



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

INFORME IN EXTENSO DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN CON/CON 2016

A. DATOS GENERALES DEL ESTUDIO

1. Título del estudio

Visión de ingeniería industrial de clase mundial. Diseño de elementos competitivos de calidad, innovación y excelencia en la facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM

2. Código del estudio

1	6	1	7	0	1	0	3	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Facultad

Facultad de Ingeniería Industrial

4. Programa de investigación y Línea de investigación

Programa de investigación: Gestión
Línea de investigación: Gestión y Producción Industrial

5. Instituto de Investigación

Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial

6. Miembros del equipo de investigación

Responsable:

Dr. Orestes Cachay Boza

Miembro A:

Dr. Adolfo Oswaldo Acevedo Borrego

Colaboradores:

Ing. Walter Andia Valencia

Colaborador externo:

Mg. Martha Carolina Linares Barrantes

Alumnos colaboradores:

Ángel Francisco Muguruza Támara
Rafael Ángel Castro Soto

7. Firma del responsable del estudio

Dr. Orestes Cachay Boza
Cod. 0A1333

6. Miembros del equipo de investigación - detallado

Miembro	Nombres y apellidos	Participación y aporte
Responsable	Dr. Orestes Cachay Boza	Diseño de objetivos de investigación, formulación de hipótesis, diseño de la investigación, diseño de matriz de consistencia. Informe del estudio.
Miembro A	Dr. Adolfo Oswaldo Acevedo Borrego	Formulación del problema, formulación de hipótesis, diseño de la investigación elaboración del estado del arte en el tema, formulación de modelos de análisis de la misión FII, verificación de hipótesis. Análisis de información recopilada. Informe del estudio.
Colaboradores	Ing. Walter Andia Valencia	Diseño del instrumento de recolección de información y coordinación de su aplicación a grupos de profesionales de ingeniería industrial mediante taller.
Colaborador externo	Mg. Martha Carolina Linares Barrantes	Diseño del instrumento de recolección de información. Sistematización de información. Análisis de información y elaboración de estudio estadístico de la hipótesis. Verificación de la hipótesis e informe del estudio.
Alumnos colaboradores	Ángel Francisco Muguruza Támara	Recopilación bibliográfica y en bases de datos de investigaciones sobre visión y misión del ingeniero industrial y proyectos de clase mundial. Lectura y redacción de resúmenes -fichas bibliográficas. Toma de datos mediante cuestionario.
	Rafael Ángel Castro Soto	Recopilación bibliográfica y en bases de datos de investigaciones sobre visión y misión del ingeniero industrial y proyectos de clase mundial. Lectura y redacción de resúmenes -fichas bibliográficas. Toma de datos mediante cuestionario.

B. CONTENIDO DEL INFORME *IN EXTENSO*. ARTÍCULO CIENTÍFICO:

Visión de ingeniería industrial de clase mundial. Diseño de elementos competitivos de calidad, innovación y excelencia en la facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM

Vision of world-class industrial engineering. Design of competitive elements of quality, innovation and excellence in the Faculty of Industrial Engineering of the UNMSM

ÍNDICE

1. Resumen

2. Palabras clave

3. Introducción

- 3.1 Planteamiento del estudio
- 3.2. El problema de investigación
- 3.2. Objetivo e hipótesis de investigación
- 3.4. Importancia de la investigación

4. Metodología y técnicas de investigación utilizadas

5. Exposición estructurada de los resultados

5.1. El marco competitivo de la UNMSM

- Hacia una renovación de la visión de universidad
- Los principios rectores de la universidad
- Los ratios elementales de comparación de la universidad
- Ejes estratégicos de una Universidad de Tercera Generación
- El factor humano como motor del cambio

5.2. Hacia la Ingeniería Industrial de clase mundial

- Visión, misión y perfil competitivo del ingeniero industrial
- El modelo iicm dentro del modelo de desarrollo U3G de la UNMSM
- Los elementos de la estrategia de ingeniería industrial de clase mundial

5.3. La estrategia de ingeniería industrial de clase mundial

- Estrategia 1 CALIDAD. Escuela de creación y difusión de conocimiento integrado, sistémico y multidisciplinario
- Estrategia 2 INNOVACIÓN. Escuela emprendedora y de gestión productiva
- Estrategia 3 EXCELENCIA. Escuela de cultura, inclusión y proyección social
- Estrategia 4 INVESTIGACIÓN. Escuela de investigación y desarrollo aplicado

6. Interpretación de datos

- 6.1. Resultados del estudio
- 6.2. Discusión de los resultados

7. Conclusiones y recomendaciones

- 7.1. Conclusiones
- 7.2. Recomendaciones

9. Referencias bibliográficas

Visión de ingeniería industrial de clase mundial. Diseño de elementos competitivos de calidad, innovación y excelencia en la facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM
Vision of world-class industrial engineering. Design of competitive elements of quality, innovation and excellence in the Faculty of Industrial Engineering of the UNMSM

1. Resumen

El objetivo general de la investigación es el planteo de los elementos para el logro de una ingeniería industrial de clase mundial, a partir de la creación de valor y competitividad de la tarea académica orientada a los actores de la sociedad, las empresas y el Estado. El estudio parte de la identificación de la brecha en indicadores de productividad, excelencia, calidad e innovación entre otros, que se han de alcanzar o mantener para el hito del año 2021.

Para que la Facultad de Ingeniería Industrial logre un nivel competitivo de clase mundial ha de basarse en la consolidación de la creación de valor derivada de las acciones académicas, investigativas y de proyección social que viene desarrollando ante los actores sociales, como el plan de mejora académica, los proyectos de investigación multidisciplinarios, grupos estudiantiles de investigación, el reto challenge para star ups. Complementadas con la consolidación del modelo de emprendimiento e innovación, las certificaciones de calidad, la acreditación nacional e internacional, desarrollo de eventos académicos internacionales.

Se intenta que estudio permita proyectar la visión de la ingeniería industrial para la siguiente década, donde la facultad esté en posibilidades de convertirse en el referente académico y de investigación en el país, dentro de un contexto de cambios trascendentes en el sistema universitario nacional, de profundización del benchmarking, e integración en el contexto global.

2. **Palabras Clave:** Ingeniería Industrial, Ingeniero industrial de Clase mundial, Competitividad, Calidad, Excelencia

Abstract

The general objective of the research is the proposal of the elements for the achievement of a world-class industrial engineering, starting from the creation of value and competitiveness of the academic task oriented to the actors of society, companies and the State. The study starts with identifying the gap in indicators of productivity, excellence, quality and innovation, among others, which must be achieved or maintained for the milestone of 2021.

In order for the Faculty of Industrial Engineering to achieve a world class competitive level, it must be based on the consolidation of the value creation derived from the academic, research and social projection actions that it has been developing before the social actors, such as the academic improvement plan, Multidisciplinary research projects, student research groups, the challenge challenge for star ups. Complemented with the consolidation of the entrepreneurship and innovation model, quality certifications, national and international accreditation, and development of international academic events.

This study intends to project the vision of industrial engineering for the next decade, where the faculty is in a position to become the academic and research reference in the country, within a context of transcendent changes in the national university system, Deepening benchmarking, and integration into the global context.

Key Words: Industrial Engineering, World Class industrial engineer, Competitiveness, Quality, Excellence.

3. Introducción

Las mega tendencias mundiales orientadas a la sociedad del conocimiento y la globalización, donde se determina que la academia ha de responder a los retos de un entorno mundial con nuevas y diferentes demandas (PAPED, 2012), formando profesionales calificados para el mercado laboral, énfasis en la creatividad con un nuevo paradigma de aprendizaje, movilidad y cooperación internacional, nuevas tecnologías y nuevos modelos de aprendizaje, competencia de universidades acreditadas de nivel mundial, tendencia y nuevos desafíos que van surgiendo en la educación universitaria de América Latina.

3.1. Planteamiento del estudio

El concepto de ingeniería de clase mundial surge como proyecto para el alcance de niveles competitivos mundiales, implementado dentro del agrupamiento de universidades regionales de países vecinos, basados en la organización de capacidades y recursos universitarios con el apoyo de socios estratégicos del ámbito académico internacional, empresas globales y gobierno (Galleguillos, 2015). Este proyecto se basa en un modelo de innovación con tres estrategias de investigación, desarrollo e innovación: impulso de tecnologías desarrolladas en la universidad, captación de la demanda del mercado para desarrollos e innovaciones, e innovación abierta articulando empresas, sociedad civil, gobierno e instituciones (pucc, 2015), (UC, 2015).

La nueva ley universitaria, en proceso de implantación, busca superar la crisis en el modelo universitario vigente, replanteando el modelo de formación académica, formación para el trabajo y la producción de conocimiento. El nuevo modelo intenta revalorar el conocimiento científico y la innovación de manera que se integre las necesidades de desarrollo de la sociedad con la generación de conocimiento y ciencia en la universidad.

Antecedente importante representa el Modelo Educativo San Marcos, donde, a partir de la visión donde se define como referente nacional e internacional en educación de calidad, basada en investigación, con excelencia académica y desarrollo humano sostenible, se integran los ejes transversales de aprendizaje centrado en el estudiante, educación toda la vida, formación por competencias, ética, investigación, innovación, responsabilidad social y cultura de calidad (VRA, 2012).

3.2. El problema de investigación

La visión de la ingeniería industrial de la UNMSM se enfoca en el desarrollo de un fuerte posicionamiento local que le permite competir exitosamente con los egresados de otras universidades y de otras carreras profesionales. Las tendencias mundiales y la nueva reforma universitaria replantean la visión local, intentando el desarrollo de una ampliada visión estratégica de la posición de la facultad en el contexto académico de la región y medir su capacidad competitiva en el ámbito mundial, llevando a la captación de oportunidades para atraer recursos técnicos y financieros externos y la generación de alianzas con instituciones mundiales orientadas al desarrollo, la innovación y la investigación, lo que lleva a una visión de ingeniería industrial de clase mundial (UBB, 2015). Esta visión conlleva el diseño de elementos competitivos de clase mundial que han de representar el aporte de la facultad hacia la universidad, para integrar la tarea académica con los objetivos de desarrollo nacional, los requerimientos de conocimiento y tecnología de las empresas, las necesidades y expectativas de la comunidad, que se ha de plasmar en innovaciones y nuevas líneas de investigación orientadas a la creación de conocimiento, generación y transferencia de tecnología, innovación y emprendimiento.

La pregunta de investigación del estudio es: ¿Cómo son los elementos de competitividad de clase mundial para desarrollar una visión de largo plazo competitiva en la Facultad de Ingeniería Industrial?. La pregunta secundaria es: ¿el ingeniero industrial prefiere competir localmente o espera competir internacionalmente con éxito?

3.3. Objetivo e hipótesis de investigación

El objetivo general de la investigación es plantear los elementos competitivos para una ingeniería industrial de clase mundial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Los objetivos específicos se refieren a definir los ejes universitarios para desarrollo de la competitividad de clase mundial, plantear los criterios para reducir la brecha en competitividad de clase mundial (Ingeniería Industrial Rev., 2015), (Ingeniería Industrial Rev., 2014) en función a un horizonte de medio y largo plazo, plantear las fortalezas y debilidades relacionadas a la ingeniería industrial de clase mundial.

La hipótesis general es que el diseño de los elementos de desarrollo de competitividad de clase mundial influye en la visión competitiva de largo plazo de la Facultad de Ingeniería Industrial.

En el estudio se ha rechazado la hipótesis nula ya que no ha sido posible corroborar que no existe influencia en los elementos de competitividad mundial y la visión de largo plazo. Estos resultados indican que la visión y la misión derivan de una elevada prioridad a los elementos de creación y fortalecimiento de infraestructura y a la excelencia del modelo enseñanza-aprendizaje, de manera que se inicie el proceso de alcanzar competitividad internacional.

3.4. Importancia de la investigación

El presente estudio pretende contribuir al estudio de nuevos elementos y criterios en el rol productivo del ingeniero industrial, donde la visión local y enfocada en el mercado nacional, se cuestiona y se replantea con la identificación y desarrollo de los elementos que determinan la competitividad mundial de la ingeniería industrial de San Marcos, lo que ha de facilitar la visualización de la capacidad de creación de valor a la comunidad y las empresas, la capacidad innovativa de profesores y alumnos de la facultad, la aparición de oportunidades en conocimiento, innovación y soluciones empresariales, atraer capacidad externa en innovación y generar aporte a la solución de problemas de la sociedad.

El estudio representa un medio para ampliar las posibilidades de investigación en la facultad en función a las necesidades de la comunidad empresarial y la sociedad, permite relacionar la labor de la academia con las necesidades empresariales, gobierno y sociedad.

4. Metodología y técnicas de investigación utilizadas

La presente investigación aplicada comprende una parte cualitativa y una parte cuantitativa (Hernández et al., 2014). La parte cualitativa incluye una investigación documental comparada de misión, visión del ingeniero industrial en las universidades peruanas, a fin de identificar diferencias y énfasis competitivo, adicionalmente se identifica la zona de confort y la zona de incertidumbre en el desarrollo competitivo de la ingeniería industrial, definiendo el perfil profesional del ingeniero industrial, las tendencias generales en economía y sociedad, las fortalezas y debilidades de los graduados, el potencial de crecimiento, el ranking e indicadores de calidad universitaria, los que se integran bajo las dimensiones del modelo conceptual de las cuatro dimensiones. Se identifican líneas generales de acción y de orientación de largo plazo de la universidad (VRA, 2013) que enmarcan un desarrollo de

carreras de nivel mundial, y las estrategias requeridas para la facultad, dentro de un esquema integrado de desarrollo académico de excelencia mundial. Mediante focus group, entrevistas e inventario a una muestra de graduandos, se identifican las prioridades estratégicas que delinearán una facultad enfocada en graduados de clase mundial.

En la parte cuantitativa de la investigación, se ha diseñado un estudio empírico, empleando una muestra aleatoria de ingenieros industriales graduados en la facultad a fin de corroborar la hipótesis del estudio. Las variables independientes se refieren al eje de gestión de la estabilidad-cambio o la estrategia de infraestructura y a estrategia de desarrollo, y el eje de la gestión de resultados o estrategia académica de enseñanza- aprendizaje y la proyección a la sociedad, donde la variable interviniente lo conforman el diseño y conocimiento de los elementos de competitividad de clase mundial, a fin de verificar el efecto en la orientación del perfil general o visión de largo plazo.

5. Exposición estructurada de los resultados

5.1. El marco competitivo de la UNMSM

La UNMSM, fundada en 1551, es la institución de mayor importancia y permanencia en el país. En sus casi cinco siglos de funcionamiento ha liderado la creación de conocimiento, desarrollo cultural, evolución de las ciencias básicas y aplicadas, innovación tecnológica. Posee el 50% de presidentes de la república y el único nobel peruano, ha dirigido el desarrollo de las ideas filosóficas y políticas y ha sido la cuna del pensamiento renovador y moderno en los siglos XVIII al XXI. El devenir histórico y el desarrollo económico y social del Perú van de la mano con el devenir académico y creador de la UNMSM.

a) Hacia una renovación de la visión de universidad

Durante el siglo veinte, la UNMSM mantuvo un posicionamiento de liderazgo local e internacional en el aspecto académico y de investigación, las tendencias y el entorno de cambio creciente, determinaron la pérdida paulatina de su liderazgo (ARWU, 2015), en la actualidad se ubica en los tres primeros lugares en el campo académico (ver tabla 1).

Tabla 1. Cuadro Comparativo de principales universidades peruanas 2014-2016

	Año Creación	Tipo Propiedad.	Carreras/a credit	2016				2015				2014			
				Orden	% doctores	Pb. SCO-PUS	Proy. Concursos.	Orden	% doctores	Pb. SCO-PUS	Proy. Concursos.	Orden	% doctores	Pb. SCO-PUS	Proy. Concursos.
PUCP	1917	Privada	50/13	1	21.0	585		1	21.3	ND	63	1	21.3	240	48
UCH	1969	Privada	19/5	2	19.8	851		2	20.1	ND	307	2	20.3	463	73
UNMSM	1551	Pública	65/13	4	15.9	276		3	15.7	ND	23	3	17.3	21	6
UP	1962	Privada	9/5	3	20.6	50		4	21.5	ND	46	4	16.2	15	27
UNI	1876	Pública	28/7	5	9.4	133		5	9.4	ND	21	15	ND	ND	ND
UNALM	1902	Pública	8/0	7	18.9	94		15	ND	ND	ND	16	ND	ND	ND

Fuente: Elaboración propia. Adaptado América Economía-Ranking Universidades del Perú, varios años

Los cambios del contexto mundial, llevan al surgimiento de nuevos paradigmas y nuevas visiones para el desarrollo. La recuperación del liderazgo internacional de San Marcos se sostiene en el desarrollo de fortalezas y capacidades competitivas para refundar una universidad de excelencia y clase mundial, científica, emprendedora, transformadora de la sociedad, innovadora, creativa y desarrollo de ideas y teorías políticas, filosóficas, científicas, dentro de una universidad de tercera generación (U3G), basada en su tradición histórica y

humanista, en la creación de equipos humanos de talento y competitivos y en la integración de una Visión y una Misión para el siglo XXI (Cachay et.al, 2015).

b) Los principios rectores de la universidad

Dentro de las ideas fuerza, prevalecientes sobre san Marcos (Cachay, 2014), se tiene:

- San Marcos es historia y devenir, tradición, renovación cambio y desarrollo.
- Lo que acontece en San Marcos, afecta e influye toda la sociedad peruana.
- La calidad del resultado profesional es la calidad de la universidad
- El profesional de San Marcos, es de excelencia, eficiente, productivo, ético.
- El profesional del desborde popular es innovador y emprendedor.

A partir del modelo de las 4D (Acevedo, 2010), se diseñan los ejes estratégicos del modelo de universidad, y se desarrollan sus principios rectores:

Eje 1: La estructura del conocimiento

- Ideas políticas y filosóficas de Gobierno, Democracia y Participación.
- Desarrollo de la Cultura Nacional e inclusión de todos los grupos sociales.
- Prioridad del Desarrollo Humano y los valores humanísticos.
- Autonomía Universitaria basada en la misión de Desarrollo.

Eje 2: El funcionamiento del proceso académico

- Formación Académica de Excelencia.
- Teorías y paradigmas de aprendizaje en la Academia.
- Productividad, Eficiencia y Equidad en resultados.
- Gestión Administrativa Descentralizada.

Eje 3: El cambio y la transformación creativa

- Responsabilidad Social, Económica y Ambiental.
- Producción de Conocimiento e Investigación
- Gestión Institucional en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.
- Investigación, Desarrollo, Innovación y transferencia Tecnológica.

Eje 4: El equipo humano y la sociedad

- Posicionamiento e imagen de excelencia del académico de San Marcos.
- Libertad de Cátedra basada en la ciencia y la mejora continua.
- Relaciones interinstitucionales a nivel nacional e internacional.
- Cultura de Calidad, cultura emprendedora como reflejo de la sociedad.

c) Los ratios elementales de comparación de la universidad

Los ejes estratégicos del desarrollo, Academia, Gobierno, Empresa y Sociedad, se articulan a través del talento humano de la universidad y se integran funcionalmente mediante el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas humanos y los sistemas técnicos mediante inversión, aprendizaje, transformación y proyección, con los cuales se construye el crecimiento y fortalezas competitivas sostenibles en beneficio del desarrollo del país. La tabla 2 muestra un ejemplo de la manera en que se mide y se comparan cuantitativamente a las universidades.

Tabla 2. Criterios para la comparación de universidades

EJES	INDICADOR ESTRATÉGICO	RATIO BÁSICO
EJE 1. INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN: inversión	Infraestructura (5%):	Inversión tecnología académica/alumno (20%). Metros cuadrados construidos/ alumno (20%). Metros cuadrados de clases/alumno (20%). Metros cuadrados de bibliotecas/alumno (20%). Metros cuadrados canchas deporte/ alumno (20%)
	TIC Edificios	
	Acreditación (10%):	Nro. carreras acreditadas Años de acreditación
	Calidad docente (25%)	Composición (35%) Grado académico (35%) Prestigio del grado académico (30%)
EJE 2. PROCESOS ACADÉMICOS: aprendizaje	Internacionalización (10%):	Convenio internacional top 10 (90%): Total de convenios internacionales Total de alumnos en pasantías (10%)
	Empleabilidad (15%):	reconocimiento los gerentes de RR.HH. empleabilidad del INEL.
	Modelos de aprendizaje	
EJE 3. CAMBIO Y DESARROLLO: transformación	Investigación BÁSICA	Producción científica (60%):
	Investigación APLICADA	Fondos concursales de investigación (20%):
	Desarrollo innovación (25%):	Presupuesto en investigación (7,5%): Número de investigadores (7,5%):
	Emprendimiento	Patentes industriales (5%):
4. EMPATÍA CON LA SOCIEDAD: proyección	Selectividad académica (5%):	Tasa de aceptación (70%) Tasa de matrícula (30%)
	Inclusión (5%):	% becados/total de alumnos (10%). % Beca académica (40%): Diversidad de colegios (40%). Diversidad de género (10%).
	Cultura emprendedora	

Fuente: Elaboración propia. Adaptado América Economía - Ranking Universidades del Perú, metodología.

d) Ejes estratégicos de una Universidad de Tercera Generación

Los cuatro ejes que se considera para el liderazgo de la UNMSM son: 1) Gestión de infraestructura e Institucionalidad, 2) Gestión académica y aprendizaje, 3) Gestión de la Proyección a la Sociedad, 4) Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación emprendedora.

Gestión de infraestructura e Institucionalidad

En el campo de institucionalidad se contempla:

Gestión de gobierno electrónico

- Sistematización de procesos de información y estrategia “cero papeles”.
- Gobierno electrónico basado en desarrollo de tecnologías de información.
- Digitalización de documentos.
- Transparencia, velocidad y eficiencia en rendición de cuentas.

Gestión administrativa

- Procesos administrativos y decisiones eficientes y eficaces.
- Control y evaluación comparativa de gestión por indicadores.
- Gestión económico-financiera orientada al rendimiento y financiamiento.
- Impulso a la cooperación internacional elevando financiamiento por cooperación internacional, proyectos concursables.

Gestión de las unidades generadoras de ingresos

- Gestión rentable de unidades generadoras de ingresos.
- Rol emprendedor y empresarial en CENPRO.
- Proceso fortalecido entre CENPRO y proceso I+D+i+e.
- Mecanismos creativos para generar capital de trabajo de proyectos.

Desarrollo organizacional de la UNMSM

- Promoción del rol consultor y proyectista de los docentes.
- Desarrollo de proyectos multidisciplinarios.
- Procesos de inducción y re-inducción permanente a todo el personal.
- Reconocimiento a la labor y logros destacados.

Gestión del capital humano

- Cursos permanentes de capacitación y actualización para competencias.
- Proceso de reclutamiento orientado a perfil de competencias.
- Proceso de comunicación fluido entre estamentos de la Universidad.
- Procesos culturales con base ética.

Vínculo con la ecología y medio ambiente

- Gestión sostenible de proyectos con criterio ecológico.
- Acciones para la preservación del medio ambiente.
- Estructura organizativa e infraestructura física para acciones ecológicas.
- Aplicación y gestión de reglamentos medioambientales.
- Protección del medio ambiente.

Vínculo con comunidad académica internacional

- Participación activa en eventos académicos y científicos de nivel mundial.
- Relaciones con universidades e instituciones de todo el mundo.
- Énfasis en enlace con instituciones científicas de Europa, Asia y América.
- Estructura organizativa para desarrollo de relaciones internacionales.

Gestión académica y aprendizaje

En el Campo Académico se considera:

Calidad superior en la enseñanza-aprendizaje

- Programas permanentes de estrategia didáctica para los docentes.
- Enseñanza y sílabos por competencias.
- Becas a docentes para obtención de grados académicos de magíster y doctor.
- Programas y cursos académicos avanzados con docentes invitados.
- Desarrollo de prácticas pre-profesionales, pasantías, intercambio.
- Incentivos por excelencia académica en los docentes.
- Procesos científicos para la evaluación del desempeño docente.

Competitividad mundial de las carreras de la Universidad

- Autoevaluación de todas las carreras profesionales.
- Acreditación nacional e internacional de las carreras profesionales.
- Movilidad docente y estudiantil, mediante convenios internacionales.
- Evaluación permanente de malla curricular en carreras profesionales.
- Nuevas carreras profesionales ante las necesidades de desarrollo del país.
- Titulación múltiple entre carreras profesionales interdisciplinarias.
- Convenios doble titulación con universidades competitivas mundialmente.
- Desarrollo de sedes de la universidad a nivel nacional e internacional.

Calidad superior en la formación del estudiante graduado y posgraduado

- Desarrollo de servicio estudiantil: vivienda, alimentación, deporte y salud.

- Mejora y ampliación del seguro universitario.
- Actividades extracurriculares complementarias en la formación profesional.
- Posicionamiento de UNMSM como referente en foros y conferencias internacionales.
- Desarrollo de redes internacionales de colaboración académica e investigación.
- Desarrollo del programa de Voluntariado Social Universitario.
- Estudio obligatorio de segunda lengua.

Desarrollo de infraestructura física para enseñanza e investigación

- Uso de técnicas de tecnología de avanzada en el proceso de aprendizaje
- Desarrollo de infraestructura mediante proyectos de inversión.
- Uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- Cursos y programas virtuales con plataforma tecnológica de última generación, facilitando la participación de académicos reconocidos, local y mundial.
- Empleo de tecnologías en enseñanza, investigación y proyección social.
- Desarrollo de carreras del futuro.
- Construcción e implementación del local TIC para Escuela de Posgrado.

Promoción de consultoría empresarial y producción científica

- Creación de equipo de investigadores (Think tank) de estudios estratégicos para estudiar y plantear soluciones a problemas económicos y sociales nacionales.
- Revisión de la oferta y la demanda laboral de estudios estratégicos.
- Aumento de las publicaciones periódicas indexadas de la universidad.
- Programas de posgrado multidisciplinarios acorde a tendencias mundiales de competitividad.
- Producción científica de docentes y alumnos

Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación emprendedora

En el campo de investigación y emprendimiento se considera:

Enfoque de investigación

- Diseño y desarrollo de líneas de investigación básica y teórica para creación de conocimiento.
- Diseño y desarrollo de líneas de investigación aplicada según las necesidades nacionales.
- Desarrollo de patentes, productos y aplicaciones de resultado de investigaciones.
- Empleo de las tecnologías de información para impulso de la investigación
- Desarrollo de bibliotecas virtuales para acceso a la información
- Desarrollo de proyectos nacionales.

Enfoque de investigación aplicada y transferencia de tecnología

- Estudios sobre realidad nacional e internacional y tecnología.
- Investigación aplicada empleando la tecnología adecuada y la innovación.
- Proyecto de Parque Científico-tecnológico con organizaciones nacionales e internacionales y fundaciones internacionales.
- Captación de fondos de financiamiento internacional.
- Desarrollo de financiamiento internacional para la investigación

Desarrollo de los institutos, centros y laboratorios de investigación

- Estructura moderna de los Institutos, centros y laboratorios de investigación.
- Gestión de institutos y centros de investigación con criterios interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.
- Certificación de calidad de los laboratorios de la Universidad.

- Modernización de laboratorios y equipamiento moderno y especializado con criterio de transferencia de tecnología.
- Creación y desarrollo de empresa de investigadores y estudiantes mediante diversos mecanismos, especialmente incubadoras de negocios.
- Fondos concursales con financiamiento público para investigaciones.

Referente nivel nacional e internacional en producción de investigaciones

- Diseño y desarrollo de métodos y técnicas de elaboración de productos intelectuales de tipo científico, tecnológico o humanístico.
- Publicación de investigaciones como libros y capítulos, artículos en revistas indexadas, ponencias en eventos académicos.
- Apoyo al registro de patentes, marcas e invenciones.
- Apoyo a la indexación de publicaciones de los institutos de investigación.
- Mayor participación de docentes investigadores y estudiantes investigadores.
- Investigadores externos, principalmente académicos con proyectos reconocidos.

Gestión de la proyección social a la comunidad

En el campo de la sociedad se considera:

Desarrollo de la cultura y ética emprendedora

- Promoción mediante centros culturales de las conductas, valores, paradigmas prevalecientes, creando la cultura de ética y laboriosidad que requiere el país.
- Cursos de extensión universitaria hacia la comunidad como parte del aporte a la solución de las necesidades del país.

Fuerte relación instituciones-Universidad

- Afianzamiento de la alianza universidad-gobierno-empresa-sociedad para desarrollo económico y social.
- Vínculo la problemática del país, regional y nacional
- Aporte de asesoría y consultoría en proyectos de desarrollo de infraestructura, desarrollo industrial y emprendimiento empresarial, orientado a gobierno central, gobiernos regionales y gobiernos locales.
- Convenios de cooperación universidad-instituciones públicas e instituciones privadas, nacionales e internacionales, con mecanismos de control y evaluación de desempeño y resultados.
- Sistema de información para el monitoreo de convenios, proyectos, emprendimientos, donde interviene la Universidad.

Fuerte relación alumni-Universidad

- Asociación de egresados como creadores de opinión pública.
- Actividades académicas, investigación, profesionales y culturales con egresados.
- Prácticas pre-profesionales y bolsa de trabajo soportados en estrecha relación con egresados.
- Inclusión de alumni en actos y reconocimientos públicos.

Actividades culturales para la comunidad

- Énfasis en desarrollo de infraestructura de los centros culturales.
- Alianzas estratégicas con empresa privada, gobiernos locales y gobiernos para desarrollo del país mediante proyectos concursales.
- Difusión de la cultura de los grupos estudiantiles. }
- Participación de estudiantes de pregrado, en proyectos de apoyo a la comunidad rural.
- Actividades culturales para cimentar sensibilidad social y compromiso con el desarrollo del país.

e) El factor humano como motor del cambio

En los años recientes, se consolida un grupo humano de excelencia, conformado por una nueva generación de egresados, docentes, investigadores y profesionales que han desarrollado nuevos paradigmas académicos que los compromete con el cambio y la transformación de la universidad para superar la inercia del último siglo y recuperar el sitio de liderazgo ilustrado en el contexto internacional, que siempre mantuvo a lo largo de una vida académica de casi cinco siglos.

El grupo humano, a partir de principios generales, plantea un plan estratégico con horizonte cercano de un lustro, sustentado además en comunidad de intereses, unidad de objetivo, esfuerzo, creatividad y talento, para desarrollar las estrategias para llegar a una universidad internacional de tercera generación del siglo veintiuno.

A partir de la Misión y la Visión de la universidad, se intenta liderar la transformación de la sociedad.

5.2. Hacia la Ingeniería Industrial de clase mundial

a) Visión, misión y perfil competitivo del ingeniero industrial

La visión y misión de la ingeniería industrial de San Marcos ha de replantearse para visionar su intención de alcanzar competencias de ámbito mundial. La tabla 3 presenta una de las alternativas posibles para diseñar una visión y una misión con criterios competitivos y de alcance mundial.

Tabla 3. Visión y Misión del ingeniero industrial en el contexto mundial

	FII-UNMSM
Visión	Ser la mejor facultad de Ingeniería Industrial del sistema universitario peruano <u>y entre las diez primeras del sistema universitario mundial</u> reconocida internacionalmente por formar profesionales líderes, con altas competencias en gestión de empresas e instituciones, aplicación de tecnología en el desarrollo sostenido del país, <u>del mundo y del medio ambiente</u> , con una formación humanista integral <u>a nivel global</u> .
Misión	Somos una facultad de la UNMSM, con alto nivel académico en formación de profesionales en el ámbito de la Ingeniería Industrial. Flexibles, innovadores y capaces de responder a las necesidades de la sociedad <u>mundial, en especial de la sociedad</u> peruana, con sólidos valores éticos y morales, comprometidos con el desarrollo sostenible del país y la preservación del medio ambiente <u>a nivel mundial</u> .

Fuente. Elaboración propia. Tomado de El Industrialito (2015)

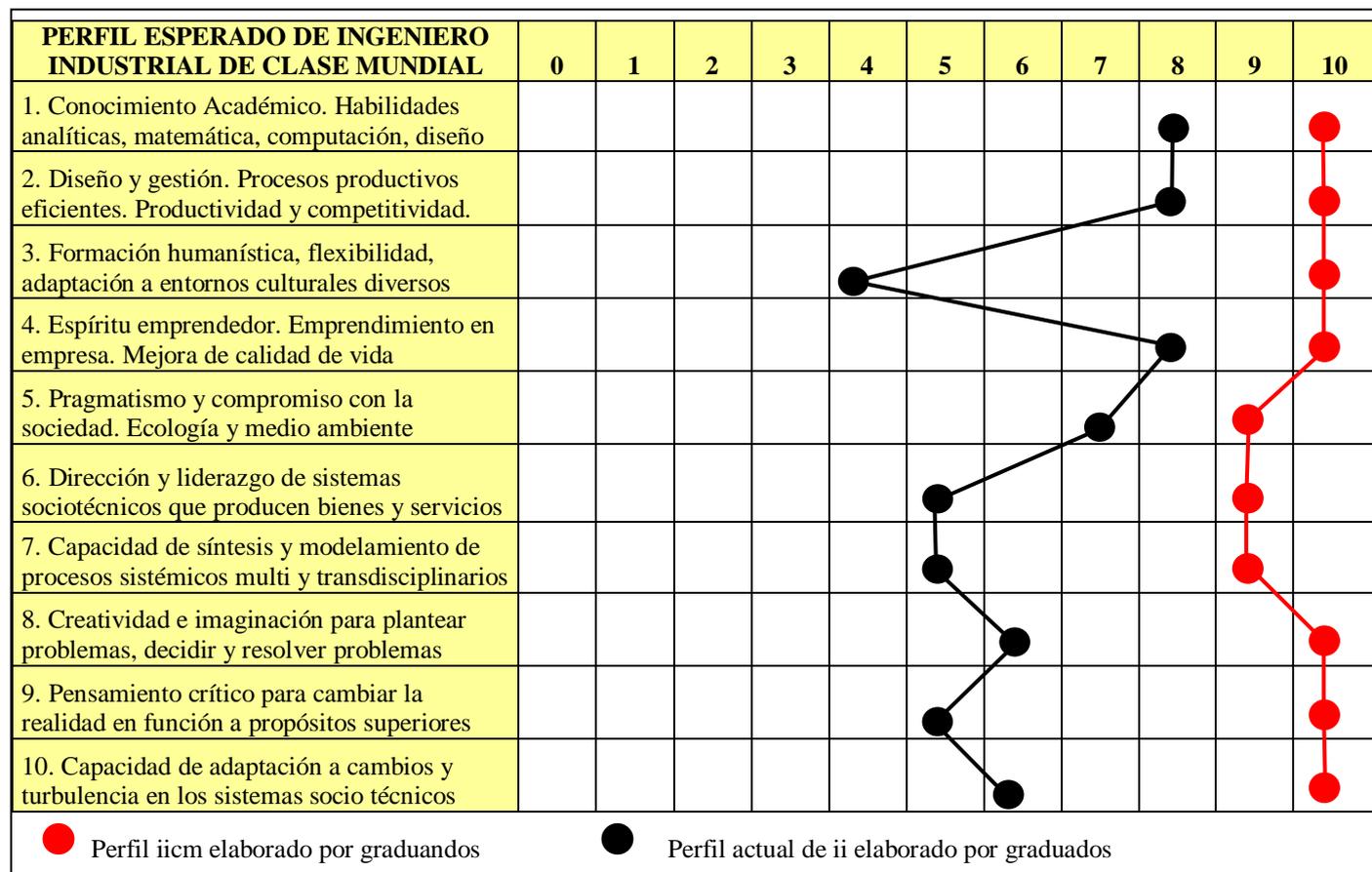
El ii de clase mundial ha de ser creador y transformador de sistemas, con formación amplia de tipo humanístico, científico y tecnológico, con capacidad de diseñar, dirigir y liderar sistemas productivos y de gestión en sectores industriales extractivo, fabril, servicios, creatividad, entretenimiento, gobierno, donde se brindan productos y servicios, y se enfrenta exitosamente a los desafíos del mundo moderno. como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Perfil del ingeniero industrial con criterio de competitividad mundial

	UNMSM
Perfil del ingeniero industrial	<p>Es un profesional comprometido con el ser humano, sociedad y realidad del país y el <u>mundo</u>; es promotor de la mejora de la calidad de vida, es creador y transformador de sistemas que producen bienes o servicios, incrementar su productividad y competitividad, propósito de generar bienestar compartido y hacer frente a los desafíos del mundo moderno.</p> <p>Formación humanística, científica y tecnológica. Conocimientos de ciencias básicas, aplicadas, económicas, sociales y técnicas de ingeniería; habilidad matemática, computacional y de diseño, así como capacidad analítica, síntesis y modelación. Integra para diseñar solución a problemas de organizaciones y de la sociedad.</p> <p>Se adapta a los cambios <u>mundiales</u> con creatividad e ingenio; diseña, opera, dirige y mantiene sistemas <u>productivos y sistemas de gestión en sectores industriales extractivo, fabril, servicios, creatividad, entretenimiento, gobierno, donde se brindan productos y servicios</u>, en condiciones de riesgo e incertidumbre para productividad, rentabilidad, calidad, innovación tecnológica y desarrollo humano, mejorar competitividad y satisfacción del consumidor del bien o usuario del servicio.</p>

Fuente. Elaboración propia. Tomado de El Industrialito (2015)

Según los graduandos, la clase mundial de un ingeniero industrial se encuentra en su capacidad analítica y de síntesis, su visión sistémica multi y transdisciplinaria para entender y resolver los problemas, flexibilidad en diversos entornos culturales y su compromiso con la mejora del ambiente y la calidad de vida (FII, 2015), como se muestra en la figura 1.

**Figura 1.** Perfil de ingeniero industrial de clase mundial (iicm) según graduados FII-UNMSM

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Acevedo (2016)

Adicionalmente, se plantea que la ingeniería industrial de clase mundial (iicm) requiere una estrategia de escuela, acorde a la estrategia de desarrollo de la universidad de tercera generación (U3G). El perfil deseable de ingeniero industrial de clase mundial de la UNMSM implica superar varias brechas en el perfil profesional. El estudio señala que las fortalezas se ubican en su capacidad analítica, capacidad de diseño, pensamiento emprendedor, y las debilidades mayores se encuentran en una deficiente formación humanística integral, en la dirección y gestión de sistemas sociotécnicos complejos globales, en el deficiente pensamiento sistémico multidisciplinario y pensamiento crítico para superar fronteras de la propia formación en aras del objetivo superior de transformar la realidad social. Básicamente, el pensamiento sistémico ha de ser la piedra angular para la integración de conocimientos con otras disciplinas, buscando superar la zona de confort que deriva de la menor capacidad de crítica a los sistemas empresariales, sociales y de otro tipo, vigentes.

b) El modelo iicm dentro del modelo de desarrollo U3G de la UNMSM

La Escuela de Ingeniería Industrial, dentro del marco organizativo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, enmarca su estrategia de crecimiento dentro de los ejes de desarrollo de la UNMSM y sus estrategias.

La visión de desarrollo de largo plazo en un contexto de cambio, emprendedor y de renovación, comprende cuatro ejes cuya integración estimula el aprendizaje y la difusión de conocimiento, la innovación y desarrollo de tecnología en productos y procesos, la inclusión y proyección para atender las necesidades y expectativas de la sociedad y la creación de conocimiento basado en investigación aplicada y de gestión. Ver la figura 2.

Bajo la perspectiva de ingeniero industrial, los resultados esperados de los ejes de la estrategia general de desarrollo de la UNMSM, son:

En el eje 1. Estrategia de estructura y gobierno

La óptima gestión de la infraestructura del país y el fortalecimiento de la institucionalidad crea las condiciones para el crecimiento económico, la calidad de vida, la promoción de innovación y, por ende, la creación de riqueza.

En el eje 2. Estrategia de sectores industriales y empresa

La óptima gestión académica y la aplicación de los paradigmas diversos de aprendizaje fortalecen el enlace universidad-empresa y permite la mejora de Productividad sectorial y de negocios, la mejor gestión del conocimiento, proyectos de desarrollo de tecnologías e innovación empresarial con exitosas innovaciones en aplicaciones tecnológicas, la creación de trabajo productivo con relaciones emprendedoras entre los estamentos.

En el eje 3. Estrategia de cambio y desarrollo

La gestión integrada de investigación, desarrollo e innovación consolida la visión emprendedora de la academia, gobierno y empresa, plasmado en el flujo permanente de percepción de oportunidades de negocio, proyectos de inversión para desarrollo, empleo productivo en innovación, creación y puesta en marcha de nuevos negocios en diversas opciones (Start-up, spin-off, pyme), difusión y transferencia de tecnología y conocimiento, técnico, creación de pensamiento emprendedor flexible en el modelo I+D+i+e.

En el eje 4. Estrategia del entorno social y sociedad

La mejor gestión de la proyección social a la comunidad implica el compromiso para ser parte de un entorno que genera oportunidades de desarrollo empresarial, actividades de investigación e innovaciones comerciales creativas, la generación de inversiones en sectores y

empresas que priorizan la investigación y el desarrollo local y el apoyo a educación básica y técnica relacionada a la academia, el fomento de la formalidad mediante la asesoría a los nuevos medianos y pequeños negocios.

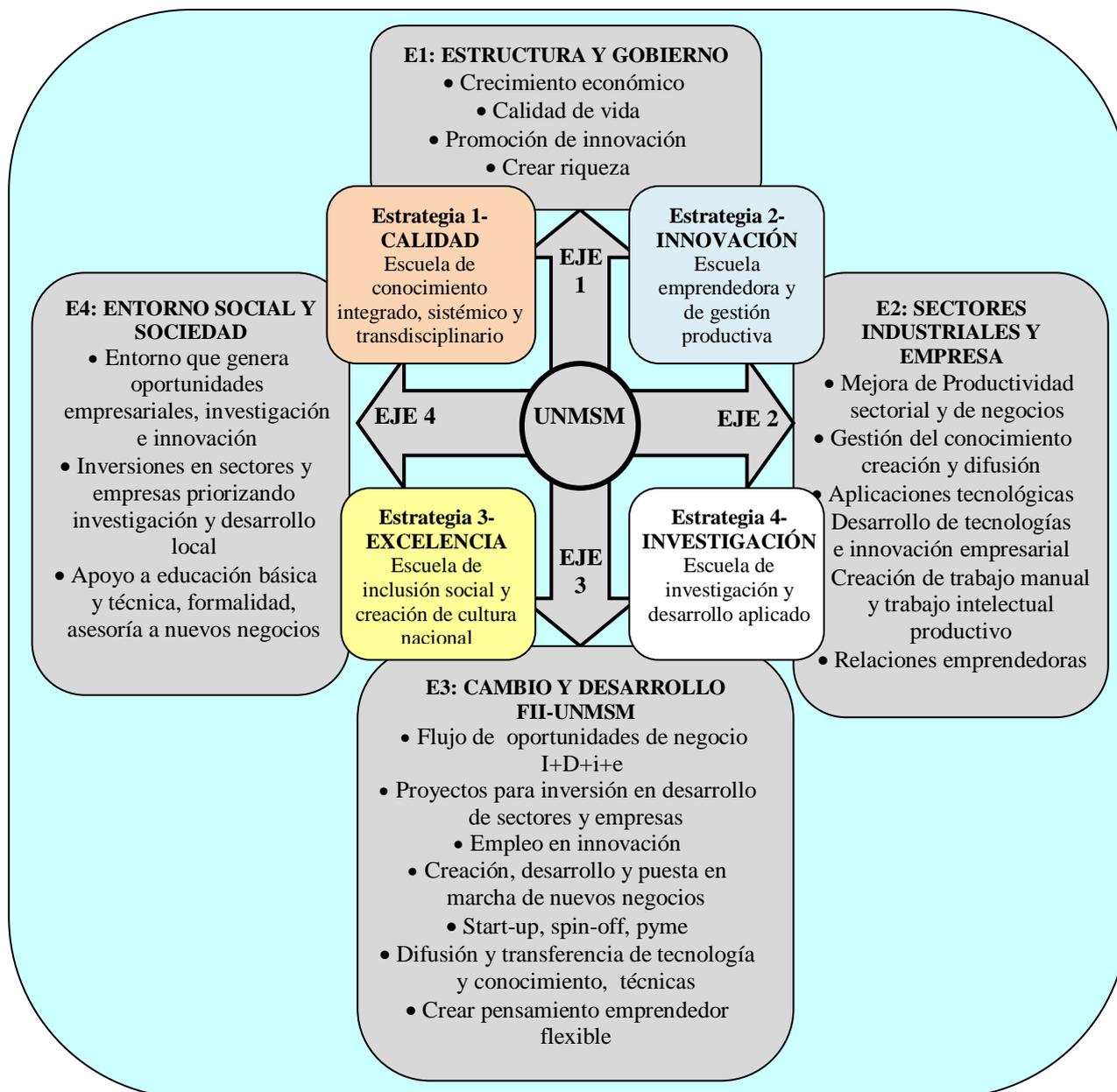


Figura 2. Ingeniería industrial de clase mundial en el marco de U3G de UNMSM

Fuente: Elaboración propia

c) Los elementos de la estrategia de ingeniería industrial de clase mundial

La ingeniería de clase mundial de la FII-UNMSM, se sustenta en el fortalecimiento de cuatro elementos competitivos de la Escuela:

- Calidad del proceso académico en la creación y aplicación de conocimiento para cambiar y mejorar la realidad circundante.
- Innovación permanente para diseñar, crear y gestionar organizaciones emprendedoras e innovadoras.
- Excelencia del ser humano de la escuela, en todas sus facetas para una conducta sustentada en valores y principios.
- Investigación, desarrollando su curiosidad y deseo de aprender, entender, crear y cambiar.

El logro de la categoría de clase mundial comprende los criterios:

- Alcance y reconocimiento internacional.
- Sistema educativo flexible y multidisciplinario.
- Desenvolvimiento profesional de alcance global.
- Desarrollo de productos y procesos de tecnología de avanzada.

La estrategia para una ingeniería de clase mundial, comprende cuatro líneas de desarrollo y acción:

- Estrategia de CALIDAD. Escuela de desarrollo de conocimiento integrado, sistémico y multidisciplinario. Consolidar la institucionalidad de la academia, su rol rector en la vida académica y social y fortalecer las instituciones de la vida nacional.
- Estrategia de INNOVACIÓN. Escuela emprendedora y de gestión productiva. Desarrollar y aplicar técnicas y herramientas para diseño, creación y funcionamiento estable de empresa y para resultados con criterio de productividad y eficiencia.
- Estrategia de EXCELENCIA. Escuela de cultura, inclusión y proyección social. Desarrollar valores, conductas, expresiones, creencias, rutinas, para unir e integrar a los diferentes grupos sociales en la creación de cultura nacional.
- Estrategia de INVESTIGACIÓN. Escuela de investigación y desarrollo aplicado. Aceptar y cumplir el reto de recibir, adaptar, crear, aplicar conocimiento para cambiar el mundo.

5.3. La estrategia de ingeniería industrial de clase mundial

El contexto de la academia, a nivel local, muestra un ambiente en cambio y renovación a partir de la nueva ley universitaria, las principales universidades establecen alianzas para desarrollo conjunto. A nivel internacional, las universidades del mundo desarrollado trazan su estrategia de alianzas con las principales universidades y en América Latina, los países plantean objetivos nacionales de mejora de la calidad educativa, en función a ambientes y mercados globales.

Objetivo trascendente de la FII dentro de la UNMSM. El objetivo de largo plazo es crear una escuela de ingeniería industrial de excelencia, que apoye las institucionalidad, que lidere y oriente a las escuelas nacionales en la meta de desarrollo del país en el mediano plazo, mejorando la calidad de vida y cumpliendo las necesidades y expectativas de un país en cambio y crecimiento.

La estrategia para una ingeniería de clase mundial, comprende cuatro líneas de desarrollo y acción: Estrategia de CALIDAD, Estrategia de INNOVACIÓN, Estrategia de EXCELENCIA, Estrategia de INVESTIGACIÓN.

a) Estrategia 1 CALIDAD. Escuela de creación y difusión de conocimiento integrado, sistémico y multidisciplinario

Estrategia 1A: Consolidar la institucionalidad de la academia, su rol rector en la vida académica y social y fortalecer las instituciones de la vida nacional.

- Modelo de enseñanza-aprendizaje que desarrolle todo el potencial de los alumnos y egresados.
- Educación enfocada en alumno con conocimiento académico, espíritu emprendedor, diseño y gestión de procesos productivos eficientes, aprovechamiento de aprendizaje de nuevo conocimiento, nuevos productos, nuevos procesos.
- Malla curricular flexible en ajuste y cambio permanente que incluya diversos modelos de aprendizaje académico, aprendizaje por experiencia, aprendizaje por conducta, aprendizaje creativo.
- Aprovechar las tendencias sociales que recaen en la UNMSM, específicamente, los puntajes de ingreso más elevados corresponden a ingeniería industrial, el 99% de estudiantes procedentes de migración interna, las mujeres tienden a superar proporcionalmente a los varones.

Estrategia 1B: Nueva estructura organizacional de la facultad

- Diseñar la nueva estructura organizacional de la facultad en concordancia con la nueva estructura organizacional de la UNMSM, flexible, adaptable, innovadora.
- Considerar el contenido de la carrera: estudios generales, estudios de pregrado, estudios de posgrado orientado a valores emprendimiento, eficiencia de uso de recursos, innovación y creación de conocimiento.
- Organización de los sistemas de investigación multidisciplinarios con docentes, alumnos y colaboradores externos con auspicio de empresas interesadas en desarrollos innovadores.
- Asegurar la calidad e idoneidad de la plana docente para cumplir los objetivos de la escuela de ingeniería industrial de la UNMSM.
- Diseño de sistema de recompensas y sanciones, relacionados a la labor académica y la labor investigativa de los docentes de la escuela, que incentive el desarrollo de la tarea e investigativa y los logros en productos y procesos innovadores.
- Construir un Grupo Asesor Estratégico Alumni con invitados del ámbito empresarial y académico, encargado de sugerir las líneas de investigación, colaborar en el logro de financiamiento.
- Ajustar los procesos de gestión administrativa, académica y de investigación en función al plan estratégico de desarrollo de la escuela.
- Diseñar el plan estratégico de desarrollo a largo plazo, enfatizando su rol académico, innovador, social e investigador.

Estrategia 1C: Integrar la tarea académica con labores de investigación en el aula

- Capacitación de los docentes en las mejores universidades del exterior para cambiar las metodologías enseñanza académica, incorporando la investigación en ingeniería industrial.
- Plantear y desarrollar problemas de investigación en el aula de clase en temas relacionados a la carrera.

- Desarrollar en los alumnos capacidades de previsión y adaptación a las corrientes del entorno y aprovecharlas para desarrollar emprendimientos que beneficien a la sociedad.
- Desarrollar modelos de enseñanza-aprendizaje multidisciplinarios.
- Enfatizar la formación en carreras de ciencia, tecnología e ingenierías, buscando una facultad que capte y cree tecnología, que mejore la calidad de vida de la sociedad.

Estrategia 1D: Desarrollar espacios multidisciplinarios para la investigación

- Identificar la líneas de investigación maestra en temas de innovación tecnológica a cargo de la escuela.
- Organizar convenios de colaboración en investigación con universidades peruanas y extranjeras en temas de interés regional común y en campos sectoriales clave y sectores transversales, para el desarrollo conjunto.
- Identificar los equipos de investigadores clave por temas de investigación y fomentar su participación y relación interdisciplinaria con otras escuelas académicas.
- Potenciar las líneas de investigación tecnológica identificadas como fortalezas, dentro de la UNMSM.
- Desarrollar laboratorios de investigación conjuntos entre varias escuelas y facultades.
- Fortalecer el tratamiento de registro de patentes, transferencia de tecnología y transferencia al sector empresarial de las innovaciones desarrolladas.
- Desarrollo, implantación y funcionamiento de Centros de investigación y coordinación.

Estrategia 1E: Integración de la academia, empresa y gobierno

- Programa de titulación para personas en el trabajo.
- Programa de doble grado con universidades nacionales e internacionales.
- Banco de proyectos sobre problemas de la realidad social de municipios, gobiernos, sectores industriales atrayente de financiar para resolver problemas concretos.
- Programas de mejora mediante cursos libres, carreras especiales, diplomas.
- Programas flexibles e innovadores empleando tecnologías de información y modelos virtuales de enseñanza, proyectado a profesionales, trabajadores, estudiantes.
- Desarrollo del post doctoral como medio de investigación para resolver problemas de la sociedad.
- Desarrollo de congresos de la especialidad incluyendo personalidades de diferentes ámbitos académicos, empresariales y de gobierno.
-

b) Estrategia 2 INNOVACIÓN. Escuela emprendedora y de gestión productiva.

Estrategia 2A: Desarrollar y aplicar técnicas y herramientas para creación de empresa y para su funcionamiento óptimo.

- Fortalecer la cultura emprendedora de los alumnos de la facultad mediante actividades de integración del ambiente académico con su entorno familiar de pequeña empresa.
- Imbuir al alumno de motivación de logro para alcanzar capacidades en percepción de oportunidades, enfoque de innovación tecnológica, emprendimiento.
- Educación aprender a emprender.
- Programas de pasantías e intercambio para conocer aplicar enfoques creativos de otras universidades nacionales o extranjeras.
- Crear promociones de emprendedores mediante desarrollo de proyectos de negocio en los cursos de la carrera.

Estrategia 2B: Desarrollo de relaciones de colaboración y redes globales de desarrollo y emprendimiento

- Consolidar las relaciones académicas y de investigación con las principales universidades públicas del país.
- Desarrollar y consolidar relaciones académicas y de investigación con universidades de la región, de EEUU y Europa.
- Desarrollo de investigaciones conjuntas con miras a crear sinergias compartidas para desarrollo económico y social.
- Intercambio de docentes para diseñar nuevas metodologías y contenidos de los cursos.
- Desarrollar relaciones académicas y de investigación entre alumni, graduados, posgraduados, estudiantes y docentes para proyectos integradores.
- Desarrollo de proyectos de alcance nacional y problemática compleja para atraer al sector empresarial y gobierno.
- Desarrollo de proyectos en innovación tecnológica y emprendimiento de negocios.
- Desarrollar la estrategia de creación de fortalezas competitivas en función a las ventajas comparativas del país y las tendencias sociales y tecnológicas de largo plazo.

Estrategia 2C: Profundizar la adaptación mundial de los estudiantes de la escuela

- Desarrollar programas de movilidad, pasantías, intercambio, visitas, de los estudiantes hacia universidades nacionales e internacionales del más alto nivel.
- Desarrollar en los estudiantes, la capacidad de detectar oportunidades en innovación, en emprendimiento, en desarrollo en diferentes ambientes mundiales.
- Establecer programas de becas para estudiantes de intercambio.
- Establecer los mecanismos formales para premiar y promover el mérito y los logros de los estudiantes y docentes en el ámbito de la academia y la industria.
- Fomentar la presencia y participación activa de profesores y estudiantes en eventos internacionales, difundiendo los logros y esfuerzos en investigación de la ingeniería industrial.
- Elaborar el programa para recepción de pasantes internacionales estableciendo cursos en idioma extranjero dentro de la carrera.
- Promover el intercambio de estudiantes entre las universidades peruanas, mediante concordancias curriculares y sistema de evaluación y reconocimiento de créditos.

Estrategia 2E: Difusión internacional de logros en investigación

- Posicionar a la escuela como el referente académico en ingeniería industrial a nivel de la región.
- Fomentar intercambio de experiencias, investigación y tecnología mediante conferencias de autoridades profesionales en el campo.
- Desarrollar convenios clave con la academia internacional para transferencia de conocimiento.
- Desarrollar proyectos de investigación multidisciplinaria con la academia.
- Desarrollar programas doctoral y pos doctoral para intercambio de investigaciones, fortalecimiento de la innovación y el emprendimiento.
- Apoyo para desarrollo de entregables y para la formalización de patentes de propiedad de la universidad y el investigador.
- Fomentar innovaciones en productos y procesos para ser puestos a disposición del sector empresarial para su explotación comercial.
- Fomentar la producción científica aplicada de los investigadores de la escuela.

- Fortalecer la participación de los investigadores en el contexto mundial e investigadores con participación en congresos, redes de investigadores.
- Desarrollar grupos de investigación altamente innovadores y productivos para el desarrollo de tecnologías.
- Fomentar que universidades internacionales busquen a la UNMSM para desarrollar investigaciones conjuntas, con miras a transferencia de tecnología y desarrollo local.
- Desarrollar investigaciones en temas críticos del país y la región en el ámbito, social, empresarial, tecnológico y del conocimiento.

c) Estrategia 3 EXCELENCIA. Escuela de cultura, inclusión y proyección social.

Estrategia 3A: Desarrollar valores, conductas, para integrar a los diferentes grupos sociales en la creación de cultura nacional.

- Fomento de relaciones a largo plazo basado en valores de estudio, logro, emprendimiento.
- Fomentar la relación academia-sociedad mediante la proyección social para estudiar y apoyar en la solución de situaciones.
- Fomento de investigaciones sobre innovación que permita la creación de riqueza, mediante nuevas empresa, empleo y producción y uso eficiente de recursos.
- Fomento de pensamiento global y orientado a mercados internacionales.
- Difundir el pensamiento emprendedor e innovador en los niveles sociales.
- Fortalecer el emprendimiento mediante el desarrollo de pequeñas empresas sostenibles que manejen patentes y conocimiento tecnológico propio y adecuado a la realidad y necesidades nacionales.
- Evaluación financiera de todas las propuestas de investigación, priorizando las que obtengan tasa de rendimiento positiva.
- Intercambio de conocimiento, patentes, licencias entre universidades locales e internacionales.

Estrategia 3B: Énfasis en la participación de grupos sociales de migración interna

- Reconocer y plantear el fenómeno social de universitarios de primera generación derivado de la estructura social de los estudiantes de la escuela.
- Fortalecer la cultura nacional emprendedora y de esfuerzo mediante la difusión de conocimiento humanista y de historia del país.
- Aprovechar los mecanismos de captación de alumnos talentosos como beca 18, examen de admisión, centro preuniversitario y otros.
- Priorizar la captación de estudiantes de zonas urbano-marginales y rurales.
- Desarrollar acciones de integración, conocimiento mutuo y desarrollo de conducta de grupo orientado a la motivación de logro.
- Desarrollar la capacidad de investigación en acción para influir en la realidad social propia de los estudiantes.
- Desarrollar la capacidad de diálogo, intercambio de ideas, lectura crítica para entender y mejorar el ambiente social.
- Establecer programas de aprendizaje de diferentes realidades sociales para entenderlas y mejorarlas.
- Desarrollar la capacidad de dialogo y discusión.
- Proyección a la comunidad para apoyar soluciones a problemas concretos de corto plazo.
- Promover en los grupos sociales el interés por el estudio, el emprendimiento, la investigación.

Estrategia 3C: Desarrollo de técnicas y herramientas para espíritu emprendedor

- Elaboración de cursos, seminarios, talleres, diplomas en técnicas de emprendimiento dirigido a docentes, alumnos y externos.
- Visitas y pasantías a docentes y alumnos en centros de emprendimiento e innovación internacionales.
- Desarrollo de planes de negocio orientados a diseño y lanzamiento de nuevos pequeños negocios intensivos en tecnología.
- Capacitación en técnica avanzadas relacionadas a la ingeniería industrial como lean management, sistemas sociotécnicos, modelo Toyota, modelo Kata.
- Capacitación en técnicas conductuales y conductuales para enfrenta contextos sociales diversos.

Estrategia 3D: Proyección social centrada en investigación en la acción

- Identificar lugares clave de la acción social e la UNMSM.
- Elaborar proyectos de corto plazo centrado problemas concretos de la comunidad, empleo de tecnologías nativas vigentes o modificadas, baja inversión, participación amplia de docentes y alumnos.
- Incorporar proyección social en cursos de la escuela.

d) Estrategia 4 INVESTIGACIÓN. Escuela de investigación y desarrollo aplicado.

Estrategia 4A: Identificación y creación de fortalezas competitivas en la escuela.

- Construcción de las ventajas competitivas en investigación.
- Diseñar las bases sobre las que se asentará la investigación en la escuela: materiales, textiles, cadena de suministro, ecología, seguridad del trabajo, nuevas técnicas de ingeniería industrial etc.
- Diseñar investigaciones multidisciplinarias.

Estrategia 4B: desarrollo de los espacios para creación y consolidación de investigación multidisciplinaria.

- Desarrollo, implantación y funcionamiento de Centros de investigación y coordinación:
 - Centros de innovación tecnológica y centro de creación de incubadoras.
 - Oficina General de Formación por Competencias.
 - Centros de investigación multidisciplinario con académicos locales e internacionales.
 - Laboratorio de investigación de ingenierías.
 - centro de foros y conferencias.
 - Centro de Altos Estudios Estratégicos Nacionales.
 - Centro cultural de la Universidad.
 - Centro de Relaciones Internacionales.
 - Centro de Tecnologías de información
- Desarrollo, implantación y funcionamiento de Centros de investigación y coordinación:

Estrategia 4C: Diseño del sistema de información de la escuela de ingeniería industrial

- Desarrollar un sistema de información basado en datos del mercado, sistema universitario, entorno económico y social, entorno internacional, para captar, sistematizar y analizar datos para verificar logro de los objetivos de clase mundial.
- Desarrollar capacidades prospectivas para monitorear el grado de alcance de la visión futura de la ingeniería industrial de clase mundial.

- Desarrollar la capacidad de identificar sectores industriales potenciales para el desarrollo y aplicación de innovaciones tecnológicas y exportables.
- Tomar decisiones de cambio, mejora y correctivas sobre en base a indicadores de desarrollo.

Estrategia 4D: Plan de financiamiento de proyectos de investigación

- Diseñar proyectos atractivos para el sector empresarial y para otras universidades.
- Promover las donaciones y transferencias para proyectos de investigación.
- Plantear los mecanismos de financiamiento de proyectos como tributos por financiamiento de proyectos académicos, transferencias sin contrapartida, líneas de financiamiento del Banco mundial, entre otros.
- Desarrollar proyectos de investigación financiados.

6. Interpretación de datos

6.1. Resultados del estudio

La prueba de hipótesis

Hipótesis nula y alternativa. La hipótesis nula y la hipótesis alternativa, son:

H₀: Los elementos de competitividad de clase mundial de la ingeniería industrial no ejercen influencia relevante en la visión de largo plazo de la Facultad de Ingeniería Industrial.

H₁: Los elementos de competitividad de clase mundial de la ingeniería industrial influyen significativamente en la visión de largo plazo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM.

De manera que:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

donde: μ_1 : Media de preferencia de visión de corto plazo o énfasis en emprendimiento.
 μ_2 : Media de preferencia de visión de largo plazo o énfasis en investigación.

Nivel de significación y Nivel de confianza (n.s. y n.c.)

Nivel de significación $\alpha = 0.05$

Nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$

Cálculo de estadísticos

En las tablas 5, 6 se muestran los descriptivos, estadísticos y prueba de hipótesis.

Tabla 5. Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1				
ESTRU-EMPRED CP	26,20	25	4,770	,954
CAMBIO-INVEST LP	16,36	25	5,722	1,144

Fuente: Elaboración propia. Empleando SPSS

Tabla 6. Prueba de hipótesis. **Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
ESTRU-EMPRED CP - CAMBIO-INVEST LP	9,840	8,929	1,786	6,154	13,526	5,510	24	,000

Fuente: Elaboración propia. Empleando SPSS

Área bajo la curva normal para nivel de confianza de 0.95. Se muestra en la figura 3.

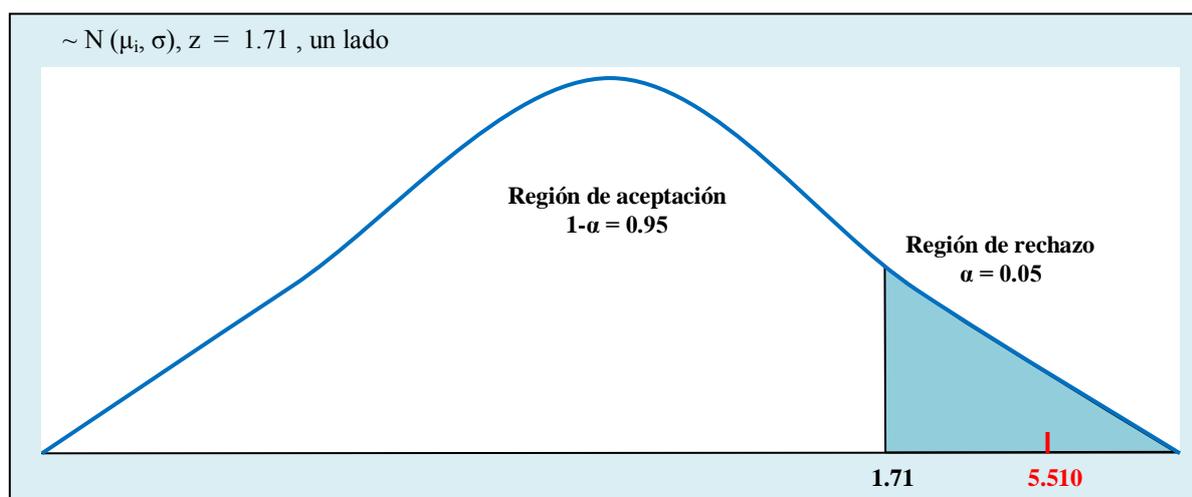


Figura 3. Corroboración de hipótesis- Estructural-emprendedor y Cambio-investigación
Fuente: Elaboración propia

Resultados

Según la prueba de hipótesis:

- Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significación de 0.05.
- No se rechaza la hipótesis alternativa un nivel de significación de 0.05.

No es posible aceptar la hipótesis H_0 que afirma que los elementos de competitividad de clase mundial de la ingeniería industrial no ejercen influencia relevante en la visión de largo plazo. Alternativamente no es posible rechazar la hipótesis alternativa que afirma que los elementos de competitividad de clase mundial de la ingeniería industrial influyen significativamente en la visión de largo plazo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM.

Por lo tanto, según los resultados de la validación estadística de hipótesis, se corrobora que, en la muestra de graduados de ingeniería industrial, si existe influencia de los elementos de competitividad y según el estudio empírico, esta influencia se orienta hacia las acciones de emprendimiento antes que a las acciones de investigación.

6.2. Discusión de los resultados

Interpretación de datos o discusión

El aporte empírico se presenta en la figura 4, los ingenieros industriales de la muestra se orientan hacia el emprendimiento y acciones concretas cuyos resultados son más directos y de corto plazo (80%), en menor medida se orientan hacia la investigación y largo plazo ya que los resultados tiene mayor componente abstracto y los resultados son intangible y a largo plazo (20%). Esto confirma el sesgo empírico y pragmático de la ingeniería industrial de la UNMSM.

RESUMEN			
PERFIL EN % DE SESGO II CLASE MUNDIAL O2			
ESTABILIDAD ACADEMIA - RESULTADO Y NEGOCIO			
E1 Estrategia 1-CALIDAD 4 ii 16 % académico	E2 Estrategia 2-EMPRENDEDOR 16 ii 64 % emprendedor	20 ii 80 %	
E3 Estrategia 3-EXCELENCIA 2 ii 8 % inclusivo	E4 Estrategia 4-INVESTIGACIÓN 3 ii 12 % investigador	5 ii 20 %	
6 ii 24 %	19 ii 76 %		
ESPIRITU EMPRESARIAL-CAMBIO E INVESTIGACIÓN			

Figura 4. Preferencia por emprendimiento o por investigación en el largo plazo
Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de una ingeniería de clase mundial se deben fortalecer las competencias emprendedoras que poseen los ii de la UNMSM y enfatizar, con procesos sistemáticos de enseñanza, el aprendizaje de técnicas de investigación aplicada que lleve a innovaciones y emprendimiento, donde sobresale el egresado de San Marcos.

La figura 5 confirma los resultados de la matriz anterior. El énfasis en el emprendimiento deriva del origen de los estudiantes de la escuela de ingeniería industrial, que provienen de contextos derivados del fenómeno desborde popular, caracterizado por el cambio, la innovación en productos y el emprendimiento de pequeños negocios.

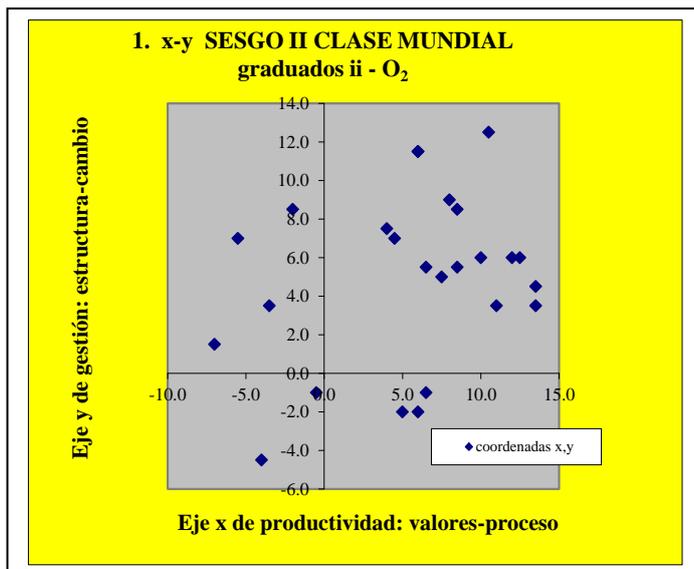


Figura 5. Preferencia por emprendimiento o por investigación en el largo plazo
Fuente: Elaboración propia

La figura 6 presenta el perfil del ingeniero industrial donde se manifiesta que debe ampliar su formación hacia los temas de proyección social y de investigación.

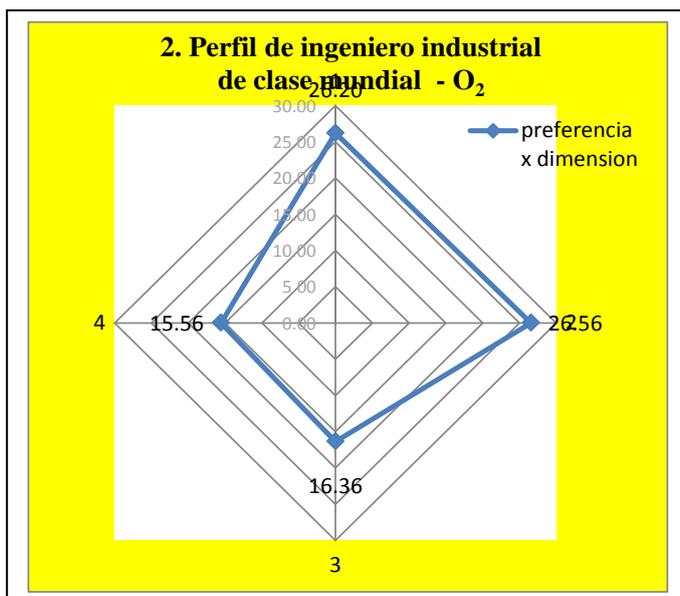


Figura 5. Preferencia por emprendimiento o por investigación en el largo plazo
Fuente: Elaboración propia

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

El diseño de los elementos de clase mundial de la ingeniería industrial, bajo el paraguas de la estrategia de universidad de tercera generación de la UNMSM, representa un aporte de la universidad para integrar la tarea académica con las necesidades de empresas y la comunidad, lo que se ha de plasmar en el desarrollo de innovaciones y nuevas líneas de investigación orientadas

a la creación de conocimiento, generación y transferencia de tecnología, innovación y emprendimiento.

La visión de ingeniería industrial de clase mundial ha de permitir una mayor visión estratégica de la posición de la facultad en el contexto académico de la región y medir su capacidad competitiva en el ámbito mundial, redundando en la generación de oportunidades para atraer recursos y alianzas con otras instituciones orientadas al desarrollo, la innovación y la investigación.

- El logro de la categoría de clase mundial comprende los criterios:
- Alcance y reconocimiento internacional.
- Sistema educativo flexible y multidisciplinario.
- Desenvolvimiento profesional de alcance global.
- Desarrollo de productos y procesos de tecnología de avanzada.

La estrategia de ingeniería industrial de clase mundial de la FII-UNMSM, se sustenta en el fortalecimiento de cuatro elementos competitivos de la Escuela:

- Calidad del proceso académico en la creación y aplicación de conocimiento para cambiar y mejorar la realidad circundante.
- Innovación permanente para diseñar, crear y gestionar organizaciones emprendedoras e innovadoras.
- Excelencia del ser humano de la escuela, en todas sus facetas para una conducta sustentada en valores y principios.
- Investigación, desarrollando su curiosidad y deseo de aprender, entender, crear y cambiar.

La estrategia para una ingeniería de clase mundial, comprende cuatro líneas de desarrollo y acción:

- Estrategia 1 CALIDAD. Escuela de creación y difusión de conocimiento integrado, sistémico y multidisciplinario.
- Estrategia 2 INNOVACIÓN. Escuela emprendedora y de gestión productiva.
- Estrategia 3 EXCELENCIA. Escuela de cultura, inclusión y proyección social.
- Estrategia 4 INVESTIGACIÓN. Escuela de investigación y desarrollo aplicado.

El aporte teórico ha sido determinar los elementos que determinan la competitividad del ingeniero industrial que deriva en la ventaja competitiva a desarrollar y fortalecer para que los graduados presenten calidad, excelencia y competitividad a nivel internacional y local. El aporte social se encuentra en la posibilidad de integrar las visiones y estrategias de universidad, empresa y estado para ofrecer un profesional de elevada calidad aumentando sus oportunidades de desarrollo profesional en diferentes ámbitos geográficos. El aporte profesional del estudio es que amplía el alcance de la tarea del ingeniero industrial de la tradicional gestión de procesos productivos de alcance local hacia gestión de procesos de servicios de alcance mundial.

7.2. Recomendaciones

El presente estudio es una propuesta de modelo de desarrollo para alcanzar competitividad de nivel mundial, recuperando la posición de liderazgo académico, desde su aparición en 1551.

Se intenta que este estudio permita proyectar la visión de la ingeniería industrial para la siguiente década, donde la facultad esté en posibilidades de convertirse en el referente académico y de investigación en el país, dentro de un contexto de cambios trascendentes en el

sistema universitario nacional, de profundización del bechmarking, e integración en el contexto global.

El diseño de elementos de clase mundial de la facultad representa un aporte para integrar la tarea académica con las necesidades del entorno social y empresarial que ha de permitir el desarrollo y nuevas líneas de investigación orientadas a la creación de conocimiento, generación y transferencia de tecnología, innovación y emprendimiento. La visión de ingeniería industrial de clase mundial ha de permitir un posicionamiento estratégico de la facultad en el contexto académico de la región y mediante capacidad competitiva de calidad mundial, para la generación de oportunidades, atraer recursos y establecer alianzas con otras instituciones de nivel mundial orientadas al desarrollo, la innovación y la investigación.

La percepción de oportunidades globales ha de permitir que el profesional de ingeniería industrial de la UNMSM cumpla su misión superior de creación y consolidación de empresas, gestión de organizaciones pequeñas, medianas o grandes, aporte al conocimiento aplicado y tecnológico para el desarrollo y finalmente, aportar al bienestar social. Los ingenieros industriales han de considerar las tendencias y oportunidades que surgen en el ambiente mundial de manera que desarrolle plenamente su potencialidad de gestionar organizaciones en diferentes contextos, dentro de la tendencia de consolidar una formación profesional de clase mundial para afrontar el reto de la globalización y competencia mundial.

Para que el ingeniero industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial logre un nivel competitivo de clase mundial ha de basarse en la consolidación de la creación de valor derivada de las acciones académicas, investigativas y de proyección social que se desarrollan ante los actores sociales, como plan de mejora académica, proyectos de investigación multidisciplinarios, grupos estudiantiles de investigación, el reto challenge para star ups. Complementadas con la consolidación del modelo de emprendimiento e innovación, certificaciones de calidad, acreditación nacional e internacional (FII, 2010), desarrollo de eventos académicos internacionales.

Se plantea ampliar el presente estudio para redefinir y desarrollar los elementos estratégicos que permitan crear y consolidar una formación académica de excelencia de manera que se brinda a la sociedad un ingeniero industrial competitivo de clase mundial capaz de afrontar y llevar adelante al país del Bicentenario.

A partir de la presente propuesta, se recomienda el desarrollo de un plan estratégico integrado y relacionado a las principales universidades públicas de Lima, para enfrentar el futuro de competencia globalizada de las universidades de la región, que se integran en redes y consorcios de enseñanza, investigación, innovación y emprendimiento.

9. Referencias bibliográficas

Acevedo, Adolfo (2010). "El modelo conceptual de las 4 Dimensiones para la resolución de problemas". *Industrial Data Revista de Investigación*, Vol. 13, N° 2, julio-diciembre 2010. Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM.

ARWU (2015). *Ranking Académico de las Universidades del Mundo*. Extraído el 12-11-2015 desde: <http://www.shanghairanking.com/es/>.

América Economía (2017). Ranking de Universidades del Perú. Extraído el 01-02-2017 desde: <http://rankings.americaeconomia.com/2016/universidades-peru/ranking>.

Cachay Orestes (2014). “Editorial. San Marcos: principios en acción”. Revista Ingeniería Industrial, año 04, N° 10, diciembre 2014. UNMSM

Cachay, O., Acevedo, A. y Linares, C. (2015). “Elementos de Estrategia Competitiva de un Parque Científico Tecnológico en la UNMSM. Estudio exploratorio en la Facultad de Ingeniería Industrial”. Theorema Revista de Investigación Volumen 2, N° 3 diciembre 2015 Segunda Época.

FII-UNMSM (2010). Acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial. Informe de autoevaluación. UNMSM.

Galleguillos, Leticia (2015). “Propuesta para Transformar una Facultad de Ingeniería de una Universidad Estatal en una de Clase Mundial”. XIII Congreso Latin American Consortium of Engineering Institutions, LACCEI, 28-31 de julio, Santo Domingo, República Dominicana. Extraído el 10-10-2015 desde: http://www.ici.ubiobio.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=339.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ª edición. Ed. Mcgraw Hill. México.

Ingeniería Industrial Rev, (2014). “Editorial”. Rumbo a los 50 años formando emprendedores. Edición de aniversario. Año 04, N° 10, diciembre 2014. UNMSM.

Ingeniería Industrial Rev, (2015). “50 años reinventándonos”. Años 1965-2015 reinventándonos. Edición Especial. Año 05, N° 7, diciembre 2015. UNMSM.

PAPED-PNUD (2012). Perú: la oportunidad de un nuevo ciclo de desarrollo. Escenarios prospectivos 2012-2016. Plural Editores, Bolivia.

PUCC. Pontificia Universidad Católica de Chile (2015). The Clover 2030 Engineering Strategy – An Engine to Surf the Waves of Chile’s Developmen. Extraído el 1-12-2016 desde: <http://www.ingenieria2030.org/about>

UBB (2015). World-class engineering at regional state universities in the Central-South of Chile, Universidad del Bío-Bío, Universidad de la Frontera, y Universidad de Talca. . Extraído el 01-12-2015 desde: <http://www.dii.uchile.cl>

UC, Universidad de Chile. Ingeniería Industrial (2015). Proyecto Ingeniería 2030: Ingeniería de clase mundial para el desarrollo. Extraído el 01-12-2016 desde: <http://www.dii.uchile.cl/2014/09/04/proyecto-ingenieria-2030-ingenieria-de-clase-mundial-para-el-desarrollo/>

FII-UNMSM-Facultad de Ingeniería Industrial (2015). Tomado el 28-09-2015 desde: <http://industrial.unmsm.edu.pe/>

FII-UNMSM (2015). El industrialito. Guía Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Industrial. Lima-Perú.

VRA-UNMSM (2013). Modelo Educativo San Marcos. UNMSM.

VRA-UNMSM (2012). Plan Operativo del Vice Rectorado Académico 2012-016. UNMSM.