



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

**RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N° 515-2017-UNAM**

Moquegua, 11 de Octubre de 2017

VISTOS, el Informe N° 239-2017-EPISI/UNAM-FILIAL ILO de 03 de Setiembre 2017, Oficio N° 377-2017-VIPAC-CO/UNAM de 04 de Octubre 2017, Informe N° 003-2017/CASD/UNAM-FILIAL ILO de 25 de Setiembre 2017, Acuerdo de Sesión Extraordinaria del 11 de Octubre 2017, y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con los artículos 6°, 7°, 8°, 9° y 10° del Estatuto Universitario;

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución de Comisión Organizadora N° 190-2016-UNAM de 05 de Agosto de 2016, establece en el Artículo 12°, que el proyecto de tesis es un trabajo de investigación individual que presentan los estudiantes del último año académico, egresados o bachilleres al Director de la Escuela Profesional, con la finalidad de resolver un problema objeto de estudio, asimismo, precisa en el Artículo 15° que todo proyecto de tesis debe tener un asesor, quien deberá ser docente ordinario de la Escuela Profesional o en forma facultativa un docente contratado en la especialidad en el área que se investiga. El jurado dictaminador del proyecto, será designado por el Comité Asesor y el Director de la Escuela Profesional, el mismo que estará compuesto por tres miembros elegidos entre los docentes ordinarios y/o contratados, conforme se indica en los artículos 18°, 19° y 20° del precitado Reglamento.

Que, mediante Informe N° 239-2017-EPISI/UNAM-FILIAL ILO de 03 de Setiembre 2017, el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, solicita a Vicepresidencia Académica la aprobación del proyecto de tesis denominado: "SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA", presentado por el Bachiller Honorio Apaza Alanoca, el mismo que fue declarado apto según acta de aprobación de proyecto de tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática de fecha 07 de Setiembre de 2017, solicitando se emita el acto resolutive.

Que, con Oficio N° 377-2017-VIPAC-CO/UNAM de 04 de Octubre 2017, la Dra. María Elena Echevarría Jaime, Vicepresidenta Académica de la Universidad Nacional de Moquegua, solicita al Dr. Washington Zeballos Gámez Presidente de la Comisión Organizadora – UNAM, la emisión de acto resolutive de reconocimiento de aprobación de proyecto de tesis, así como la designación de asesor y miembros del jurado dictaminador, conforme se precisa en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua.

Que, en Sesión Extraordinaria del 11 de Octubre 2017, se acordó por UNANIMIDAD, Aprobar el Proyecto de Tesis en referencia presentado por el Bachiller Honorio Apaza Alanoca, asimismo se acordó designar como Asesor de Tesis a la Ing. Vaneza Flores Gutiérrez y a los miembros del jurado dictaminador de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNAM, encargados de evaluar el trabajo de investigación, conforme a la propuesta remitida.

Por las consideraciones precedentes y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y lo acordado en Sesión Extraordinaria del 11 de Octubre 2017.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Proyecto de Tesis denominado: "SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA", presentado por el Bachiller, HONORIO APAZA ALANOCA, conforme a lo expuesto a la parte considerativa de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DESIGNAR, a la Ing. VANEZA FLORES GUTIÉRREZ, Asesor del proyecto de tesis aprobado en el artículo primero de la presente resolución.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

**RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N° 515-2017-UNAM**

ARTÍCULO TERCERO.- DESIGNAR, al Jurado Revisor y Dictaminador del Proyecto de Tesis: "SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA", presentado por el Bachiller, HONORIO APAZA ALANOCA, conforme al siguiente detalle:

- | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------|
| ➤ Mgr. CARLOS ALBERTO SILVA DELGADO | : | PRESIDENTE |
| ➤ MSc. ALEX PETER AUÑIGA INCALLA | : | PRIMER MIEMBRO |
| ➤ Mgr. ANÍBAL FERNANDO FLORES GARCÍA | : | SEGUNDO MIEMBRO |

ARTÍCULO CUARTO.- ENCARGAR, a los profesionales designados el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, asimismo, Vicepresidencia Académica deberá adoptar las acciones académicas necesarias, para el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.



[Signature]
DR. WASHINGTON ZEBALLOS GÁMEZ
PRESIDENTE

Presidencia
VIPAC
VIPJ
EPISI
Interesado
Arch. (2)



[Signature]
ABOG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL

"Año del buen servicio al ciudadano"

INFORME N°239-2017-EPISI/UNAM-FILIAL ILO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA
VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA
RECIBIDO
04 OCT 2017
Hora: 3:27 pm. Nº Neg.: 4291
Firma: [Signature] Folio: 03 + 01 Anillado.

A : DRA. MARÍA ELENA ECHEVARRÍA JAIME
Vicepresidenta Académica - UNAM

DE : MSC. ALEX PETER ZÚÑIGA INCALLA
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática
UNAM – Filial Ilo

ASUNTO : SOLICITO APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

REFERENCIA : INFORME N° 003-2017-CASD/UNAM- FILIAL ILO
ACTA DE CONFORMIDAD DE PROYECTO DE TESIS

FECHA : Ilo, 03 de Setiembre del 2017.

Mediante el presente me dirijo a usted, para expresarle un cordial saludo y en virtud al documento de la referencia presentado por el Jurado Revisor de Tesis del candidato a Título Profesional Sr. **HONORIO APAZA ALANOCA** Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, donde se aprueba por UNANIMIDAD el Proyecto de Tesis titulado "**SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**", proyecto que deberá ser ejecutado en un plazo máximo de dos años conforme indica el Reglamento de Grados y Títulos.

Los miembros del **JURADO REVISOR DE TESIS**, están integrados de acuerdo al siguiente detalle:

MGR. CARLOS ALBERTO SILVA DELGADO	PRESIDENTE
MSC. ALEX PETER ZÚÑIGA INCALLA	PRIMIER MIEMBRO
MGR. ANIBAL FERNANDO FLORES GARCÍA	SEGUNDO MIEMBRO
ING. VANEZA FLORES GUTIERREZ	ASESORA

En tal sentido solicito a través de su despacho la aprobación mediante **ACTO RESOLUTIVO**, del proyecto de Tesis titulado: "**SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**".

Sin otro particular me suscribo de usted no sin antes testimoniarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
M.Sc. Alex Peter Zúñiga Incalla
Director de Escuela
Ingeniería de Sistemas e Informática



VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA
Fecha: Prov. N°: 4291
Folios: Pasa a:
Para:
Firma





Universidad Nacional de Moquegua
Vicepresidencia Académica

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Moquegua 04 de Octubre de 2017

OFICIO N° 377 -2017-VIPAC-CO/UNAM

SEÑOR:
Dr. WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Presente.-

ASUNTO : APROBACION DE PROYECTO DE TESIS, ASESOR Y JURADO REVISOR DE TESIS

REFERENCIA : INFORME N° 239-2017-EPISI/UNAM-FILIAL ILO



Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que visto el documento de la referencia, presentado por la MSC. ALEX PETER ZUÑIGA INCALLA, Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, solicita la emisión de la respectiva resolución según el siguiente detalle:

1.- Aprobar el Proyecto de Tesis "SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNOSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA", del Bachiller Honorio Apaza Alanoca se adjunta el Acta de Aprobación del Proyecto de Tesis.

2.- Asesor del Proyecto de Tesis:
• Asesor : Ing. Vaneza Flores Gutiérrez

3.- Jurado Revisor de Tesis:
• Presidente : Mgr. Carlos Alberto Silva Delgado
• Primer Miembro : MSc. Alex Peter Zúñiga Incalla
• Segundo Miembro : Mgr. Anibal Fernando Flores García



Por lo expuesto, solicito a través de vuestro despacho la aprobación mediante acto resolutivo del Proyecto de Tesis, Asesor y Jurado Revisor de Tesis.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Adjunto (03) folios + 01 Anillado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Elena Echevarría Jaime
PRESIDENTA ACADÉMICA

MEEJVIPAC
masm.fec
Cc.: Archivo.



PROVEIDO :
FECHA :
PASE A :
PARA :
SESION

INFORME N°003-2017-CASD/UNAM- FILIAL ILO

A : **MSC. ALEX PETER ZÚÑIGA INCALLA**
 Director de Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas e Informática
 UNAM Sede Ilo

DE : **MGR. CARLOS SILVA DELGADO**
 Jurado Dictaminador – Presidente del Proyecto de Tesis

ASUNTO : **CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE TESIS**

REFERENCIA : **ACTA DE CONFORMIDAD**

FECHA : Ilo, 25 de Setiembre del 2017



Por medio del presente me dirijo a usted, para saludarlo de manera muy cordial con la finalidad de elevar el documento de la referencia, el mismo que indica que es **APTO** el proyecto de tesis denominado: **“SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA”**, presentado por el Bachiller HONORIO APAZA ALANOCA.

En tal sentido, solicito se efectúe el trámite regular para la emisión de la Resolución para la ejecución del Proyecto.

Es todo cuanto informo a usted, para su conocimiento y demás acciones que estime conveniente.

Atentamente,

 MGR. CARLOS SILVA DELGADO
 JURADO DICTAMINADOR
 PRESIDENTE



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

ACTA DE CONFORMIDAD DE PROYECTO DE TESIS

En la ciudad de Ilo, en el Auditorio de la UNAM Filial Ilo, siendo las 10:30 A.M. del día jueves 07 de Setiembre del 2017, estando designado como jurado dictaminador e integrado por los señores docentes: MGR. CARLOS ALBERTO SILVA DELGADO (Presidente), MSC. ALEX PETER ZÚÑIGA INCALLA (Primer Miembro), MGR. ANIBAL FERNANDO FLORES GARCÍA (Segundo Miembro), y candidato al Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática.

- BACHILLER HONORIO APAZA ALANOCA

Seguidamente los jurados proceden a la revisión del perfil del Proyecto de Tesis de Titulado: "**SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**" el jurado revisor de Tesis emite observaciones del proyecto las cuales fueron levantadas por el candidato al Título Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Terminando el acto de revisión los miembros del Jurado Dictaminador dictamina **APTO** para su emisión del acto Resolutivo aprobatorio del Proyecto de Tesis.

Siendo las 11:20 A.M. del mismo día, se dio por terminado la sesión y firmado los miembros del jurado dictaminador.


MSC. ALEX ZUNIGA INCALLA
JURADO DICTAMINADOR
PRIMER MIEMBRO


MGR. CARLOS ALBERTO SILVA DELGADO
JURADO DICTAMINADOR
PRESIDENTE


MGR. ANIBAL FERNANDO FLORES GARCÍA
JURADO DICTAMINADOR
SEGUNDO MIEMBRO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA



SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CON FILTRO
COLABORATIVO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA
INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

TESIS

PRESENTADO POR:

HONORIO APAZA ALANOCA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

MOQUEGUA – PERÚ

2017

Índice

I. DATOS GENERALES	5
1.1 Título	7
1.2 Nombre del autor.....	7
1.3 Localidad.....	7
1.4 Asesor.....	8
1.5 Co Asesor.....	8
II. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
2.1 Descripción de la realidad problemática.....	8
2.2 Formulación del problema	11
2.2.1 Problema General	11
2.2.2 Problemas específicos.....	12
2.3 Justificación e importancia de la investigación.....	12
2.4 Objetivos	13
2.4.1 Objetivo general.....	13
2.4.2 Objetivos específicos	14
2.5 Hipótesis.....	14
2.5.1 Hipótesis general.....	14
2.5.2 Hipótesis específicos.....	14
III. MARCO TEÓRICO	14
3.1 Antecedentes de estudio	14
3.2 Bases teóricas	17
3.2.1 Sistema de recomendación.....	17
3.2.2 Filtro colaborativo.....	19
3.2.3 Evaluación de Sistemas Recomendadores.....	22

3.2.4	Diagnóstico de inserción laboral.....	23
3.2.5	Demanda de mercado laboral.	24
3.2.6	Plan de estudio.	25
3.2.7	Perfil de graduados de la escuela profesional de ingeniería de sistemas e informática.	26
3.3	Definición de términos.....	30
IV.	MARCO METODOLÓGICO.....	31
4.1	Lugar de ejecución	31
4.2	Tipo y diseño.....	31
4.2.1	Tipo de investigación.....	31
4.2.2	Diseño de investigación.....	32
4.3	Nivel de investigación.....	32
4.3.1	Explicativo:.....	32
4.4	Línea de investigación.....	32
4.5	Operacionalización de variables	33
4.5.1	Variable independiente	33
4.5.2	Variable dependiente	33
4.6	Población y muestra	34
4.6.1	Población	34
4.6.2	Muestra	35
4.7	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	36
4.7.1	Técnica.....	36
4.7.2	Instrumentos.....	36
4.8	Validación y confiabilidad de instrumentos.....	36
4.8.1	Instrumentos.....	36
4.8.2	Validez.....	36

4.8.3	Fiabilidad	36
4.9	Diseño experimental o métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos.....	37
V.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	37
5.1	Cronograma de actividades	38
5.2	Recursos humanos.....	39
5.3	Bienes	39
5.4	Servicios.....	40
5.5	Fuente de financiamiento y presupuesto	40
VI.	REFERENCIAS.....	41
VII.	ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variable independiente.....	33
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente.....	34
Tabla 3: Población y muestra	35
Tabla 4: Diseño experimental.....	37
Tabla 5: Cronograma de actividades	38
Tabla 6: Recursos humanos.....	39
Tabla 7: Bienes	39
Tabla 8: Servicios	40

Índice de figuras

Figura N° 1: Ubicación Geográfico de lugar de ejecución del proyecto	7
Figura N° 2: Ecuación 1	20
Figura N° 3: Ecuación 2	20
Figura N° 4: Ecuación 3	21
Figura N° 5: Matriz de ratings.....	21
Figura N° 6: Ecuación 4	22
Figura N° 7: Ecuación 5	23
Figura N° 8: Ecuación 6	23
Figura N° 9: Ecuación 7	23



I. DATOS GENERALES

1.1 Título

Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo para el Diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

1.2 Nombre del autor

Honorio Apaza Alanoca

1.3 Localidad

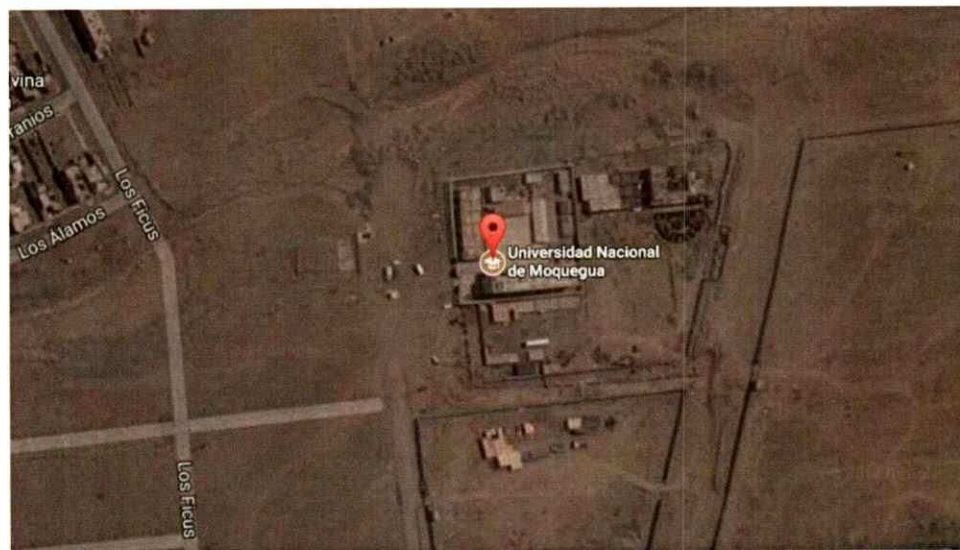
Departamento: Moquegua.

Provincia: Ilo.

Distrito: Pacocha.

Dirección: Urb. Ciudad Jardín S/N.

Figura N° 1: Ubicación Geográfica de lugar de ejecución del proyecto



Fuente: Google maps

1.4 Asesor

Ing. Vaneza Flores Gutiérrez

1.5 Co Asesor

Dr. José Eduardo Ochoa Luna

II. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción de la realidad problemática

La llegada de nuevas tendencias tecnológicas ha permitido a los usuarios tener más interacción en internet, el cual origina un conglomerado masivo y desorganizado información.

Estudio realizado en el año 2017 por Internet World Stats sobre la intensidad de uso de internet por los usuarios en el mundo y clasificando por regiones, reporta: Asia 49.7%, Europa 17.0%, Latino América y Caribe 10.4%, África 10.0%, Norte América 8.2%, Medio Este 3.8% y Oceanía/Australia 0.7%, donde da a conocer que aproximadamente la mitad de la población está conectada a internet haciendo diferentes actividades. (Internet World Stats, 2017)

El avance de nuevas tendencias tecnológicas en el mundo de hoy crea nuevas soluciones, oportunidades y para el presente caso crea nuevas formas de inserción laboral, en el mismo sentido los empleadores acuden a nuevas formas de reclutamiento de empleados, con perfiles muy específicas.

Un trabajo de la Escuela de Estadística de la Universidad Complutense de Madrid profundizó acerca de cómo buscan el primer empleo a los Ingenieros Técnicos Informáticos. El medio más utilizado para la búsqueda laboral es Internet, con un 41%. En tanto, un 24,4% lo hace enviando el currículum a empresas, mientras que un 13,5% busca su inserción por medio de familiares y amigos. Por

otro lado, los resultados de esas búsquedas permiten concluir que más de la mitad (51,4%) consigue empleo por la web, el 17,1% enviando el currículum a distintas compañías y el 12,6% a través de familiares y amigos. La Inserción laboral de los ingenieros. (Piacente, 2009)

Por otro lado, la abundancia de la información masiva desordenado en internet ha motivado a realizar una investigación en el desarrollo de la técnica filtrado colaborativo, fue un proyecto de Group Lens de la universidad de Minesota, con el objetivo de filtrar la información conglomerada en internet para crear perfiles de personas con similitudes características.

En la actualidad en el mundo surge problemas de organización de la información conglomerada, principalmente en empresas de comercio electrónico que buscan satisfacer demandas de sus clientes, además buscan llegar por medio de redes sociales a usuarios desconocidos recomendando un elemento determinado que demanda el cliente desconocido, muchos usuarios de internet buscan determinados servicios y productos a través de redes sociales, esta predisposición dispone de mucha información en diferentes portales web con el contenido de mucha información.

En este campo de empresas de negocios on-line y clientes en redes sociales, los sistemas de recomendación con base algorítmica de filtro colaborativo juegan un rol muy importante, porque filtrado colaborativo permite una aproximación a la demanda de los usuarios para ofrecer lo que demanda. Consiste en crear una presentación de características de cada uno de los elementos que se oferta y se compara con las características de la presentación de la demanda del usuario y finalmente termina recomendando los productos similares a la demanda.

Similar caso sucede en al campo de inserción laboral, muchos profesionales de diferentes especialidades buscan un puesto laboral a través de internet, disponiendo su información, experiencia y perfil

profesional en redes sociales como LinkedIn, por otra parte, los empleadores también disponen información de requerimiento personal con características muy explícitas en páginas web y finalmente llegan a ser compartidos en redes sociales.

En el Perú, en las universidades privadas y públicas se percibe una deficiencia en alineamiento de sus planes de estudio en relación a la demanda laboral de las empresas. La oferta de enseñanza y formación profesional debe ser analizada y planificada en relación a la demanda del mercado laboral.

Según el libro titulado Estudio de seguimiento de egresados de economía internacional concluye: Es importante para las instituciones el crear instrumentos de evaluación para los egresados, con el objetivo de brindar a la universidad información precisa de los resultados y desempeños de sus exalumnos. La información recaudada sirve para la toma de decisiones, adaptar cambios en base a nuevas necesidades, actualizar planes de estudio y sobre todo medir las competencias y capacidades que desarrollan los alumnos después de haber terminado su carrera. (Universidad Autónoma de Chihuahua, 2010, pág. 51)

Es importante mencionar para el presente caso que los profesionales de ingeniería de sistemas e informática o carreras afines a la computación, tienden a tener una competencia muy fuerte para insertarse laboralmente, ya sea a nivel regional, nacional e internacional. Entonces se evidencia la importancia de hacer un diagnóstico de inserción laboral de los graduados para alinear los planes de estudio con relación a la demanda del mercado laboral de nivel regional, nacional e internacional, así mismo analizar la demanda de diferentes tipos de empresas como las pesqueras, mineras, educación, desarrollo de tecnologías, desarrollo de software, etc.

Hoy en día cada tipo de empresa demanda un profesional con características muy específicas y diferentes, además es limitado obtener conocimiento sobre características específicas del profesional que

demanda las empresas a nivel nacional e internacional, esto hace complicado hacer un diagnóstico acertado.

El presente trabajo de investigación busca a dar solución al problema de diagnóstico de inserción laboral de graduados en relación a la demanda del mercado laboral con un sistema de recomendación con base algorítmica de filtro colaborativo, se buscará hacer un diagnóstico lo más acertado posible con la información histórico y actual de la demanda del mercado laboral.

El sistema de recomendación con base algorítmica filtro colaborativo puede ayudar a determinar qué posibilidad tiene un graduado a ser empleado en un determinado puesto del mercado laboral con características o un perfil bien definido.

Por otro lado, se estudiará diferentes técnicas de predicción para recomendar un determinado elemento a un usuario, en el presente caso es recomendar a un egresado con un perfil profesional a un puesto laboral, así mismo se usará una técnica para medir y de determinar cuán acertado es el diagnóstico.

Finalmente, un diagnóstico de inserción laboral de graduados acertado a la realidad del mercado laboral puede motivar a tomar decisiones correctivas a las autoridades de las Universidades.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema General

¿Cuán eficiente es el Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?

2.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la aptitud de la técnica filtro colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?

¿Cuán acertado es el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?

2.3 Justificación e importancia de la investigación

Según (Montes, 2000) en el artículo titulado el perfil de competencias del hombre empleable. “La empleabilidad está condicionada por la interacción de dos variables que actúan de elementos propulsores del proceso. por un lado, la propia situación del mercado laboral por otro, el ajuste de las competencias del candidato de las demandas de este”. Dado el caso es importante que los planes de estudio de las escuelas profesionales en las universidades se deben ajustarse a las necesidades del mercado laboral, esto crea un problema de cómo hacer un diagnóstico eficiente y más acertado a la realidad para poder ajustar el plan de estudio de cada escuela profesional.

El presente proyecto de investigación pretende estudiar y validar el sistema de recomendación con base algorítmica por filtro colaborativo en el caso del diagnóstico de inserción laboral de los graduados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua, Filial Ilo, con el objetivo de hacer un diagnóstico eficiente y acertado.

Se experimentará el sistema de recomendación con base algorítmica de técnica de filtro colaborativo para validar la eficiencia de la técnica en el aspecto de diagnóstico de inserción laboral de los graduados, se busca saber la idoneidad de utilizar esta técnica para resolver problemas de diagnóstico y se afirmará o negará con el resultado del diagnóstico final.

Finalmente, creemos con la presente investigación contribuir de nuevos conocimientos a los investigadores y ayudar a las autoridades correspondientes a tomar decisiones acertadas a respecto se inserción laboral de los graduados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de Universidad Nacional de Moquegua.

Se creará la presentación de graduados de acuerdo a su formación profesional, para esto se computará la malla curricular de la Escuela Profesional y otras habilidades que el graduado haya desarrollado, a fin de construir clases de graduados con propios atributos.

Por otra parte, se filtrará información relevante en internet para obtener datos sobre los atributos específicos que demandan las empresas, esto nos permitirá a construir una presentación de clases y sus atributos específicos de requerimientos de profesionales en diferentes tipos de empresas.

En el trabajo titulado Sistema de recomendación por filtrado colaborativo para el sistema de publicación de contenido multimedia – Video Web 1.0, (Castellanos, 2014) define “Los sistemas de recomendación son, a consideración de la autora, herramientas de software encargadas de tres procesos fundamentales: filtrado de información relevante, obtención de los elementos que serán recomendados y presentación de las sugerencias” (Pag. 2).

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Validar la eficiencia de Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de Universidad Nacional de Moquegua.

2.4.2 Objetivos específicos

Comprobar la idoneidad de la técnica filtro colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

Verificar el acierto de diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

El Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo es pertinente para el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

2.5.2 Hipótesis específicos

La idoneidad de la técnica filtro colaborativo es favorable en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

El diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de estudio

El estudio titulado “Diagnóstico de la inserción laboral de graduados de administración de empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes” del año 2015, realizó un estudio de diagnóstico de la inserción laboral de graduados de la carrera de administración, estudió dive

dimensiones e indicadores que ha permitido concluir de siguiente forma: (Romero Fernández. & Álvarez Gavilanes, 2015) “Se impone aceleradamente la vinculación universidad entorno laboral para conocer las necesidades del sector empresarial y garantizar una formación ajustada a esas necesidades” (pag.18).

El artículo titulado “Sistema de recomendación por filtrado colaborativo para el sistema de publicación de contenido multimedia – Video Web 1.0”, ha realizado un estudio de distribución de contenido de material multimedia desde su portal web para diferentes intereses de la comunidad de usuarios de la Universidad de la Ciencias Informáticas, y concluye:

La técnica de filtrado colaborativo presenta buenos resultados, pero sus indicadores pueden ser mejorados a partir de su hibridación con otras técnicas. Se propone como trabajos futuros el análisis de otras técnicas de recomendación ajustadas al negocio de la plataforma VideoWeb 1.0. Además, se propone investigar sobre las técnicas de hibridación que arrojen mejores resultados frente a las pruebas realizadas al módulo desarrollado. La hibridación del filtrado colaborativo con otra técnica de recomendación es una tendencia muy utilizada en el mundo, esta estrategia se enfoca en el fortalecimiento de estos algoritmos con otros que minimicen las deficiencias que presentan las técnicas colaborativas. Para minimizar la escasez de los datos presentes en la matriz de votaciones se propone el análisis del historial de navegación del usuario teniendo en cuenta acciones sobre los contenidos multimedia como descarga o reproducción de un material, así como los comentarios realizados a una publicación; estos elementos pueden ser normalizados e incluidos en la matriz de valoraciones. (Castellanos, 2014, pág. 9)

En el trabajo titulado “Sistemas De Recomendación Basados En Métodos de Filtrado Colaborativo”, resume:

Los Sistemas de Recomendación ayudan a la gente a tomar decisiones frente a grandes volúmenes de información. Una de las técnicas más populares es el Filtrado Colaborativo, el cual utiliza a usuarios con gustos similares para hacer recomendaciones. Se divide en dos categorías principales: algoritmos basados en memoria y basados en modelos. En este documento. (...) un estudio exhaustivo, a través de experimentos en tareas de predicción de ratings y recomendación de ítems, sobre diversos contextos. (Rudliff, 2015, pág. 2)

Además, hace conclusiones importantes sobre los algoritmos basados en memoria para hacer lista de ítems de recomendaciones.

En predicción de ratings, los algoritmos basados en memoria funcionan correctamente y entregan resultados con alta precisión estadística, pero solo en condiciones ideales. Las técnicas de factorización matricial, además de ofrecer predicciones con gran exactitud, permiten superar escenarios adversos como la baja densidad de ratings. Cuando se busca recomendar una lista de ítems, es conveniente emplear métodos de factores latentes. Los métodos kNN no fueron ideados para optimizar esta tarea. Se han propuesto alternativas para mejorar las recomendaciones, aunque por naturaleza muestran desventajas claras con respecto a las técnicas de factorización matricial. (Rudliff, 2015, pág. 120)

Por otra parte, es importante mencionar a las empresas que han adaptado los sistemas de recomendación, sistemas que recomiendan un producto similar al que ha comprado el usuario, una de las pioneras es Amazon.com, en el otro también se recomiendan películas, música, libros, etc. Por ejemplo "last.fm" recomienda música según el tipo y número de veces de producción de un determinado usuario, en estos campos es bastante usado los sistemas de recomendación y algoritmos por filtro colaborativo.

Con antecedentes ya citados anteriormente, en el presente proyecto de investigación se pretende aplicar e investigar cuan eficiente es o puede ser un sistema de recomendación con técnica filtro colaborativo para diagnosticar la inserción laboral de los graduados, teniendo en cuenta que la información de búsqueda y reclutamiento de profesionales se encuentra en portales web y redes sociales.

Por otra parte, se considera las bases de datos de la oficina actividades y servicios académicos, LinkedIn y otras aplicaciones que ofertan el puesto laboral para los profesionales de diversos campos. Para lo cual se aplicará algoritmos de sistemas de recomendación basados en filtro colaborativo.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Sistema de recomendación.

En el trabajo titulado Sistema de recomendación por filtrado colaborativo para el sistema de publicación de contenido multimedia – Video Web 1.0, (Castellanos, 2014) define “Los sistemas de recomendación son, a consideración de la autora, herramientas de software encargadas de tres procesos fundamentales: filtrado de información relevante, obtención de los elementos que serán recomendados y presentación de las sugerencias” (Pag. 2)”.

Los sistemas de recomendación son sistemas inteligentes que recomiendan al usuario un determinado elemento después de haber procesado la información del usuario como, por ejemplo: los gustos, la edad, compras previas, calificaciones etc. Por otra parte, también analiza el elemento a recomendar, por ejemplo: marcas, modelos, precios, contenidos similares... y después de haber hecho el procesamiento de información finalmente hace una lista de sugerencias al usuario. Es decir, predice qué producto puede ser interesante para el usuario y para la empresa.

3.2.1.1 Información implícita:

La información de usuario que se obtiene de manera más sencilla sobre la interacción de usuarios con el sistema, se recopila la información de número de producciones de una canción en web, consultas de características de los productos, las noticias que le interesa diariamente, el tipo de películas que ha visto en web, etc. Información que se encuentra al algún parte de internet, pero la idoneidad de la información no es garantizada.

3.2.1.2 Información explícita:

Es información que de alguna manera u otra que proporciona el usuario a través de la interacción con el sistema de valoración, donde indica en qué medida le gusta el producto, que productos satisface su necesidad, cuáles son sus intereses, inclinaciones políticas, etc. Es la información directamente proporcionada por el usuario y hay idoneidad de la información.

3.2.1.3 Tareas de sistema de recomendación.

Presentación del perfil de usuario.

El sistema necesita de información de usuario, es necesario hacer una presentación de información de características del usuario, referente a sus gustos, medidas, intereses, etc. La información puede ser recopilada de distintas maneras como: cuestionarios, de sistemas de valoración, encuestas, etc. Con esta información se puede analizar, clasificar, agrupaciones de usuarios según gustos similares y finalmente se puede hacer predicciones sobre los mismos.

Presentación del perfil de elemento.

Otra de las tareas es crear perfiles de elementos a recomendar, hacer una presentación de las características del elemento, con la información se puede hacer análisis de

semánticas y la variedad de elementos que se tiene para recomendar según al perfil extraído en el anterior proceso. Llamados también ítems.

Lista de recomendación.

La tarea final, después de haber conocido el perfil o características de usuarios y de elemento o ítems a recomendar en las tareas anteriores, finalmente se hace un filtro de recomendación basados en las características de los perfiles. según (Martínez Lopez, Castro Gallardo, & Barranco Garcia, 2012) “Para ello existen distintos enfoques, como el filtrado basado en las características de los productos, basado en reglas o en filtrado colaborativo.”

3.2.1.4 *Sistemas de recomendación basados en contenido.*

Que se enfocan en las propiedades de los ítems. La similitud de ítems se determina midiendo la similitud de sus propiedades. Por ejemplo, si a un usuario ha visto muchas películas de comedia entonces la recomendación basado en contenido le recomendará películas de este género. (Quispe, 2016, pág. 23)

3.2.1.5 *Sistemas basados en filtro colaborativo.*

Según (Quispe, 2016), Que se enfocan en la relación entre usuarios e ítems. La similitud de ítems se determina a partir de la similitud de sus ratings, este rating es determinado por los usuarios. (Pag. 23)

3.2.2 Filtro colaborativo.

Es una técnica que usa una base de datos de ítems i_1, i_2, \dots, i_n . y usuarios u_1, u_2, \dots, u_m para predecir valores faltantes en la matriz formada por ratings r_i^u de cada usuario u a cada ítem i , esta predicción generalmente usa una métrica de

similaridad de los ratings entre usuarios o items. Esta técnica enfrenta muchos retos, cuando se trata de sistemas de gran escala dado que los usuarios e items se van incrementando, a medida que los usuarios califican solo un pequeño porcentaje de todos estos items, haciendo que la predicción sea imprecisa e ineficiente. (Quispe, 2016, pág. 23)

3.2.2.1 Pearson Correlation

En los algoritmos de filtro colaborativo basados en correlación Pearson generan la predicción de una base de datos de usuarios o ítems, primero calcula la similitud entre dos usuarios o artículos. Después de calcular las similitudes, podemos hacer una predicción para un determinado usuario, u , sobre un determinado ítem, i , tomando un promedio ponderado de todas las calificaciones de ese artículo de acuerdo siguiente fórmula (Su & Khoshgoftaar , pág. 2)

Figura N° 2: Ecuación 1

$$P_{v,i} = \hat{r}_v + \frac{\sum_u (r_{u,i} - \hat{r}_u) \cdot \omega_{v,u}}{\sum_u |\omega_{v,u}|}$$

calcula la predicción del rating del usuario u para el ítem i , donde \hat{r}_v y \hat{r}_u son los ratings promedios para el usuario v y el usuario u sobre todos los otros ítems a excepción del ítem i , $\omega_{v,u}$ la similitud entre el usuario v con u , calculada usando Pearson Correlation, que son sumatorias de la diferencia de ratings proveídos a los ítems, por los usuarios u y v . (Quispe, 2016)

Figura N° 3: Ecuación 2

$$\omega_{i,j} = \frac{\sum_u (r_{i,u} - \hat{r}_i)(r_{j,u} - \hat{r}_j)}{\sqrt{\sum_u (r_{i,u} - \hat{r}_i)^2} \sqrt{\sum_u (r_{j,u} - \hat{r}_j)^2}}$$

3.2.2.2 Alternating Least Squares

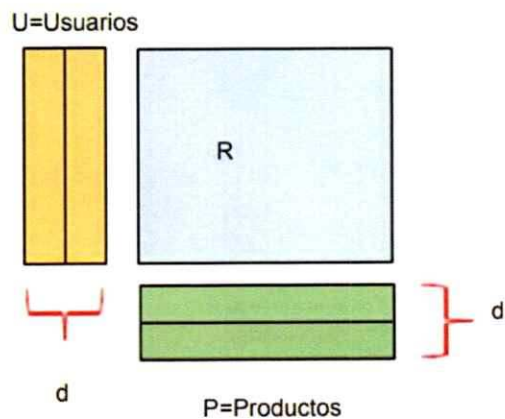
El método Alternating Least Squares (ALS) es una estimación de parámetros de aproximación general que implica subdividir los parámetros en varios subconjuntos y luego obtener estimaciones de mínimos cuadrados para uno de los subconjuntos de parámetros bajo la suposición de que todos los parámetros restantes son de hecho constantes conocidas. La estimación se repite entonces alternativamente para un primer subconjunto y luego otro hasta que todos los subconjuntos hayan sido estimados. (Takane & Young, 1977, pág. 12)

Factoriza la matriz de ratings en dos matrices de bajo rango, generando un perfil latente para el usuario, y otro para el ítem, donde multiplicando ambas matrices, se puede obtener una nueva matriz de ratings completa, con la que se puede realizar la recomendación. La ecuación 3 muestra el vector u_u y l_i que son los perfiles latentes para el usuario u e ítem i respectivamente. (Quispe, 2016, pág. 24)

Figura N° 4: Ecuación 3

$$\hat{r}_u^u + U_u^T \cdot I_i$$

Figura N° 5: Matriz de ratings



Fuente: (Quispe, 2016)

La matriz U de dimensión $M \times d$ y P de dimensión $N \times d$, representa el perfil latente de todos los usuarios, y el segundo representa el perfil latente de todos los items respectivamente, donde M es el número de usuarios en el sistema, N es el número de items, y d es el número de factores latentes de cada perfil, como se muestra en la Ecuación 1. La función utilizada para calcular los valores de U e I , consiste en minimizar la suma de error cuadrático entre el rating real, y el rating estimado, mediante el ajuste de los perfiles latentes y usando un parámetro regularizador (λ) para evitar el *overfitting*, es mostrado en la ecuación 4. (Quispe, 2016, pág. 24)

Figura N° 6: Ecuación 4

$$(\hat{U}, \hat{I}) = \underset{U, I}{\operatorname{argmin}} \sum_{u, i} R(r_i^u - I_i^d U u)^2 + \lambda(\|M\|^2 + \|N\|^2)$$

3.2.3 Evaluación de Sistemas Recomendadores.

Los sistemas de recomendación desarrolladas son necesarios una evaluación de su eficiencia, su capacidad de predicción en recomendación de determinados elementos a usuarios o viceversa como en el presente proyecto que se pretende recomendar graduados a un puesto laboral.

Según (Barbieri, Manco, & Ritacco, 2014), “Una métrica de precisión debe medir la proximidad de la lista prevista es a la lista de preferencias real de un usuario o qué tan cerca una clasificación predicha es a su valor real”. (Pag. 22)

3.2.3.1 F-Score.

Es una métrica de precisión en la recomendación, enfocado en la lista de recomendación generada \mathcal{L}_u para el usuario por el sistema recomendador. Tu representa la porción de items que probablemente sean relevantes para el usuario. Entonces las

siguientes fórmulas representan la calidad de la lista de items, \mathcal{L}_u recomendados por el algoritmo con respecto a \mathcal{L}_u . (Quispe, 2016, pág. 27)

Figura N° 7: Ecuación 5

$$Recall(L) = \frac{1}{M} \sum_{u \in U} \frac{|\mathcal{L}_u \cap \mathcal{T}_u|}{|\mathcal{T}_u|}$$

Figura N° 8: Ecuación 6

$$Precision(L) = \frac{1}{M} \sum_{u \in U} \frac{|\mathcal{L}_u \cap \mathcal{T}_u|}{|\mathcal{L}_u|}$$

Figura N° 9: Ecuación 7

$$F - Score(L) = 2 \cdot \frac{Precision \cdot Recall}{Precision + Recall}$$

3.2.4 Diagnóstico de inserción laboral.

Es una unidad orgánica de la universidad que ayuda a los egresados desempleados a encontrar trabajo. La oficina tiene como función cooperar en colocar al estudiante en el mercado laboral también ofrece un servicio a los empresarios dándoles estudiantes recién egresados cualificados para los puestos disponibles según los requerimientos de la empresa. Está abierta para todos los egresados que quiera encontrar un empleo adecuado en base a la experiencia laboral previa y habilidades.

La universidad recientemente ha creado una nueva unidad orgánica de seguimiento al egresado, por lo tanto, es importante disponer un sistema de información que ayude en los procesos de la oficina y medir el impacto del sistema en la inserción laboral.

La inserción laboral es variable dependiente del presente proyecto de investigación y a continuación se detalla las dimensiones y respectivos indicadores:

3.2.4.1 Dimensiones de la inserción laboral.

Las dimensiones e indicadores de la variable dependiente son basadas en la investigación titulada “Diagnóstico de la Inserción Laboral de Egresados de Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes” por los autores (Romero Fernández. & Álvarez Gavilanes, 2015) la misma publicada en el año 2015.

A. Situación Actual y prospectiva del Mercado laboral.

- Necesidades actuales y prospectivas de profesionales en el sector empresarial.
- Exigencias para el reclutamiento de empleados por las empresas.
- Oferta de profesionales en la región.
- Empleabilidad de los egresados.

B. Preparación profesional de los egresados.

- Pertinencia de la carrera.
- Formación de competencias en la carrera.
- Relación de competencias en la carrera con las necesidades del mercado laboral.

3.2.5 Demanda de mercado laboral.

Demanda laboral o mercado laboral es la cantidad de trabajadores que requiere las empresas para realizar sus actividades principales con el objetivo de sacar beneficio de ventas y servicios.

Por ello las empresas están dispuestas a contratar a más personal de diversas especialidades, a cambio de beneficios laborales y un salario justificable.

Es importante comentar que la demanda laboral de hoy es solicitada profesionales con capacidades específicas en uno o

varias áreas. Además, con ciertas habilidades que no se dictan en las aulas universitarias, como: ingles, tic's, etc.

3.2.6 Plan de estudio.

El plan de estudio es un programa donde detalla las asignaturas a llevar durante un tiempo determinado, donde las asignaturas son dictadas por docentes universitarios durante el tiempo pactado, finalmente al concluir y cumplir con todos los requisitos de titulación el estudiante podrá optar el título profesional.

Entendemos por currículum el conjunto de actividades formales de aprendizaje que la escuela pone a la disposición de sus alumnos. El plan de estudios, por otra parte, es la disposición ordenada de tales actividades y experiencias de acuerdo con ciertos principios o criterios. El diseño curricular y la elaboración del plan de estudios constituyen el proceso mediante el cual se deciden, en primer lugar, las actividades de aprendizaje que se pondrían a disposición de los alumnos; y, en segundo lugar, su ordenamiento. Por otra parte, cada actividad en el currículum requiere la definición explícita de su metodología. De lo anterior se desprende que habrá un currículum y un plan de estudios cada vez que se ofrezca al alumno un conjunto de actividades de aprendizaje debidamente ordenadas. Así, puede hablarse del currículum y del plan de estudios de una escuela, de un curso en particular o de una asignatura.

Si consideramos que no todos los alumnos participan y aprovechan por igual todas las actividades que la escuela ofrece, y que, en ocasiones, la escuela misma da a sus alumnos la oportunidad de seleccionar entre diversas actividades, deberemos diferenciar entre el currículum

propuesto, que es el que hemos definido hasta ahora, y el currículum efectivo o cumplido, que es el total de actividades cumplidas por cada alumno al final de un determinado período o en relación con un curso dado. En este trabajo nos referiremos particularmente a lo que hemos llamado "el currículum propuesto" y nos situaremos, primordialmente, a nivel de escuela. Un currículum y un plan de estudios serán tanto mejores cuanto más efectivos sean. Ello quiere decir que, para un mismo propósito, el mejor plan será aquel que logre el alcance de sus objetivos en el menor tiempo, al más bajo costo, por el mayor número posible de alumnos. (Adrade, pág. 2)

3.2.7 Perfil de graduados de la escuela profesional de ingeniería de sistemas e informática.

Los términos y las definiciones que continuación se presentan son extraídas desde la página web de la Universidad Nacional de Moquegua (MOQUEGUA, s.f.) en sección de perfil profesional de Ingeniero de Sistemas e Informático.

Los profesionales egresados de la Universidad Nacional de Moquegua para competir en el mercado laboral del mundo globalizado deberán reunir las siguientes condiciones indispensables para el éxito:

Profesionales con cultura de empleabilidad, con suficiente lucidez para entender cómo manejar su carrera, que entiendan el mercado laboral y que sean capaces de manejarse en ese entorno. Que su tarea profesional diaria no se divorcie de la tarea de la organización.

Profesionales con capacidad de liderazgo para comprender que la competencia es verdaderamente internacional, que caminen por la vida con valores globalizados y que entiendan que

permanentemente estamos siendo medidos por indicadores de gestión universales.

Profesionales con inteligencia emocional para enfrentar el mercado ocupacional con éxito. Es decir, con bagaje personal de competencias software para la autogestión, la comunicación, la negociación, la política organizacional, el manejo del cambio, el marketing personal, la ética, la flexibilidad, la capacidad de innovación y la responsabilidad social.

El Ingeniero de Sistemas e Informática egresado de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) deberá contar con una sólida preparación científica, tecnológica y humanística que le permitirá interactuar con elementos lógicos (software) y físicos (hardware) que le permitirá el desarrollo, la producción y la explotación de soluciones informáticas que la sociedad y el mercado actual necesita y que además es testigo del avance tecnológico que hoy en día se da.

Por tal motivo, la formación que recibe el futuro Ingeniero de Sistemas e Informática de la UNAM es multidisciplinario y abarca gran parte del conocimiento que un profesional de la carrera debe recibir.

El Ingeniero de Sistemas e Informática egresado de la UNAM es un profesional que labora individualmente o formando equipos multidisciplinarios, tiene un dominio sobre el uso y aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y sustenta su propuesta en un enfoque de los sistemas organizados en cuanto a su estructuración, modernización, modelamiento y optimización de procesos con el consiguiente análisis costo-beneficio.

A continuación, se especifican las características del Ingeniero de Sistemas e Informática egresado de la UNAM en

conocimientos, en habilidades y destrezas, en actitudes y en competencias:

3.2.7.1 En Conocimientos.

El profesional en Ingeniería Informática y de Sistemas egresado de la UNAM deberá estar preparado para:

- Integrar las capacidades de administración, gestión y comunicación humana.
- Diseñar y proponer modelos de mejora continua de la actividad humana en general.
- Dominar en el uso y aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.
- Enfocar los sistemas, el modelamiento y optimización de procesos con análisis costo-beneficio.
- Desarrollar ideas creativas, buscando innovar y mejorar los procesos empresariales.
- Emprender, organizar y desarrollar su propia empresa.
- Dominar el campo del hardware y el software.
- Conducir y administrar proyectos informáticos.
- Construir productos de análisis, diseño e implementación de software de distinta necesidad.
- Efectuar Reingeniería e integración de distintos campos automatizados.
- Balancear los componentes del hardware y software necesarios para automatizar procesos complejos.

3.2.7.2 En Habilidades y Destrezas.

El profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas egresado de la UNAM deberá poseer habilidad para:

- Trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Liderar equipos de trabajo.
- Comunicarse efectivamente en 2 idiomas.

- Manejar ordenadores y software.
- Empezar y administrar un negocio.
- Organizar y analizar datos.
- Integrarse al mundo globalizado a través de Internet.
- Identificar y proponer soluciones innovadoras a los problemas de la especialidad.
- Desarrollar actividades empresariales.

3.2.7.3 En Actitudes.

El Ingeniero de Sistemas e Informática egresado de la UNAM deberá ser un profesional permanentemente:

- Es perseverante y creativo en el logro de sus metas para concluir sus planes y proyectos.
- Muestra objetividad, seguridad y equilibrio emocional en la toma de decisiones.
- Exhibe permanentemente una actitud proactiva.
- Cultiva y promueve la práctica de los valores éticos y morales.
- Mantiene una actitud creativa e innovadora.
- Está predispuesto para realizar tareas de investigación científica.
- Promueve trabajos en equipo.
- Lidera iniciativas propias en la solución de problemas organizacionales relacionados con las tecnologías de información, con juicio crítico e innovador.

3.2.7.4 En Competencias.

El Ingeniero de Sistemas e Informática egresado de la UNAM deberá ser un profesional eficiente para:

- Interpretar las distintas formas de comportamiento social y organizacional de la sociedad.
- Entender las distintas corrientes de pensamiento filosófico, literario y crítico.

- Desempeñarse en todo ámbito con responsabilidad y ética profesional.
- Administrar y gestionar dependencias en las áreas de Gestión, Informática, Sistemas de Comunicación, Centros de Cómputo y Redes.
- Promover, gestionar, organizar y dirigir empresas orientadas a la producción de software, central de comunicaciones, redes, gestión, auditoría de sistemas de información, consultorías y su comercialización.
- Adecuar los procesos informáticos a la resolución de problemas concretos.
- Ejercer la docencia a nivel superior.
- Poseer sensibilidad y responsabilidad social.

3.3 Definición de términos

UNAM. - Universidad Nacional de Moquegua.

EPISI. - Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

web 1.0. – Es una versión de Web, es un sistema de documentos conectados a través de hipertextos.

Software. – Es un programa de computadora que tiene un conjunto de instrucciones dados.

Algorithm. - (Wikipedia, 2017) Es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite llevar a cabo una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba hacer dicha actividad.

Items. - (Significados, 2017) Un ítem es cada una de las partes individuales que conforman un conjunto.

Pearson correlation. – Algoritmo de filtro colaborativo.

Alternating Least Squares. - Alternando la formulación de mínimos cuadrados.

ALS. - Alternating Least Squares.

F-Score. - Métricas de precisión de recomendación enfocado en la lista de recomendación generada.

Tic's. – Tecnologías de la información y la comunicación.

Amazon. – Es una de las empresas online más grande del mundo.

Last.fm. – Es un sitio web de recomendación de canciones favoritas.

IA. - Inteligencia artificial.

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Lugar de ejecución

El presente proyecto de investigación se desarrollará en la Universidad Nacional de Moquegua Sede Ilo, donde se llevará a cabo la experimentación de la aplicación del Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo en el proceso diagnóstico de la inserción laboral de los graduados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática. El lugar donde se desarrollará el software y las diferentes tareas y actividades relacionadas con la administración del proyecto.

4.2 Tipo y diseño

4.2.1 Tipo de investigación.

4.2.1.1 *Experimental:*

Experimental porque se manipulan variable dependiente e independiente para saber el efecto de la variable con relación al otro y en su efecto, esto permite a comprobar el hipótesis planteado en la presente investigación.

4.2.2 Diseño de investigación.

4.2.2.1 Experimento puro.

En el presente proyecto es de diseño de la investigación experimento puro de tipo preprueba - postprueba y grupo control, porque se manipulará la variable independiente sobre la variable dependiente para determinar su eficiencia.

4.3 Nivel de investigación

4.3.1 Explicativo:

Porque pretende explicar cuan eficiente es la variable independiente sobre la variable dependiente, es decir señalar cuan eficiente es el sistema de recomendación en diagnosticar la inserción laboral de los graduados.

4.4 Línea de investigación

El proyecto se alinea con inteligencia artificial, la cual es una de las líneas de investigación de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática denominada de la Universidad Nacional de Moquegua.

4.5 Operacionalización de variables

4.5.1 Variable independiente

Las dimensiones de la variable independiente para el presente trabajo se considera la métrica de F-Score, el principal indicador es la precisión de la recomendación.

Tabla 1: Operacionalización de variable independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo	F-Score	Precisión Recomendación	Probabilístico

Fuente: elaboración propia

4.5.2 Variable dependiente

Las dimensiones e indicadores de la variable dependiente son basadas en la investigación titulada “Diagnóstico de la Inserción Laboral de Egresados de Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes” por los autores (Fernández & Gavilanes) de la cual se toma en consideración las dos primeras dimensiones y sus respectivos indicadores por razones de ámbito de la investigación que corresponde a IA, así mismo, por lo que los actores originadores de la información no participaran en el presente proyecto, el caso de administrativos de la universidad.

Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Inserción laboral de egresados.	Situación Actual y prospectiva del Mercado laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidades actuales y prospectivas de profesionales en el sector empresarial. - Exigencias para el reclutamiento de empleados por las empresas. - Oferta de profesionales en la región. - Empleabilidad de los egresados. 	Probabilístico
	Preparación profesional de los egresados.	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia de la carrera. - Formación de competencias en la carrera. - Relación de competencias en la carrera con las necesidades del mercado laboral. 	Probabilístico

Fuente: elaboración propia con datos de (Romero Fernández. & Álvarez Gavilanes, 2015)

4.6 Población y muestra

4.6.1 Población

La población constituida con el objetivo de estudio para la presente investigación es: los profesionales graduados entre el año 2012 - 2016 de la Universidad Nacional de Moquegua, A continuación, se detalla el registro de graduados de acuerdo a la Oficina de Actividades y Servicios Académicos.

Tabla 3: Población y muestra

Escuela Profesional	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Gestión Pública y desarrollo Social.	19	28	25	16	01	90
Ingenierías de Agro Industrial.	03	17	21	19	11	72
Ingeniería de Minas.	06	28	07	13	12	67
Ingeniería de Sistemas e Informática	04	13	15	27	02	61
Ingeniería Ambiental.	18	14	08	13	15	69
Ingeniería Pesquera.	16	03	07	07	02	36

Fuente: elaboración propia con datos de la Oficina de Actividades y Servicios Académicos.

4.6.2 Muestra

La muestra para la presente investigación se constituye a todos los graduados del año 2012 - 2016 de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

La Universidad es una institución recién creada por lo cual no cuenta con número alto de egresados según la oficina de Oficina de Actividades y Servicios Académica, motivo por el cual se toma como muestra el 100% de egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

4.7 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

4.7.1 Técnica

Las principales técnicas que se aplicaran para la presente investigación son:

- Entrevista.
- Encuesta
- Análisis documental.

4.7.2 Instrumentos

Los principales instrumentos que se aplicaran en las técnicas son:

- Guía de análisis documentaria.

4.8 Validación y confiabilidad de instrumentos

4.8.1 Instrumentos

En el presente proyecto de investigación el instrumento a utilizar para medir será escalas de medición.

4.8.2 Validez

Las cuestiones a las cuales a responder serán las métricas de precisión de recomendación F-Score y a las dimensiones de las variables extraídas de (Fernández & Gavilanes).

4.8.3 Fiabilidad

Los datos de la investigación serán procesados en algoritmos probabilísticos.

4.9 Diseño experimental o métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos

Por la naturaleza de la investigación se considera como grupo de experimental el total de egresados registrados en la Oficina de Actividades y Servicios Académicos.

Nota: no se considera grupo de control por insuficiente número de graduados de la Escuela Profesional.

- Grupo de experimental: 61 egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Tabla 4: Diseño experimental

Cuadro de diseño experimental			
GRUPO	Pre Prueba	Variable independiente	Post prueba
GE	O ₁	X	O ₂

Fuente: elaboración propia

- Ge = Grupo experimental.
- X = Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo.
- O₁ = Pre prueba.
- O₂ = Pos prueba.

V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El presente proyecto de investigación al principio tuvo una proyección de 10 meses de duración, dando el inicio en el mes de febrero hasta el mes de noviembre de 2017, pero tras la modificación de modifica con una ampliación de 5 meses adicionales, a continuación, se muestra al más detalle:

5.1 Cronograma de actividades

Tabla 5: Cronograma de actividades

N°	Actividades Planificadas	AÑO 2017						
		Octubre Mes 01	Noviembre Mes 02	Diciembre Mes 03	Enero Mes 04	Febrero Mes 05	Marzo Mes 06	Abril Mes 07
1	Ceremonia de inicio del proyecto en acto público.	✓						
2	Diagnóstico del proceso a intervenir con el proyecto de tesis.	✓	✓					
3	Levantamiento de información.		✓					
4	Pre-test.		✓	✓				
5	Desarrollo del software.		✓	✓	✓			
6	Integración del algoritmo al sistema de recomendación.			✓	✓			
7	Pruebas del Sistema de Seguimiento al Egresado.				✓	✓		
8	Entrenamiento de software.				✓	✓		
9	Experimento de la investigación.				✓	✓	✓	
10	Aplicación de Pos-test.						✓	
11	Análisis de resultados						✓	
12	Elaboración del Informe Final.							✓
13	Sustentación final de resultados.							✓

Fuente: elaboración propia

5.2 Recursos humanos

Recurso de bienes requerido para el presente proyecto de investigación son los siguientes que a continuación se detalla:

Tabla 6: Recursos humanos

Nº	Recurso Humano	Nombre	Funciones
01	Asesor	Ing. Vaneza Flores Gutierrez.	Analizar y emitir su opinión con respecto al contenido de la obra. Su propósito es alimentar al alumno en relación con sus aportaciones, aciertos, deficiencias, limitaciones, contenido, conclusiones, para que él tome en cuenta dichas observaciones, y según criterio elabore las modificaciones importantes.
02	Tesista	Honorio Apaza Alanoca.	Realizar las tareas que conlleven al objetivo del presente proyecto de investigación.

Fuente: elaboración propia

5.3 Bienes

Recurso de bienes requerido para el presente proyecto de investigación son los siguientes que a continuación se detalla:

Tabla 7: Bienes

Tipo recurso.	Denominación.	Cantidad.	Descripción / características.
Bienes	Una laptop.	1	Core 7.
	Escritorio.	2	Escritorio de oficina.
	Una impresora multifuncional.	1	Impresora láser.
	Silla.	4	Sillas de oficina.

Fuente: elaboración propia

5.4 Servicios

Los recursos de servicios requerido para el presente proyecto de investigación son las que se detallan a continuación:

Tabla 8: Servicios

Tipo recurso.	Denominación.	Duración.	Descripción / características.
Servicios	Internet.	10 meses	Internet móvil (modem)
	Energía eléctrica.	10 meses	Una fuente de energía.

Fuente: elaboración propia

5.5 Fuente de financiamiento y presupuesto

El presente proyecto de investigación será financiado por la Universidad Nacional de Moquegua, con recursos provenientes de canon minero, sobre canon y regalías mineras.

VI. REFERENCIAS

- Martinez Lopez, L., Castro Gallardo, J., & Barranco Garcia, M. (2012). Un nuevo modelo ponderado para Sistemas de Recomendación Basados en Contenido con medidas de contingencia y entropía. *Universidad de Jaén*.
- Takane, Y., & Young, F. (1977). NONMETRIC INDIVIDUAL DIFFERENCES MULTIDIMENSIONAL SCALING: AN ALTERNATING LEAST SQUARES METHOD WITH OPTIMAL SCALING FEATURES. *UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA*, 61.
- Adrade, J. (s.f.). El proceso de diseño del plan de estudios. 20.
- Barbieri, N., Manco, G., & Ritacco, E. (2014). Probabilistic Approaches to Recommendations. *Synthesis Lectures on Data Mining and Knowledge Discovery*, 38.
- bugra. (25 de 09 de 2017). *bugra*. Obtenido de bugra: <https://bugra.github.io/work/notes/2014-04-19/alternating-least-squares-method-for-collaborative-filtering/>
- Castellanos, Y. R. (2014). Sistema de recomendación por filtrado colaborativo para el sistema de publicación de contenido multimedia - VideoWeb 1.0. *Universidad de las Ciencias Informáticas UCI, La Habana, Cuba.*, 9.
- Comon, P., Luciani, X., & De Almeida, A. (2009). Tensor Decompositions, Alternating Least Squares and other Tales. *Journal of Chemometrics, Wiley*, 2009, 32.
- Ekstrand, M., & Riedl, J. (2010). Collaborative Filtering Recommender Systems. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 95.
- Fernández, A. R., & Gavilanes, J. Á. (s.f.). DIAGNÓSTICO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES. 19.
- Ghahramani, Z. (2015). Probabilistic machine learning and artificial intelligence. *University of Cambridge*, 24.

- HERLOCKER, J., TERVEEN, L., KONSTAN, J., & RIEDL, J. (2004). Evaluating Collaborative Filtering Recommender Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 49.
- Internet World Stats. (30 de Junio de 2017). *Internet World Stats*. Obtenido de <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>
- Lathia, N. K. (2010). Evaluating Collaborative Filtering Over Time. *Department of Computer Science - University College London*, 140.
- Montes, J. A. (2000). El perfil de competencias del hombre empleable. *Andalucía Económica*.
- MOQUEGUA, U. N. (s.f.). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA* . Obtenido de *UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA* : <http://www.unam.edu.pe/>
- Murakami, T., Mori, K., & Orihara, R. (s.f.). Metrics for Evaluating the Serendipity of Recommendation Lists. *Corporate Research and Development Center, Toshiba Corporation*, 2.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine Learning A Probabilistic Perspective*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England: LATEX programming language.
- NAJAFI , S., & SALAM, Z. (2016). Evaluating Prediction Accuracy for Collaborative Filtering Algorithms in Recommender Systems. *KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY SCHOOL OF COMPUTER SCIENCE AND COMMUNICATION*, 37.
- Nieto, S. M. (s.f.). Filtrado Colaborativo y Sistemas de Recomendación. *Universidad Calos III de Madrid*, 8.
- Owen, S. (25 de 09 de 20107). *quora*. Obtenido de quora: <https://www.quora.com/What-metrics-are-used-for-evaluating-recommender-systems>

- Piacente, P. (24 de Marzo de 2009). *IngenieriaQuimica.org*. Obtenido de IngenieriaQuimica.org
- Quispe, L. V. (2016). Un enfoque probabilístico de Sistemas de Recomendación basado en contenido. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, 94.
- Romero Fernández., A., & Álvarez Gavilanes, J. (2015). Diagnóstico de la inserción laboral de graduados de administración de empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes. *Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"*, 19.
- Rudliff, N. I. (2015). Sistemas De Recomendación Basados En Métodos De Filtrado Colaborativo. *UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA*, 146.
- Shani , G., & Gunawardana, A. (s.f.). Evaluating Recommendation Systems. 41.
- Significados. (24 de 09 de 2017). *significados*. Obtenido de significados: <https://www.significados.com/item/>
- Su, X., & Khoshgoftaar , T. (s.f.). Collaborative Filtering for Multi-class Data Using Belief Nets Algorithms. *Florida Atlantic University* , 8.
- TORRES RUDLOFF, N. I. (2015). "SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN BASADOS EN MÉTODOS DE FILTRADO COLABORATIVO". *UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA SANTIAGO – CHILE*, 146.
- Torres, E. J. (2007). EVALUACIÓN DEL USO DE ALGORITMOS COLABORATIVOS PARA ORIENTAR ACADÉMICAMENTE AL ALUMNADO EN BACHILLERATO. *Departamento de Informática-Universidad de Jaén*, 143.
- Universidad Autónoma de Chihuahua. (2010). *Estudio de seguimiento de egresados de economía internacional*.

- Verdejo, V. G. (2012). *Sistemas de Recomendación: Filtrado Colaborativo* .
Leganés, 7 de noviembre de 2012, 48.
- Wikipedia. (24 de 09 de 2017). *Wikipedia* . Obtenido de Wikipedia :
<https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>
- Yera Toledo, R. (2015). Métodos de preprocesamiento de datos para sistemas
recomendadores de filtrado colaborativo, con aplicación en un escenario de
e-learning. *UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
FACULTAD DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN, 140.*
- Zhou, Y., Wilkinson, D., Schreiber, R., & Pan, R. (s.f.). Large-Scale Parallel
Collaborative Filtering for the Netflix Prize. *HP Labs, 1501 Page Mill Rd,
Palo Alto, CA, 94304.*

VII. ANEXOS

TÍTULO: Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo para el Diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
¿Cuán eficiente es el Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?	Validar la eficiencia de Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	El Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo es pertinente para el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	VARIABLE INDEPENDIENTE Sistema de Recomendación con Filtro Colaborativo VARIABLE DEPENDIENTE Diagnóstico de la inserción laboral de graduados
PROBLEMA ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	POBLACION & MUESTRA
¿Cuál es la aptitud de la técnica filtro colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?	Comprobar la idoneidad de la técnica filtro colaborativo en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	La idoneidad de la técnica filtro colaborativo es favorable en el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	Población: Las escuelas profesionales de la UNAM y el Perú. Muestra: Graduados de las EIPSI-UNAM
¿Cuán acertado es el diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua?	Verificar el acierto de diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	El diagnóstico de la inserción laboral de graduados de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua.	TIPO & DISEÑO
			Tipo: Experimental. Diseño: Experimento puro, con pre & post prueba sin grupos.