cálculos se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23*Correlación Confianza vs Satisfacción General***Correl. Rho de Spearman**

PROM_CONF	Coef. de correlación	1,000	,597**
	Significancia. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coeficiente de correlación	,597**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

Hay una correlación moderada positiva al ser 0.597

4.3.2 Correlación entre Sensibilidad vs Satisfacción

Primero antes de aplicar la prueba de afinidad entre la dimensión de Sensibilidad y la satisfacción hay que observar la normalidad.

HO: Hay ausencia de normalidad de la dimensión de sensibilidad y la satisfacción del alumno de Pregrado

H1: Existe normalidad de la dimensión de sensibilidad y la satisfacción del alumno de Pregrado.

En la Tabla 24 se observa los resultados de la normalidad de las 2 variables, se aprecia que la significancia es menor al 5%.

Tabla 24

Normalidad Dimensión de Sensibilidad y Satisfacción general

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PROM_SENS	,103	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Por el cual se procede a plantear las hipótesis:

H0: No hay afinidad entre la dimensión de Confianza y la Satisfacción del alumno de Pregrado.

H1. Existe afinidad entre la dimensión de Confianza y la satisfacción del alumno de Pregrado

La Tabla 25 muestra los resultados de la correlación entre las 2 variables la cual es alta.

Tabla 25

Correlación Dimensión de Sensibilidad vs Satisfacción General

Correlaciones Rho de Spearman

PROM_SENS	Coef. correlación	1,000	,611**
	Significancia (bilateral)	.	,000

	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coefficiente de correlación	,611**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.3 Correlación entre Dimensión Seguridad vs Satisfacción

Observando si hay normalidad de la Seguridad y la Satisfacción a fin de saber el tipo de prueba hay que utilizar:

HO: No Existe normalidad entre la dimensión de Seguridad y la satisfacción del estudiante de Pregrado

H1: Existe normalidad entre dimensión de Seguridad y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

La Tabla 26 muestra los resultados de la normalidad entre las 2 variables.

Tabla 26

Normalidad Dimensión de sensibilidad y Satisfacción General

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PROM_SEGU	,066	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Se observa que al ser la significancia menor al 5% se debe aplicar una prueba no paramétrica de Spearman y se plantea:

H0: No hay afinidad entre la dimensión seguridad y la satisfacción del alumno de Pregrado.

H1. Hay afinidad entre la dimensión de seguridad y la satisfacción del alumno de Pregrado.

Ahora se procede a observar si hay correlación entre las variables Seguridad y Satisfacción, observando los resultados del cálculo en la Tabla 27. Se observa que hay una correlación alta de 0.692.

Tabla 27*Correlación entre la dimensión de Empatía y la Satisfacción**Correlaciones de Spearman*

PROM_SEGU	Coefficiente de grado de afinidad	1,000	,692**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coefficiente de grado de afinidad	,692**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.4 Correlación Empatía vs Satisfacción del Estudiante

En primer lugar, se tiene que ver si hay normalidad entre la dimensión Empatía y la Satisfacción.

HO: No Existe normalidad entre la dimensión de empatía y la satisfacción del estudiante de Pregrado

H1: Existe normalidad entre la dimensión de empatía y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

La Tabla 28 muestra los resultados de la normalidad de las 2 variables.

Tabla 28*Normalidad Dimensiones Empatía y Satisfacción*

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PROM_EMPA	,098	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Ahora se procede a relacionar la Empatía y la Satisfacción.

H0: No existe correlación entre la dimensión de empatía y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe correlación entre la dimensión de empatía y la satisfacción del estudiante de Pregrado

La Tabla 29, muestra el grado de afinidad entre las variables, la cual es una correlación alta de 0.703.

Tabla 29

Correlación Dimensión de Empatía y Satisfacción

Correlaciones Rho de Spearman

PROM_EMPA	Coefficiente de correlación	1,000	,703**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coefficiente de correlación	,703**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.5 Correlación entre Tangibilidad y la Satisfacción del Estudiante

En primer lugar, se observa la normalidad de la dimensión de Tangibilidad y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

HO: No Existe normalidad entre la dimensión de tangibilidad y la satisfacción del estudiante de Pregrado

H1: Existe normalidad entre la dimensión de tangibilidad y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

Los resultados se observan en la Tabla 30.

Tabla 30

Normalidad Dimensión Tangibilidad y Satisfacción

Kolmogorov-Smirnov^a

	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico
PROM_TANG	,047	404	,029	,990
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000	,850

Al no haber normalidad , se plantea las hipótesis de trabajo:

H0: No existe correlación entre la dimensión de tangibilidad y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe correlación entre la dimensión de tangibilidad y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 31. Al ser 0.676 es de alta correlación.

Tabla 31

Correlación Dimensión de Tangibilidad y Satisfacción

Correlaciones Rho de Spearman

PROM_TANG	Coefficiente de correlación	1,000	,676**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coefficiente de correlación	,676**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.6 Asociación entre la calidad de servicios y la satisfacción

Se procede a calcular la asociación entre el conjunto de dimensiones de la Calidad de Servicios y el nivel de Satisfacción de los estudiantes de Pregrado, viéndose los resultados en la Tabla 32.

Tabla 32

Asociación Calidad de servicios y la Satisfacción

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1068,071 ^a	436	,000
Razón de verosimilitud	595,805	436	,000
Asociación lineal por lineal	254,324	1	,000
N de casos válidos	404		

La significancia $p = 0.000$ (< 0.05) indica que la relación es estadísticamente significativa (no es producto del azar), lo cual demuestra su relación.

4.3.7 Asociación entre la dimensión de confianza y la satisfacción.

Se procede a calcular la asociación entre la Dimensión de Confianza y la Satisfacción, viéndose los resultados en la Tabla 33.

Tabla 33

Asociación Dimensión de Confianza y Satisfacción

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	401,592 ^a	80	,000
Razón de verosimilitud	278,847	80	,000
Asociación lineal por lineal	151,832	1	,000
N de casos válidos	404		

La significancia al ser menor, $p < 0.05$, lo que sugiere que existe una asociación estadísticamente significativa entre la dimensión Confianza y Satisfacción.

4.3.8 Asociación entre la dimensión de Sensibilidad y la satisfacción

Se procede a calcular la asociación entre la dimensión de Sensibilidad y la Satisfacción del estudiante, viéndose los resultados en la Tabla 34.

Tabla 34

Asociación Dimensión de Sensibilidad y la Satisfacción

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	422,300 ^a	76	,000
Razón de verosimilitud	275,553	76	,000
Asociación lineal por lineal	168,725	1	,000

N de casos válidos 404

Al ser la significancia menor a 0,05 quiere decir que hay asociación entre la dimensión de Sensibilidad y la Satisfacción.

4.3.9 Asociación entre la dimensión de Seguridad y la satisfacción.

Se procede a calcular la asociación entre la dimensión Seguridad y la Satisfacción del estudiante de Pregrado, viéndose los resultados en la Tabla 35.

Tabla 35

Asociación entre la Seguridad y Satisfacción general

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	690,666 ^a	188	,000
Razón de verosimilitud	416,857	188	,000
Asociación lineal por lineal	202,376	1	,000
N de casos válidos	404		

Al ser la significancia menor a 0,05 quiere decir que hay asociación entre la dimensión de Seguridad y la Satisfacción.

4.3.10 Asociación entre la dimensión de Empatía y la satisfacción.

Se procede a calcular la asociación entre dimensión Empatía y la satisfacción del estudiante de pregrado, viéndose los resultados en la Tabla 36.

Tabla 36*Asociación Dimensión Empatía y la Satisfacción***Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	607,863 ^a	108	,000
Razón de verosimilitud	390,502	108	,000
Asociación lineal por lineal	214,977	1	,000
N de casos válidos	404		

Al ser la significancia menor a 0,05 se infiere que hay asociación entre la dimensión de Empatía y la Satisfacción.

4.3.11 Asociación entre la dimensión de Tangibilidad y la satisfacción.

Se llevó a cabo la estimación del vínculo de la dimensión tangibilidad respecto a la satisfacción del estudiante universitario, presentándose dicha información en la Tabla 37.

Tabla 37*Asociación entre la Dimensión de Tangibilidad y la Satisfacción***Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	684,399 ^a	148	,000
Razón de verosimilitud	405,540	148	,000
Asociación lineal por lineal	203,550	1	,000
N de casos válidos	404		

Al ser la significancia menor a 0,05 quiere decir que hay asociación entre la dimensión de Tangibilidad y la Satisfacción.

4.3.12 Asociación entre la Dimensión de Tangibilidad reducida y la satisfacción

A fin de observar la correlación de las dimensiones subyacentes de la calidad de servicios, en este caso entre la Tangibilidad reducida (Tang_Red) y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

Para probar la asociación se plantea las hipótesis:

H0: No Existe asociación entre la Dimensión Tangibilidad reducida y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1: Existe asociación entre la Dimensión Tangibilidad reducida y la satisfacción del estudiante de Pregrado

Para el cual se llevó a cabo la prueba de chi-cuadrado para evaluar la independencia entre las variables objeto de estudio. El estadístico de chi-cuadrado de Pearson arrojó un valor de 400.411 con 64 grados de libertad, y un nivel de significación asintótica bilateral igual a 0.000, indicando que se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables. Esto sugiere que existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.

Asimismo, la razón de verosimilitud presentó un valor de 271.641 con igual número de grados de libertad y una significancia también igual a 0.000, reforzando la conclusión anterior sobre la relación entre las variables.

La medida de asociación lineal por lineal fue significativa (151.741, $p = 0.000$), lo que indica que la relación entre las variables puede considerarse lineal, lo cual puede observarse en la Tabla 38.

Tabla 38

Asociación de la Dimensión de Tangibilidad reducida y la Satisfacción
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	400,411 ^a	64	,000
Razón de verosimilitud	271,641	64	,000
Asociación lineal por lineal	151,741	1	,000
N de casos válidos	404		

Por lo cual se puede comprobar que hay una asociación entre la Dimensión de Tangibilidad reducida-Satisfacción.

4.3.13 Asociación entre la Calidad_Administrativa y la satisfacción

Para observar la asociación o vínculo entre la dimensión Calidad_Administrativa (Cal_Adm) y la satisfacción ,se plantea la hipótesis:

H0: No Existe vínculo entre la Dimensión Calidad-Administrativa y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1: Existe vínculo entre la Dimensión Calidad- Administrativa y la satisfacción del estudiante de Pregrado

Se realizó la prueba de chi-cuadrado para analizar la asociación entre las variables de interés. El estadístico chi-cuadrado de Pearson resultó ser 391.821 con 44 grados de libertad, acompañado de un valor de significancia asintótica bilateral igual a 0.000. Estos resultados permiten rechazar el supuesto de autonomía entre los factores, lo que permite confirmar la existencia de una asociación con relevancia estadística entre los mismos lo cual se puede observar en los resultados de la Tabla 39.

Tabla 39*Asociación Calidad Administrativa y la Satisfacción***Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	391,821 ^a	44	,000
Razón de verosimilitud	242,851	44	,000
Asociación lineal por lineal	147,810	1	,000
N de casos válidos	404		

a. 39 casillas (65,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

Por lo cual se puede comprobar que hay una asociación entre la Dimensión Calidad -Administrativa y la Satisfacción.

4.3.14 Asociación entre Calidad -Académica con la satisfacción

Para el cual se plantea las hipótesis:

H0: No Existe asociación entre la Dimensión Calidad -Académica y Trato y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1: Existe asociación entre la Dimensión Calidad -Académica y Trato y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

Muestra una asociación estadísticamente significativa entre las dos variables. El p-valor de 0,000 indica que la relación no es atribuible al azar.

Se rechaza la hipótesis nula de independencia.

Razón de verosimilitud ($X^2 = 271,803$, $p < 0.001$):

Refuerza el resultado del chi-cuadrado; también sugiere una asociación significativa.

Asociación lineal por lineal ($X^2 = 155,949$, $p < 0.001$):

Al ser ambas variables ordinales, este resultado es muy importante.

Indica una relación lineal fuerte y significativa en la misma dirección. se puede observar los resultados en la Tabla 40.

Tabla 40

Asociación Dimensión Calidad Académica con la Satisfacción
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	441,793 ^a	60	,000
Razón de verosimilitud	271,803	60	,000
Asociación lineal por lineal	155,949	1	,000
N de casos válidos	404		

a. 55 casillas (68,8%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,14.

Chi-cuadrado de Pearson ($X^2 = 441,793$, $p < 0.001$):

Pero al ser 55 casillas (68,8%) tienen frecuencias esperadas menores a 5.

El recuento mínimo esperado es 0,14, muy bajo. se puede observar los resultados en la Tabla 41.

Tabla 41

Asociación usando Gamma Calidad Académica vs Satisfacción
Medidas simétricas

	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal Gamma	,650	,038	14,776	,000
N de casos válidos	404			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Se observó una asociación positiva estadísticamente significativa entre las dos variables ordinales analizadas ($\text{Gamma} = 0,650$; $p < 0,001$), lo que indica que a mayores niveles en una variable, tienden a corresponder mayores niveles en la otra. Este resultado sugiere una relación moderada a fuerte, y fue respaldado por un bajo error estándar (0,038), lo que brinda solidez a la estimación.

4.3.15 Asociación entre la Higiene y la satisfacción

Para observar si hay asociación entre la Dimensión Higiene y la satisfacción.

Se plantea las Hipótesis:

H0: No Existe asociación entre la dimensión Higiene y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1: Existe asociación entre la dimensión Higiene y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

Se puede observar los resultados en la Tabla 42.

Tabla 42

Asociación entre la Dimensión de Higiene con la Satisfacción

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	285,825 ^a	48	,000
Razón de verosimilitud	182,545	48	,000
Asociación lineal por lineal	107,465	1	,000
N de casos válidos	404		

a. 46 casillas (70,8%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,03.

Por lo cual se puede comprobar que hay una asociación entre la dimensión HIGIENE vs la Satisfacción general, al ser la significancia 0,000.

4.3.16 Correlación entre la Dimensión Calidad Académica vs Satisfacción

Primero se debe ver la normalidad de los datos.

H0: No existe Normalidad entre la Dimensión de Calidad-Trato y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1: Existe Normalidad entre Dimensión de Calidad-Trato y la satisfacción del estudiante de Pregrado

Los resultados se aprecian en la Tabla 43

Tabla 43

Normalidad Dimensión Calidad Académica y Satisfacción

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PROM_CAL_TRATO	,108	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Por lo cual se plantea:

H0: No existe Correlación entre Dimensión de Calidad-Académica y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe correlación entre Dimensión de Calidad-Académica y la satisfacción del estudiante de Pregrado

El resultado se puede apreciar en la Tabla 4, el cual indica que es una correlación positiva moderada.

Tabla 44

Correlaciones PROM-CAL_ACAD VS SATISFACCION

PROM_CAL_TRATO	Coeficiente de correlación	1,000	,595**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coeficiente de correlación	,595**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

Al ser de 0.595 indica una correlación positiva moderada.

4.3.17 Correlación entre Tangibilidad reducida y la satisfacción

Para saber la normalidad de las dimensión generada Tangibilidad reducida que es generada luego de aplicar el AFE Y AFC

H0: No existe Normalidad entre Dimensión de Tangibilidad reducida y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1.Existe Normalidad entre Dimensión de Tangibilidad reducida y la satisfacción del estudiante de Pregrado

El resultado se puede apreciar en la Tabla 45.

Tabla 45

Normalidad Tangibilidad Reducida y Satisfacción

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
NUEVOPROM_TANG	,088	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000

Al no haber normalidad, se plantea:

H0: No existe Correlación entre Dimensión de Tangibilidad reducida y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe correlación entre Dimensión de Tangibilidad reducida y la satisfacción del estudiante de Pregrado

La Tabla 46 muestra la correlación de Spearman, la cual es positiva moderada al ser 0.598.

Tabla 46*Correlación Spearman TANG-REDUC VS Satisfacción*

52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coeficiente de correlación	1,000	,598**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
NUEVOPROM_TANG	Coeficiente de correlación	,598**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.18 Correlación entre calidad administrativa vs la satisfacción

Para observar la correlación, primero se debe observar la normalidad de la dimensión Cal_adm y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H0: No existe Normalidad entre Dimensión de Cad_adm y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe Normalidad entre Dimensión de Cad_adm reducida y la satisfacción del estudiante de Pregrado

La Tabla 47 presenta el cálculo realizado, al ser la Significancia menor al 5%, se colige que no hay normalidad.

Tabla 47*Normalidad Calidad_Administrativa y Satisfacción*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
prom_cal_adm	,114	404	,000	,967	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000	,850	404	,000

Por lo cual se realiza una prueba no paramétrica en este caso la correlación de Spearman, planteando:

H0: No existe Correlación entre Dimensión de Cal_adm y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1. Existe correlación entre Dimensión de Cal_adm y la satisfacción del estudiante de Pregrado.

El cálculo usando Spearman se puede apreciar en la Tabla 48, el cual indica que es una correlación positiva moderada.

Tabla 48

Correlación de la Satisfacción y prom_Calidad_administrativa

Correlaciones Rho de Spearman Satisfacción vs prom_cal_adm

52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coefficiente de correlación	1,000	,594**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	404	404
prom_cal_admi	Coefficiente de correlación	,594**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	404	404

4.3.19 Correlación de la dimensión Higiene vs Satisfacción

Para el cual primero se observará si hay normalidad de la dimensión Higiene y la Satisfacción.

H0: No existe Normalidad entre Dimensión de Higiene y la Satisfacción del estudiante de Pregrado.

H1 Existe Normalidad entre Dimensión de Higiene y la satisfacción del estudiante de Pregrado

A continuación, se muestra el cálculo de la normalidad en la Tabla 49.

Tabla 49

Normalidad Higiene y Satisfacción

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROM_HIGI	,112	404	,000	,953	404	,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	,237	404	,000	,850	404	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se observa que no hay normalidad al ser la significancia de 0,000

Por lo que se realiza una prueba no paramétrica, esto es una prueba de Spearman, el cálculo se puede apreciar en la Tabla 50.

Tabla 50

Correlación Higiene Vs Satisfacción (Después del AF)

Correlaciones

		PROM_HIGI	52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.
Rho de Spearman	PROM_HIGI	1,000	,470**
	Coeficiente de correlación	.	,000
	Sig. (bilateral)	404	404
	N	,470**	1,000
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Coeficiente de correlación	,000	.
	Sig. (bilateral)	404	404
	N		

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La correlación es moderada entre la dimensión de higiene y la satisfacción del estudiante universitario

4.3.20 Significancia de la satisfacción entre Varones y Mujeres

Se plantea que:

H0: No hay significancia respecto a la percepción de la calidad de servicios entre varones respecto a mujeres

H1: hay significancia respecto a la percepción de la calidad de servicios entre varones respecto a mujeres.

Por lo que se observa que no hay normalidad al ser la significancia menor a 0

Por tanto se aplica una prueba no paramétrica de muestras independientes lo cual se aprecia en la Tabla 51.

Tabla 51

Normalidad varones vs mujeres

Kolmogorov-Smirnov^a

	Sexo	Estadístico	gl	Sig.
		Estadístico	gl	Sig.
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	1	,242	348	,000
	2	,255	56	,000

Al no haber normalidad, se realizó la prueba de Mann-Whitney U para comparar el grado de satisfacción general entre varones y mujeres, encontrándose que no existen diferencias estadísticamente significativas ($U = 9110$, $Z = -0,848$, $p = 0,397$). Por lo tanto, se concluye que el nivel de satisfacción es similar en ambos grupos.

Observando que p-valor = 0,397 ($> 0,05$)

No hay diferencia estadísticamente significativa en la **satisfacción general entre varones y mujeres**.

Se acepta la hipótesis nula (**las medianas de satisfacción son iguales entre grupos**).

Los resultados se ven en la Tabla 52.

Tabla 52

Significancia entre Varones y Mujeres respecto a la Satisfacción

Rangos

	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	1	348	200,68	69836,00
	2	56	213,82	11974,00
	Total	404		
Estadísticos de prueba^a	52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.			
U de Mann-Whitney	9110,000			
	69836,000			
W de Wilcoxon	69836,000			
Z	-,848			

Sig. asintótica(bilateral) ,397
 Variable de agrupación:
 Sexo

4.3.21 Significancia de la satisfacción entre las Ingenierías de Sistemas y de Software

Para observar si hay diferencias de percepción respecto a la calidad de servicios y la satisfacción, de las Escuelas de Formación Profesional de Ingeniería de Sistemas

De igual manera:

H0: No hay normalidad entre calidad de servicios entre los alumnos de la escuela de Ingeniería de Sistemas y la de Ingeniería de Software

H1: Hay normalidad entre calidad de servicios entre los alumnos de la escuela de Ingeniería de Sistemas y la de Ingeniería de Software

Observando la normalidad en la Tabla 53, siendo la significancia menor al 5% , por ende , se aplica una prueba no paramétrica,

Tabla 53

Normalidad Ing. de Sistemas e Ing. de Software

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
6) Seleccione la Escuela a la que pertenece		Estadístico	gl	Sig.
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	Ingeniería	,237	404	,000

H0: No hay significancia respecto a la calidad de servicios entre los alumnos de la escuela de Ingeniería de Sistemas y la de Ingeniería de Software

H1: Hay significancia respecto a la calidad de servicios entre los alumnos de la escuela de Ingeniería de Sistemas y la de Ingeniería de Software

Los resultados de la prueba no paramétrica se pueden apreciar en la Tabla 54

Tabla 54*Significancia respecto a la Satisfacción entre Escuelas***Estadísticos de prueba^a**

U de Mann-Whitney	19830,000
W de Wilcoxon	34365,000
Z	-,056
Sig. asintótica(bilateral)	,955

a. Variable de agrupación: EscuelaFP

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: $U = 19830,000$, $Z = -0,056$ y $p = 0,955$ (valor de significancia asintótica bilateral). Dado que el valor de p es mayor al nivel de significancia de $0,05$, se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto al grado de satisfacción con los servicios que ofrece la Facultad.

4.4 Explicación de la satisfacción en función de la calidad de servicios.

4.4.1 Explicación la calidad de servicios vs la satisfacción usando SPSS

Para evaluar relaciones causa efecto, en otras palabras, identifica y entiende las causas que generan un fenómeno o evento específico.

Se procede a calcular la explicación entre las variables Calidad de Servicios y la Satisfacción, viéndose los resultados en las Tabla 55,56.

H0: Las dimensiones de la calidad no permiten explicar la satisfacción del estudiante de pregrado.

H1: Las dimensiones de la calidad permiten explicar la satisfacción del estudiante de pregrado.

Tabla 55*Como explica la calidad a la satisfacción***Resumen del modelo**

R

Estadísticos de cambio

Modelo	R	R cuadrado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,799 ^a	,639	,497	,639	140,884	5	398	,000

a. Predictores: (Constante), PROM_TANG, PROM_CONF, PROM_SENS, PROM_EMPA, PROM_SEGU

Tabla 56

Coefficientes predictores de la Satisfacción

Coeficientes ^a						
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
Modelo		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	-,210	,139		-1,511	,132
	PROM_CONF	,132	,051	,115	2,580	,010
	PROM_SENS	,079	,057	,070	1,402	,162
	PROM_SEGU	,221	,066	,182	3,344	,001
	PROM_EMPA	,288	,061	,256	4,704	,000
	PROM_TANG	,355	,057	,292	6,264	,000

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

1. Coeficiente de correlación múltiple ($R = 0.799$)

Indica una fuerte relación entre las variables predictoras (PROM_TANG, PROM_CONF, PROM_SENS, PROM_EMPA, PROM_SEGU) y la variable dependiente.

Un valor cercano a 1 sugiere una relación positiva fuerte.

2. Coeficiente de determinación ($R^2 = 0.639$)

Significa que el 63.9% de la variabilidad en la variable dependiente es explicada por los predictores.

Esto es un buen ajuste, pero hay un 36.1% de variabilidad que no está explicada por el modelo.

3. R^2 ajustado (0.634)

Es una versión ajustada de R^2 que corrige la sobreestimación cuando hay múltiples predictores.

Como R^2 ajustado es solo un poco menor que R^2 , esto indica que las variables predictoras agregadas están aportando información útil al modelo.

4. Error estándar de la estimación (0.497)

Representa la dispersión de los valores residuales. Mientras más bajo sea este valor, mejor es el ajuste del modelo.

5. Cambio en R^2 (0.639)

Indica cuánto mejora el modelo al incluir estas variables predictoras. Un valor alto sugiere que los predictores añaden valor significativo.

6. Estadística F (140.884) y su significancia (<0.001)

El alto valor de F y la significancia $p < 0.001$ indican que el modelo en conjunto es estadísticamente significativo. Es decir, al menos una de las variables predictoras tiene un impacto en la variable dependiente.

2. Variables Predictoras

Interpretación de los Coeficientes

- Coeficientes No Estandarizados (B): Indican cuánto cambia la satisfacción (variable dependiente) cuando la variable predictora aumenta en una unidad, manteniendo las demás constantes.
- Coeficientes Estandarizados (Beta): Permiten comparar la importancia relativa de cada variable en la satisfacción.
 - PROM_TANG (0.292) es la más influyente.
 - PROM_EMPA (0.256) también es relevante.
 - PROM_SEGU (0.182) tiene un impacto menor pero aún significativo.
 - PROM_CONF (0.115) es significativo, pero menos influyente.
 - PROM_SENS (0.070, $p = 0.162$) no es significativa.

Lo cual se muestra en la Tabla 57.

Tabla 57*Detallando las variables predictoras de la Satisfacción*

Variable	B (Coef. No Estandarizado)	Beta (Coef. Estandarizado)	t	Sig. (p-valor)	Interpretación
1 Constante	-0.210			0.132	
PROM_CONF (Confianza)	0.132	0.115	2.580	0.010	A mayor confianza, mayor satisfacción. Efecto significativo.
PROM_SENS (Sensibilidad)	0.079	0.070	1.402	0.162	No es significativo ($p > 0.05$), su efecto en la satisfacción es débil.
PROM_SEGU (Seguridad)	0.221	0.182	3.344	0.001	Efecto positivo y significativo. A mayor seguridad, mayor satisfacción.
PROM_EMPA (Empatía)	0.288	0.256	4.704	0.000	Es un factor relevante, su impacto es significativo en la satisfacción.
PROM_TANG (Aspectos tangibles)	0.355	0.292	6.264	0.000	Es la variable con mayor impacto positivo en la satisfacción.

Conclusión

- Los aspectos tangibles (PROM_TANG) son el factor más influyente en la satisfacción general.
- Empatía (PROM_EMPA) y Seguridad (PROM_SEGU) también tienen un impacto importante.
- La confianza (PROM_CONF) tiene un efecto menor, pero sigue siendo significativa.
- La sensibilidad (PROM_SENS) no es significativa, lo que sugiere que no afecta de manera relevante la satisfacción en este modelo.

Satisfaccion=-0.210

+0.132·PROM_CONF+0.079·PROM_SENS+0.221·PROM_SEGU+0.288·PROM_EMPA+0.355·PROM_TANG

2. Modelado con Python cual es la de mejor predicción y la significancia explicativa. (programa calidadcondimensiones.ipynb, que trabaja con la tabla de hechos intermedia.xlsx).

Python es un lenguaje de programación versátil y de código abierto que ofrece amplias bibliotecas especializadas para el procesamiento, manipulación y análisis avanzado de datos, como Pandas y NumPy. Esto permite una manipulación de datos más flexible y personalizada que puede ser limitada en SPSS, que es un software estadístico con enfoque más estándar y menos adaptable a análisis complejos o personalizados.

4.4.2 Explicación de la calidad de servicios vs la satisfacción usando Python

Modelos aplicados:

Regresión lineal

Red neuronal

Árbol de decisión

Random forest

Ridge

- Resultados:

a) Modelado para determinar cuál es el que mejor R^2 que mejor explica y a la vez en cierta forma predice.

```
import pandas as pd
```

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression, Ridge
```

```
from sklearn.tree import DecisionTreeRegressor
```

```
from sklearn.neural_network import MLPRegressor
```

```
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
```

```
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
```

```

import numpy as np
import random
import os

# Cargar los datos
df = pd.read_excel("INTERMEDIA.xlsx")

# Variables predictoras y variable objetivo
X = df[['PROM_CONF', 'PROM_SENS', 'PROM_SEGU', 'PROM_EMPA',
        'PROM_TANG']]
y = df['P52']

# Dividir en conjunto de entrenamiento y prueba
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,
        random_state=42)

os.environ['PYTHONHASHSEED'] = '42'

np.random.seed(42)
random.seed(42)

# Diccionario de modelos
modelos = {
    "Regresión Lineal": LinearRegression(),
    "Red Neuronal": MLPRegressor(hidden_layer_sizes=(10, 10),
        max_iter=1000, random_state=42),
    "Árbol de Decisión": DecisionTreeRegressor(random_state=42),
    "Random Forest": RandomForestRegressor(n_estimators=100,
        random_state=42),
    "Regresión Ridge": Ridge(alpha=1.0)
}

# Entrenar y evaluar cada modelo
for nombre, modelo in modelos.items():
    modelo.fit(X_train, y_train)
    y_pred = modelo.predict(X_test)

```

```

r2 = r2_score(y_test, y_pred)
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
print(f" Modelo: {nombre}")
print(f"R²: {r2:.4f}")
print(f"Error Cuadrático Medio: {mse:.4f}\n")

```

RESULTADOS

Modelo: Regresión Lineal

R²: 0.6091

Error Cuadrático Medio: 0.2702

Modelo: Red Neuronal

R²: 0.6459

Error Cuadrático Medio: 0.2448

Modelo: Árbol de Decisión

R²: 0.4107

Error Cuadrático Medio: 0.4074

Modelo: Random Forest

R²: 0.5420

Error Cuadrático Medio: 0.3166

Modelo: Regresión Ridge

R²: 0.6099

Error Cuadrático Medio: 0.2697

Análisis comparativo

La Tabla 58 muestra la comparativa de desempeño.

Tabla 58

Comparativa de Desempeño SPSS y Python

Modelo	R ²	Error Cuadrático Medio
Regresión SPSS	0.639	0.247 (estimado)
Regresión Python	0.6091	0.2702
Red Neuronal	0.6459	0.2448
Árbol de Decisión	0.4107	0.4074
Random Forest	0.5420	0.3166
Regresión Ridge	0.6099	0.2697

Los modelos de Regresión en SPSS y Python mostraron valores similares de R² 0.639 y 0.6091 respectivamente, indicando que aproximadamente el 60% de la variabilidad en la variable dependiente fue explicada por dichos modelos. Los errores cuadráticos medios de ambos modelos también son comparables, con un valor estimado de 0.247 para SPSS y 0.2702 para Python, lo que refleja un desempeño próximo y consistente entre ambas herramientas.

Como con redes neuronales da mejor R² ; entonces, es el más adecuado se hace el programa en redes neuronales con ejemplo para predecir.

```
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.neural_network import MLPRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
import numpy as np
import random
import os
```

1. Cargar datos

```
df = pd.read_excel("INTERMEDIA.xlsx")
```

2. Variables predictoras y variable objetivo

```
X = df[['PROM_CONF', 'PROM_SENS', 'PROM_SEGU', 'PROM_EMPA',
        'PROM_TANG']]
```

```
y = df['P52']
```

```
# 3. División en conjunto de entrenamiento y prueba
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,
random_state=42)
```

```
# 4. Configuración para reproducibilidad
```

```
os.environ['PYTHONHASHSEED'] = '42'
```

```
np.random.seed(42)
```

```
random.seed(42)
```

```
# 5. Definir modelo de red neuronal
```

```
modelo_nn = MLPRegressor(
```

```
    hidden_layer_sizes=(10, 10), # Dos capas ocultas con 10 neuronas cada
una
```

```
    max_iter=2000,          # Número máximo de iteraciones para asegurar
convergencia
```

```
    random_state=42,
```

```
    early_stopping=True,    # Detención temprana para evitar sobreajuste
```

```
    n_iter_no_change=50,    # Paciencia para detener el entrenamiento
```

```
    learning_rate_init=0.001 # Tasa de aprendizaje inicial
```

```
)
```

```
# 6. Entrenar el modelo
```

```
modelo_nn.fit(X_train, y_train)
```

```
# 7. Predecir y evaluar
```

```
y_pred = modelo_nn.predict(X_test)
```

```
r2 = r2_score(y_test, y_pred)
```

```
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
```

```
print(f" Modelo: Red Neuronal")
```

```
print(f"R²: {r2:.4f}")
print(f"Error Cuadrático Medio: {mse:.4f}")
```

8. Ejemplo para pronosticar con nuevos datos (descomenta y modifica según necesidad)

```
nuevos_datos = pd.DataFrame({
    'PROM_CONF': [4.0],
    'PROM_SENS': [3.5],
    'PROM_SEGU': [4.2],
    'PROM_EMPA': [4.1],
    'PROM_TANG': [3.8]
})

prediccion = modelo_nn.predict(nuevos_datos)
print(f"Pronóstico de satisfacción: {prediccion[0]:.2f}")
```

Modelo: Red Neuronal Optimizada

R²: 0.6435

Error Cuadrático Medio: 0.2465

Pronóstico de satisfacción: 4.13

4.4.3 Comparación de Resultados: SPSS vs. Modelos de Machine Learning

Análisis con SPSS

Se aplicó una regresión lineal múltiple en SPSS utilizando como variables predictoras las dimensiones de la calidad del servicio: Confianza (PROM_CONF), Sensibilidad (PROM_SENS), Seguridad (PROM_SEGU), Empatía (PROM_EMPA) y Tangibilidad (PROM_TANG), siendo la variable dependiente el ítem P52: Califique en general el grado de satisfacción.

El modelo obtuvo los siguientes indicadores:

- $R = 0.799$
- $R^2 = 0.639$
- R^2 ajustado = 0.634
- Error estándar de la estimación = 0.497
- Significancia del modelo: $p = 0.000$

Estos resultados indican que el modelo explica aproximadamente el 63.9% de la varianza en la variable satisfacción. Además, se identificaron como predictores significativos las variables de Tangibilidad, Empatía, Seguridad y Confianza, lo cual permite una interpretación clara del aporte de cada dimensión.

Comparación y Discusión

Al comparar los resultados, se observa que el modelo de SPSS ($R^2 = 0.639$) tiene un desempeño similar al de la Red Neuronal ($R^2 = 0.6459$). Sin embargo, la red neuronal logró un menor error cuadrático medio (ECM = 0.2448), lo que indica una mayor precisión predictiva.

Por otro lado, modelos como el árbol de decisión y random forest presentaron desempeños inferiores, aunque útiles para evaluar la importancia de las variables.

Ambos enfoques estadístico (SPSS) y computacional (Python) son complementarios:

- SPSS proporciona una interpretación clara de la influencia de cada dimensión sobre la satisfacción, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia.
- Python, mediante algoritmos de machine learning, permite mejorar la capacidad predictiva del modelo, útil para sistemas automatizados de diagnóstico o pronóstico.

Por lo tanto, se recomienda siempre integrar ambos métodos en futuras

investigaciones y en la toma de decisiones institucionales para fortalecer la calidad de los servicios educativos.

4.4.4 Con relación al modelo generado luego del AFE y el AFC

Se observa que el modelo tiene un R cuadrado de 0.586, lo que indica que el 58.6% de la variabilidad en la satisfacción general del estudiante con los servicios de la Facultad. Lo cual se muestra en la Tabla 59. Usando SPSS

Tabla 59

Explicando la Calidad de servicios con la Satisfacción

Resumen del modelo								
Modelo	R	R cuadrado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio Cambio en R	Cambio en R	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,766 ^a	,586	,531	,586	141,234	4	399	,000
a. Predictores: (Constante), PROM_HIGI, PROM_CAL_ACAD, PROM_TANG_RED, PROM_CAL_ADM								

Los predictores de la Calidad de Servicio como:

Calidad del servicio administrativo (PROM_CAL_ADM)

Calidad académica (PROM_CAL_ACAD)

Tangibles y recursos digitales (PROM_TANG_RED)

Higiene (PROM_HIGI) tiene una menor influencia, pero aún significativa.

A pesar de que el modelo completo es más predictivo, hay que tener en cuenta que el modelo AFE y AFC es para tener en cuenta las dimensiones más fuertes para la toma de decisiones.

El modelo de regresión lineal múltiple demuestra que las dimensiones calidad administrativa, calidad académica, tangibles y recursos digitales, y higiene explican significativamente el grado de satisfacción general del estudiante con los servicios de la facultad. Con un R^2 de 0.586, el modelo tiene una buena capacidad explicativa. Se recomienda, para mejorar la satisfacción general,

priorizar estrategias en mejorar los recursos tangibles/digitales, procesos administrativos y aspectos académicos, sin descuidar los temas de higiene. Asimismo, se puede apreciar en la Tabla 60 , los valores predictores de la calidad de servicios para predecir la Satisfacción.

Tabla 60

Coeficientes de las dimensiones Resultantes

Coeficientes^a

		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	
Modelo		B	Desv. Error	Beta	t
1	(Constante)	,142	,149		,954
	PROM_CAL_ADM	,317	,049	,279	6,469
	PROM_CAL_ACA	,275	,042	,274	6,532
	D				
	PROM_TANG_RE	,290	,037	,314	7,820
	D				
	PROM_HIGI	,090	,044	,083	2,056
					,040

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

A fin de hacer el cruce respectivo utilizando las mismas variables con el lenguaje de programación Python, primero se verá qué R^2 mide mejor :

AFEREDULTIMA.Es un subconjunto del dataset general.

Sòlo en funciòn a las dimensiones

```
import pandas as pd
```

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression, Ridge
```

```
from sklearn.neural_network import MLPRegressor
```

```
from sklearn.tree import DecisionTreeRegressor
```

```
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
```

```
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
```

```
# Cargar los datos
```

```
df = pd.read_excel('AFEREDULTIMA.xls')
```

```
# Definir variables predictoras (X) y variable objetivo (y)
```

```
X = df[['PROM_CAL_ADM', 'PROM_CAL_ACAD', 'PROM_TANG_RED',  
'PROM_HIGIENE']]
```

```
y = df['P52']
```

```
# Dividir en conjuntos de entrenamiento y prueba
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,  
random_state=42)
```

```
# Lista de modelos a comparar
```

```
modelos = {
```

```
    "Regresión Lineal": LinearRegression(),
```

```
    "Red Neuronal": MLPRegressor(hidden_layer_sizes=(100,), max_iter=1000,  
random_state=42),
```

```
    "Árbol de Decisión": DecisionTreeRegressor(random_state=42),
```

```
    "Random Forest": RandomForestRegressor(n_estimators=100,  
random_state=42),
```

```
    "Regresión Ridge": Ridge(alpha=1.0)
```

```
}
```

```
# Evaluación de modelos
```

```
resultados = []
```

```
for nombre, modelo in modelos.items():
```

```
    modelo.fit(X_train, y_train)
```

```
    y_pred = modelo.predict(X_test)
```

```
    r2 = r2_score(y_test, y_pred)
```

```
    import numpy as np
```

```

mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
rmse = np.sqrt(mse)
resultados.append((nombre, r2, rmse))

# Mostrar resultados
print(" Comparación de Modelos de Predicción")
for nombre, r2, rmse in resultados:
    print(f"\n Modelo: {nombre}")
    print(f"R²: {r2:.4f}")
    print(f"Error Cuadrático Medio: {rmse:.4f}")

```

Comparación de Modelos de Predicción

Modelo: Regresión Lineal

R²: 0.6008

Error Cuadrático Medio: 0.5254

Modelo: Red Neuronal

R²: 0.6004

Error Cuadrático Medio: 0.5256

Modelo: Árbol de Decisión

R²: 0.0893

Error Cuadrático Medio: 0.7935

Modelo: Random Forest

R²: 0.5255

Error Cuadrático Medio: 0.5727

Modelo: Regresión Ridge

R²: 0.6003

Error Cuadrático Medio: 0.5257

1 Análisis e Interpretación

- Tanto SPSS como Python muestran que **la regresión lineal es un modelo sólido**, con un R^2 en torno a 0.58–0.60.
- En **SPSS**, el modelo tiene una **significancia estadística alta** ($p < 0.001$) y permite interpretar directamente la influencia de cada dimensión.
- En **Python**, los modelos de regresión lineal, red neuronal y ridge muestran **resultados muy similares**, reforzando la confiabilidad del análisis.
- **Árbol de decisión** tuvo un desempeño deficiente, lo cual es coherente con la baja capacidad de este modelo para datos lineales.
- **Random Forest** mejora ligeramente el árbol, pero no supera a los modelos lineales.

Al dar mejor R^2 con la Regresión Lineal se realiza el programa con Python :

```
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
import numpy as np
import random
import os
import matplotlib.pyplot as plt

# 1. Cargar datos
df = pd.read_excel("AFEREDULTIMA.xls")

# 2. Variables predictoras y dependiente
X = df[['PROM_CAL_ADM', 'PROM_CAL_ACAD', 'PROM_TANG_RED',
        'PROM_HIGIENE']]
y = df['P52'] # Variable a predecir: satisfacción general

# 3. División de datos
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2,  
random_state=42)
```

```
# 4. Configuración de reproducibilidad
```

```
os.environ['PYTHONHASHSEED'] = '42'
```

```
np.random.seed(42)
```

```
random.seed(42)
```

```
# 5. Modelo de Regresión Lineal
```

```
modelo_lr = LinearRegression()
```

```
# 6. Entrenamiento del modelo
```

```
modelo_lr.fit(X_train, y_train)
```

```
# 7. Predicción y evaluación
```

```
y_pred = modelo_lr.predict(X_test)
```

```
r2 = r2_score(y_test, y_pred)
```

```
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
```

```
print(f" Modelo: Regresión Lineal")
```

```
print(f"R²: {r2:.4f}")
```

```
print(f"Error Cuadrático Medio: {mse:.4f}")
```

```
# 8. Coeficientes (pesos) de las dimensiones
```

```
coeficientes = modelo_lr.coef_
```

```
print("\nCoeficientes de las variables predictoras:")
```

```
for var, coef in zip(X.columns, coeficientes):
```

```
    print(f" {var}: {coef:.4f}")
```

9. Importancia de variables (valor absoluto de coeficientes) ordenada descendente

```
importancia = np.abs(coeficientes)
```

```
indices_ordenados = np.argsort(importancia)[::-1]
```

```
print("\nImportancia de variables (por valor absoluto del coeficiente):")
```

```
for i in indices_ordenados:
```

```
    print(f" {X.columns[i]}: {importancia[i]:.4f}")
```

10. Gráfica de importancia de variables con coeficientes

```
plt.figure(figsize=(10, 6)) # Aumentar el tamaño para mejor visualización
```

```
variables_ordenadas = [X.columns[i] for i in indices_ordenados]
```

```
importancia_ordenada = importancia[indices_ordenados]
```

```
coeficientes_ordenados = coeficientes[indices_ordenados] # Obtener los  
coeficientes originales en el mismo orden
```

```
bars = plt.barh(variables_ordenadas, importancia_ordenada, color='steelblue')
```

```
plt.xlabel('Valor absoluto del coeficiente')
```

```
plt.title('Importancia y Coeficientes de Variables Predictoras')
```

```
plt.gca().invert_yaxis() # La variable más importante arriba
```

Añadir los pesos (coeficientes) en las columnas

```
for bar, coef in zip(bars, coeficientes_ordenados):
```

```
    plt.text(bar.get_width() + 0.01, bar.get_y() + bar.get_height()/2,
```

```
            f'{coef:.4f}',
```

```
            va='center', ha='left', fontsize=9, color='black')
```

```
plt.show()
```

11. Ejemplo de pronóstico con nuevos datos

```
nuevos_datos = pd.DataFrame({
```

```
'PROM_CAL_ADM': [4.2],
'PROM_CAL_ACAD': [3.8],
'PROM_TANG_RED': [4.5],
'PROM_HIGIENE': [4.0]
})
```

```
prediccion = modelo_lr.predict(nuevos_datos)
print(f"\nPronóstico de satisfacción: {prediccion[0]:.2f}")
```

Modelo: Regresión Lineal

R^2 : 0.6008

Error Cuadrático Medio: 0.2760

Coefficientes de las variables predictoras:

PROM_CAL_ADM: 0.3004

PROM_CAL_ACAD: 0.2277

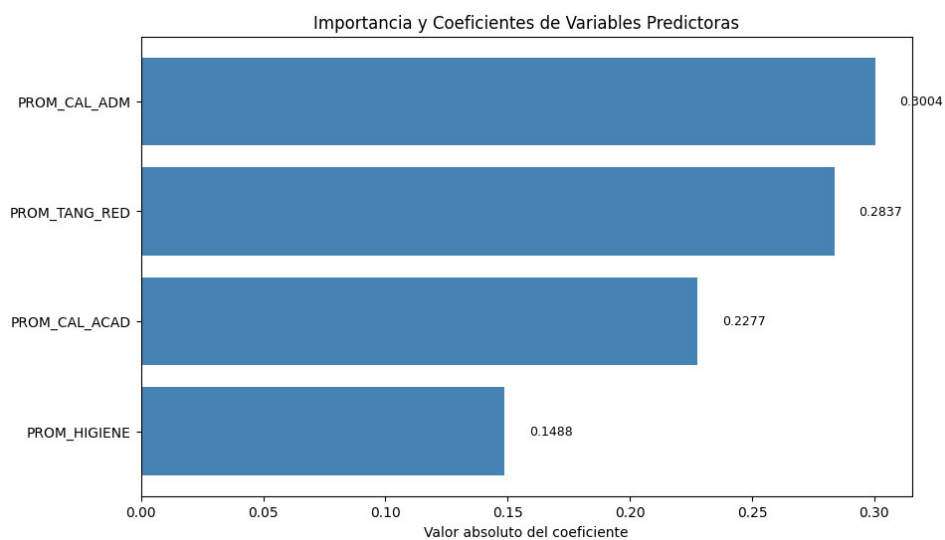
PROM_TANG_RED: 0.2837

PROM_HIGIENE: 0.1488

La Figura 26, muestra las variables prevalentes (por valor absoluto del coeficiente):

Figura 26

Coefficientes predictores



Pronóstico de satisfacción: 4.17

El presente estudio tiene un enfoque principalmente explicativo, ya que se buscó analizar la influencia de diversas dimensiones de la calidad del servicio en el nivel de satisfacción de los usuarios.

No obstante, al utilizar un modelo de regresión lineal múltiple con evaluación en datos de prueba, también se incorpora un alcance predictivo complementario, reflejado en métricas como el R^2 (60.1%) y el RMSE (0.525).

Si bien el modelo presenta un poder predictivo moderado, su principal fortaleza radica en la interpretabilidad de los coeficientes, lo cual permite comprender con claridad el peso de cada variable.

El modelo de regresión lineal múltiple desarrollado explica el 60.1% de la varianza en la satisfacción de los usuarios, lo cual indica un ajuste moderado y suficiente para fines explicativos. Se identificó que la dimensión de calidad administrativa (PROM_CAL_ADM) es el principal predictor de la satisfacción, mientras que la higiene (PROM_HIGIENE) mostró menor influencia. Estas evidencias respaldan la hipótesis de que la calidad del servicio tiene una influencia significativa en la satisfacción de los usuarios.

A continuación, comparamos los cálculos realizados anteriormente con los 2 softwares SPSS y Python, lo cual se aprecia en la Tabla 61.

Tabla 61

Comparando Valores Python y SPSS respecto a Predictores

Métrica	SPSS	Python
R^2	0.586	0.601 (prueba)
R^2 ajustado	0.582	0.572 (entrenamiento)
RMSE	0.531	0.525
MAE	No reportado	0.410
Variable más influyente	TANG_RED ($\beta=0.314$)	CAL_ADM (coef=0.3004)
Variable menos influyente	HIGIENE ($\beta=0.083$)	HIGIENE (coef=0.1488)

Para garantizar la robustez del modelo explicativo, se realizó el análisis mediante dos plataformas: **SPSS** y **Python**. Ambos métodos aplicaron regresión lineal múltiple con las mismas variables predictoras. Los resultados fueron altamente consistentes entre ambas herramientas, con un R^2 aproximado del 60% y errores moderados.

Esto confirma que la calidad del servicio (administrativa, académica, tangibles, e higiene) tiene una influencia significativa sobre el nivel de satisfacción. Se destaca la coherencia en la importancia de las variables, siendo la calidad administrativa y los tangibles de red los factores con mayor peso.

4.4.5 Contribución de la dimensión Tangibilidad con la Satisfacción

De igual manera, para ver en cuanto contribuyen las dimensiones a la satisfacción se ve por separado con cada una de las dimensiones usando el software SPSS, en este caso se realiza con la Dimensión de Tangibilidad cuyo coeficiente de determinación R^2 es el que explica la relación. Se observa en la Tabla 62 que:

El valor $R=0.711$ indica la correlación múltiple entre la variable dependiente (en este caso, satisfacción) y el predictor (PROM_TANG, promedio de la dimensión tangibilidad).

El valor $R^2=0.505$ o 50.5% es el coeficiente de determinación, que indica que aproximadamente el 50.5% de la variabilidad en la satisfacción del estudiante puede ser explicada por el modelo que incluye solo la dimensión de tangibilidad como predictor.

El R^2 ajustado de 0.504 es una versión corregida que penaliza por el número de variables en el modelo. En este caso es muy cercano al R^2 , lo que indica estabilidad del modelo.

El error estándar de la estimación 0.579 indica la dispersión promedio de los residuos (diferencia entre valores observados y predichos).

Tabla 62*Regresión respecto de la Tangibilidad vs la Satisfacción***Resumen del modelo**

Estadísticos de cambio								
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
,711 ^a	,505	,504	,579	,505	410,265	1	402	,000

a. Predictores: (Constante), PROM_TANG

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	137,409	1	137,409	410,265	,000 ^b
	Residuo	134,641	402	,335		
	Total	272,050	403			

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

b. Predictores: (Constante), PROM_TANG

4.4.6 Contribución de la Dimensión de Confiabilidad vs Satisfacción

Se puede observar en la Tabla 63 que:

$R=0.614$: Correlación simple entre la variable predictor PROM_CONF (promedio de confianza o conformidad) y la variable dependiente (satisfacción).

$R^2=0.377$: Significa que el 37.7% de la variabilidad observada en la satisfacción se explica por la dimensión de confianza (PROM_CONF) evaluada.

R^2 ajustado =0.375: Valor similar al R^2 , ajustado para el número de predictores, indica que el modelo es estable y no está sobreajustado.

Error estándar de la estimación = 0.649: Indica el promedio de error en las predicciones del modelo.

Estadístico F = 243.010, con $p = 0.000$: El modelo es estadísticamente significativo, es decir, la dimensión confianza tiene un efecto real y no es por azar.

Grados de libertad $gl_1=1$ (predictor), $gl_2=402$ (observaciones menos variables estimadas).

Tabla 63

Regresión Entre Confiabilidad y Satisfacción

Resumen del modelo									
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,614 ^a	,377	,375	,649	,377	243,010	1	402	,000
a. Predictores: (Constante), PROM_CONF									
Coeficientes ^a									
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados					
		B	Desv. Error	Beta	t				Sig.
1	(Constante)	,948	,153		6,211				,000
	PROM_CONF	,703	,045	,614	15,589				,000

4.4.7 Contribución de la Dimensión de Sensibilidad vs Satisfacción

Se puede observar en la Tabla 64:

$R=0.647$ indica la correlación simple entre la variable predictor PROM_SENS (promedio de la dimensión sensibilidad) y la variable dependiente (satisfacción). El valor $R^2=0.419$ significa que aproximadamente el 41.9% de la variabilidad observada en la satisfacción es explicada por la dimensión sensibilidad evaluada a través de PROM_SENS.

El R^2 ajustado de 0.417 es similar al R^2 , indicando que el modelo es estable y no está sobre ajustado.

El error estándar de la estimación es 0.627, lo que nos indica el promedio de error en las predicciones del modelo.

El estadístico F de cambio es 289.519 con una valoración de significancia $p = 0.000$, lo que muestra que el modelo tiene significancia estadística y la dimensión sensibilidad tiene un efecto real en la satisfacción del alumno de pregrado y no atribuible al azar.

Los grados de libertad $gl1=1$ y $gl2=402$ indican el número de predictores y observaciones menos variables estimadas, respectivamente.

Tabla 64

Explicación de la Sensibilidad vs la Satisfacción

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	,647 ^a	,419	,417	,627	,419	289,519	1	402	,000

a. Predictores: (Constante), PROM_SENS

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	,899	,143		6,289	,000
	PROM_SENS	,736	,043	,647	17,015	,000

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

4.4.8 Contribución de la Dimensión de Seguridad vs Satisfacción

La Tabla 65 muestra:

$R=0.709$ indica la fuerza de la correlación entre la variable independiente PROM_SEGU (promedio de la dimensión seguridad o confiabilidad) y la variable dependiente (satisfacción).

El valor obtenido $R^2=0.502$ obtenido indica que el factor de seguridad (PROM_SEGU) logra dar cuenta del 50.2% de los cambios observados en la percepción de satisfacción del alumnado.

R^2 ajustado $=0.501=0.501$ es muy cercano al R^2 , reflejando que el modelo no está sobreajustado y es estable.

El error estándar del cálculo es 0.580, que expresa cuánto en promedio difieren las predicciones del modelo respecto a los valores observados.

El estadístico F para el cambio es 405.510 con una significancia $p = 0.000$ muestra que el modelo es estadísticamente significativo y que la dimensión seguridad tiene un impacto real en la satisfacción.

Los grados de libertad $gl1=1$ y $gl2=402$ reflejan que hay un predictor y 402 observaciones menos las estimaciones hechas, respectivamente.

Tabla 65

Explicación de la seguridad vs la Satisfacción

Resumen del modelo

Modelo	R		Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
	R	R cuadrado		Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2
1	,709 ^a	,502	,580	,502	405,510	1	402

a. Predictores: (Constante), PROM_SEGU

Coefficientes^a

		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	
Modelo		B	Desv. Error	Beta	t
1	(Constante)	,344	,148		2,317
	PROM_SEGU	,859	,043	,709	20,137
					Sig.
					,021
					,000

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

4.4.9 Contribución de la Dimensión de Empatía vs Satisfacción

En la Tabla 66 se muestra:

$R=0.730$ indica una correlación fuerte entre el predictor PROM_EMPA (promedio de la dimensión de empatía) y la variable dependiente, que es la satisfacción del estudiante.

$R^2=0.533$ significa que el 53.3% de la variabilidad en la satisfacción del estudiante puede ser explicada por la dimensión de empatía evaluada.

El R^2 ajustado de 0.532, muy cercano al R^2 , señala que el modelo es estable y no está sobre ajustado.

El error estándar de la estimación es 0.562, indicando la desviación promedio de los valores predichos con respecto a los observados.

El estadístico F de cambio es 459.627, con un valor de significancia $p = 0.000$, lo que indica que el modelo es estadísticamente significativo, y que la dimensión empatía tiene un efecto real y no atribuible al azar en la satisfacción del estudiante.

Los grados de libertad $gl1 = 1$ y $gl2 = 402$ indican que hay un predictor en el modelo y 402 observaciones menos las variables estimadas.

Tabla 66

Explicación de la Dimensión Empatía vs la Satisfacción

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	
1	,730 ^a	,533	,532	,562	,533	459,627	1	402	,000

a. Predictores: (Constante), PROM_EMPA

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
		B	Desv. Error	Beta	t	
1	(Constante)	,704	,123		5,722	,000
	PROM_EMPA	,824	,038	,730	21,439	,000

a. Variable dependiente: 52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.

4.5 Modelado integral de la Calidad de Servicios y el Análisis de Sentimientos.

4.5.1 Estructura de la Base de datos

En base al archivo descargado de la encuesta se procede hacer el modelado de la plataforma BI, se descompone en base a las preguntas de las diversas dimensiones usando el modelo estrella, la relación es de 1 a 1, del archivo descargado se extrae los promedios por cada encuesta respondida por los alumnos, a fin de colocar dichos valores en el Dashboard interactivo para realizar las pruebas estadísticas.

Power BI ofrece un rendimiento superior cuando se utiliza el modelo estrella, que consiste en una tabla central que conecta eficientemente con las demás tablas. (Carrasco, 2024).

Las tablas son modeladas en base a las preguntas del instrumento que se puede ver en el anexo 01.

Siendo de la P10 a la P14 concerniente a la dimensión de confiabilidad

De la P15 a la P19 de la Dimensión de Sensibilidad

De la P20 a la P33 de la Dimensión de Seguridad

De la P34 a la P40 de la Dimensión de Empatía.

De la P41 a la P51 de la Dimensión de Tangibilidad

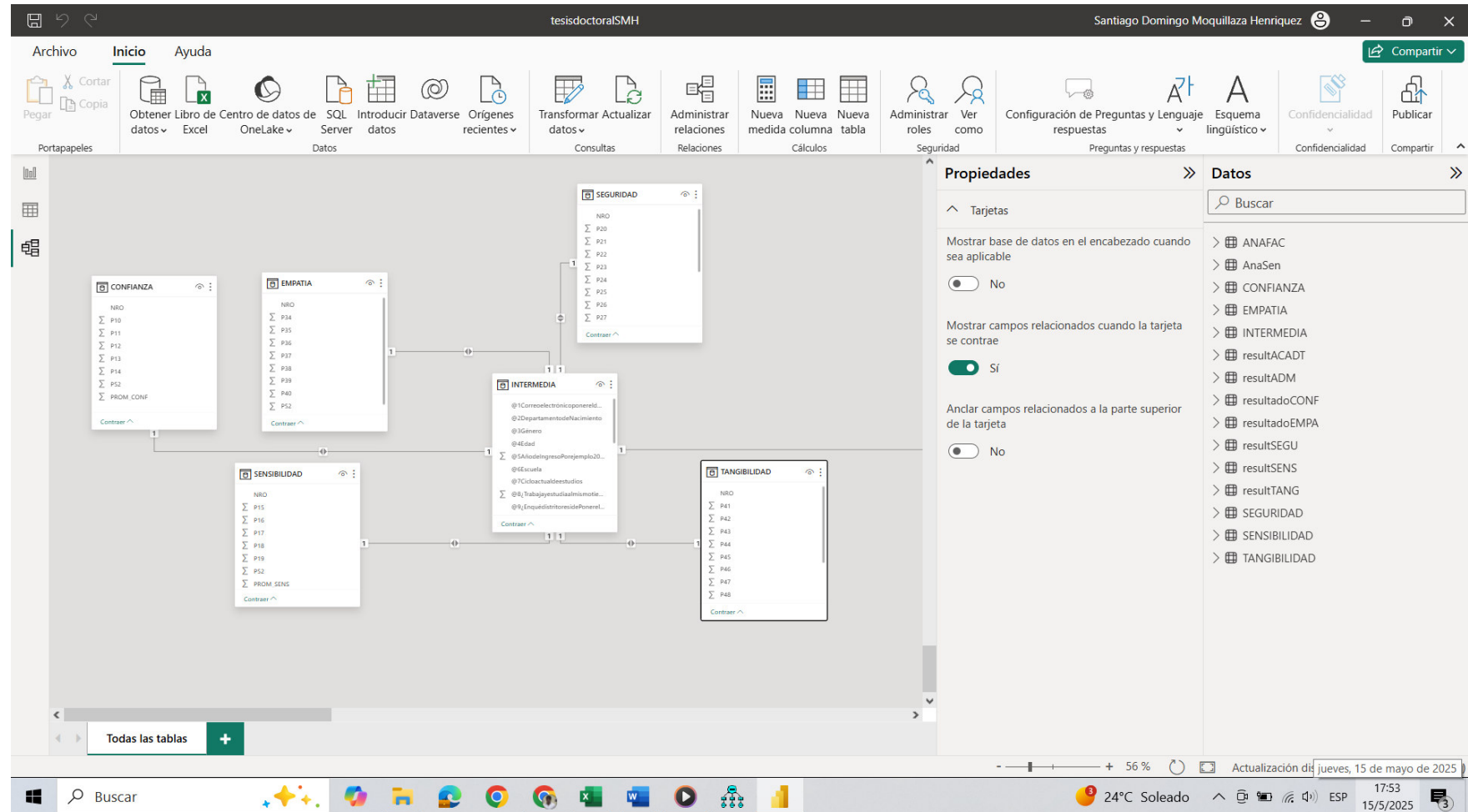
La P52 es la relacionada a la satisfacción general del estudiante respecto a la calidad de servicios.

La siguiente Figura 27 representa el modelo en función a las dimensiones de la calidad de servicios.

Cabe hacer la atinencia, que se desarrolla el modelo, una vez realizados los cálculos estadísticos desarrollados en el rubro 4.4 y sus desagregados concernientes.

Figura 27

Modelamiento en base a las dimensiones de la calidad de Servicios

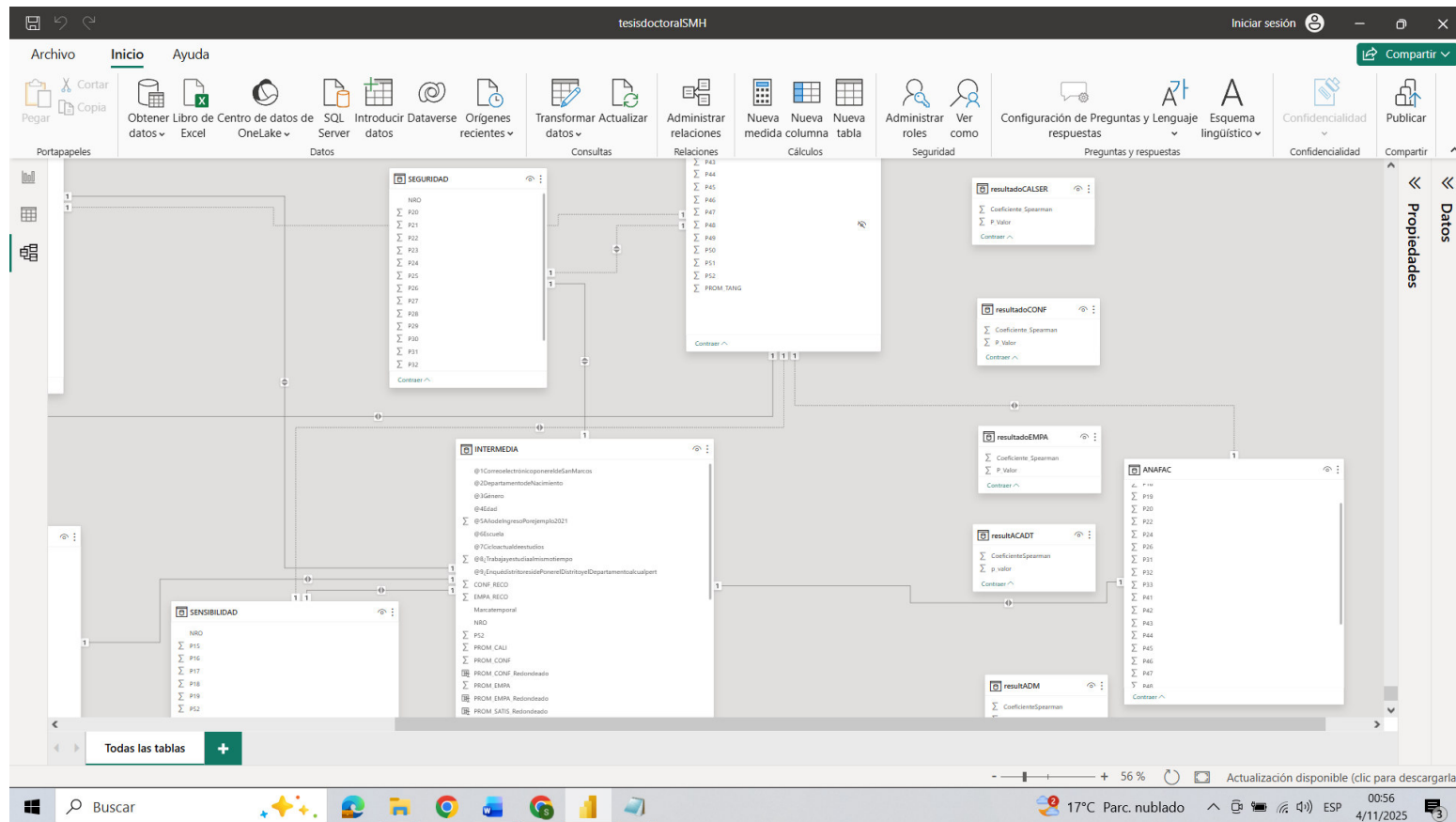


4.5.2 Integrando el Análisis Factorial

A partir del modelo generado por el Análisis Factorial Exploratorio y revalidado por el confirmatorio se obtiene las preguntas fuertes importantes en el modelo, dicho modelo lo podemos observar en la siguiente Figura 28, muestra la estructura del modelo considerando las preguntas más fuertes de las dimensiones generadas, las cuales se compilan en la Tabla ANAFAC.

Figura 28

Modelo incluyendo el análisis Factorial (TABLA ANAFAC)



4.5.3 Integrando el análisis de sentimiento

Haciendo uso de la metodología CRISP-DM, procedemos a adecuar los datos, para realizar el análisis de sentimiento.

A partir del archivo de la Encuesta realizada, se obtienen las oopiniones,para observar cualitativamente las causas

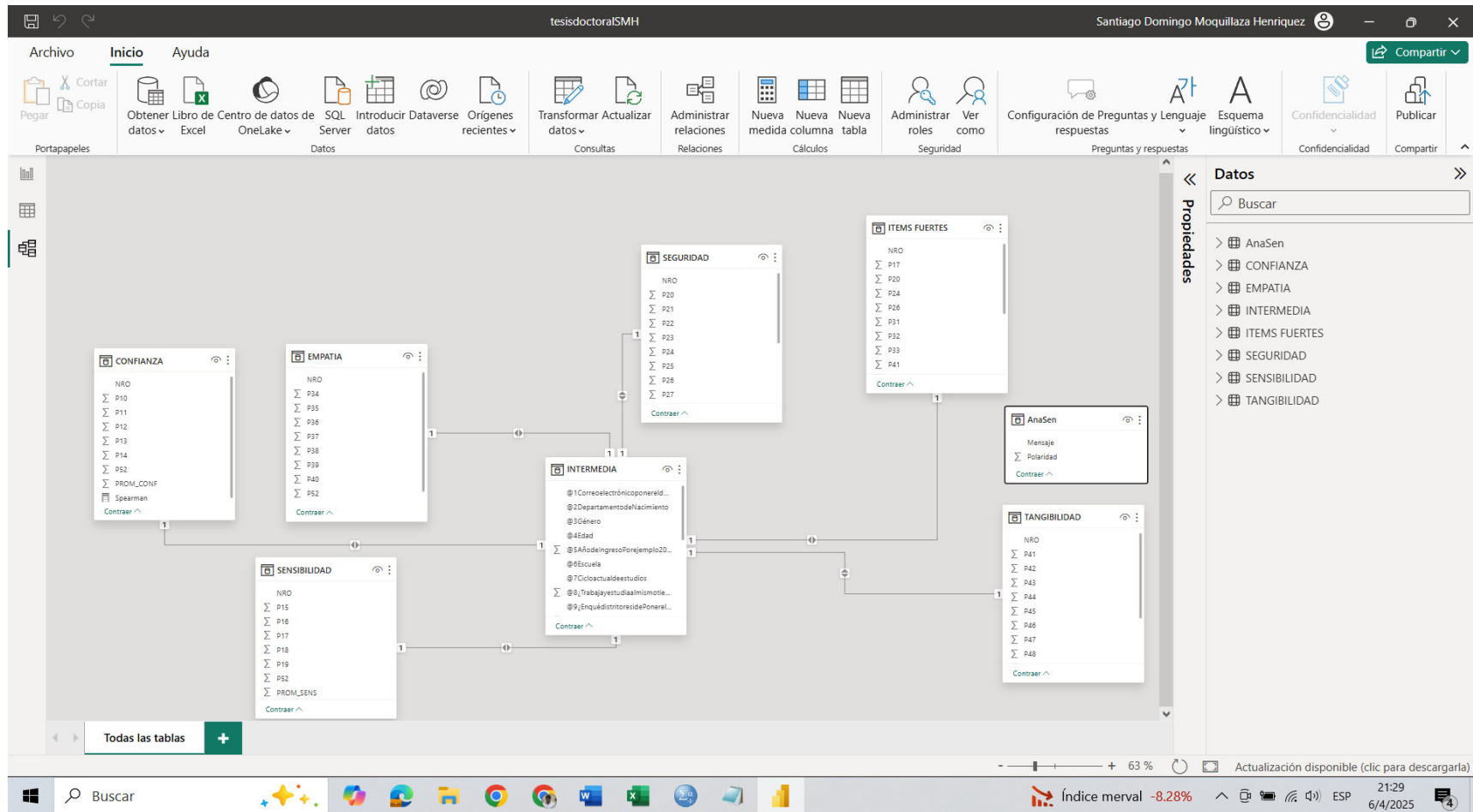
Mensaje

- 1,"No muy buena didactica"
- 2,"No hay una Plataforma única"
- 3,"Profesores no tan comprometidos"
- 4,"Se debe mejorar la capacitacion del docente"
- 5,"El Sistema de Matrícula no es muy bueno"
- 6,"Los materiales didacticos deben mejorarse"
- 7,"No hay buena supervisión al docente"
- 8,"No todas las clases son muy dinámicos"
- 9,"No se fomenta la participación"
- 10,"Hay mala asignación de alumnos en Laboratorio"
- 11,"No hay un buen sistema de calificaciones"
- 12,"No hay buena conectividad de internet WIFI"
- 13,"Se debe mejorar las clases virtuales"
- 14,"Horarios no adecuados"
- 15,"No hay buenos horarios en laboratorios"
- 16,"No hay buen monitoreo de cumplimiento de silabo"
- 17,"No hay maquinas para practicar en horas libres"
- 18,"No hay buena formación acorde al mercado"
- 19,"La utilidad de ciertos cursos no se recalcan"
- 20,"Debería subirse las grabaciones en la Plataforma"

La Figura 29 , muestra el modelo donde la Tabla AnaSen la cual tiene la estructura de las respuestas más recurrentes.

Figura 29

Modelo considerando el análisis de sentimiento



A continuación, se muestra el Desarrollo acorde al modelo desarrollado en el Apartado anterior.

4.5.4 Desarrollo de las interfaces visuales

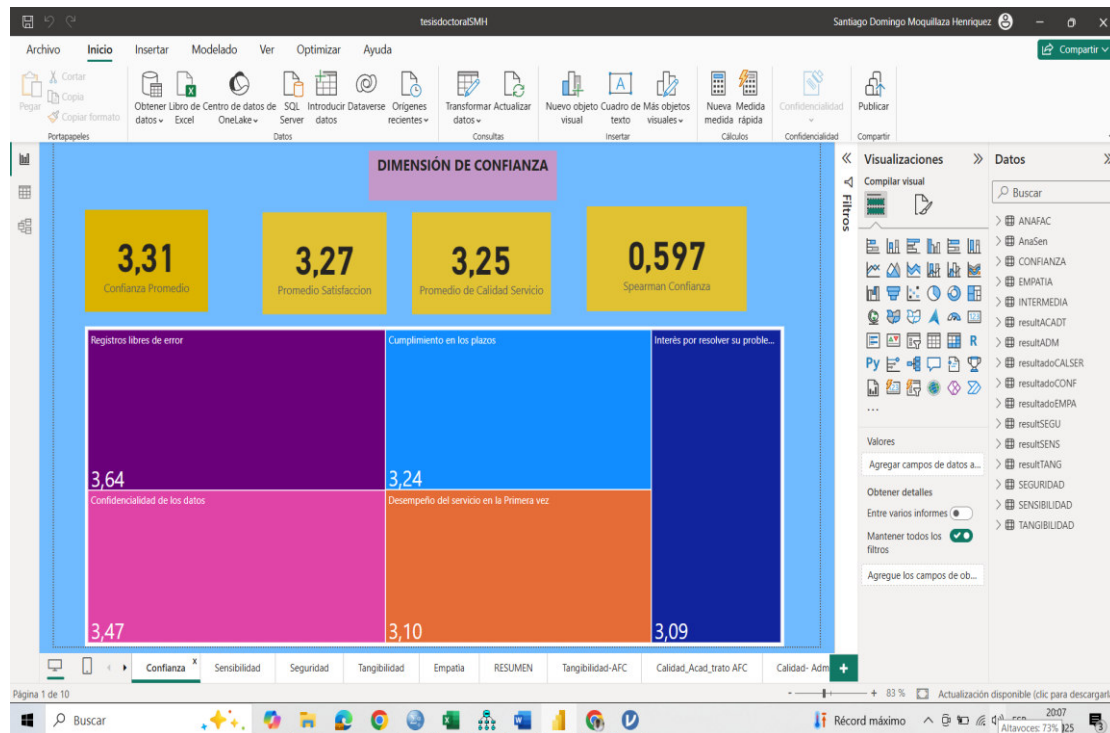
a) Dimensión de Confianza

La dimensión de confiabilidad implementada en el Dashboard en base al Dataset, obteniéndose varios indicadores que reflejan diferentes aspectos de la prestación del servicio universitario y la satisfacción del usuario.

Los resultados promedio obtenidos son los siguientes:

- Confianza Promedio: 3.31
- Promedio de Satisfacción: 3.27
- Promedio de Calidad del Servicio: 3.25
- Grado de afinidad de Spearman para la relación de Confianza y la Satisfacción: 0.597

Lo cual se muestra en la Figura 30 en base a los cálculos realizados con DAX.

Figura 30*Dimensión de confianza y sus ítems*

Para el coeficiente de correlación en todas dimensiones se utiliza un script Python integrado en Power bi:

```
import pandas as pd
from scipy.stats import spearmanr
```

1. Cargar el archivo Excel

```
archivo = r'D:\MisAPLICACIONES\MI TESIS DOCTORAL\BACKUP2
ULTIMA BAJADA 01-01-2025\PARA MODELO\EMPATIA.xlsx'
data = pd.read_excel(archivo)
```

2. Seleccionar las columnas de interés

```
variable1 = data["PROM_EMPA"]
variable2 = data["P52"]
```

3. Calcular el coeficiente de correlación de Spearman

```
coeficiente, p_valor = spearmanr(variable1, variable2)
```

4. Crear un DataFrame con los resultados para que Power BI lo lea

```
resultadoEMPA = pd.DataFrame({
    "Coeficiente_Spearman": [coeficiente],
    "P_Valor": [p_valor]
})
```

Este DataFrame es el que se devuelve a Power BI en resultadoEMPA

Observación: Similarmente se utiliza el mismo código usando diferente resultadoXXXX

En este caso el valor del coeficiente de spearman se guarda en resultadoEMPA.

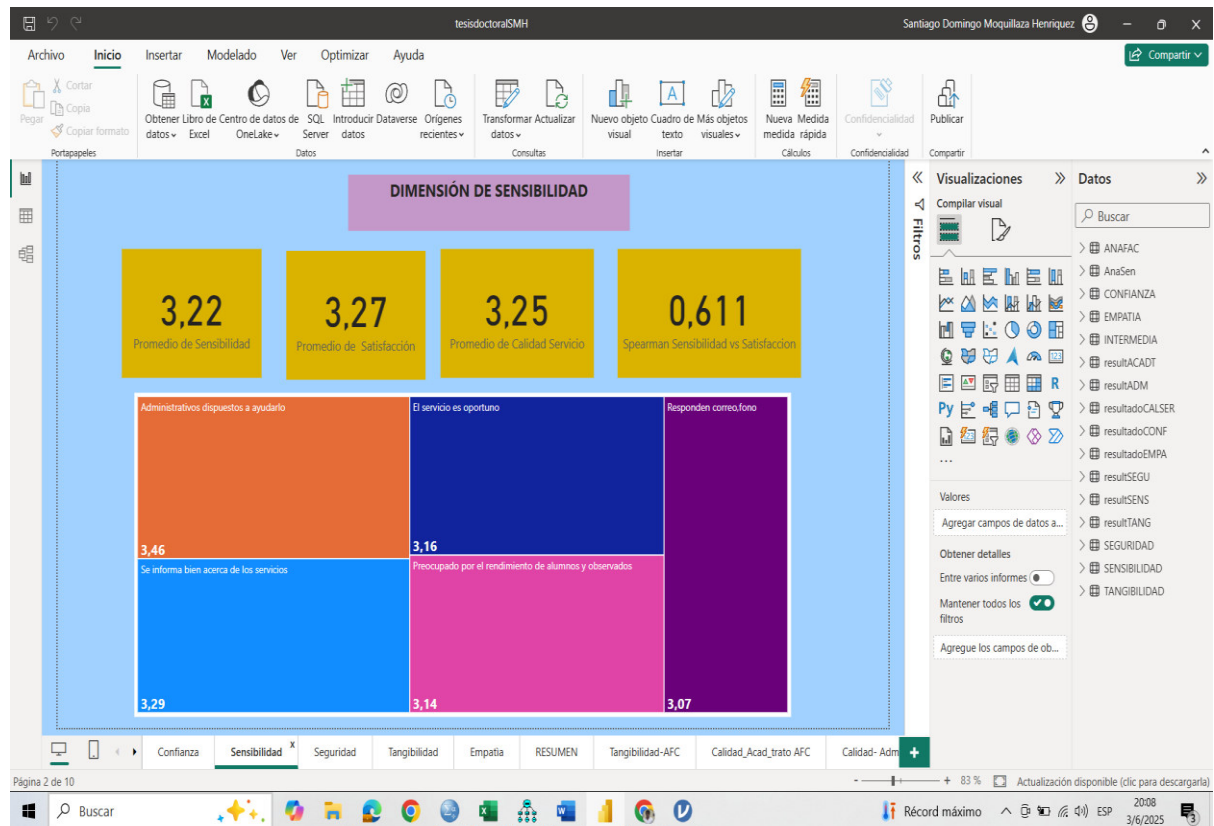
b) Dimensión de Sensibilidad

La dimensión de Sensibilidad implementada en el Dashboard en base al Dataset obteniéndose varios indicadores que reflejan diferentes aspectos del servicio y la satisfacción del usuario.

Los resultados promedio obtenidos son los siguientes:

- Sensibilidad Promedio: 3.22
- Promedio de Satisfacción: 3.27
- Promedio de Calidad del Servicio: 3.25
- Grado de afinidad de Spearman que mide el vínculo de la dimensión de Sensibilidad y la Satisfacción: 0.611.

Lo cual se puede observar en la Figura 31 en base a los cálculos realizados con DAX.

Figura 31*Dimensión de Sensibilidad y sus Items***c) Dimensión de Seguridad****Métricas implementadas en el Dashboard**

La dimensión de Seguridad implementada en el Dashboard en base al Dataset obteniéndose varios indicadores que reflejan diferentes aspectos de la prestación del servicio universitario y la satisfacción del usuario.

Los resultados promedio obtenidos son los siguientes:

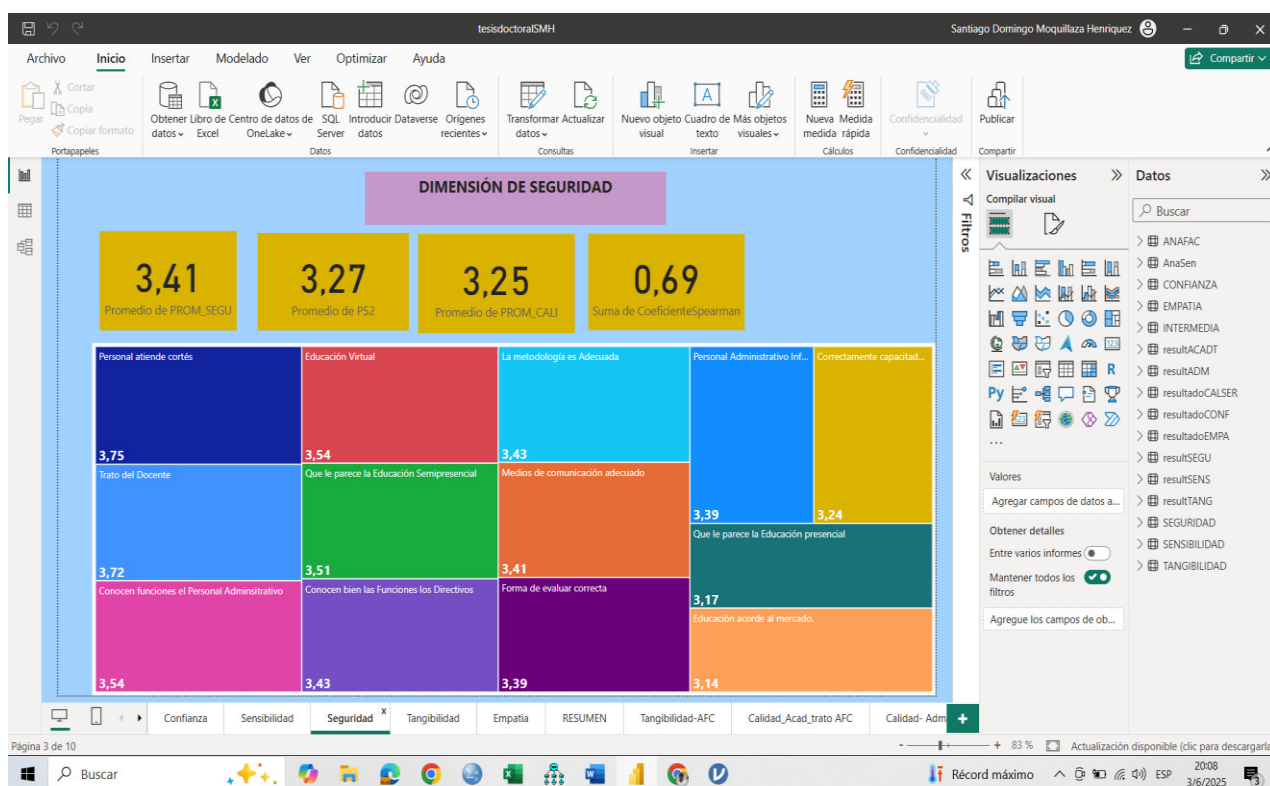
- Sensibilidad Promedio: 3.41
- Promedio de Satisfacción: 3.27
- Promedio de Calidad del Servicio: 3.25

- Grado de afinidad (Spearman) , Seguridad versus la percepción de satisfacción: 0.69.

Lo cual se visualiza en la Figura 32 en base a los cálculos realizados con DAX.

Figura 32

Dimensiones de Seguridad y sus Items



d) Dimensión de Tangibilidad

Métricas implementadas en el Dashboard

La dimensión de Tangibilidad implementada en el Dashboard en base al Dataset obteniéndose varios indicadores que reflejan diferentes aspectos del servicio y la satisfacción del usuario.

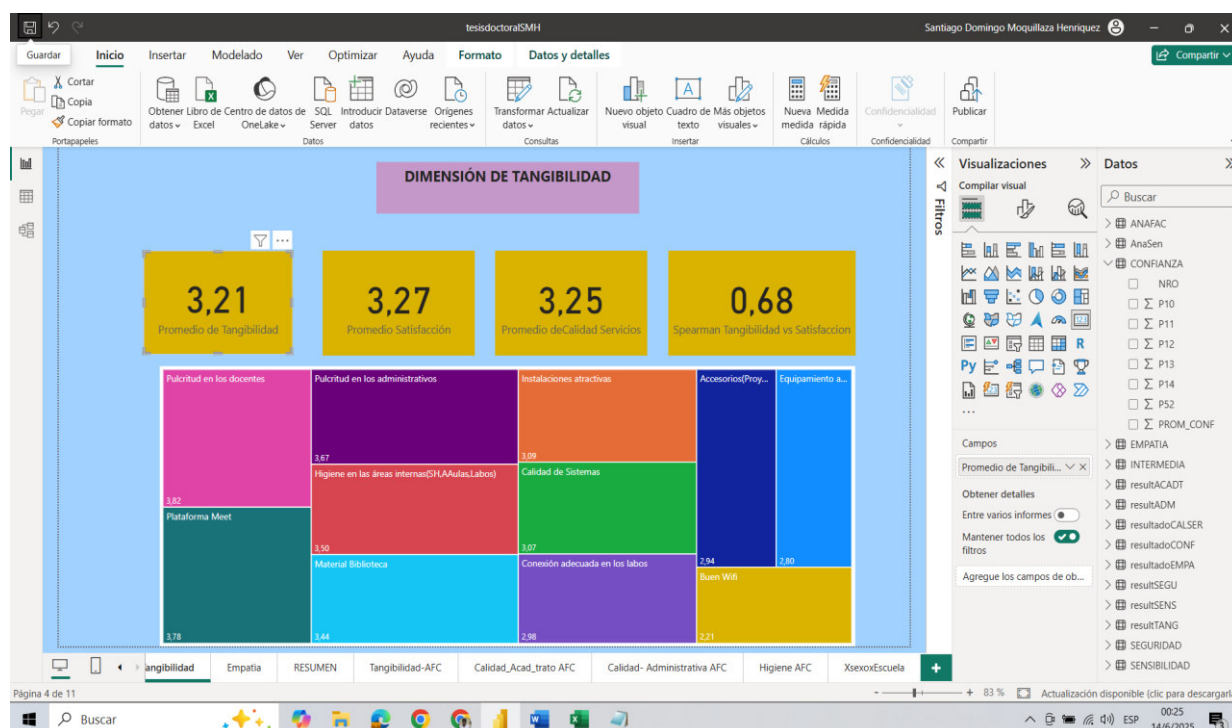
Los resultados promedio obtenidos son los siguientes:

- Sensibilidad Promedio: 3.21
- Promedio de Satisfacción: 3.27
- Promedio de Calidad del Servicio: 3.25
- Grado de afinidad de Spearman para la vinculación de la dimensión de Tangibilidad y la Satisfacción: 0.68.

Lo cual se puede visualizar en la Figura 33 en base a los cálculos realizados con DAX

Figura 33

Dimensión de Tangibilidad y sus ítems



e) Dimensión de Empatía

La dimensión de Empatía implementada en el Dashboard en base al Dataset obteniéndose varios indicadores que reflejan diferentes aspectos de la dimensión de servicio y la satisfacción del estudiante.

Métricas implementadas en el Dashboard

- Promedio de Empatía: 3,12, lo que indica una percepción relativamente positiva pero con margen de mejora.
- Promedio de Satisfacción: 3,27, señala que la satisfacción de los estudiantes ligado con la empatía es ligeramente superior al promedio de empatía.
- Promedio de Calidad de Servicios: 3,25, está alineado con los otros dos indicadores principales, mostrando consistencia en la valoración global.

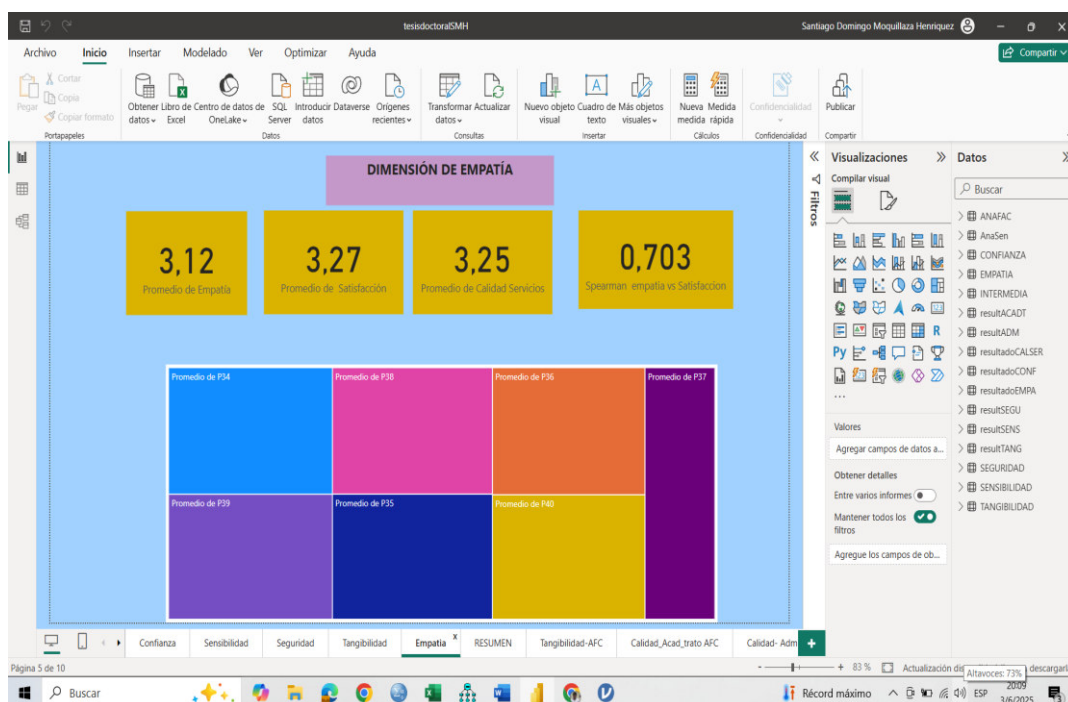
Indicador de correlación

- Spearman empatía vs satisfacción: 0,703, evidencia un grado de afinidad considerablemente positivo de la empatía percibida con el nivel de satisfacción.

La Figura 34 muestra los principales indicadores de la dimensión de empatía.

Figura 34

Dimensión de Empatía y sus ítems



f) Resumen de las dimensiones del Instrumento

Esta imagen refleja el resumen de las Métricas Generales de tu dashboard en Power BI, mostrándote la percepción integral sobre la calidad, empatía, seguridad, sensibilidad, tangibilidad, calidad de servicios y satisfacción en tu institución.

Métricas implementadas en el Dashboard

- Confiabilidad: Promedio 3,31, indicando percepción positiva respecto a la discreción y reserva en los servicios.
- Empatía: Promedio 3,12, evidenciando oportunidad de mejorar el trato y la comprensión por parte del personal.
- Seguridad: Promedio 3,41, la mejor evaluada, sugiere que los usuarios se sienten protegidos y seguros.
- Sensibilidad: Promedio 3,22, mostrando resultados satisfactorios en la atención personalizada.
- Tangibilidad: Promedio 3,21, percibida como adecuada pero perfectible.
- Calidad de Servicios: Promedio 3,25, lo que implica percepción regular-buena sobre el servicio recibido.
- Satisfacción: Promedio 3,27, los usuarios se sienten mayoritariamente satisfechos, aunque existen aspectos a mejorar.

Indicador de correlación

- Correlación Servicios y Satisfacción.: 0,762, revela un grado de afinidad positivo y fuerte, confirmando que las mejoras en el servicio repercuten directamente en la experiencia que tiene el usuario.

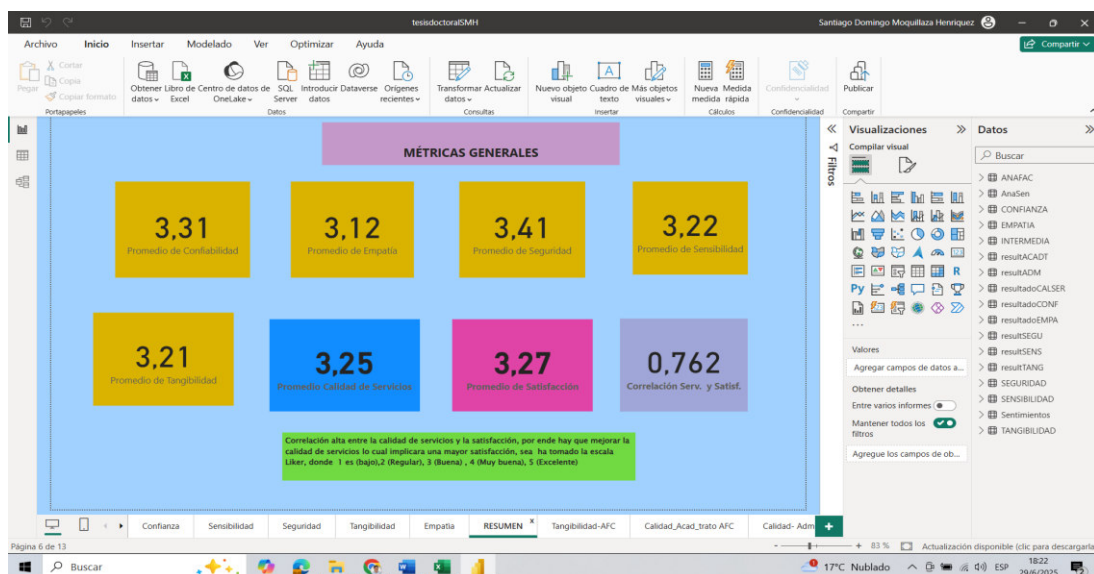
Nota metodológica

- Se menciona una escala de Likert con rangos del 1 (baja) al 5 (excelente), lo que informa que los valores promedio entre 3 y 4 corresponden mayormente a una percepción de buena calidad general.

La Figura 35 representa el resumen de indicadores de las dimensiones.

Figura 35

Resumen de las Dimensiones



4.5.5 Interfaces visuales implementadas del Análisis Factorial

g) Dimensión Tangibilidad Reducida

Métricas implementadas en el Dashboard

- Promedio de Tangibilidad Reducida (2,83): Esta es la calificación promedio de los elementos tangibles que estás analizando. Un 2,83 (posiblemente en una escala de 1 a 5 o de 1 a 7) es una calificación moderada.
- Promedio Satisfacción (3,27): Es la calificación promedio de la satisfacción general de los usuarios. Es importante notar que la

satisfacción (3,27) es más alta que la calificación de tangibilidad (2,83).

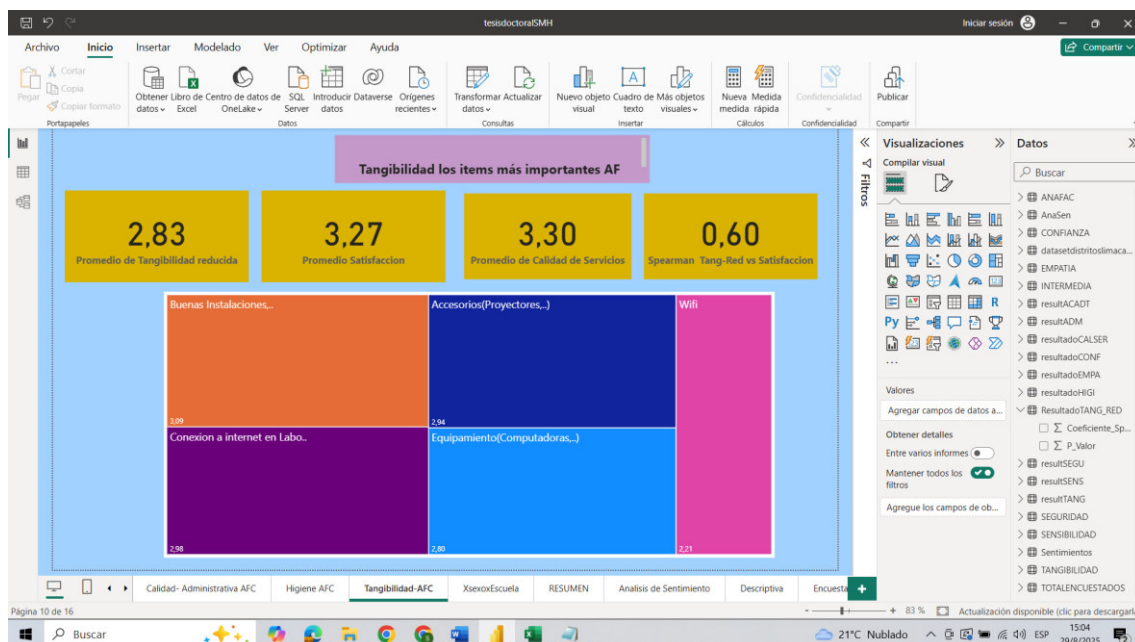
- Promedio de Calidad de Servicios (3,30): Es la calificación promedio general del servicio. Al igual que la satisfacción, es superior a la puntuación de tangibilidad.

Indicador de correlación

- **Spearman: Tangibilidad reducida(Tang-Red) vs Satisfacción (0,60):** Este es el dato más importante, es la afinidad de Spearman. Con un valor de **0,60** que implica un **grado de afinidad positivo moderado a fuerte**.

En palabras sencillas: Esto significa que hay una conexión significativa entre la percepción de los elementos tangibles y la satisfacción general del estudiante. **Cuando la evaluación de la tangibilidad sube, la satisfacción también tiende a subir.**

La Figura 36, muestra los indicadores de la Tangibilidad Reducida

Figura 36*Dimensión de la Tangibilidad Reducida*

h) Dimensión de Calidad Académica (Cal_Acad) Métricas implementadas en el Dashboard

- Promedio de Calidad Académica y Trato (3,48): Es la calificación promedio de todos los aspectos relacionados con los docentes. Con un 3,48, esta es una de las dimensiones mejor valoradas.
- Promedio de Satisfacción (3,27): Es la misma métrica de satisfacción general que se vió en el gráfico anterior.
- Promedio de Calidad de Servicios (3,30): También es la misma métrica de calidad general.

Indicador de correlación

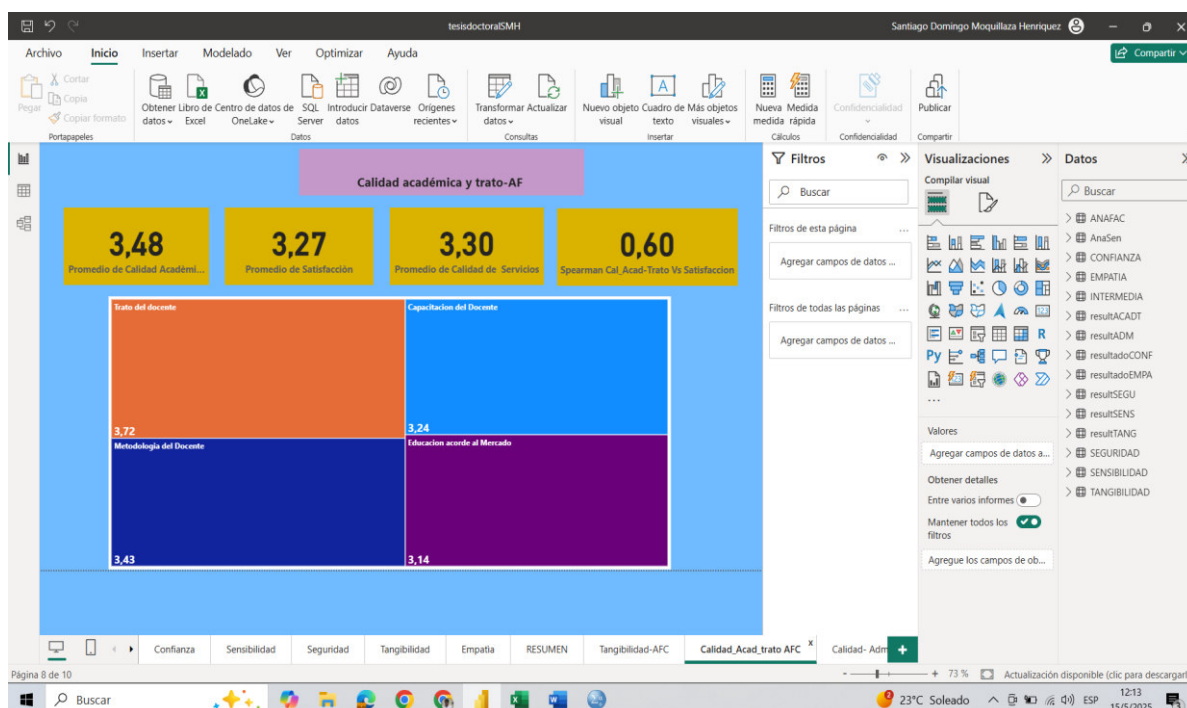
- De Spearman Cal. Acad Vs Satisfacción (0,60): Este es, nuevamente, un dato crucial. El coeficiente de correlación de 0,60 confirma que la calidad académica y el trato del docente tienen un impacto directo y fuerte en la satisfacción general. Al igual que la tangibilidad, este es un pilar fundamental para la satisfacción del usuario.

Observación clave: A diferencia del gráfico anterior ("Tangibilidad"), aquí el promedio de la dimensión (3,48) es notablemente más alto que la satisfacción general (3,27). Esto indica que la calidad académica es un punto fuerte y un pilar del servicio que se ofrece.

La Figura 37 muestra la Dimensión explicada anteriormente.

Figura 37

Dimensión de Calidad académica



i) Dimensión de Calidad Administrativa(Cal_Adm)

Métricas implementadas en el Dashboard

Las tarjetas de la parte superior dan el panorama general:

- Promedio Calidad Administrativa (3,43): Es la calificación promedio de todos los aspectos administrativos. Al igual que la calidad académica, este es un valor alto.

- Promedio de Satisfacción (3,27): La métrica de satisfacción general se mantiene constante para poder comparar.
- Promedio de PROM CAL. SERV (3,30): La métrica de calidad general del servicio.

Indicador de correlación

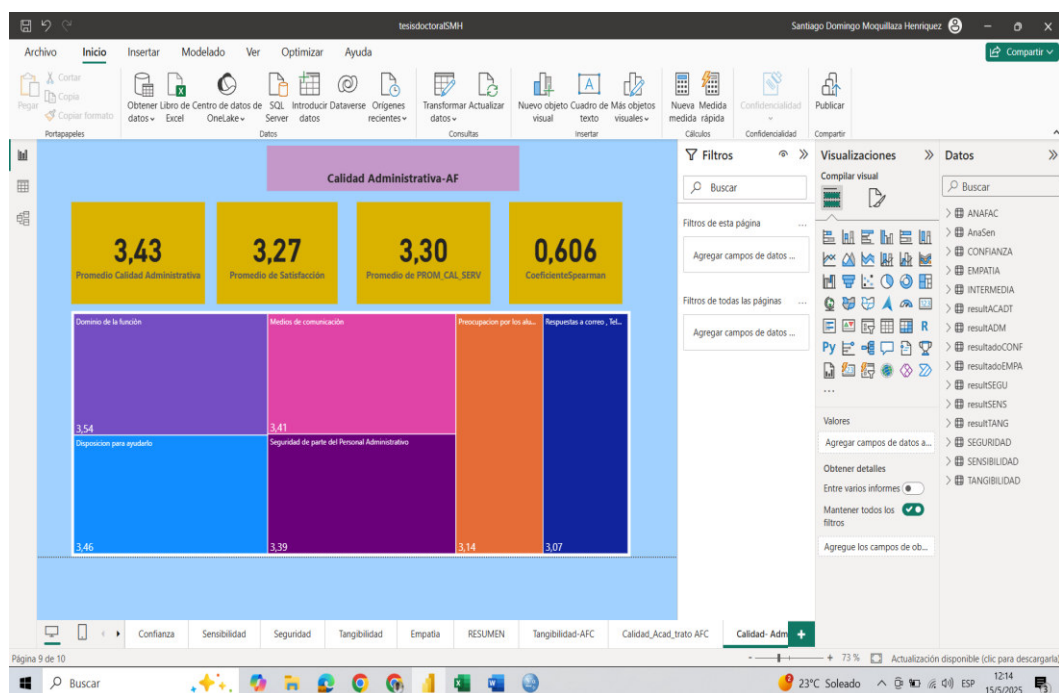
- Coeficiente Spearman (0,606): Este coeficiente de correlación de 0,606 es muy fuerte. Reafirma que los servicios administrativos tiene un impacto directo en la satisfacción general. Un buen soporte administrativo es clave para que los usuarios estén satisfechos.

Observación clave: El promedio de Calidad Administrativa (3,43) es superior a la satisfacción general (3,27) y a la calidad total del servicio (3,30). Esto nos dice que, junto con la calidad académica, el área administrativa es otra gran fortaleza de tu organización.

La Figura 38 representa el Dashboard concerniente.

Figura 38

Calidad administrativa



j) Dimensión de Higiene

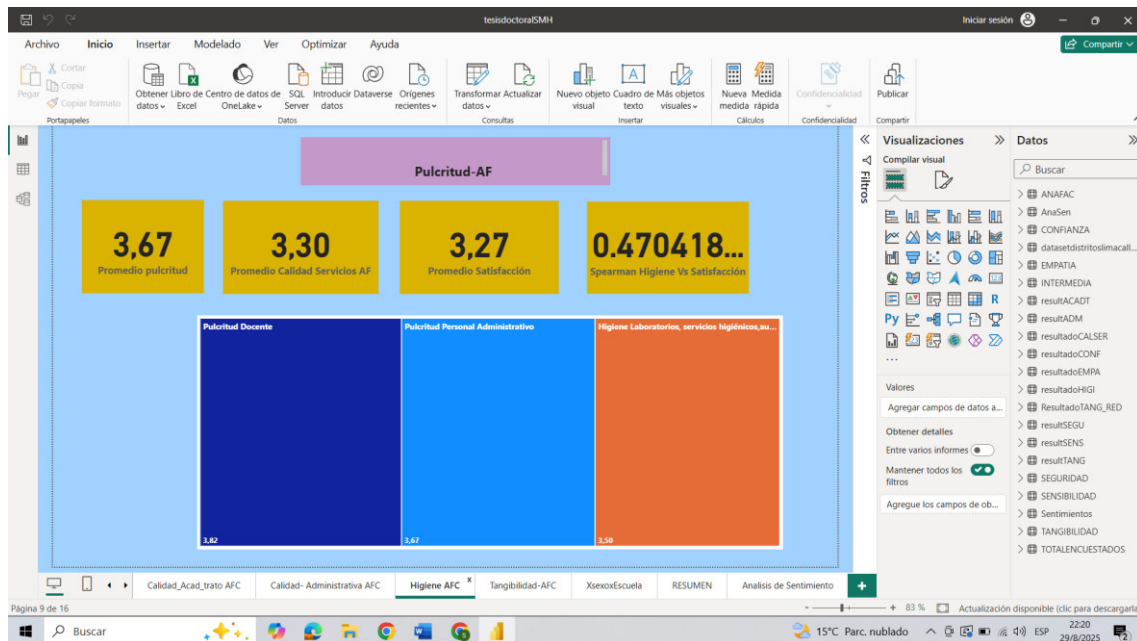
- **Promedio pulcritud (3,67): Esta es la calificación promedio de todos los** elementos relacionados con la pulcritud. Con un 3,67, este es un resultado excepcionalmente alto.
- Promedio Calidad Servicios AF (3,30): La calificación general de la prestación del servicio.
- Promedio Satisfacción (3,27): La calificación de la satisfacción general.

Indicador de correlación

Spearman Higiene Vs Satisfacción (0.470418...): Este es el nuevo dato clave, que es el coeficiente de correlación de Spearman. Un valor de 0,47 indica una correlación positiva moderada.

Observación clave: El promedio de "Pulcritud" (3,67) no solo es más alto que la satisfacción y la calidad general, sino que es la dimensión con la calificación más alta de todas las que se analizó. Esto la posiciona como un pilar de excelencia y un diferenciador clave de su servicio. A diferencia de los otros tableros, aquí no se muestra un coeficiente de correlación, pero los resultados tan altos sugieren que esta área contribuye de manera muy positiva a la percepción de calidad total.

La Figura 39 muestra la dimensión explicada anteriormente.

Figura 39*Dimensión de Pulcritud***k) Significancia por sexo y escuela**

La Figura 40 muestra en la parte superior, los controles clave de este Dashboard:

Filtro por SEXO: Permite seleccionar entre "Mujer" y "Varón" para que todos los gráficos muestren únicamente los resultados de ese grupo.

Filtro por Escuela: Permite seleccionar entre "Ingeniería de Sistemas" e "Ingeniería de Software" para ver las percepciones específicas de los alumnos de cada carrera.

La gran utilidad de esta vista es poder combinar estos filtros para responder preguntas como:

¿Las mujeres de Ingeniería de Sistemas califican la "Tangibilidad" de forma diferente a los hombres de la misma carrera?

¿Cuál es la dimensión de calidad más baja para los alumnos de Ingeniería de Software?

2. Análisis de la Vista General (Sin Filtros Aplicados)

Los gráficos que se muestran actualmente representan los resultados de toda la población encuestada.

Gráfico de Donas: Total por Sexo

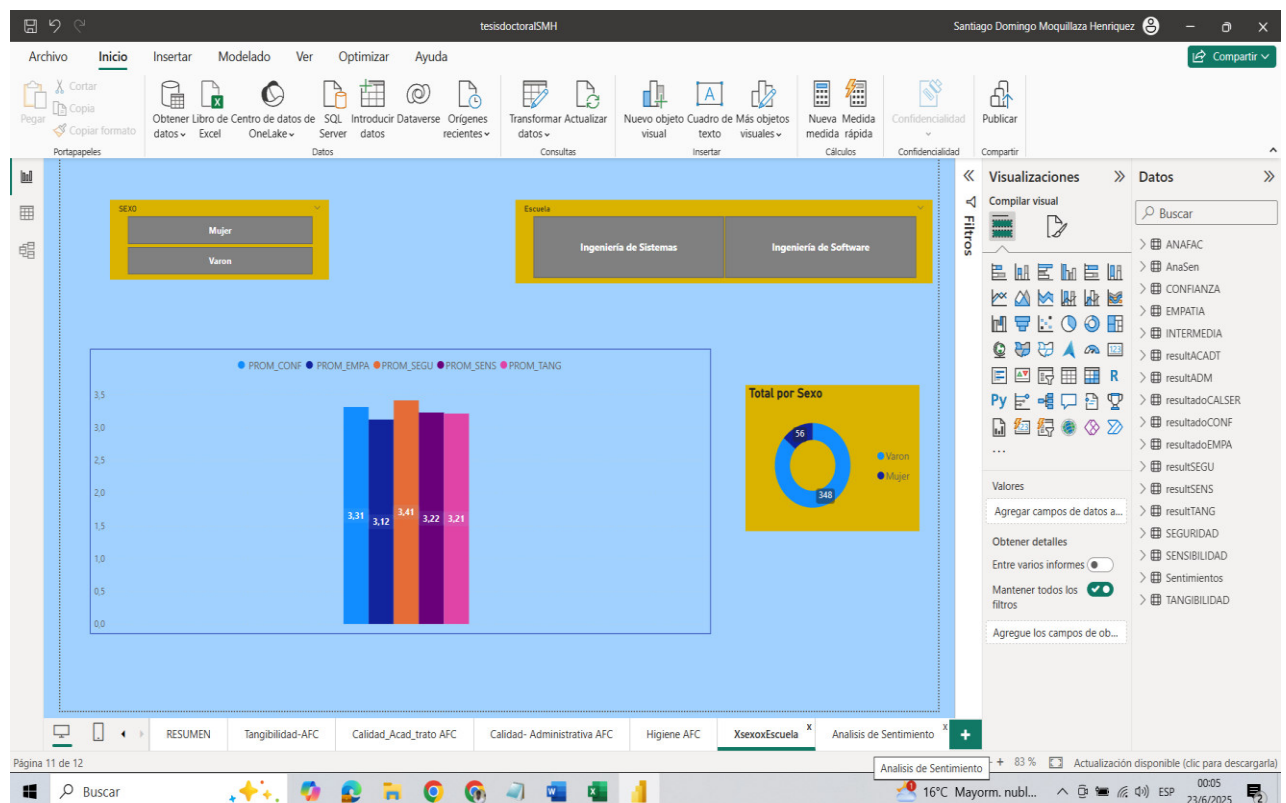
Este gráfico muestra la composición de los encuestados:

Mujer: 142 participantes.

Varón: 36 participantes.

Figura 40

Significancia por sexo y escuela



4.5.6 Integrando el Análisis de Sentimiento

Haciendo uso de la metodología CRISP-DM, procedemos a adecuar los datos, para realizar el análisis de sentimiento. Para la investigación se realizó un estudio en Python tomando las opiniones más saltantes o frecuentes.

Instalando la librería: `pip install deep-translator`

Con la librería Textblob

Proyecto sentimentotextblob

Programa en colab sentimentotextblob.ipynb

```
import pandas as pd
from textblob import TextBlob
from deep_translator import GoogleTranslator

# Leer archivo
df = pd.read_csv('mensajes2.csv') # o usa pd.read_excel(...)

# Traducir y analizar
def obtener_polaridad_espanol(texto):
    try:
        # Traducir al inglés
        texto_ingles = GoogleTranslator(source='auto', target='en').translate(texto)
        # Analizar polaridad en inglés
        return TextBlob(texto_ingles).sentiment.polarity
    except Exception as e:
        print(f"Error con texto: {texto} → {e}")
        return None

# Aplicar análisis
df['Polaridad'] = df['Mensaje'].apply(obtener_polaridad_espanol)

# Mostrar resultados
print(df[['Mensaje', 'Polaridad']])
df.to_excel('resultados.xlsx', index=False)
```

A continuación, se muestra los mensajes estandarizados del Dataset:

Mensaje

- 1,"No muy buena didactica"
- 2,"No hay una Plataforma única"
- 3,"Profesores no tan comprometidos"
- 4,"Se debe mejorar la capacitacion del docente"
- 5,"El Sistema de Matrícula no es muy bueno"
- 6,"Los materiales didacticos deben mejorarse"
- 7,"No hay buena supervisión al docente"
- 8,"No todas las clases son muy dinámicos"
- 9,"No se fomenta la participación"
- 10,"Hay mala asignación de alumnos en Laboratorio"
- 11,"No hay un buen sistema de calificaciones"
- 12,"No hay buena conectividad de internet WIFI"

- 13,"Se debe mejorar las clases virtuales"
- 14,"Horarios no adecuados"
- 15,"No hay buenos horarios en laboratorios"
- 16,"No hay buen monitoreo de cumplimiento de silabo"
- 17,"No hay maquinas para practicar en horas libres"
- 18,"No hay buena formación acorde al mercado"
- 19,"La utilidad de ciertos cursos no se recalcan"
- 20,"Debería subirse las grabaciones en la Plataforma"

Generando el Archivo Resultados.xls, lo cual se observa en la Tabla 67, esta tabla se sube a la plataforma

Tabla 67

Sentimientos y score luego de procesar con python

Mensaje	Polaridad
No muy buena didáctica	-0.38462
No hay una Plataforma única	-0.1875
Profesores no tan comprometidos	0
Se debe mejorar la capacitación del docente	0
El Sistema de Matrícula no es muy bueno	-0.26923
Los materiales didácticos deben mejorarse	-0.5
No hay buena supervisión al docente	-0.35
No todas las clases son muy dinámicos	0
No se fomenta la participación	0
Hay mala asignación de alumnos en Laboratorio	-0.7
No hay un buen sistema de calificaciones	-0.35
No hay buena conectividad de internet WIFI	-0.35
Se debe mejorar las clases virtuales	0
Horarios no adecuados	-0.16667
No hay buenos horarios en laboratorios	-0.35
No hay buen monitoreo de cumplimiento de silabo	-0.35
No hay máquinas para practicar en horas libres	0
No hay buena formación acorde al mercado	-0.35
La utilidad de ciertos cursos no se recalcan	0.214286
Debería subirse las grabaciones en la Plataforma	0

A continuación, se incluye en el modelo la tabla de análisis de sentimiento

Con la librería nltk

```
import pandas as pd
```

```

import nltk
from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer
from deep_translator import GoogleTranslator

# --- IMPORTANT: Make sure to run this line to download the VADER
# lexicon ---
nltk.download('vader_lexicon')
# -----

# Initialize VADER sentiment intensity analyzer
analyzer = SentimentIntensityAnalyzer()

# Leer archivo CSV
df_vader = pd.read_csv('mensajes2.csv')

# Función para traducir y obtener polaridad con VADER
def obtener_polaridad_vader_espanol(texto):
    if pd.isna(texto): # Handle potential NaN values
        return None
    try:
        # Traducir al inglés
        texto_ingles = GoogleTranslator(source='auto',
target='en').translate(str(texto))
        if texto_ingles is None: # In case translation fails
            silently
            return None
        # Analizar polaridad con VADER en inglés
        return analyzer.polarity_scores(texto_ingles)['compound']
    except Exception as e:
        print(f"Error con texto (VADER): {texto} → {e}")
        return None

# Aplicar análisis
print("Analizando mensajes2.csv con NLTK VADER (con
traducción)...")
df_vader['Polaridad_VADER'] =
df_vader['Mensaje'].apply(obtener_polaridad_vader_espanol)

# Mostrar resultados
print("\n--- Resultados NLTK VADER (con traducción) ---")
print(df_vader[['Mensaje', 'Polaridad_VADER']].head())

# Guardar resultados
df_vader.to_excel('resultados_vader.xlsx', index=False)
print("\nResultados guardados en: resultados_vader.xlsx")

```

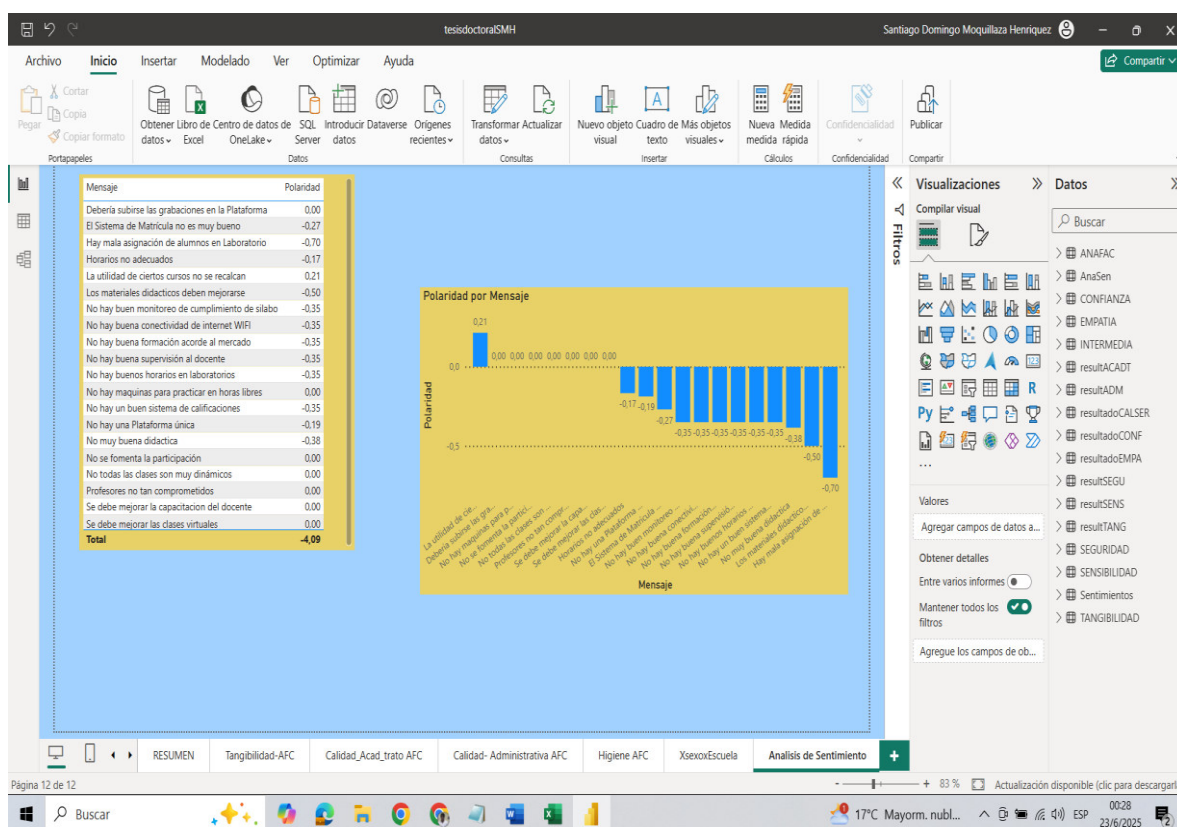
A continuación, en base a la Figura 29, donde el modelo incluye la tabla del análisis de sentimiento, que luego será llevada a Solución en Power BI, para mostrarla en el Dashboard.

Pantalla del análisis de sentimiento llevado al Dashboard

En relación al programa que se ve en el apartado 4.4.1 se lleva el archivo , en base al código generado, lo cual se aprecia en la Figura 41.

Figura 41

Llevando al Dashboard el análisis de sentimiento



4.6 Validando el modelo integrado de calidad de servicios

La validación según el apartado 3.11 se descompone en los rubros 4.6.1 y

4.6.2

4.6.1 Validación de la investigación

Para validar la investigación se hará uso del juicio de expertos usando la escala Liker del 1 al 5, en el Anexo 6 se puede observar la validez de la investigación mediante el juicio de expertos.

La Tabla 68 muestra el cuestionario para la validación de expertos.

Tabla 68

Cuestionario Validación de la Investigación

Item Nº	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
1	La investigación presenta un marco teórico sólido en calidad de servicios y satisfacción estudiantil.					
2	El modelo integrado (SERVPERF + BI + Análisis Factorial + Análisis de Sentimientos) es una contribución novedosa a la teoría existente.					
3	El trabajo amplía, complementa o desafía marcos teóricos previos sobre evaluación de calidad de servicios en la educación.					

Ítem N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
4	La metodología propuesta es factible y aplicable en contextos reales de educación superior.					
5	El artefacto desarrollado (dashboard BI y análisis de sentimientos) tiene utilidad para gestores o decisores institucionales.					

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
6	Los resultados ofrecen recomendaciones o soluciones prácticas para mejorar servicios universitarios.					

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
7	El enfoque es innovador y responde a vacíos existentes en la literatura académica y práctica.					
8	El estudio considera adecuadamente las dimensiones y el contexto a partir de las métricas para lograr un diagnóstico integral.					

Información del experto

Nombres y Apellidos completos:

Correo Electrónico:

Teléfono/Celular:

Grado Académico:

Cargo Actual /Anterior:

Observaciones:

Firma:

4.6.2 Validez del artefacto

De igual manera se ha procedido a validar el artefacto en función a las principales características que tiene un Software. Las validaciones de los expertos se verán en el Anexo 6.

La Tabla 69, muestra el cuestionario para validar el Modelo desarrollado.

Instrucciones: Por favor, evalúe cada afirmación con una calificación del 1 al 5, marcando la opción correspondiente.

Escala:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

I. Usabilidad

Tabla 69

Cuestionario para Validar el artefacto

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
1	El diseño de la interfaz de usuario es intuitivo y fácil de comprender.					
2	La navegación dentro del artefacto es clara, lógica y coherente.					
3	El artefacto proporciona retroalimentación adecuada en respuesta a las acciones del usuario.					

II. Funcionalidad

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
4	Todas las funcionalidades anunciadas están presentes y funcionan correctamente.					

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
5	Las funciones del artefacto cumplen con las expectativas y necesidades de los usuarios.					

III Rendimiento

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
6	El artefacto responde con rapidez y eficiencia a las solicitudes del usuario.					

IV. Comentarios Adicionales (Opcional)

7. ¿Hay algún otro aspecto del artefacto que considere importante destacar o que no se haya abordado en las preguntas anteriores?

8. ¿Tiene sugerencias para mejorar la calidad, usabilidad o funcionalidad del artefacto?

V. Apreciación General

9. En una escala del 1 al 10, ¿qué puntuación daría a la calidad general del artefacto desarrollado?

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____ 6 ____ 7 ____ 8 ____ 9 ____ 10 ____

VI. Información del Experto

Nombres y Apellidos Completos:

Correo Electrónico:

Teléfono/Celular:

Cargo Actual/Anterior:

Firma:

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados

En esta investigación se evaluó la relación entre la calidad del servicio universitario y la satisfacción del alumno de pregrado, utilizando un enfoque integral que combinó análisis estadístico clásico, técnicas de machine learning y modelación estadística avanzada.

Se determinó una correlación global significativa de 0.762 entre la calidad de servicios y la satisfacción estudiantil, lo que evidencia una asociación fuerte entre estas variables. Específicamente, las correlaciones entre satisfacción y las dimensiones evaluadas fueron las siguientes: confianza (0.597), sensibilidad (0.611), seguridad (0.692), empatía (0.703) y tangibilidad (0.676). La dimensión de empatía destacó por poseer la mayor correlación, subrayando la importancia del trato personalizado y cercano para los estudiantes.

El análisis chi cuadrado confirmó que la asociación entre la calidad del servicio, en sus dimensiones y en conjunto, y la satisfacción es altamente significativa ($p < 0.001$), validando la relación estadística entre estas variables.

Para explicar la varianza en satisfacción, se construyó un modelo de regresión múltiple en SPSS que explicó el **63.4%** de la variabilidad (R^2 ajustado = 0.634). Los coeficientes no estandarizados indicaron que las variables con efectos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) sobre la satisfacción fueron confianza ($B = 0.132$), seguridad ($B = 0.221$), empatía ($B = 0.288$) y tangibilidad ($B = 0.355$). Sensibilidad mostró un coeficiente positivo pero no significativo ($B = 0.079$, $p = 0.162$), indicando un impacto débil en este modelo.

Adicionalmente, mediante el uso de técnicas de machine learning en Python, se compararon diversos modelos predictivos. La red neuronal obtuvo el mejor

desempeño con un $R^2 = 0.6459$ y un error cuadrático medio (ECM) de 0.2448, superando a la regresión lineal, regresión ridge, Random Forest y árbol de decisión, lo que confirma la utilidad de modelos no lineales y más complejos para predecir la satisfacción estudiantil en base a la calidad de servicio.

Se aplicó también el análisis factorial exploratorio y confirmatorio que permitieron identificar un conjunto reducido de dimensiones relevantes para la calidad del servicio: calidad académica, trato, Calidad administrativa, tangibilidad reducida, Higiene. Estas dimensiones mostraron correlaciones significativas con la satisfacción (r entre 0.594 y 0.598, $p < 0.001$). El modelo reducido con estas dimensiones explicó aproximadamente un 58.6% de la varianza (R^2 SPSS = 0.586, Python = 0.601), manteniendo la robustez del modelo.

Los coeficientes predictivos en este modelo reducido indicaron impactos significativos de la Calidad administrativa ($B = 0.317$), calidad académica ($B = 0.275$), tangibilidad reducida ($B = 0.290$) y, en menor medida, higiene ($B = 0.090$, $p = 0.040$) en la satisfacción general de los estudiantes.

Finalmente, se desarrolló un artefacto tecnológico innovador utilizando Power BI que integra todos los datos obtenidos de este estudio, incluyendo análisis estadístico, modelación multivariante y análisis de sentimiento extraído de la retroalimentación textual estudiantil. Esta plataforma dinámica y visual permite a las instituciones monitorizar y tomar decisiones basadas en evidencia multidimensional, siendo un aporte novedoso al combinar métodos cuantitativos y cualitativos en una solución de inteligencia de negocios con metodologías CRISP-DM y Kanban para su desarrollo ágil.

Estos resultados proveen una base sólida y multidisciplinaria para que las universidades mejoren la calidad de sus servicios y fomenten una mayor satisfacción estudiantil, adaptando estrategias personalizadas y basadas en análisis de datos avanzados. Resumido en la Tabla 70.

Tabla 70*Resumen de los Resultados*

Resultado / Variable	Valor / Coeficiente	Significación (p)	Comentario
Correlación calidad de servicios - satisfacción	0.762	-	Correlación fuerte y significativa
Correlación Confianza - Satisfacción	0.597	-	Correlación moderada
Correlación Sensibilidad - Satisfacción	0.611	-	Correlación alta
Correlación Seguridad - Satisfacción	0.692	-	Correlación alta
Correlación Empatía - Satisfacción	0.703	-	Mayor correlación
Correlación Tangibilidad - Satisfacción	0.676	-	Correlación alta
Asociación Chi cuadrado calidad de servicios vs satisfacción	-	0.000	Asociación altamente significativa
R ² ajustado modelo con SPSS	0.634	-	Explicación con dimensiones clásicas

Resultado / Variable	Valor / Coeficiente	Significación (p)	Comentario
R ² red neuronal (Python)	0.6459	-	Mejor desempeño predictivo
Coeficiente B Confianza	0.132	0.010	Significativo
Coeficiente B Sensibilidad	0.079	0.162	No significativo
Coeficiente B Seguridad	0.221	0.001	Significativo
Coeficiente B Empatía	0.288	0.000	Significativo
Coeficiente B Tangibilidad	0.355	0.000	Mayor impacto positivo
Modelos predictivos comparados (Python)			
- Regresión Lineal	R ² =0.6091	-	ECM = 0.2702
- Red Neuronal	R ² =0.6459	-	ECM = 0.2448 Mejor modelo
- Árbol de Decisión	R ² =0.4107	-	ECM = 0.4074
- Random Forest	R ² =0.5420	-	ECM = 0.3166
- Regresión Ridge	R ² =0.6099	-	ECM = 0.2697

Resultado / Variable	Valor / Coeficiente	Significación (p)	Comentario
Dimensiones reducidas (AFE y AFC) correlación con satisfacción	~0.594-0.598	<0.001	Significativo
R² ajustado modelo reducido (SPSS/Python) luego del AF	0.586 / 0.601	-	Confirmación de robustez del modelo
Coeficientes predictivos en modelo reducido			
- Calidad Administrativa	0.317	0.000	Significativo
- Calidad Académica	0.275	0.000	Significativo
- Tangibilidad Reducida	0.290	0.000	Significativo
- Higiene	0.090	0.040	Significativo, menor impacto
Artefacto tecnológico desarrollado en Power BI	-	-	Plataforma de Business Intelligence que integra datos estadísticos, análisis factorial, multivariante y análisis de sentimiento para visualización dinámica y toma de decisiones; innovación no reportada en la literatura actual. Implementada en base a metodologías CRISP-DM y Kanban para desarrollo ágil.

5.2 Discusión

La presente sección tiene como objetivo principal establecer un diálogo crítico entre los hallazgos obtenidos en esta investigación y el cuerpo de conocimiento existente, representado por el estado del arte. Se busca no solo contrastar las similitudes y divergencias metodológicas y conceptuales, sino también resaltar la contribución original de este estudio al campo de la calidad del servicio universitario y la satisfacción estudiantil.

Los resultados de esta investigación revelan una correlación global significativa (0.762) entre la calidad del servicio universitario y la satisfacción estudiantil, con asociaciones particularmente fuertes en dimensiones como empatía (0.703), seguridad (0.692) y tangibilidad (0.676). Estos hallazgos son consistentes con la literatura previa que subraya la importancia de la calidad del servicio en la satisfacción del usuario en contextos educativos. Por ejemplo, estudios como el de Maskur (2024) y Chikazhe et al. (2022) también demuestran una influencia positiva y significativa de la calidad del servicio en la satisfacción y lealtad de los estudiantes y graduados, respectivamente. La alta correlación observada en la dimensión de empatía en nuestro estudio (0.703) resuena con la importancia del trato personalizado y cercano, un aspecto que, si bien es reconocido en la literatura general de calidad de servicio, no siempre se destaca con la misma magnitud en estudios específicos sobre satisfacción estudiantil en el ámbito universitario. En contraste, algunos estudios, como el de Sohail y Hasam (2021), no encontraron que la empatía contribuyera significativamente a la satisfacción de los estudiantes, lo que podría indicar diferencias contextuales o metodológicas en la conceptualización y medición de esta dimensión. La consistencia de nuestros hallazgos con la mayoría de la literatura refuerza la validez de la relación fundamental entre la calidad del servicio y la satisfacción en el entorno universitario.

Adicionalmente, una de las contribuciones distintivas de esta investigación radica en la aplicación de técnicas avanzadas de modelado predictivo, incluyendo machine learning, para explicar la varianza en la satisfacción estudiantil. El modelo de regresión múltiple en SPSS explicó el 63.4% de la variabilidad, con la

confianza, seguridad, empatía y tangibilidad emergiendo como predictores significativos. Más notablemente, la red neuronal en Python superó a otros modelos predictivos con un R^2 de 0.6459 y un ECM de 0.2448, lo que confirma la utilidad de enfoques no lineales y complejos. Esta aproximación multidisciplinaria, que integra análisis estadístico clásico con machine learning, representa un avance metodológico en comparación con gran parte del estado del arte revisado. Si bien estudios como el de Nuh et al. (2024) exploran el uso de inteligencia artificial (IA) y ECM para analizar la calidad del sistema y la satisfacción del usuario en instituciones educativas, nuestro estudio va más allá al comparar explícitamente el rendimiento de múltiples algoritmos de machine learning y demostrar la superioridad de las redes neuronales para la predicción de la satisfacción. Esta metodología robusta permite una comprensión más profunda de las relaciones complejas entre las dimensiones de la calidad del servicio y la satisfacción, superando las limitaciones de los modelos lineales tradicionales que predominan en la literatura.

Asimismo, la aplicación de análisis factorial exploratorio y confirmatorio permitió la identificación de un conjunto reducido de dimensiones relevantes para la calidad del servicio: calidad académica, calidad administrativa, tangibilidad reducida, Higiene. Estas dimensiones mostraron correlaciones significativas con la satisfacción (r entre 0.594 y 0.598). Este enfoque de reducción dimensional es crucial para la practicidad y la focalización de las intervenciones de mejora. La literatura sobre la medición de la calidad del servicio en la educación superior ha evolucionado desde modelos genéricos como SERVQUAL y SERVPERF hacia modelos contextualizados como HEdPERF (Maskur, 2024) y HiEdQUAL (Olufunke et al., 2021). Nuestro estudio, al identificar dimensiones específicas y relevantes a través de un análisis factorial riguroso, contribuye a esta línea de investigación al proporcionar un marco más parsimonioso y adaptado al contexto universitario. La inclusión de la "atención administrativa" y el "trato" como dimensiones significativas en nuestro modelo reducido subraya la importancia de los procesos de soporte y la interacción personal, aspectos que, aunque implícitos en modelos más amplios, son explícitamente validados como predictores clave en nuestra investigación.

Por otra parte, un aspecto singular y altamente innovador de esta investigación es el desarrollo de un artefacto tecnológico utilizando Power BI. Esta plataforma integra datos de análisis estadístico, modelación multivariante y análisis de sentimiento de retroalimentación textual estudiantil, ofreciendo una solución de inteligencia de negocios dinámica y visual para la toma de decisiones basada en evidencia multidimensional. La literatura revisada, aunque aborda la importancia de la tecnología en la educación (Muneer, 2021; Al-Rahmi et al., 2021; Nuh, et al., 2024), se centra principalmente en la aceptación y el uso de plataformas de e-learning o sistemas de información. Nuestro artefacto, sin embargo, representa una aplicación práctica y novedosa de la inteligencia de negocios para la gestión de la calidad del servicio y la satisfacción estudiantil, combinando metodologías cuantitativas y cualitativas. Esta integración de datos y visualización interactiva no ha sido reportada explícitamente en el estado del arte como una solución integral para la mejora continua de la calidad del servicio universitario, lo que confiere a este estudio un valor añadido significativo en términos de aplicabilidad y transferencia de conocimiento.

En consecuencia, los resultados de esta investigación proveen una base sólida y multidisciplinaria para que las universidades mejoren la calidad de sus servicios y fomenten una mayor satisfacción estudiantil. La identificación de dimensiones clave y la validación de su impacto a través de metodologías avanzadas permiten a las instituciones adaptar estrategias personalizadas y basadas en análisis de datos. La relevancia de la empatía y la atención administrativa, junto con la robustez predictiva de los modelos de machine learning, sugiere que las universidades deben invertir no solo en la mejora de la infraestructura y los procesos tangibles, sino también en la capacitación del personal para un trato más cercano y eficiente. El artefacto tecnológico desarrollado ofrece una herramienta práctica para la monitorización continua y la toma de decisiones estratégicas.

En este sentido, futuras líneas de investigación podrían explorar la aplicación de este artefacto en diferentes contextos universitarios para validar su generalizabilidad, así como profundizar en el análisis de sentimiento para identificar patrones más específicos en la retroalimentación cualitativa de los

estudiantes. Asimismo, sería valioso investigar la causalidad entre las dimensiones de la calidad del servicio y la satisfacción, utilizando diseños longitudinales o experimentales para establecer relaciones más robustas.

Continuando con el análisis, la metodología empleada en esta investigación se distingue por su enfoque híbrido y multidisciplinario, combinando análisis estadístico clásico (correlación, regresión múltiple, chi cuadrado), técnicas avanzadas de machine learning (redes neuronales, regresión lineal, Random Forest, árbol de decisión, regresión Ridge) y análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Esta integración metodológica permite una comprensión más holística y robusta de la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción estudiantil. En contraste, gran parte de la literatura revisada se apoya predominantemente en modelos estadísticos tradicionales o en la aplicación de marcos teóricos específicos como UTAUT [Muneer, 2021], TAM [Al-Rahmi et al., 2021], o SERVQUAL [Hussein et al., 2022]. Si bien estos modelos son fundamentales y han contribuido significativamente al campo, la incorporación de machine learning, como se demostró con la superioridad de la red neuronal, ofrece una capacidad predictiva mejorada y la posibilidad de capturar relaciones no lineales que los modelos tradicionales podrían pasar por alto. La comparación explícita de diferentes algoritmos de machine learning, y la validación de la robustez del modelo reducido tanto en SPSS como en Python, refuerza la solidez de nuestros hallazgos y la validez de la metodología propuesta. Esta aproximación metodológica avanzada no solo valida los resultados obtenidos, sino que también establece un precedente para futuras investigaciones en el campo, promoviendo la adopción de herramientas más sofisticadas para el análisis de datos complejos en el ámbito educativo.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación no solo reafirman la relevancia de la calidad del servicio en la satisfacción estudiantil, sino que también extienden el conocimiento existente a través de varias vías. Teóricamente, la identificación de dimensiones reducidas de la calidad del servicio (calidad académica, trato, atención administrativa y tangibilidad reducida) y la validación de su impacto significativo en la satisfacción, contribuyen a la refinación de los modelos conceptuales existentes. Estos resultados sugieren que, si bien los

modelos generales como SERVPERF proporcionan una base, la contextualización y la adaptación a las particularidades del entorno universitario son esenciales, como lo señalan Endeshaw (2019) y Noaman et al. (2017). La relevancia de la "atención administrativa" y el "trato" como predictores clave, en particular, ofrece una perspectiva más granular sobre los aspectos interpersonales y de soporte que influyen en la experiencia del estudiante. Desde una perspectiva práctica, el desarrollo del artefacto tecnológico en Power BI representa una herramienta innovadora para la gestión universitaria. A diferencia de los estudios que se centran en la aceptación de la tecnología en el aprendizaje (Por ejemplo, Muneer, 2021; Al-Rahmi et al., 2021). El artefacto de la presente proporciona una solución de inteligencia de negocios que integra datos cuantitativos y cualitativos para la toma de decisiones basada en evidencia. Esta herramienta permite a las instituciones educativas no solo monitorear la satisfacción estudiantil de manera continua, sino también identificar áreas específicas de mejora y adaptar estrategias de servicio de manera proactiva y personalizada. La implementación de metodologías ágiles como CRISP-DM y Kanban para el desarrollo del artefacto subraya su aplicabilidad en entornos dinámicos y su potencial para una rápida adaptación a las necesidades cambiantes de las universidades.

Si bien esta investigación ofrece contribuciones significativas, es importante reconocer ciertas limitaciones. La naturaleza transversal del estudio impide establecer relaciones de causalidad definitivas entre las dimensiones de la calidad del servicio y la satisfacción estudiantil. Futuras investigaciones podrían beneficiarse de diseños longitudinales o experimentales para explorar estas relaciones con mayor profundidad. Además, aunque el análisis de sentimiento se integró en el artefacto tecnológico, una exploración más detallada de la retroalimentación cualitativa de los estudiantes podría revelar matices adicionales en sus percepciones y expectativas. La generalizabilidad de los hallazgos podría ser explorada mediante la replicación del estudio en diferentes contextos universitarios, incluyendo instituciones de diversas tipologías (públicas/privadas) y ubicaciones geográficas. Finalmente, la continua evolución de las tecnologías y las expectativas de los estudiantes sugiere la necesidad de investigaciones futuras que exploren el impacto de nuevas modalidades de

servicio y plataformas digitales en la satisfacción estudiantil, así como la integración de técnicas de inteligencia artificial más avanzadas para la personalización del servicio y la predicción de necesidades estudiantiles.

Esto sugiere que las percepciones emocionales y humanas del servicio (empatía, seguridad, sensibilidad) tienen más impacto en la satisfacción que las percepciones técnicas (como la confiabilidad).

CONCLUSIONES

- Se logra cumplir el objetivo general en base a los objetivos específicos propuestos.
- Se logró desarrollar el objetivo 1, el cual está relacionado a la elaboración del instrumento, lo cual se puede observar en el capítulo 4, apartado 4.1 y el Anexo.
- Se logró desarrollar el objetivo 2, el cual está relacionado con hallar las dimensiones subyacentes con el AF., el cual se puede observar en el capítulo 4, apartado 4.2.
- Se logró desarrollar el objetivo 3 en el cual se relacionó la calidad de servicios con la satisfacción del estudiante de Pregrado, la relación de las dimensiones de la calidad de servicios con la satisfacción en la cual se observa en general una fuerte relación; pero no solo ello , también se observó una fuerte asociación entre la calidad de servicios y la satisfacción , así como las dimensiones con la satisfacción del estudiante de Pregrado, mismo modo se observó que hay correlación fuerte entre las dimensiones de la calidad de servicio generadas a partir del AF, del

mismo modo la asociación de estas dimensiones generadas con la satisfacción del estudiante de pregrado. El cual se puede observar en el capítulo 4, apartado 4.3.

- Se logró desarrollar el objetivo 4, observando que tanto explica la calidad de servicios a la satisfacción del estudiante de pregrado en base al R^2 , para explicar qué proporción de la variabilidad en la satisfacción es explicada por la calidad de servicios, lo cual se puede observar en el capítulo 4, apartado 4.4.
- Se logró desarrollar el objetivo 5, se puede observar en el capítulo 4 apartado 4.5, en cual se integra las dimensiones de la metodología Servperf y las opiniones textuales del estudiante en base al análisis de sentimientos en una plataforma BI, en Power BI y Python.
- Se logró desarrollar el objetivo 6, lo cual se puede observar en el capítulo 4 apartado 4.6, y en los Anexos (Anexo 6).

RECOMENDACIONES

La calidad del servicio educativo y la satisfacción estudiantil son factores críticos para el éxito de cualquier institución. El análisis realizado con el modelo SERVPERF y aplicando técnicas estadísticas (AFE,AFC) revela aspectos mejorables en dimensiones como confiabilidad, empatía, seguridad, sensibilidad y tangibilidad, con valores que indican un margen para optimizar la experiencia del estudiante.

Actualmente, no se cuenta con un dashboard interactivo semestral que permita el monitoreo continuo y dinámico de estos indicadores, lo que limita la capacidad de respuesta rápida ante posibles desviaciones en la percepción del servicio. Por ello, resulta imprescindible establecer un conjunto de KPIs claros y viables que permitan un seguimiento sistemático y faciliten la toma de decisiones informadas.

Estas recomendaciones buscan sentar las bases para implementar un control efectivo de la calidad del servicio, aun sin una herramienta digital avanzada, promoviendo la mejora continua y el fortalecimiento de la satisfacción estudiantil.

Hay importantes **KPI SMART** contruidos con base en los valores del panel "RESUMEN DE KPIS GENERAL" que aparece en la Plataforma BI, y aplicables a una institución educativa (por ejemplo, una facultad universitaria). Estos indicadores están alineados con la metodología SMART y con el entorno de análisis de calidad del servicio y satisfacción del estudiante:

KPI 1: Índice Promedio de Confiabilidad del Servicio Educativo

Nombre de indicador: Promedio semestral de la confiabilidad del servicio percibida por los estudiantes (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Este KPI mide la percepción de los estudiantes respecto a la confiabilidad del servicio brindado por la facultad (por ejemplo, cumplimiento de horarios, entrega de contenidos, precisión en evaluaciones). Es

clave porque refleja la consistencia institucional, esencial para la satisfacción y permanencia del estudiante.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Nivel alto de confiabilidad)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Nivel aceptable, pero mejorable)
-  Rojo: < 3.0 (Nivel deficiente, requiere intervención)

Acción que permite tomar:

Si el indicador cae en rojo, se deben revisar los procesos académicos y administrativos que afectan la percepción del estudiante, como la puntualidad, entrega de materiales y coherencia del contenido. Si está en verde, se deben mantener los estándares actuales y fortalecer el seguimiento docente.

KPI 2: Índice Promedio de Empatía en el Servicio

Nombre de indicador: Promedio semestral de empatía percibida por los estudiantes (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Este KPI evalúa la percepción de los estudiantes sobre la atención personalizada y la sensibilidad del personal hacia sus necesidades y problemas. La empatía es fundamental para construir relaciones positivas y un ambiente educativo acogedor.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Alta percepción de empatía)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Nivel aceptable, con margen de mejora)
-  Rojo: < 3.0 (Baja percepción, requiere intervención)

Acción que permite tomar:

Capacitar a los equipos de atención en habilidades blandas, comunicación y manejo de conflictos. Implementar canales efectivos para que los estudiantes expresen inquietudes.

KPI 3: Índice Promedio de Seguridad en el Servicio

Nombre de indicador: Promedio semestral de seguridad percibida por los estudiantes en el servicio (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Este indicador mide la confianza de los estudiantes en que los procesos académicos y administrativos se realizan con confiabilidad, privacidad y transparencia, garantizando un entorno seguro para el aprendizaje y la gestión.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Alto nivel de seguridad percibida)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Aceptable, pero debe mejorar)
-  Rojo: < 3.0 (Insuficiente, acciones inmediatas)

Acción que permite tomar:

Auditar procesos, mejorar protocolos de privacidad y seguridad de datos, transparentar comunicación institucional.

KPI 4: Índice Promedio de Sensibilidad del Servicio

Nombre de indicador: Promedio semestral de sensibilidad del servicio educativo (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Mide la percepción sobre la capacidad del personal de reconocer y atender adecuadamente las diversas necesidades o circunstancias especiales de estudiantes, demostrando respeto y adaptación.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Alta sensibilidad y adaptación)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Moderada, con posibilidad de mejora)
-  Rojo: < 3.0 (Baja sensibilidad, posible riesgo de exclusión)

Acción que permite tomar:

Implementar políticas inclusivas, formación en diversidad e inclusión y monitoreo constante.

KPI 5: Índice Promedio de Tangibilidad del Servicio

Nombre de indicador: Promedio semestral de tangibilidad percibida (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Evalúa la percepción sobre la infraestructura, equipamiento, materiales educativos y recursos físicos disponibles para la formación, que afectan la experiencia y calidad del servicio.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Infraestructura y recursos adecuados)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Aceptable pero puede mejorar)
-  Rojo: < 3.0 (Requiere inversión o mejora urgente)

Acción que permite tomar:

Planificar inversiones en infraestructura, mantenimiento y actualización de equipos y material educativo.

KPI 6: Índice Promedio de Calidad de Servicios

Nombre de indicador: Promedio semestral de calidad del servicio percibido (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Este indicador agrega la percepción global sobre la calidad ofrecida por la institución, incluyendo aspectos de atención, cumplimiento y efectividad de los procesos.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Alta calidad percibida)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Calidad moderada, mejora continua)
-  Rojo: < 3.0 (Calidad insuficiente, requiere replanteamiento)

Acción que permite tomar:

Analizar causas de insatisfacción, optimizar procesos y fomentar una cultura de servicio.

KPI 7: Índice Promedio de Satisfacción

Nombre de indicador: Promedio semestral de satisfacción general de los estudiantes (escala 1 a 5).

Descripción del indicador: Mide el nivel general de satisfacción que los estudiantes tienen con el servicio educativo y su experiencia global dentro de la institución.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 3.5 (Satisfacción alta)
-  Ámbar: ≥ 3.0 y < 3.5 (Satisfacción aceptable)
-  Rojo: < 3.0 (Satisfacción baja, requiere acciones de mejora)

Acción que permite tomar:

Usar este KPI como resumen de la calidad y experiencia global, detallando áreas de mejora con KPIs específicos.

KPI 8: Correlación entre Calidad de Servicios y Satisfacción

Nombre de indicador: Coeficiente de correlación entre calidad de servicio y satisfacción (valor entre -1 y 1).

Descripción del indicador: Mide qué tan directamente relacionada está la percepción de calidad del servicio con la satisfacción general, indicando si mejoras en calidad se traducen en mayor satisfacción.

Objetivos a alcanzar del indicador:

-  Verde: ≥ 0.7 (Alta correlación, calidad impacta en satisfacción)
-  Ámbar: ≥ 0.4 y < 0.7 (Correlación moderada)
-  Rojo: < 0.4 (Baja correlación, se deben analizar otros factores)

Acción que permite tomar:

Si la correlación es alta, enfocar inversiones en calidad para mejorar satisfacción.
Si es baja, investigar otros factores que influyen en la satisfacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alghamdi,A.(2025). Evaluating Factors Influencing Learner Satisfaction in Massive Open Online Course Selection: A Data-Driven Approach Using Machine Learning. Springer Nature.
- Abellán A, García B. (2012). De la Dialéctica a la Dialógica. Madrid: Mar oceana.
- Ahmad A., Alhileh, M y Abusaimeh, H .(2019). Effect of service quality on graduates' satisfaction. Quality Assurance in Education
- Alam,J.y Ul, M.(2021). Impact of service quality on user satisfaction in public university libraries of Bangladesh using structural equation modeling. Performance Measurement and Metrics
- Al- Rahmi,Ali.; Shamsuddin,A.;Alturki,U.; Aldraiweesh,A. Yusof,F., Al-Rahmi,W.y Aljeraiwi,A.(2021). The Influence of Information System Success and Technology Acceptance Model on Social Media Factors in Education. Sustainability
- Al-Ghonmein, A; Al-Moghrabi,K. y Alrawashdeh,T.(2023). Students' satisfaction with the service quality of academic advising systems. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer ScienceOpen
- Alexander, M., Walkenbach, J. (2013).Excel Dashboard y Reports. USA: Jhon Wiley y Son.
- Ali, A.; Abdullah, R.; Hassan,A y Osman,H. (2024). COVID-19 Pandemic Impact on E-Learning Adoption and Its Utilization at Higher Education: A Comparative Analysis of Institutions and Students' Perspectives. Ingenierie des Systemes d'Information
- Alquqa,E;Kurdi,B;Alzoubi,H ; Alshurideh,M; Hamadneh,S y Hamad,A.(2024). Digital Sustainability and Strategic Supply Chain for Achieving a Competitive Advantage: An Empirical Evidence from Telecommunication Industry in the UAE.Studies in Big Data.
- Althonayam, M. y Althonayam A. (2017). E-government system evaluation: The case of users' performance using ERP systems in higher education. Brunel University London.
- Alvarez, R.(2021). Evaluación del nivel de satisfacción del estudiante respecto al servicio educativo bajo el enfoque del modelo HEdPERF en las universidades públicas que integran la Alianza Estratégica de la Universidad Peruana y que implementaron el mecanismo de licenciamiento. Revista Industrial Data

- Alves,H.; Raposo,M.(2005). LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA: EL EJEMPLO DE LA UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR. University Library of Munich, Germany
- Apellániz,J. yCaro,I.(2008). La forma del dibujo figurativo paleolítico a través de la experimentación.Universidad de Deusto Bilbao.
- Arias,F.(2012).El Proyecto de investigación introducción a la metodología científica. Editorial Episteme,C.A.
- Arrieta,M. y Avolio ,B.(2020).Factors of higher education quality service: the case of a Peruvian university.Quality Assurance in Education .
- Avendaño, W.; Guacaneme, R.;. (2016). Educación y globalización: una visión crítica. Colombia: Civilizar.
- Asadi,S.;Allison,J.; Iranmanesh,M.;Fathi,M.;Safaei,M.y Saeed,F.(2024). Determinants of Intention to Use Simulation-Based Learning in Computers and Networking Courses: An ISM and MICMAC Analysis
- Asefi, F., Delaram, M., Deris, F. (2017), Gap between the Expectations and Perceptions of Students regarding the Educational Services Offered in a School of Nursing and Midwifery. Journal of Clinical y Diagnostic Research.
- Azuma,R,Daily,M yFurmanski,C.(2006). A review of time critical decision making models and human cognitive processes. 2006 IEEE Aerospace Conference
- Bardales Membrillo, J. (2021). Calidad de servicio bajo el modelo SERVPERF en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca-2021. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en SciELO.
- Begoña, M. (2016). Escaparatismo y diseño de espacios comerciales. España: Paraninfo.
- Carman, J.(1990). Consumer Perceptions of Service Quality: An Assessment of the SERVQUAL Dimensions. California: Walter A. Hans School of Business
- Carrasco,F.(2024).Power BI.Curso práctico.RA-MA.Editorial
- Castellano, Sy Gonzáles.(2010). Calidad de servicio en farmacias tradicionales y de autoservicio: Estudio de caso. Revista Venezolana de Gerencia v.15 n.52 Maracaibo.
- Castro,J;Sánchez,J y Ortiz,P.(2024). Evaluation of the positioning of the university brand: measurement of the dimensions in accredited universities. International Journal of Management in Education.

- Córdova, F. (2004). El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios. México: Limusa.
- Cotacora ,L.y Maya,D.(2018). La investigación en el marco del proceso de licenciamiento institucional de universidades . REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA Para el Desarrollo-UJCM
- Cronin, J y Taylor, S.(1992).Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. Journal of Marketing .
- De la Cruz Ccora, J. L., Huiza Paytan, C., Rivera Trucios, F., Gomes De la Cruz, F., García Cajo, O. M., y Paco Huamani, W. F. (2024). Modernización de la gestión pública en la calidad del servicio: Caso de una universidad pública en el Perú. Comuni@cción, 15(4). Disponible en SciELO.
- Delgado,A.;Rangel,L.;Loor,Dy Zambrano,M.(2025). Calidad de la enseñanza en la educación superior en estudiantes de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura-ULEAM. Revista Científica de Ingeniería, Industria y Arquitectura.
- Deming, W. E. (1986). Out of the crisis. MIT Center for Advanced Educational Services
- Edwards, V. (1991). El concepto de calidad de la educación. Santiago de Chile: UNESCO–OREALC.
- Elkadry, H.; Shamsuzzaman, M; Piya, S.; Haridy, S.; Bashir, H.y Khadhem , M.(2025). A fuzzy Delphi-AHP framework for identifying and prioritizing factors affecting students' satisfaction in public high schools: Insights from the United Arab Emirates. Journal of Engineering Research.
- Normas Legales. (2014).El Peruano.
- Escobar, J.y Cuervo, A. (2008). VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN. Avances en Medición,
- Escobedo Enríquez, M. H. (2025). Calidad de servicio en una universidad pública de Perú. Revista InveCom, 5(1). Disponible en SciELO.
- Endeshaw,B.(2019). A Review on the Existing Service Quality Measurement Models. Science Journal of Business and Management
- Esteban, C., Rubio, L. (2006). Empresas de intermediación turística y nuevas tecnologías. España: Editorial Visión Net.
- Estela,R.;Gómez,J.;Blas, A.;Cano, Ey Camboard,F.(2023). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.

- Fanar,S.(2024). The Integration of Artificial Intelligence (AI) Into Decision Support Systems Within Higher Education Institutions. *Nanotechnology Perceptions*
- Fazio y Gamarra. (2001). *Historia de la Filosofía Moderna*. España: Gráfica Anzos.
- Fedajev,A;Jovanovic,D;Jankovic,M y Radulescu,M.(2024). Exploring the Nexus of Distance Learning Satisfaction: Perspectives from Accounting Students in Serbian Public Universities During the Pandemic. *Journal of the Knowledge Economy*
- FitzPatrick,M; Davey, J y Dai, L.(2012). Chinese students' complaining behavior: hearing the silence. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics* .Volume 24 Issue 5.
- Galán, M. (2010). Ética de la investigación. *Revista iberoamericana de Educación*. España
- García y García. (2017). *Filosofía de la educación Cuestiones de hoy y de siempre*. Madrid: Narcea ediciones.
- García, M. y García, M.C. (2013). estimación de la Validez de contenido en una escala de valoración de grado de violencia de género soportado en adolescentes. *Acción Psicológica*
- García Domínguez, A. A., Gamarra Rivera, M. D., y Cruzado Portalanza, A. I. (2022). Calidad de servicio en educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23). Disponible en SciELO.
- GUTIÉRREZ, L, DE LEÓN, C.(2024). La creación de valor para el cliente, según Zeithaml, desde la perspectiva del estudiante universitario en Guatemala.*Revista Espacios*.
- Hadi, N.; Abdullah, N. y Sentosa,LL.(2016). An Easy Approach to Exploratory Factor Analysis: Marketing Perspective. *Journal of Educational and Social Research*
- Harvey, A; Gao, C y Luckman, M.(2024). An individualised approach towards student retention: students at the centre of university deferral and leave-taking policy. *Heliyon*.

- Hernández,O.(2018). Temas de Análisis Estadístico Multivariado.Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Hernández,R; Fernández, C y Baptista,P.(2006).Metodología de la Investigación 4ta Edición.Mc Graw Hill.
- Htang, L.(2021). A look at university student service quality and satisfaction. Quality Assurance in Education
- Hyeon,J y Do-Hyung,P.(2023). A study of user switching intention for ERP systems based on push-pull-mooring model: Focusing on the important role of information quality for users. PLoS ONE.
- Hair,J.; Black,W.;Babin,B.y Anderson, R. (2016).Multivariate Data Analysis(Seventh Edition).Pearson Education
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010) “Metodología de la Investigación” México: Mc Graw Hill, 5ta Edición.
- Hershey,A;Larmie, F; Cherry, R.(2020). Visualizing students’ satisfaction and importance of academic services: Applications of c5.0 algorithm and importance-performance analysis method. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems.
- Hrnjic, A. (2015). The transformation of higher education: evaluation of CRM concept Application and its impact on student satisfaction. Springer
- Hussein,A.;Amer,A.;Alqudah,A; Ahmed,A.,Oussama,S.y Tarek, A.(2022). University Parcel Centre Services Quality and Users’ Satisfaction in Higher Education Institutions: A Case of Universiti Utara Malaysia. Lecture Notes in Networks and Systems
- Ibarra, L; Casas,M.(2015). Aplicación del modelo Servperf en los centros de atención Telcel, Hermosillo: una medición de la calidad en el servicio. Contaduría y administración.
- INEI. (2017). Perú - Encuesta Nacional a Egresados Universitarios y Universidades. Recuperado de:
http://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/329
- Chikazhe, L.; Bhebhe,T.; Nyagadza,B.y , Munyanyi, E, Singizi,T.(2022). he role of self-service technology and graduates’ perceived job performance in assessing university service quality. uality Assurance in Education

- Iqbal,S; Bin, C; Rizal, M.(2024) .The effect of accreditation on higher education performance through quality culture mediation: the perceptions of administrative and quality managers.The TQM Journal.
- Istrat,V; Stanisavljev,S yMarkoski,B.(2015). The role of business intelligence in decision process modeling. The European Journal of Applied Economics
- Jasrai,L.2025.An introduction to Data Analysis using IBM SPSS.Routledge is an imprint of the taylor Francis Group , an informa business.
- Jiaohuan,Y.(2025). Fuzzy comprehensive evaluation system and decision support system for learning management of higher education online courses. Scientific Reports.
- Juran., Gryna, F. (1995). Análisis y Planeación de la Calidad: Del Desarrollo de Producto al Uso. Mc Graw Hill.
- Herrera,J.; Calero, J.; González, M.;Collazo, M y Travieso,Y.(2022).El método de consulta a expertos en tres niveles de validación. Revista Habanera de Ciencias Médicas.
- Kotler, P., y Keller, K. L. (2009). Marketing Management (13th ed.). Pearson.
- Lavalle,C y De Nicolas, V.(2017). Peru and its new challenge in higher education: Towards a research university.Plos One.
- Londoño, J.(2014). Condicionantes estadísticos del tamaño de la muestra y aplicaciones para el caso de tablas de 2x 2. Revista Facultad Nacional de Salud Pública.
- Lee,J.;Song,H.y Kim, Y.(2023). Quality Factors That Influence the Continuance Intention to Use MOOCs: An Expectation-Confirmation Perspective. European Journal of Psychology.
- Lévy,J. y Varela,J.(2006). Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales. Temas esenciales , avanzados y aportaciones especiales. Producción editorial: Gesbiblo,S.L.
- Li,Li.(2024). What are the Key Drivers to Promote Continuance Intention of Undergraduates in Mobile Learning? A Multi-perspective Framework .SAGE open.
- Li,J y Chen ,X.(2025). Modeling student satisfaction in online learning using random forest. Scientific Reports
- Liu,A. y Torres,I.(2024). Application of a Management Model Based on Business Analytics in the Quality of Services at a Blended Learning University in Peru. BIOTECH y ENGINEERING Untels

- Llamasares,F.(2010). Influencia de los incentivos regionales en el Desarrollo local de los municipios minerosde Castilla y Leòn.Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos.
- López, M; Guerrero, L y Bedoya,O.(2022).Un modelo de inteligencia de negocios para una institución universitaria.Universidad de Caldas.
- López,M. y Gutiérrez,L.(2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS.Revista de d'nnovació i Reserca en Educació.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. CIENCIAMÉRICA, N° 3, diciembre 2014, pp (34-39).
- Maistol, A.(2019). Higher Education Service Quality Based on Students' Satisfaction in Pakistan. European Scientific Journal, ESJ
- Manuel A. García Sedeño y M.^a Cristina García Tejera(2014), ESTIMACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO EN UNA ESCALA DE VALORACIÓN DE GRADO DE VIOLENCIA DE GÉNERO SOPORTADO EN ADOLESCENTES. ACCIÓN PSICOLÓGICA, junio 2014, vol. 10, n.o 2, 3-20. ISSN: 1578-908X
- Maskur,Z.(2024). MANAGING HIGHER EDUCATION: ENHANCING STUDENT LOYALTY IN A CAREER-FOCUSED ERA. Polish Journal of Management Studies.
- Martínez ,M.(2022).Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública). RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.
- Martínez, D; Pérez ,A ; Pat, L y García, J.(2020).La importancia de la calidad en la universidad pública. La percepción del estudiante en la Universidad Autónoma del Carmen. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
- Martínez ,A y Campos,F.(2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. Rev. mex. ing. bioméd vol.36 no.3 México sep./dic. 2015
- Mata ,M; Hayder,S;Dantas,R.;Rita,J. y Lucas,J.(2024). Blockchain technology system on student academic performance in higher education as perceived by students in Portugal.Studies in Higher Education
- Matsumoto, R. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto.Revista Perspectivas

- Medina, M; Rojas, R; Bustamante, W; Loaiza, R; Carranza, C y Castillo, R.(2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación Editorial: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C
- Mejías, A. (2005). Modelo para Medir la Calidad del Servicio en los Estudios Universitario de Postgrado. In Universidad, Ciencia y Tecnología. Número 34 (Vol. 34).
- Melean,R.; Carhuanch, I.; Guerrero, M.; Ponce, D.; Saravia, G.; Nolazco, F.; Muñoz,F. y Bravo, O.(2024). Service quality, loyalty building and institutional image at a university in Lima, Peru using structural equations. *Frontiers in Education*
- Méndez, L. (2000). Más allá del Business Intelligence. España: Planeta DeAgostini Profesional y Formación, S.L
- Méndez, C.y Rondón,M.(2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
- Miguel,S.y Dimitri, P.(2013). LA INVESTIGACIÓN EN BIBLIOMETRÍA EN LA ARGENTINA: QUIÉNES SON Y QUÉ PRODUCEN LOS AUTORES ARGENTINOS. *Revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*
- Monarca, H. (2018). Calidad de la educación en Iberoamérica: Discursos, Políticas y Prácticas. Madrid: Dickinson
- Montenegro Ordoñez, J. (2020). La calidad en la docencia universitaria: Una aproximación desde la percepción de los estudiantes. *Educación*, 29(56). Disponible en SciELO.
- Moquillaza, S; Carrillo, F y Roque, E.(2024). A New Approach to Measure the Quality of University Services Using the ServPerf Model and Statistical Techniques Implemented in a Business Intelligence Solution. *International Journal of Engineering Trends and Technology*.
- Muneer, A.(2021).Using the UTAUT model to understand students' usage of e-learning systems in developing countries. *Education and Information Technologies*
- Muhartini,S.;Lizar,A.; Sularsih,A.,Fachri,S.y Chairil,A.(2021). The role of perceived usefulness in moderating the relationship between the DeLone and McLean model and user satisfaction. *Uncertain Supply Chain Management*
- Mxolisi,N. y Musawenkosi,N.(2020). Developing Innovative Support Structures in Higher Education Institutions: A Student Perspective. *Journal of Educational Research and Practice*, v10 n1 p104-118 .

- Nalluri, V.; Huynh-Cam, T; Sama, R. Y Chen,L.82023). Decision-making model for the effective e-services adoption in the Indian educational organizations. Decision Science Letters.
- Neyra, L;Flores,J.Pacheco,M.(2021). Calidad de servicio en tiempos de Covid-19 en estudiantes universitarios.Revista Venezolana de Gerencia(RVG).
- Noaman,A.Ragab,A.; Madbouly,A.; Khedra,A.y Fayoumi,A.(2017).;Higher education quality assessment model: towards achieving educational quality standard. Studies in Higher Education
- Nuh, A.; Rizan, M. y Sadat,A.(2025). EXPLORING CONTINUED USE INTENTION OF THE AI PLATFORM AMONG STUDENTS IN INDONESIA: AN EXTENDED ECM FRAMEWORK. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management.
- Olufunke,O,Taiwo,A. yOlawande,D.(2021). A Decision-Making Approach for Ranking Tertiary Institutions' Service Quality Using Fuzzy MCDM and Extended HiEdQUAL Model. Applied Computational Intelligence and Soft Computing.
- Onditi, E. y Wechuli,T.(2017). Service Quality and Student Satisfaction in Higher. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 7.
- Otero, A. (2018). Enfoques de Investigación. In book: Métodos para el diseño del proyecto de Investigación.
- Palacio,J.y Ruata, C.(2011).Scrum Manager Gestión de Proyectos.Safecreative
- Palomino-Arpi, F. J., y Rosario Quiroz, F. J. (2023). Calidad del servicio universitario y autoeficacia para investigar en maestrandos peruanos. Fides Et Ratio, 25(25). Disponible en SciELO.
- Peralta, P.; Santiago, Í.; Cervantes,V. y Salgado,R.(2018). Calidad de Servicio en una institución de educación superior en la ciudad de Barranquilla.Revista digital FCE.
- Perez,E.;Caraveo,M.;Bocanegra,C.(2017). Satisfacción estudiantil en la valoraciónde la calidad educativa universitaria. Educación y Educadores, 21(1), 9-26. DOI: 10.5294/edu.2018.21.1.1
- Pérez-Sullcaray, W., Sánchez-Solis, Y., Flores-Vilcapoma, L. R., y Muñoz-Rojas, J. K. (2023). Calidad de servicios educativos y satisfacción de estudiantes en cursos virtualizados de una universidad andina. Revista Docentes 2.0, 16(2).

- Pizam, A., Ellis, T. (1999). Customer satisfaction and its measurement in hospitality enterprises. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Privitera, G.(2024).*Research Methods for behavioral Sciences*.SAGE Publications
- Ravishankar,K;Subramani,A;Jan,Ny David,R.(2024). Determinants of students' enrolment intention of higher education in foreign universities: an empirical study using stimulus-organism-response (SOR) model. *International Journal of Management in Education*.
- Rojas. R. (1985). *INVESTIGACIÓN SOCIAL* teoría y praxis. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Romero, H; Real, J;Ordoñez,J; Gavino, GySaldarriga,G.(2021).*Metodología de la Investigación*. Edicumbre Editorial Corporativa.
- Rubio, I., Lucas, S. (2018). Un análisis de los principales indicadores de calidad de los aeropuertos de España, Chile y Perú.
- Sahin,A;Imamoglu ,G.; Murat,M.; y Ayyildiz,E.(2024). A holistic decision-making approach to assessing service quality in higher education institutions.*Socio-Economic Planning Sciences*
- Sánchez,L. (2022). AUTONOMÍA UNIVERSITARIA EN EL PERÚ. En crisis. *Rev. Igobernanza*.
- Béland,S. y Michelot,F.(2021).Une note sur le coefficient oméga (ω) et ses déclinaisons pour estimer la fidélité des scores. *ÉruditRevue Mesure et évaluation en éducation*
- Segura,S.;Traver,A.;Baeza,A yMarco,I.(2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*
- Shaya,N.;Baroudi,S. y Mohebi,I.(2023). EXAMINING FACTORS DETERMINING THE BEHAVIORAL INTENTION TO USE MOBILE LEARNING SYSTEMS IN HIGHER EDUCATION: AN INTEGRATIVE FRAMEWORK DURING THE COVID-19 PANDEMIC. *Journal of Educators Online*
- Srivastava,G y Wei, C.(2025). Guest Editorial Special Section on Fuzzy-Deep Neural Network Learning in Sentiment Analysis.*IEEE Xplore*.
- Sohail,M.S y Hasam,M.(2021). Students' perceptions of service quality in Saudi universities: the SERVPERF model. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*.

- Somalo, M.(2017).*Marketing digital que funciona*.España:Editorial Almuzara
- Sunedu. (2015). <https://www.sunedu.gob.pe/aprueban-la-politica-de-aseguramiento-de-la-calidad-de-la-educacion-superior-universitaria/>.Perú.
- Supo, J.(2024). *Metodología de la Investigación Científica Niveles de la Investigación*. Sociedad Hispana de Investigadores Científicos (Sincie).
- Sunanto,S; Taufiqurrahman,T y Pangemanan,R.(2007). An Analysis of University Service Quality Gap and Student Satisfaction in Indonesia. The International Journal of Knowledge, Culture, and Change Management: Annual Review
- Stefano, NM., Filho, N, Barichello,N., Sohn, AP.(2015).Fuzzy SERVQUAL based method for evaluated of service quality in the hotel industry. Procedia Cirp
- Swin, L. (2001). Improving Decision Quality: The Role of Business Intelligence. University of Oklahoma.
- Terry, M.(2025). Análisis de correlación entre las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. Universidad Ciencia y Tecnología. vol.29 no.126 Quito ene. 2025 Epub 01-Mayo-2025.
- Terry, G. (2002). *Cómo medir la satisfacción del cliente según la ISO 9001:2000*. 2da edición. España.
- Valdés,A.; García, F.;Torres, G.;Murrieta, M.y Grijalva,C.(2016). Medición en investigación educativa con apoyo del SPSS y el AMOS. CONACYT Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora
- Vargas, Z.(2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Revista Educación 33(1), 155-165.
- Villegas,W.; García,J.y Sánchez,S.(2024). Application of Artificial Intelligence in Online Education: Influence of Student Participation on Academic Retention in Virtual Courses.IEEE Access.
- Yidana,P.;Monto Bawa,G.;Gariva , H.Adabuga,J.(2023). SERVICE QUALITY IN HIGHER EDUCATION BASED ON STUDENTS' PERSPECTIVES. British Journal of Education Learning and Development Psychology.
- Wang,Y.; Wang.; Wang,W.; Zang W.; Aggarwal,N.y Albert,L.(2025). Consumer perceived value and MOOC subscription intentions. Journal of Computer Information Systems.

- Yong, G y Pearce, S, 2013. A Beginner's Guide to Factor Analysis: Focusing on Exploratory Factor Analysis. Tutorials in Quantitative Methods for Psychology.
- Yuebo, L.; Halili, S. Razac, R. (2023). Factors Influencing the Online Learning Success of Adults in Open and Distance Education in Southwest China. International Journal of Information and Education Technology.
- Zeller, R y Carmines, E. (1980). Measurement in the social sciences: The link Between Theory and Data. Cambridge University Press.

ANEXOS

Anexo 1 Terminología utilizada en el título de la tesis

BI: Inteligencia de negocios

Servperf: Método para medir la calidad de los servicios

Análisis Factorial: El cual se descompone en análisis Factorial exploratorio y Confirmatorio para hallar las dimensiones subyacentes y sus ítems respectivos.

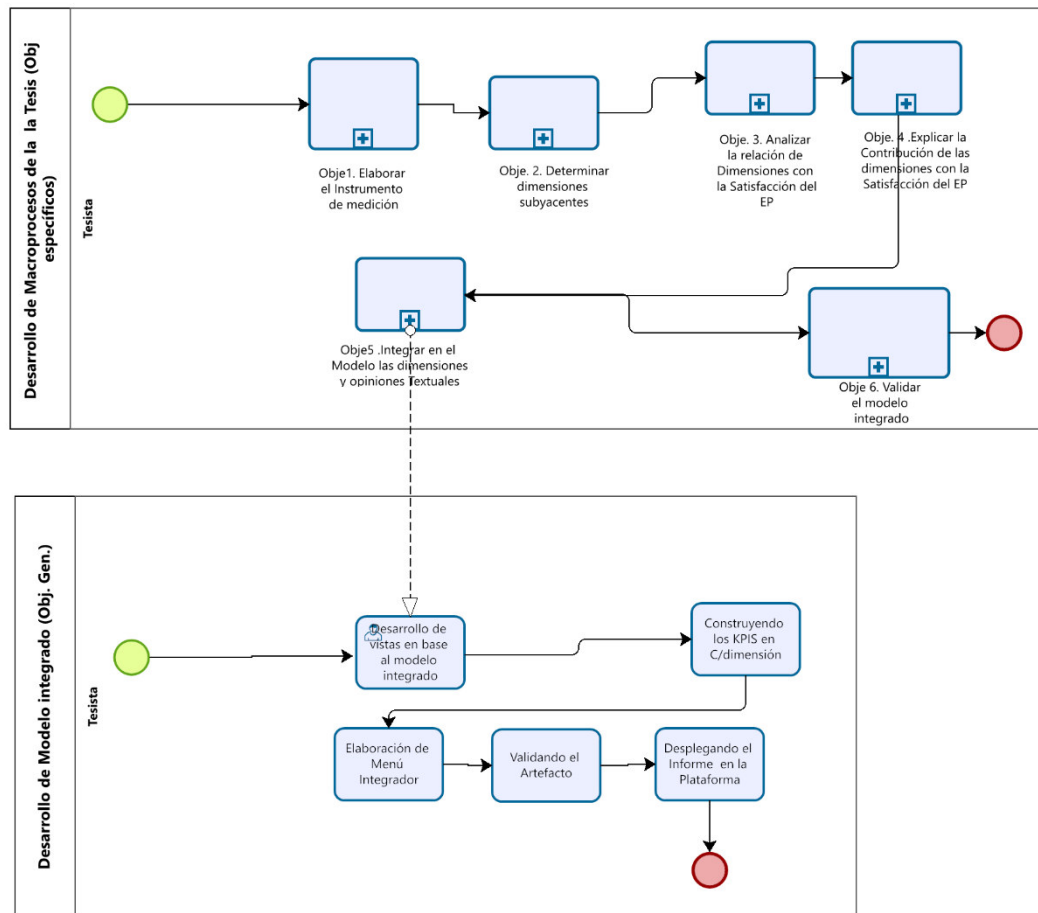
Análisis de Sentimiento: Opiniones textuales acerca en este caso de la calidad de servicios

La terminología anterior, están definidas en el Marco conceptual 2.3.

Anexo 2 (Objetivos de la Investigación, Como procesos en BIZAGI)

Esquema Macroprocesos de los objetivos de la Tesis.

La Figura 42 , presenta un esbozo del Desarrollo de la Tesis.

Figura 42*Procesos del Desarrollo de la Tesis***Esquema de los Objetivos específicos**

A continuación, se muestra los procesos del Desarrollo de los objetivos específicos.

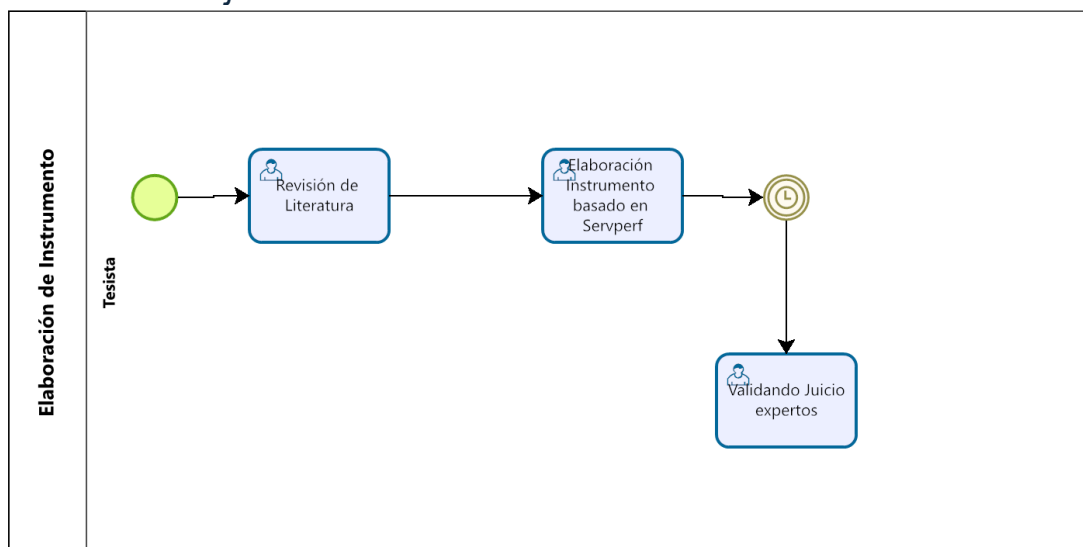
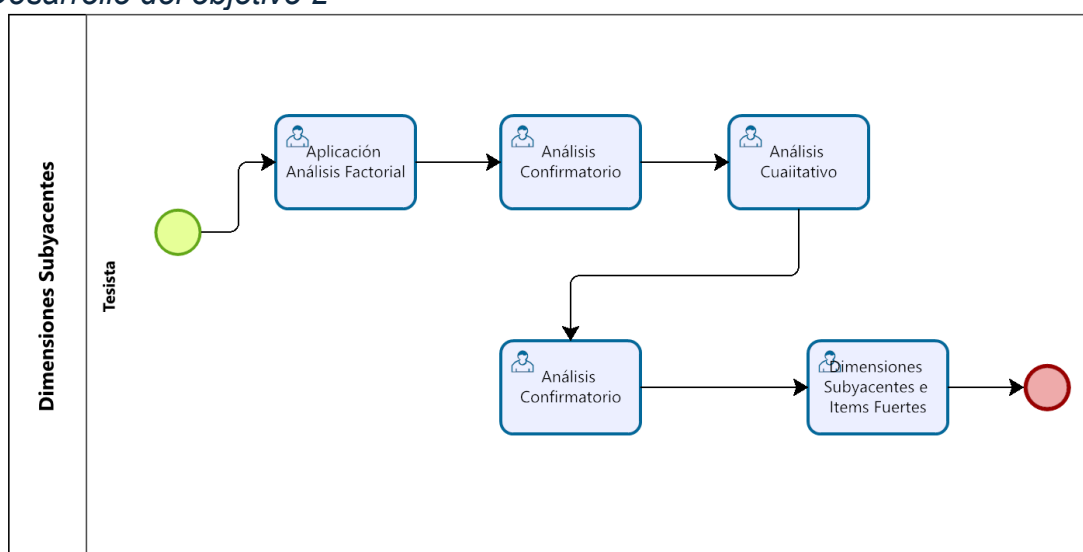
Figura 43*Desarrollo del objetivo 1***Figura 44***Desarrollo del objetivo 2*

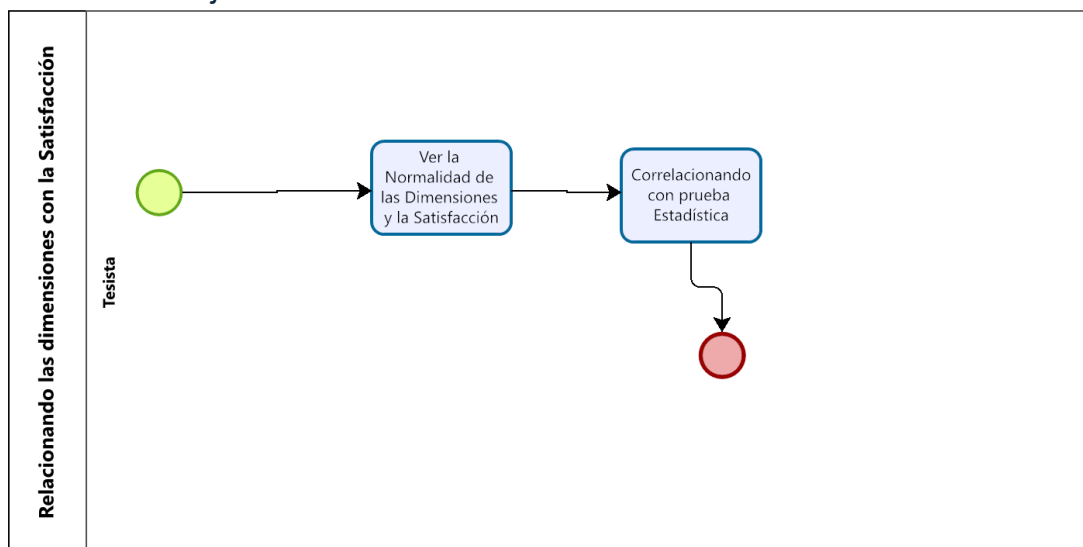
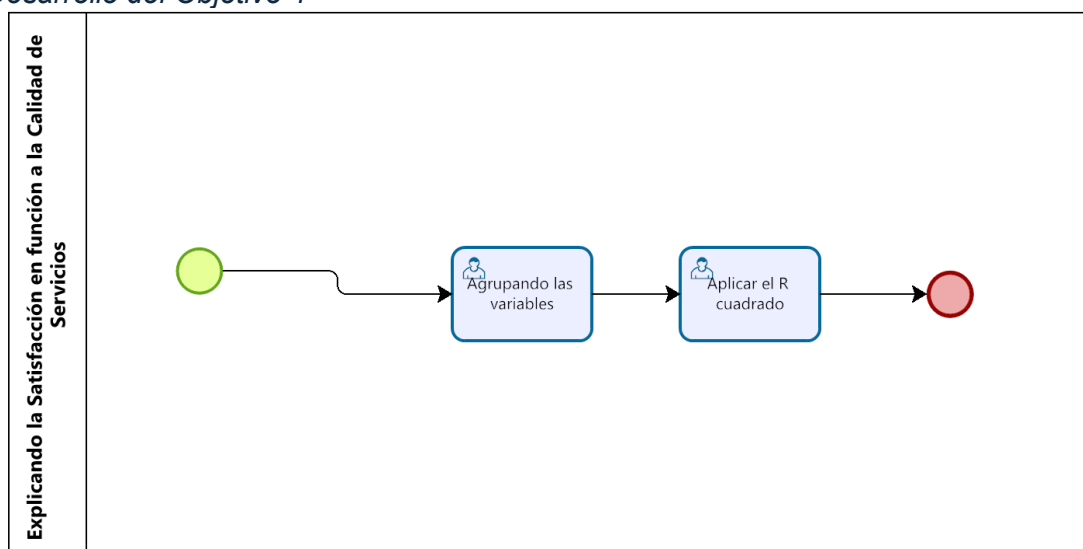
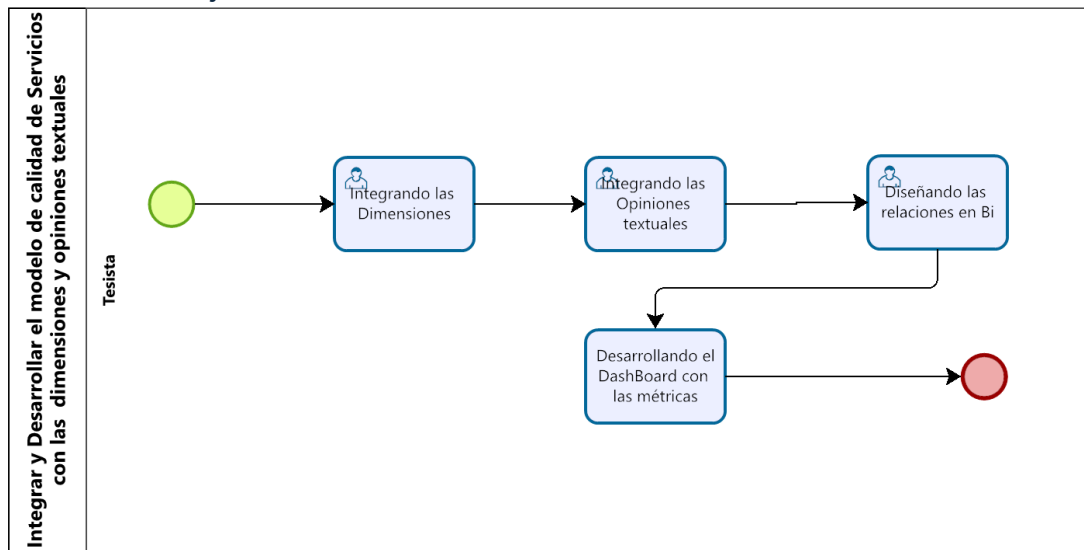
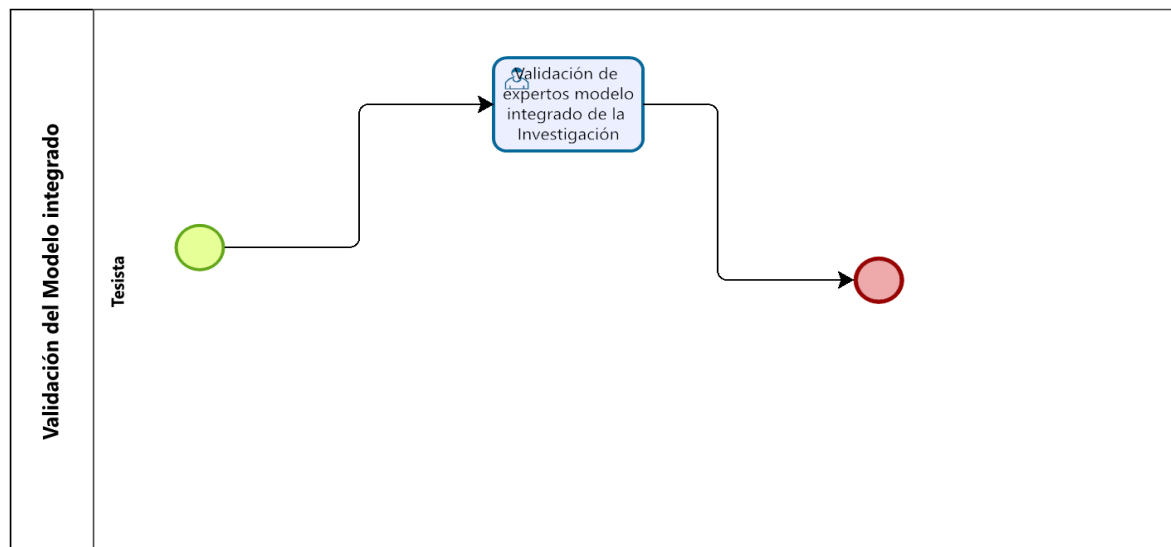
Figura 45*Desarrollo del Objetivo 3***Figura 46***Desarrollo del Objetivo 4*

Figura 47*Desarrollo del Objetivo 5***Figura 48***Desarrollo del objetivo 6*

Anexo 3 Matriz de consistencia

Tabla 71

Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población	Metodología
Problema General ¿Cómo un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI , Análisis Factorial , Servperf y el Análisis de Sentimientos, determina la satisfacción estudiantil de los estudiantes universitarios de Pregrado?	Objetivo general Desarrollar un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos para determinar la satisfacción de los estudiantes universitarios de Pregrado.	Hipótesis General El Desarrollo de un Modelo integrado de calidad de servicios basado en BI , Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos permite determinar la satisfacción de los estudiantes universitarios de Pregrado (validado por juicio de expertos)	Variable independiente Modelo integrado de calidad de servicios	Siendo N=1594 total de matriculados(universo) en el ciclo 2022-I Siendo N=1594 total de matriculados(universo) en el ciclo 2022-I	Diseño: No experimental, transversal, descriptivo, explicativa. Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo-explicativo-exploratorio-Correlacional Alcance: Aplicativo Enfoque: Mixto
1. ¿En base a que método se puede elaborar un instrumento de medición de la calidad de servicios para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado?	1.Elaborar el Instrumento de medición de la Calidad de Servicios en Base al método ServPerf para coleccionar los datos que influyen en la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.	1. Proviene de un objetivo descriptivo, exploratorio según danhe(1989) y Supo (2024) , un estudio descriptivo y exploratorio no requiere hipótesis, porque no se está probando una relación o causalidad.	Variable dependiente Satisfacción de los estudiantes de Pregrado.	Muestra : 344 Escuela de Sistemas:201 Escuela de Software: 143	
2. ¿ De qué manera se pueden identificar las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios en relación con la satisfacción de los estudiantes de pregrado	2.Determinar las dimensiones subyacentes de la calidad de los servicios en relación con la satisfacción de los estudiantes de pregrado	2. En la investigación se está tomando como un objetivo de corte exploratorio, los investigadores; Hernández, et al. (2006, pág. 104) expresa que un objetivo de corte exploratorio no requiere hipótesis.			
3¿Cómo se puede relacionar las dimensiones incluida las subyacentes de la calidad de los servicios con la satisfacción de los estudiantes de pregrado?	3. Analizar la relación entre cada dimensión de la calidad del servicio educativo, incluidas las subyacentes, y la satisfacción de los estudiantes de pregrado.	3. Cada dimensión de la calidad del servicio educativo, incluidas las subyacentes se relacionan con la satisfacción de los estudiantes de pregrado.			
4. ¿De qué forma contribuye la calidad de los servicios a explicar la satisfacción del estudiante de pregrado?	4. Explicar la contribución de la calidad de los servicios en la satisfacción de los estudiantes de pregrado	4. La Calidad de los servicios explica la Satisfacción del estudiante de Pregrado.			
5. ¿De qué manera se puede incorporar las dimensiones incluidas las subyacentes de la calidad de servicio y las opiniones textuales en el modelo de calidad de servicios que permitan observar la satisfacción del estudiante de pregrado?	5. Integrar en el modelo de calidad de servicios sus dimensiones, incluidas las subyacentes, y las opiniones textuales derivadas del Análisis de Sentimientos, para evidenciar la satisfacción del estudiante de pregrado.	5. Proviene de un objetivo aplicativo el cual se validará por el juicio de expertos			
6.¿Cómo asegurar que el modelo integrado de calidad de servicios determina la satisfacción del usuario?	6. Validar el modelo integrado de calidad de servicios que permite determinar la satisfacción de los estudiantes de Pregrado.	6. Se valida por juicio de expertos.			

Anexo 4 Instrumento

Se presenta a continuación la Tabla xx, donde se realizan las preguntas de la encuesta.

Tabla 72

Instrumento para realizar el artefacto y validación estadística

Pregunta	Evaluación del experto	Observación
1) Correo electrónico (poner el de San Marcos)	1	
2) Departamento de Nacimiento	1	
3) Género	1	
4) Edad	1	
5) Año de Ingreso (Por ejemplo 2021)	1	
6) Seleccione la Escuela a la que pertenece	1	
7) Ciclo actual de estudios.	1	
8) ¿Trabaja y estudia al mismo tiempo?	1	
9) ¿En qué distrito reside? (Poner el Distrito y el Departamento al cual pertenece el Distrito donde vive, Ejemplo: San Juan de Lurigancho- LIMA)	1	

CONFIANZA Habilidad para desempeñar el servicio prometido de forma precisa y con formalidad del personal encargado.		
10) Evalúe. Cuando usted gestiona sus trámites o solicita un servicio, ¿la Facultad respeta los plazos establecidos?.	1	
11) Califique. Cuándo usted tiene un problema, la Facultad muestra un sincero interés en resolverlo.	1	
12) Califique. Si le parece a usted que la Facultad desempeña bien el servicio a la primera vez, es decir no se comete equívocos y se tenga que esperar hasta la corrección.	1	
13) Califique. Si la Facultad tiene registros libres de error, como por ejemplo su registro de datos personales	1	
14) Califique. Si considera Usted que la Facultad mantiene sus datos con la confidencialidad respectiva	1	
SENSIBILIDAD		

Voluntad y deseo de ayudar a los usuarios y de servirles de forma rápida y oportunamente.		
15) Califique si la Facultad mantiene informado a los estudiantes en relación a los servicios que la Facultad provee	1	
16) Califique si el personal administrativo proporciona un servicio rápido.	1	
17) Califique. Si usted observa que el personal Administrativo está dispuesto para ayudarlo cuando tiene problemas.	1	
18) Califique. ¿Cuándo realiza una consulta por correo o por teléfono le responden?	1	
19) Califique. El nivel de preocupación de parte de la Facultad por los problemas de los alumnos (ejemplo, problemas que tienen que ver con el rendimiento , alumnos observados)	1	

SEGURIDAD Comportamiento, conocimiento, cortesía, atención del personal y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza durante la prestación del servicio.		
20) Califique. ¿El comportamiento del	1	

personal administrativo infunde seguridad en los estudiantes?		
21) Califique. ¿El personal administrativo lo atiende de manera cortés ?	1	
22) Evalúe. Si los medios para comunicarse con la Facultad son adecuados (Whasapp, correo, llamada Telefónica, Plataformas, etc)	1	
23) Califique, si la forma en que se desarrollan las evaluaciones es la correcta.	1	
24) Califique al personal administrativo en relación al dominio de las actividades que conciernen a su función.	1	
25) Califique. Si considera que los directivos dominan las actividades concernientes a su función.	1	
26) Califique. Si los docentes que enseñan en la Facultad están correctamente capacitados para enseñar la materia que se les asigna.	1	
27) Califique. Si considera que la formación académica	1	

está acorde a lo que requiere el mercado laboral.		
28) Califique. La educación académica virtual en el período de Pandemia y/o Postpandemia.	1	
29) Califique el nivel académico en el contexto Presencial	1	
30) Califique el nivel académico en el esquema híbrido Semipresencial	1	
31) Califique la metodología de enseñanza que el docente imparte en el desarrollo de las clases.	1	
32) Califique el trato del docente	1	
33) Califique. Si la educación recibida está acorde al mercado laboral.	1	
EMPATIA Atención, cuidado y complementos que ofrece la organización prestadora del servicio a los usuarios.		
34) Califique .Qué tan convenientes son los horarios de atención del personal	1	
35) Califique el nivel de preocupación que la Facultad tiene respecto a sus alumnos .	1	

36) Califique, si usted siente que la Facultad entiende las necesidades o requerimiento de los estudiantes.	1	
37) Califique. Si la Facultad programa adecuadamente los horarios de los cursos.	1	
38) Califique. La atención individualizada que le brindan durante algún servicio que usted solicita. (Ejm: Sólo lo atienden a usted o a varios a la vez)	1	
39) Califique.Si considera que la facultad ha adecuado el acceso a sus diversas áreas para aquellos estudiantes o maestros con discapacidad o dificultades motoras.	1	
40) Califique.Si la Facultad realmente toma en cuenta las observaciones y/o dificultades de los estudiantes?	1	
TANGIBILIDAD Materiales, facilidades físicas, instalaciones, equipamiento y apariencia del personal prestador del servicio		
41) Califique .Si la Facultad cuenta con el equipamiento (computadoras) óptimo	1	

para el desarrollo de las clases.		
42) Califique. Si la Facultad cuenta con buenos accesorios asociados al servicio de las clases, tales como proyectores, ecran,etc.	1	
43) Califique, si usted considera que las instalaciones físicas de la Facultad cuenta con aulas, auditorio, laboratorios, biblioteca, etc , que sean atractivos para que usted realice su actividad educativa y recreativa.	1	
44) Califique, la apariencia y pulcritud del personal administrativo de la Facultad , esto es la pulcritud.	1	
45) Califique, la apariencia y pulcritud de los docentes , cuando desarrollan sus clases.	1	
46) Califique, la conexión a internet en el desarrollo de sus clases en los laboratorios (internet cableado)	1	
47) Califique. La conexión inalámbrica(wifi) cuando se encuentra en las	1	

instalaciones de su Facultad.		
48) Califique la higiene en las áreas internas de la facultad (aulas, laboratorios, comedor, servicios higiénicos, etc.)	1	
49) Califique los entornos virtuales que se utilizan para las clases, plataforma meet, classroom.	1	
50) Califique los sistemas con los cuales usted interactúa, por ejemplo el SUM(Sistema Único de matrícula), Sistema de Biblioteca u otros?	1	
51) Califique los servicios de biblioteca respecto al material bibliográfico.	1	
PREGUNTAS PARA CORRELACIONAR, APRECIAR SIGNIFICANCIA O REALIZAR ANÁLISIS DE SENTIMIENTO.		
52) Califique en general el grado de satisfacción respecto a los servicios que provee la Facultad.	1	
53) ¿Qué le interesa de un docente?	1	
54) Si en la pregunta anterior su respuesta fue otros, especifique brevemente.	1	

El cuestionario anterior fue validado por expertos:

VALIDACIÓN

Se evaluó el instrumento por juicio de expertos tal como se aprecia en el anexo.

Validación del experto 1

Dr. Angel Claudio Núñez Meza
Rector– Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC)
DNI:04009496



Firmado digitalmente por:
NÚÑEZ MEZA Angel Claudio
FAU 20154005046 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/07/2023 16:59:39-0500

Validación del experto 2:



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 23/07/2023 23:03:21-0500

Doctor en Ingeniería de Sistemas: Edwin Roque Tito
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas-Universidad Nacional de Cañete.
DNI:01334485
Cip:89242
Correo: eroque@pupc.edu.pe

Validación del experto 3:

Dr. Guido Raúl Larico Uchamaco
Cargo: Director de Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería -Universidad Nacional de Cañete.
DNI: 02443179
CIP: 90200

Del Instrumento , se recodificaron las preguntas relacionadas a la calidad de servicios según la encuesta Servperf adaptada al contexto universitario, para integrarlo a la Plataforma BI. Estas preguntas son para evaluar del 1 al 5 en escala liker.

Instrumento recodificado

DIMENSIÓN DE CONFIANZA	
Item	Palabra corta
P1	¿Se cumple con los plazos?
P2	¿Hay interés por resolver el problema?
P3	¿El servicio se ejecuta de manera eficiente?
P4	¿No existen registros de error?
P5	¿Hay la confidencialidad de los datos?
DIMENSIÓN DE SENSIBILIDAD	
P6	¿Correcta información de Servicios?
P7	¿El servicio es oportuno?
P8	¿Servicio administrativo dispuesto a ayudarlo?
P9	¿Responden Correos o Teléfonos?
P10	¿Preocupación por alumnos observados?
DIMENSIÓN DE SEGURIDAD	
P11	¿Personal Administrativo infunde seguridad?
P12	¿El personal Administrativo , lo atiende cortésmente?
P13	¿Medios de comunicación adecuados?
P14	¿La forma de las evaluaciones es la correcta?
P15	¿Conocen bien sus funciones el personal administrativos?
P16	¿Conocen bien sus funciones los directivos?
P17	¿Están correctamente capacitados los docentes?
P18	¿Formación académica acorde al mercado?
P19	¿Qué le parece la educación virtual?
P20	¿Qué le parece la educación presencial?

P21	¿Qué le parece la Educación Semipresencial?
P22	¿La metodología de enseñanza es adecuada?
P23	¿ Es correcto el trato del docente?
DIMENSIÓN EMPATÍA	
P24	¿Horario de atención administrativo adecuado?
P25	¿Preocupación por el alumno?
P26	¿Entiende los requerimientos de los alumnos?
P27	¿Programa los cursos adecuadamente?
P28	¿El servicio es personalizado?
P29	¿Adecuado acceso para los alumnos con discapacidad?
P30	¿Se toma en cuenta las observaciones de los alumnos?
DIMENSIÓN DE TANGIBILIDAD	
P31	¿ Cuenta con el equipamiento óptimo?
P32	¿ Se cuenta con buenos accesorios (Proyectores, ecran)?
P33	¿Considera que las instalaciones son atractivas?
P34	¿ Existe pulcritud de los administrativos?
P35	¿Existe pulcritud de los docentes?
P36	¿ Existe buena conexión a internet en los laboratorios?
P37	¿Existe buena conexión del Wifi?
P38	¿Qué le parece la higiene en la Facultad?
P39	¿Qué le parece la plataforma Meet, Classroom?
P40	¿Qué le parece los Sistemas con los que interactúa?
P41	¿Tiene material requerido la Biblioteca?
CORRELACIÓN	
P42	¿Está satisfecho por la calidad de servicios?

Anexo 5 La cantidad de matriculados (Ciclo de referencia 2023-1)

De	: SRA. CELSA YARANGA RISCO JEFA DE LA UNIDAD DE MATRICULA REGISTROS ACADÉMICOS GRADOS Y TÍTULOS
A	: DRA. LUZMILA ELISA PRO CONCEPCION VICEDECANA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Asunto	: RELACION DE ALUMNOS POR ESCUELA Y CON REPITENCIA - MOQUILLAZA HENRIQUEZ, SANTIAGO DOMINGO - FISI - COD. 0A1610 - DOC: 08280889.
Referencia	: HOJA DE ENVÍO N° 000997-2023-MP-FISI/UNMSM (21JUN2023)

Es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y, a la vez informarle en relación a lo solicitado:

TABLA DE ALUMNOS MATRICULADOS EL EN SEMESTRE 2023-1, AMBAS ESCUELAS

SEMESTRE 2023-1	
SISTEMAS (0)	-
SISTEMAS (1)	1113
SOFTWARE	805
TOTAL	1918

TABLA DE ALUMNOS OBSERVADOS EL EN SEMESTRE 2023-1, AMBAS ESCUELAS

SEMESTRE 2023-1			
	SISTEMAS(0)	SISTEMAS (1)	SOFTWARE
ALUMNOS CON PRIMERA REPITENCIA	-	140	95
ALUMNOS CON SEGUNDA REPITENCIA	-	69	34
ALUMNOS CON TERCERA REPITENCIA	-	27	8
TOTAL	-	236	137

Información extraída de acuerdo al SUM. Lo que informo para su conocimiento y fines.

Atentamente,

SRA. CELSA YARANGA RISCO
JEFA DE LA UNIDAD DE MATRICULA REGISTROS ACADÉMICOS GRADOS Y TÍTULOS

CC:

CYR/ba

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 075-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sigp4.unmsm.edu.pe/verificafirma> de e ingresando el siguiente código de verificación: KFOURUJ



Anexo 6: Validación de la Investigación

EXPERTO 1

CUESTIONARIO PARA VALIDAR LA INVESTIGACIÓN

Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria

Tesis Doctoral: UNMSM-FISI

Instrucciones: Por favor, evalúe cada afirmación con una calificación del 1 al 5, marcando la opción correspondiente.

Escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 02/12/2025 11:36:26-0500

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
1	La investigación presenta un marco teórico sólido referente a la calidad de servicios y satisfacción estudiantil.					X
2	El modelo integrado (SERVPERF + BI + Análisis Factorial + Análisis de Sentimientos) es una contribución novedosa a la teoría existente.					X

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
3	El trabajo amplía, complementa o desafía marcos teóricos previos sobre evaluación de calidad de servicios en educación.				X	
4	La metodología propuesta es factible y aplicable en contextos reales de educación superior.				X	
5	El artefacto desarrollado (dashboard BI y análisis de sentimientos) tiene utilidad para gestores o decisores institucionales.					X
6	Los resultados ofrecen recomendaciones o soluciones prácticas para mejorar servicios universitarios.				X	

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
7	El enfoque es innovador y responde a vacíos existentes en la literatura académica y práctica.					X
8	El estudio considera adecuadamente las dimensiones y el contexto para lograr un diagnóstico integral.				X	

INFORMACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y apellidos completos: Edwin Roque Tito

Correo Electrónico: eroque@undc.edu.pe

Teléfono/Celular: 951886366

Grado Académico: Dr. en Ingeniería de Sistemas

Cargo Actual/ Anterior: Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas Universidad Nacional de Cañete (UNDC)/Jefe de la Unidad de Tecnología y la innovación

Observaciones: Comprar Licencia Bi

Firma:



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 02/12/2025 11:36:36-0500

EXPERTO 2

CUESTIONARIO PARA VALIDAR LA INVESTIGACIÓN						
Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria						
Tesis Doctoral: UNMSM-FISI						
Instrucciones: Por favor, evalúe cada afirmación con una calificación del 1 al 5, marcando la opción correspondiente.						
Escala:						
1 = Totalmente en desacuerdo						
2 = En desacuerdo						
3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo						
4 = De acuerdo						
5 = Totalmente de acuerdo						
Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
1	La investigación presenta un marco teórico sólido referente a la calidad de servicios y satisfacción estudiantil.					X
2	El modelo integrado (SERVPERF + BI + Análisis Factorial + Análisis de Sentimientos) es una contribución novedosa a la teoría existente.					X

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
3	El trabajo amplía, complementa o desafía marcos teóricos previos sobre evaluación de calidad de servicios en educación.				X	
4	La metodología propuesta es factible y aplicable en contextos reales de educación superior.					X
5	El artefacto desarrollado (dashboard BI y análisis de sentimientos) tiene utilidad para gestores o decisores institucionales.					X
6	Los resultados ofrecen recomendaciones o soluciones prácticas para mejorar servicios universitarios.				X	

Item N°	Afirmación	1 (Totalmente en desacuerdo)	2 (En desacuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (De acuerdo)	5 (Totalmente de acuerdo)
7	El enfoque es innovador y responde a vacíos existentes en la literatura académica y práctica.					X
8	El estudio considera adecuadamente las dimensiones y el contexto para lograr un diagnóstico integral.				X	

VI. Información del experto

Nombres y apellidos completos: Héctor Félix Cerna Maguiña

Correo Electrónico: hcernam@unmsm.edu.pe

Teléfono/Celular: 964384665

Grado Académico: Dr. en Ciencias Contables y Empresariales

Cargo Actual/ Anterior: Ex Director general de la OCA -UNMSM

Observaciones: Es una buena herramienta para tener indicadores de acreditación

Firma:



Validación del Artefacto

CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL ARTEFACTO

Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria

Instrucciones: Por favor, evalúe cada afirmación con una calificación del 1 al 5, marcando la opción correspondiente.

Escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

I. Usabilidad

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
1	El diseño de la interfaz de usuario es intuitivo y fácil de comprender.					X
2	La navegación dentro del artefacto es clara, lógica y coherente.					X
3	El artefacto proporciona retroalimentación adecuada en respuesta a las acciones del usuario.				X	

II. Funcionalidad

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
4	Todas las funcionalidades funcionan correctamente.					X
5	Las funciones del artefacto cumplen con la expectativa y necesidad del trabajo de investigación.				X	



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Day 1° 8°
Fecha: 01/12/2025 00:59:31-0500

III. Rendimiento

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
6	El artefacto responde con rapidez y eficiencia a las solicitudes del usuario.					X

IV. Comentarios Adicionales (Opcional)

- 7 ¿Hay algún otro aspecto del artefacto que considere importante destacar o que no se haya abordado en las preguntas anteriores?

- 8 ¿Tiene sugerencias para mejorar la calidad, usabilidad o funcionalidad del artefacto?

V. Apreciación General

- 9 En una escala del 1 al 10, ¿qué puntuación daría a la calidad general del artefacto desarrollado?

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____ 6 ____ 7 ____ 8 ____ 9 ____ 10 ____



Firmado digitalmente por:
ROQUE TITO EDWIN
Motivo: Day V° 8°
Fecha: 01/12/2025 01:00:04-0500

CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL ARTEFACTO

Modelo integrado de calidad de servicios usando BI, Servperf, Análisis Factorial y Análisis de Sentimientos, para determinar la satisfacción estudiantil universitaria

Tesis Doctoral: UNMSM-FISI

Instrucciones: Por favor, evalúe cada afirmación con una calificación del 1 al 5, marcando la opción correspondiente.

Escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

I. Usabilidad

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
1	El diseño de la interfaz de usuario es intuitivo y fácil de comprender.					X
2	La navegación dentro del artefacto es clara, lógica y coherente.					X
3	El artefacto proporciona retroalimentación adecuada en respuesta a las acciones del usuario.				X	

II. Funcionalidad

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
4	Todas las funcionalidades funcionan correctamente.					X
5	Las funciones del artefacto cumplen con la expectativa y necesidad del trabajo de investigación.				X	

III. Rendimiento

Ítem N°	Afirmación	1	2	3	4	5
6	El artefacto responde con rapidez y eficiencia a las solicitudes del usuario.					X

IV. Comentarios Adicionales (Opcional)

- 7 ¿Hay algún otro aspecto del artefacto que considere importante destacar o que no se haya abordado en las preguntas anteriores?

- 8 ¿Tiene sugerencias para mejorar la calidad, usabilidad o funcionalidad del artefacto?

V. Apreciación General

- 9 En una escala del 1 al 10, ¿qué puntuación daría a la calidad general del artefacto desarrollado?

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____ 6 ____ 7 ____ 8 ____ 9 _ x _ 10 ____

VI. Información del experto

Nombres y apellidos completos: Héctor Félix Cerna Maguiña

Correo Electrónico: hcernam@unmsm.edu.pe

Teléfono/Celular: 964384665

Grado Académico: Dr. en Ciencias Contables y Empresariales.

Cargo Actual/ Anterior: Ex Director general de la OCA -UNMSM

Observaciones: Es una buena herramienta para tener indicadores de acreditación

Firma:



Firmado digitalmente por CERNAM
 Héctor Félix Cerna Maguiña
 DN: cn=CERNAM, o=UNMSM
 Fecha: 2023.05.16 16:27:00 -0500

Anexo 7: producción científica relacionada a la tesis

Anexo 7.1 Journal : International Journal of Engineering Trends and Technology

Indexada en Scopus

<https://ijettjournal.org/Volume-72/Issue-2/IJETT-V72I2P113.pdf>

Original Article

A New Approach to Measure the Quality of University Services Using the ServPerf Model and Statistical Techniques Implemented in a Business Intelligence Solution

Santiago Domingo Moquillaza Henríquez¹, Edwin Roque Tito², Flavio Nireo Carrillo Gomero³, Juan Faustino Infantes Loo⁴

¹Academic Department of Computer Sciences, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru.

²Academic Department of Systems Engineering, National University of Cañete, Lima, Peru.

³Academic Department of Telecommunications Engineering, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru.

⁴Academic Department of Accounting Sciences, National University of Callao, Lima, Peru.

¹Corresponding Author: smoquillazah@unmsm.edu.pe

Received: 18 September 2023

Revised: 19 December 2023

Accepted: 27 December 2023

Published: 03 February 2024

Abstract - In order to carry out continuous improvement in universities, it is necessary to investigate what interests the student regarding the quality of the services that affect student satisfaction, for which a study of the literature on the attributes that emanate from the quality of services to develop later the research instrument making use of the Servperf model in its various dimensions which are: Tangibility, Security, Empathy, Reliability, and Sensitivity. To observe the level of quality based on the data obtained, hypotheses were raised, which were validated with statistical tests using the IBM SPSS software. Likewise, with the dataset of the perception survey, a Business Intelligence solution was implemented using Power BI Desktop, used for the development of the agile scrum methodology, so that it can be visualized in a dashboard for decision making, the latter being important since no studies of perceptions of business management have been found in the reviewed literature. The quality of university services implemented in a business intelligence solution, likewise, as a consequence of applying the exploratory and confirmatory factor analysis using Amos Software, latent variables are generated, which are also implemented in the business intelligence platform, which constitutes the novelty of the research work and additionally to partly explain the nonconformities, the sentiment analysis is done in Python so that the university educational management can observe and correct and therefore improve the quality of University Services.

Keywords - Quality of services, Business Intelligence, Sentiment analysis, Exploratory and confirmatory factor analysis, Decision making.

1. Introduction

One way to ensure the continuous improvement of management in everything related to university education is by perceiving students' feelings about the impact produced by the quality of services their faculty provides. That is why this research developed a business intelligence solution based on the SERVPERF model, thus relating the quality of services with the satisfaction of the students of a Public University.

The total study population was 1,584 students from the

The practical contribution whose artifact shows the perceptions in its various dimensions is developed, for which the influence and importance of the proposed solution are demonstrated. Therefore, it can be portable for any Faculty of the Orb. Universities today adopt International Quality standards; firstly, we must come to contextualize what it really means for a higher education institution to become categorized as "international." For this purpose, the 7 characteristics adopted by the "American Council on Education" (1997) can be considered within the positioning lists of the main universities. However, before carrying out the study, a revision

Anexo 7.2 Journal : International Journal of Engineering Trends and Technology

Indexada en Scopus

<https://ijettjournal.org/Volume-71/Issue-4/IJETT-V71I4P225.pdf>

Review Article

Literature Review and Example: Quality of University Services using Servperf and Statistical Techniques to Reduce Variables in Latent Variables

Santiago Domingo Moquillaza Henríquez¹, Miguel Angel Cano Lengua²

¹Academic Department of Computer Science, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

²Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú

²Corresponding Author : mcanol@unmsm.edu.pe

Received: 01 February 2023

Revised: 04 April 2023

Accepted: 12 April 2023

Published: 25 April 2023

Abstract - To know the quality of university services, it was necessary to inquire with university students. It is known that to reduce variables in a survey, and there are statistical techniques, such as exploratory and confirmatory factor analysis, to find the most representative items. However, the interaction of these statistical techniques with oriented methodologies to measure the quality of university services was not found in the reviewed literature. Therefore, the objective of the research was to first carry out a literature review study according to the research string, interacting the known statistical techniques with the Servperf methodology and the quality of university services. To investigate, research questions were raised, which were acquitted; also, to consolidate the study as a practical contribution, a model is made with its respective example of how to carry out the reduction of items based on the statistical techniques mentioned, for which a survey was prepared in based on the Servperf methodology, then experts validated these questions, the survey was deployed, and the reliability was seen to do then the exploratory factor analysis and then the confirmatory one so that they were left with the necessary items for the latent variables.

Conclusions: It contributes to the literature review regarding the quality of university services using the model Servperf and statistical techniques like Exploratory and Confirmatory factor analysis; a model is generated that can serve as an example for other investigations.

Keywords - Servperf model, Quality of services, Survey, Exploratory factor analysis, Confirmatory factor analysis.

1. Introduction

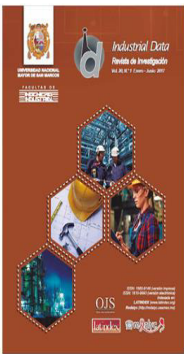
According to Castro, see [1]. He tells us: "The setting is

priority to the items with the greatest relevance in the various dimensions generated.

Anexo 7.3 Revista Industrial Data UNMSM

Indexada en Scielo

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/13504>

Actual Archivos Envíos Acerca de ▾ Q Buscar	
Inicio / Archivos / Vol. 20 Núm. 1 (2017) / Producción y Gestión	
ISO 9001 y Gestión Académica para Entidades Universitarias	
Santiago Moquillaza Henríquez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Dpto. Académico de Ciencias de la Computación, Lima, Perú. Flavio Carrillo Gómero Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Dpto. Académico de Telecomunicaciones, Lima, Perú. DOI: https://doi.org/10.15381/ridata.v20i1.13504 Palabras clave: Sistema de Gestión de Calidad, Normas ISO, mejora continua, Gestión de procesos de negocios	
Resumen Las normas ISO 9001 en sus diversas versiones 2008 y 2015, sirven a las organizaciones para implementar un Sistema de Gestión de Calidad de modo que puedan crear productos o proveer servicios de calidad para el cliente o usuario final. Siendo las universidades proveedoras de servicios educativos, debiendo formar estudiantes de calidad en este cambiante ambiente competitivo, no pueden gestionar sus procesos de negocio de manera inorgánica, es decir, con procesos caóticos. El presente artículo presenta un modelo de desarrollo aplicando las normas ISO 9001, buscando influir en la satisfacción de los coordinadores académicos de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad objeto de estudio, y esperando impacte a su vez en la satisfacción de los estudiantes, en base a un proceso recurrente de mejora continua.	PDF Publicado 2017-07-24 Número Vol. 20 Núm. 1 (2017) Sección
Idioma English Español Revista acreditada por el Fondo Editorial de la UNMSM    	

Anexo 7.4 Revista de Investigación de Sistemas e Informática (RISI) UNMSM-FISI

Gestión de la Calidad ISO 9001 2008 Caso con BPM

Quality Management ISO 9001 2008 Case with BPM

Santiago Moquillaza H., Percy de la Cruz Vélez de Villa, Hugo Vega H.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
 Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

smoquillaza@yahoo.com, pdelacruzv@unmsm.edu.pe, hugovegahuerta@hotmail.com

RESUMEN

La normativa ISO 9001 2008 sirve a las empresas u organizaciones para implementar un Sistema de Gestión de Calidad de modo que se puedan crear productos o proveer servicios de calidad para el cliente o usuario final, también nos asegura mejorar de manera continua, así como modelar mejor nuestros procesos de negocios; por ende nuestros sistemas de información estarán mejor alineados a la estrategia de la empresa u organización

Palabras clave: ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad, Gestión de procesos de negocios.

ABSTRACT

The Normative ISO 9001 2008 serves to enterprises or organizations to implement a Quality Management Systems, In such a way to create Products or Providing service of quality to customers or end users, too us sure to better of way continuous. At the same time to modeling better our process of business; for thence our information systems will be better aligned to the strategic of the enterprise or organization.

Keywords: ISO 9001 2008, Quality Management System, Business Process Management.

Mostramos un pequeño ejemplo con un proceso usando la notación BPM, con las Normas ISO adecuados al caso de una Universidad.

Proceso Control de asistencia y puntualidad de los docentes definido en el manual de calidad página 10-12

PCAP-SGC-P10

PROCESO EMITIDO EL 18/01/2012	CONTROL DE ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD DE LOS DOCENTES	Versión 1	CANTIDAD DE PÁGINAS DEL PROCESO	3
----------------------------------	---	-----------	---------------------------------	---

DISEÑO POR:	VISADO POR:	CONFORMIDAD Y APROBADO POR:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
NOMBRE: Lic. Santiago Moquillaza Henríquez	NOMBRE: Ing. Raúl Salas Flores	NOMBRE: Mg. Lucy Gerónimo Piedad y Mg. María Huamán Salazar
CARGO: Miembro equipo ISO	CARGO: Coordinador académico UCI	CARGO: Decano FCI y Director, respectivamente

3.3.1. Objetivo

Describir el proceso para controlar la asistencia y la puntualidad de los docentes de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Ciencias e Informática.

3.3.2. Referencias.

- Norma ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestión de Calidad– Requisitos
- Manual del Docente FCI.

3.3.3. Definiciones

- Marcador Docente asistencia y temático: aplicación vinculada al Sistema Académico que permite a los docentes registrar su asistencia y el tema a tratar de aquellos cursos que tienen asignados.
- Sistema Académico: programa utilizado por el personal administrativo de la Universidad como apoyo a sus funciones académicas y/o administrativas.

3.3.4 Roles y responsabilidades

- Decano: Autoridad responsable de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.
- Director de Escuela Académico Profesional: responsable de supervisar el cumplimiento del procedimiento.

- Representante de la Dirección : asegurarse del cumplimiento del presente procedimiento.
- Coordinador Académico: responsable de que se cumpla el procedimiento.

3.3.5 Representación simbólica del procedimiento

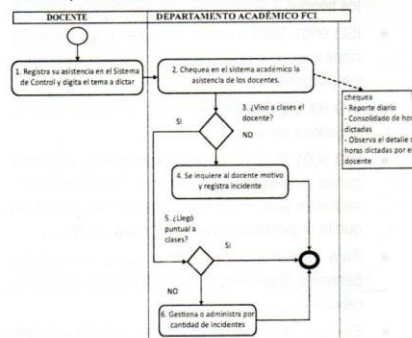


Figura 4. Modelo de un proceso de control de asistencia y puntualidad de los docentes de la FCI de la Universidad de Ciencias e Informática. [Elaborado por el grupo de trabajo]

3.3.6 Monitoreo y medición:

N.º	CONCEPTO	ÍNDICE	MEDICIÓN	
			POR-CEN-TAJE	CUAN-DO SE HACE
1	Índice de cumplimiento de dictado de horas de clase	$\frac{\text{Número de horas dictadas} \times 100}{\text{Número total de horas programadas}}$	%	En cada cierre de planilla

3.3.7. Registros:

- Reporte Diario de asistencia
- Detalle de horas dictadas por docente
- Consolidado de horas dictadas

4. CONCLUSIONES

- ISO 9001 2008, permite sistematizar los procesos de la organización acorde a normas internacionales de calidad.

Anexo 7.5 Journal of Information Systems Engineering and Management

Indexada en Scopus

<https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/1949>

Journal of Information Systems Engineering and Management

2025, 10(125)

e-ISSN: 2468-4376

<https://www.jisem-journal.com/>

Research Article

Model to Improve the Quality of Services and the Skills of Young University Students

Santiago Moquillaza-Henríquez¹, Hugo Vega-Huerta², Percy De-la-Cruz-VdV³, Javier Cabrera-Díaz², Ronald Melgarejo Solís⁴, Gisella Luisa Elena Maquen-Niño², Juan Carlos Lázaro-Guillermo⁵

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

² Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú

³ Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Ucayali, Perú

ARTICLE INFO

Received: 15 Nov 2024

Revised: 28 Dec 2024

Accepted: 14 Jan 2025

ABSTRACT

Introduction

This study explores how the Computer Laboratory Office (CLO) of the Faculty of Systems Engineering and Computer Science at the University of San Marcos can provide high-quality services and at the same time improve the skills of university students in providing these services, for which an innovative model is created.

Objectives

The research aimed to develop a sustainable model integrating the ISO 9001:2015 standard, Knowledge Management, Information Technologies (e.g., Support Information Systems, Dashboards), Empowerment, and the Servqual model. The objective was to improve service quality, ensure continuous improvement, and analyze user perceptions through a dashboard.

Methods

Over an eight-year period, the study employed a mixed-methods approach, including a literature review, framework development, and empirical testing. The model was implemented in the CLO, gathering user feedback and conducting statistical analyses to evaluate its impact on service quality and the technical and soft skills of students.

Results

The model significantly enhanced the competencies of students providing services and improved the quality of services offered to users. Notably, the CLO achieved ISO 9001:2015 accreditation for three processes. Statistical records demonstrated the model's effectiveness, reinforcing its success. It can be concluded that knowledge management implies better quality of service and in turn positively affects user satisfaction.

Conclusions

This research developed an innovative model that enhances service quality and student skills in pre-professional practice. By integrating ISO 9001:2015, ICT, Empowerment, and the Servqual model, it filled a critical gap in the literature and demonstrated its potential for replication in other university training centers, ensuring sustainable quality improvement and student growth.

Keywords: ISO 9001:2015, Key performance indicators, Knowledge management, ICT, ServQual Model.

1. Introduction

The problem in any entity that provides services is how to do it satisfying the user's expectations, in the case of the research it was not only limited to this, but also how to improve the technical and soft skills of the young university students who provide the service, to all users of the Faculty of Systems and Informatics, including students, teachers and office staff, this paper covers this gap in the literature. Motivated by this problem, after analyzing and reviewing the literature, it was decided to apply the ISO 9001: 2008 technical standard, which was subsequently adapted with the 9001: 2015 technical standard, making use of tics and knowledge management. knowledge under an agile and

Copyright © 2024 by Author(s) and Licensed by JISEM. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

7.6 Reconocimientos relacionados a la Tesis

7.6.1 Primer lugar UNMSM proyecto PCONFIG relacionado a la calidad de servicios universitarios.



7.6.2 Segundo Lugar (Second place) a nivel internacional en la Conferencia Internacional IEOM



IEOM Society International

The 2nd South American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management

Sao Paulo, Brazil, April 5-8, 2021, Hosts: IFSP and Facens University

Doctoral Dissertation Award

This award is presented to

Santiago Domingo, Moquillaza Henríquez and Javier Elmer Cabrera Díaz
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Oscar Abraham Morales Da Costa
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Augusto Ernesto Bernuy Alva
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

In Recognition of Winning **SECOND place** the Doctoral Dissertation entitled "Framework to manage academic administrative processes, validating it from the students' perspective. Case study: Faculty of Engineering of a Public University", at the Second South American Industrial Engineering and Operations Management Conference Virtually via Zoom.



Prof. Vitor M. Caldana
Conference Co-Chair
IFSP – Instituto Federal de
São Paulo
Campus Sorocaba
Sao Paulo, SP, Brazil



Prof. Rodrigo Luiz Gigante
Conference Co-Chair
Coordinator of Production
Engineering
FACENS University
Sorocaba, Sao Paulo, Brazil



Professor Don Reimer
Director of Membership and
Chapters, IEOM Society
President, The Small
Business Strategy Group
Detroit, Michigan, USA



Dr. Ahad Ali
Conference Co-Chair
Assoc. Prof. and Director of IE
Lawrence Tech University, USA
Executive Director – IEOM
Society International

Sponsors and Partners



IEOM Society International, 21415 Civic Center Dr., Suite # 217, Southfield, Michigan 48076, USA, www.ieomsociety.org

7.6.3 Por exposición de Proyecto Pconfig a nivel de Facultad



7.6.4

Certificación de reconocimiento en la consecución de la ISO 9001:2015, que es parte de la calidad de servicios en pro de la

Facultad.



Reconocimiento por parte del SINEACE por acreditación de Posgrado



