

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**PERFIL PROSPECTIVO AL 2030 DEL INGENIERO
INDUSTRIAL DE LA FIIS-UNHEVAL - HUANUCO 2014**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TESISTA:

Bach. Ing. Ind. Klever Miguel Carbajal Calixto

Asesor:

Dr. Jorge Rubén Hilario Cárdenas

HUANUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y dado salud para lograr mis partes de mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Juanita

Por el apoyo en todo momento, por sus consejos y valores, por la motivación constante que me ha permitido intentar ser una persona de bien, pero más que nada por su amor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer infinitamente a Dios, por haberme permitido compartir una etapa de mi vida con mis compañeros de aulas y docentes de mi universidad donde experimente muchas enseñanzas de vida.

Agradezco la oportunidad que me da la UNHEVAL por haberme permitido formar, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso de manera directa o indirecta, gracias a ustedes porque fueron los responsables de realizar su pequeño aporte que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad. Gracias a mis padres, que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios que fue mi principal apoyo y motivación para que cada día continuara sin tirar la toalla

A cada uno de los docentes que hicieron un gran esfuerzo al brindar sus conocimientos experiencias y vivencias en forma desinteresada en busca de hacer de los alumnos de mi promoción mejores seres humanos y profesionales

A mis familiares, por su apoyo incondicional y su comprensión para lograr avanzar y marcar un hito en el trayecto de mi vida demostrando siempre su amor, corrigiendo y celebrando mis triunfos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	X
RESUMEN	XII
CAPITULO I	13
I. GENERALIDADES	13
CAPITULO II	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1. Antecedentes y fundamentación del problema.	14
2.2. Formulación del problema.	15
2.3. Objetivos.....	15
2.4. Justificación e importancia.	16
CAPITULO III	18
MARCO TEÓRICO	18
3.1. Revisión de estudios realizados	18
3.2. Conceptos fundamentales.	22
3.3 Definición de términos básicos.....	36
CAPITULO IV	38
MARCO METODOLÓGICO	38
4.1 Hipótesis.....	38
4.2 Sistema de Variables e Indicadores	38
4.3 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores	38
4.4. Nivel y Tipo de Investigación.....	39
4.5. Diseño de la Investigación.....	39
4.6. Población y muestra	39
CAPITULO V	41
RESULTADOS	41
5.1 Delimitación del sistema	41
5.2 Analisis Estructural	47
5.3 Análisis del juego de actores: comprensión de las estrategias de los actores.....	58
5.4 Toma de Datos	61
5.5 Visualización de los resultados e interpretaciones.....	65
5.6 Analisis de Impactos Cruzados.....	80
5.7 Formulación de hipótesis y elección de expertos	84

5.8 Obtención de datos	87
5.9. Proceso Matemático del SMIC	91
5.10. Probabilización de Escenarios	95
5.11. Clasificación Escenarios	96
5.12. Interpretación de los escenarios	100
5.13. Síntesis del método SMIC	102
CONCLUSIONES	104
SUGERENCIAS	106
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS	48
TABLA 2 LISTADO DE VARIABLES.....	49
TABLA 3 LISTADO DE ACTORES.....	58
TABLA 4 LISTADO DE ACTORES.....	60
TABLA 5: MATRIZ DE INFLUENCIAS DIRETA.....	61
TABLA 6: VALORES DE LAS ZONAS DE PROBABILIDAD	83
TABLA 7: VARIABLES ESTRATEGICAS	85
TABLA 8: ID DE HIPOTESIS	86
TABLA 9 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS	87
TABLA 10 ESCENARIOS ALTERNOS, IMPROBABLES E IMPOSIBLES	97
TABLA 11 ESCENARIOS ALTERNOS	98
TABLA 12 NUCLEO TENDENCIAL.....	99
TABLA 13 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS IMPROBABLES	99
TABLA 14 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS IMPOSIBLES	100
TABLA 15 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS ALTERNOS	101

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2:</i> METODOLOGIA APLICADA SISTEMATICA DEL MÉTODO GRUMBACH	31
<i>Figura 3:</i> SIMULACIÓN Y GESTIÓN DEL FUTURO.....	32
<i>Figura 4:</i> INTEGRACIÓN ENTRE LAS FASES, ETAPAS Y PASOS DEL MÉTODO GRUMBACH INFORMATIZADOS POR LOS SOFTWARES PUMA Y LINCE.	33
<i>Figura 5:</i> ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA FIIS	43
<i>Figura 6:</i> SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001 DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	44
<i>Figura 7:</i> ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	45
<i>Figura 8:</i> MATRIZ DE INFLUENCIA DIRECTA	52
<i>Figura 9:</i> PLANO DE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS DIRECTAS.....	53
<i>Figura 10:</i> IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVES	54
<i>Figura 11:</i> GRÁFICO DE INFLUENCIAS DIRECTAS.....	57
<i>Figura 12:</i> MATRIZ DE POSICIONES VALORADAS	62
<i>Figura 13:</i> MATRIZ DE INFLUENCIAS DIRECTAS E INDIRECTA.....	63
<i>Figura 14:</i> PLANO DE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS ENTRE ACTORES	64
<i>Figura 15:</i> MATRIZ DE POSICIONES SIMPLES.....	65
<i>Figura 16:</i> MATRIZ DE CONVERGENCIAS	66
<i>Figura 17:</i> MATRIZ DE DIVERGENCIAS	67
<i>Figura 18:</i> MATRIZ DE POSICIONES VALORADAS	68
<i>Figura 19:</i> MATRIZ VALORADA DE CONVERGENCIAS.....	69
<i>Figura 20:</i> MATRIZ VALORADA DE DIVERGENCIAS.....	70
<i>Figura 21:</i> MATRIZ DE POSICIONES PONDERADAS VALORADAS	71

<i>Figura 22:</i> HISTOGRAMA DE LA MOVILIZACIÓN DE LOS ACTORES SOBRE LOS OBJETIVOS.....	72
<i>Figura 23:</i> MATRIZ VALORADA PONDERADA DE CONVERGENCIAS	73
<i>Figura 24:</i> MATRIZ VALORADA PONDERADA DE DIVERGENCIAS	74
<i>Figura 25:</i> PLANO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE OBJETIVOS.....	75
<i>Figura 26:</i> GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE OBJETIVOS.....	77
<i>Figura 27:</i> PLANO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES.....	78
<i>Figura 28:</i> GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES	79
<i>Figura 29:</i> MATRIZ DE ELASTICIDAD	93
<i>Figura 30:</i> GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES	94

INTRODUCCIÓN

Saber que nos depara el futuro y poder tomar las decisiones para lograr lo que nos planteamos, a corto, mediano y largo plazo, en este momento son conocimientos deseables que se deben aprovechar. La prospectiva es una disciplina intelectual, también necesita rigor y método para clarificar la acción de los hombres y orientarla hacia un futuro deseado. Las herramientas de la prospectiva estratégica permiten hacer las preguntas adecuadas y reducir incoherencias de razonamiento.

Es así como el método prospectivista, está ayudando a las organizaciones e instituciones a “crear” el futuro haciendo uso de la base matemática, el análisis multivariado, y los algoritmos iterativos estos se caracterizan por ejecutarse mediante ciclos. Casi todos los lenguajes de programación modernos tienen palabras reservadas para la realización de iteraciones, con el aporte de los actores y expertos en el tema, generando variables, las que luego de pasar por todo el proceso prospectivista, nos darán cuales son las variables claves, es decir aquellas con las que se formará o creará el escenario apuesta o el escenario futurible. El método y los algoritmos prospectivos se crearon, para establecer a través de las variables claves y los actores y expertos en el tema, el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL. Este método creado por los franceses, liderados por Michael Godet, permite tener un mayor y mejor sustento, respecto a lo que se viene en cada sector, en cada negocio, en cada quehacer, lo que a su vez permite implementar las estrategias y tácticas correspondientes, para poder enfrentar exitosamente el escenario que está formándose o desarrollándose.

Es por eso que en el desarrollo de la tesis se proyectaron posibles escenarios cuyo proceso y desarrollo tiene una mirada proyectada, en base a variables recopilados con los actores y expertos principales con amplia trayectoria y que juegan roles importantes en la UNHEVAL, las cuales estarían sometidas a un análisis multivariado, hasta obtener variables claves,

creando así los escenarios futuribles, donde se podrían diseñar planes estratégicos con los insumos de la presente tesis.

RESUMEN

La investigación que se presenta a continuación y que se titula “perfil prospectivo al 2030 del ingeniero industrial de la FIIS-UNHEVAL” se origina por la necesidad de dar respuesta a la interrogante ¿Cuál será el Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL?, para poder absolver dicha pregunta nos trazamos como objetivo general, determinar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL, para llevar a cabo la investigación se asumió un diseño no experimental transversal descriptivo, en la que se emplearon conocimientos adquiridos anteriormente, por lo tanto se trató de una investigación aplicada, y para hacerlo operativo se tuvieron que determinar las variables claves, luego se tuvo que identificar los principales actores y expertos además se tuvo que someter las variables elegidas de la interacción de los actores y expertos a la interacción del método prospectivo, trabajando las etapas de la prospectividad, al finalizar concluimos que, mediante el análisis estructural usando MICMAC se identificó, las variables claves para definir el perfil del ingeniero Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas al 2030, que son los siguientes: Formación Globalizada e Interdisciplinaria, Inversión en ciencia, tecnología e innovación, Nuevas estructuras de organización y gestión, Responsabilidad Social, Automatización Industrial/ Robótica.

CAPITULO I

I. GENERALIDADES

Título de la investigación:

PERFIL PROSPECTIVO AL 2030 DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FIIS-UNHEVAL 2014.

Tesista:

Bach. Ing. Ind. Klever Miguel Carbajal Calixto

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes y fundamentación del problema.

La tendencia mundial de las organizaciones públicas y gubernamentales es trabajar en función a planes prospectivos porque les permite “crear” su propio futuro, en función a los mandatos del mercado, la metodología imperante en la actualidad, representada por los planeamiento estratégico fue buena para una época en la que le dinamismo de la economía no tenía la aceleración que hoy se evidencia, ahora se necesita prepararse óptimamente para un futuro deseado, en el Perú esta tendencia poco a poco va teniendo cada vez más organizaciones que entienden y formulan sus planes en función de la prospectiva, aún más, el estado peruano a través de una directiva del CEPLAN, está normando para que todas sus dependencias formulen y gestionen en función de los denominados planes estratégicos prospectivos, en la región Huánuco, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, (UNHEVAL), es la institución que se encuentra a la vanguardia de la gestión con herramientas modernas, entre ellas la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas (FIIS), pretende ser la pionera en ese aspecto, se ha podido observar que de manera tradicional se hacía un benchmarking de aquellas buenas prácticas de gestión de otras escuelas y facultades a nivel nacional e internacional, así como también del plan de estudios, luego de un análisis si se concluía como pertinente se acogían aquellas buenas prácticas y se implementaban en la FIIS, pero como se menciona líneas arriba, esas prácticas son las que habían sido buenas para un tiempo en particular, y cuando se terminaban de implementar, ya eran obsoletas, lo que finalmente se traducía en una menor competitividad laboral, esta situación tendría su causa en la falta de planes prospectivos en los que se determinan los escenarios apuesto o de escenario deseado, fruto de una trabajo con rigurosidad científica, si no nos involucramos en esta nueva tendencia seguiremos formando a profesionales que no responderán a las

exigencias del mercado laboral y la facultad no se encontrará preparada para poder formar aquellos profesional que realmente se requieren, ante esta problemática proponemos desarrollar una investigación que nos permita determinar el Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.

La prospectiva no se limita a estas solas exigencias, ella es igualmente un arte que, para llevarse a cabo, necesita talentos tales como el no conformismo, la intuición y el buen sentido.

2.2. Formulación del problema.

Problema general:

¿Cuál será el Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL?

Problemas específicos:

- ¿Cómo determinar el perfil del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL para el año 2030?
- ¿Cuáles son los actores y expertos involucrados para determinar el perfil prospectivo del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL para el 2030?
- ¿Cómo identificar las variables que se llevaran a estudio, análisis e interpretación para la realización del algoritmo prospectivo?

2.3. Objetivos General

Determinar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.

Específicos

- Determinar las variables claves que determinaran el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.

- Identificar los principales actores y expertos que permitirán determinar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.
- Someter las variables elegidas de la interacción de los actores y expertos a la interacción del método prospectivo.
- Analizar y sintetizar el resultado de las interacciones del algoritmo prospectivo.

2.4. Justificación e importancia.

La justificación de las investigaciones científica según Bernal puede ser de orden teórico, práctico o metodológico, en este caso particular, el desarrollo de la presente investigación presenta justificación práctica (Bernal: 2005, 104) ya que como resultado de la investigación obtendremos un producto documentario que será el perfil prospectivo.

La importancia del desarrollo de la presente investigación radica en el hecho de que contaremos con un documento que permitirá delinear las estrategias, tácticas y proyectos, a ser desarrollados por la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la UNHEVAL, para poder formar los profesionales que realmente se requieran en el mercado laboral fruto de un estudio con rigurosidad científica y que no sea solo como se ha hecho hasta el momento haciendo copias de modelos que han tenido éxito en otros lugares, porque mientras estos se terminan de implementar y aplicar, el mercado laboral necesita profesionales con otro perfil.

2.5. Limitaciones

No obstante este proyecto presenta algunas limitaciones

1- **Desconocimiento de lo futuro.** De manera que la adivinación es el único arte en el que la naturaleza acaba trabajando para la fantasía.

2-**Eventos imprevistos.** Siempre existirán eventos imprevisibles. Puede cambiar súbitamente debido a un cambio en una ley, una situación política inesperada, un fenómeno

natural o un avance tecnológico sorpresivo. Los imprevistos pueden derribar cualquier pronóstico o escenario.

3- Información **incompleta**. Con frecuencia no se dispone de información completa para efectuar un estudio y es necesario, por tanto, elaborar escenarios o proponer pronósticos tentativos. Datos estadísticos fundamentales pueden tener algún tipo de error, las cifras fueron originadas en forma equivocada o han sido manipuladas.

Estas limitaciones podrán ser subsanadas siempre y cuando se recopilan los datos y se realicen las instrucciones a corsé los objetivos.

2.6 Viabilidad

El desarrollo de la presente investigación es viable porque se cuenta con todos los recursos para llevarla a cabo de manera satisfactoria.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. Revisión de estudios realizados

A nivel Internacional.

Efrén Ortiz G. desarrolló el trabajo de investigación en la Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador en Setiembre del 2010 titulado: “Diseño y Aplicación de la Planificación Prospectiva en una Empresa de Servicios del Distrito Metropolitano de Quito”; este trabajo tuvo como objetivo general: Identificar cuál es el aporte fundamental que ofrece la prospectiva al diseño de la estrategia empresarial. Este trabajo llegó a la conclusión que la prospectiva si contribuye al diseño de la estrategia empresarial y su visión de futuro (en el largo plazo), dado que sus métodos complementan el proceso de formulación estratégica al considerar a los escenarios como posibles opciones de futuro de la empresa.

A nivel Nacional

Chung Pinzás Alfonso Ramón, desarrolló en la Universidad Mayor de San Marcos en el año 2012 la investigación titulada “Prospectiva estratégica aplicada a la universidad pública”, esta investigación tuvo como objetivo general Desarrollar una metodología para formular un Escenario Prospectivo para las Universidades Públicas al 2040 que permita mejorar la toma de decisiones orientando las políticas de gobierno, considerando las variables más importantes del sistema; llegando a las siguientes conclusiones que es posible construir un escenario futurible para la Universidad Pública, mediante el método Prospectivo Multiescenario. Los factores Gestión, Académico e Investigación son claves en el desarrollo

de un escenario futurible para la Universidad Pública. La calificación del personal docentes, su identidad con la institución así como su remuneración, son variables importantes para lograr el involucramiento de los profesores en el desarrollo del escenario futurible propuesto en la investigación. El motor principal para lograr el escenario futurible en la Universidad Pública (y en forma general) son los actores, en otras palabras el ser humano, que en el caso de estudio son: Docentes, Alumnos y Trabajadores. La formación de los estudiantes tanto en pregrado como en posgrado debe ser integral, es decir incluir tanto la parte profesional y técnica como los valores éticos y de solidaridad. La acción conjunta y organizada de las Universidades Públicas es también el camino a seguir para lograr el escenario futurible construido en la investigación.

La Facultad de Ingeniería Industrial - Instituto de Investigación, desarrollaron en la Universidad Mayor de San Marcos, el estudio prospectivo para la enseñanza virtual al 2030, esta proyecto tuvo como objetivo general determinar el escenario futurible al 2030 para la educación superior virtual en el Perú dentro del esquema del pensamiento prospectivo, llegando a las conclusiones que, la capacitación es una variable de gran importancia para la construcción del escenario futuro. La implementación de un sistema de educación superior virtual, es aún una tarea pendiente en las universidades peruanas.

Inche Mitma Jorge Luis, Alfonso Chung Pinzás y César Campos Contreras en la Universidad Mayor de San Marcos en el 2005 realizaron el estudio titulado: “Prospectiva estratégica del clúster de muebles de Villa El Salvador” cuyo objetivo principal planteado fue el siguiente: Formular un escenario realista al 2015 para el clúster de Muebles de Villa El Salvador. Para el desarrollo del trabajo, se recolectaron datos mediante encuestas y sesiones con los principales actores del sistema estudiado, logrando construir un escenario apuesta al 2015.

El ejercicio de prospectiva se realizó bajo la metodología del Dr. Godet y se utilizaron las herramientas de Análisis Estructural, identificándose las variables más importantes del sistema y dentro de ellas a aquellas que serían variables claves, el método MACTOR en donde se estudia el juego de actores, su posición y sus posibles reacciones y finalmente el método SMIC, en donde se formulan una serie de hipótesis de posible realización y luego los escenarios futuribles más probables. Dentro de los escenarios futuribles de mayor probabilidad de ocurrencia, se identificaron aquellos que forman parte del núcleo tendencial y luego se formuló el escenario apuesta. Llegando a las siguientes conclusiones: La formulación de escenarios es un método alternativo para la generación de una Visión organizacional. El método de la prospectiva estratégica puede ser utilizado como una forma alternativa de generar una visión de la organización. La prospectiva estratégica genera un escenario más real en la descripción de una situación futura. El soporte matemático del método de la prospectiva estratégica lleva a valores cuantitativos juicios cualitativos de la población consultada.

Inche Mitma Jorge Luis, Alfonso Chung Pinzás y César Campos Contreras en la Universidad Mayor de San Marcos en el 2009 realizaron el estudio titulado: “Prospectiva estratégica al sector textil del distrito de San Juan de Lurigancho” cuyo objetivo principal planteado fue el siguiente: Formular un escenario estratégico para el sector textil del distrito de San Juan de Lurigancho. Se utilizaron las técnicas de la prospectiva estratégica tales como el Análisis Estructural, MACTOR y SMIC; obteniéndose con ello un escenario apuesta que sirviera como base para las políticas del distrito en el sector de estudio. Mediante este estudio se logra validar la aplicación de las herramientas mencionadas anteriormente a una realidad peruana. Llegando a las siguientes conclusiones: El factor capacitación según los resultados del análisis es la variable más importante para el sistema en estudio y a la vez es la más

inestable (es muy influyente pero a la vez dependiente). Es factible la construcción de un escenario futurible para el sector textil en San Juan de Lurigancho y este debe constituirse como la meta final que guíe las acciones en este sector. Los actores identificados están a favor de los objetivos del sector aunque en la actualidad su accionar no esté totalmente orientado a ellos.

A nivel local

Villavicencio Cabrera Marco, desarrolló el trabajo de investigación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán en el año 2013 titulado: “Diseño aplicativo de un modelo prospectivo generador de escenarios estratégicos en la dimensión de gestión institucional de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco al horizonte del año 2023”; este trabajo tuvo como objetivo general: Diseñar un modelo prospectivo para generar escenarios estratégicos futuribles y viables en la dimensión de Gestión Institucional de la UNHEVAL, al año 2023. Este trabajo llegó a la conclusión de que la imagen o escenario deseable futurible de la gestión institucional de la UNHEVAL al año 2023, se expresa así: “Ser una Universidad Acreditada institucionalmente a nivel Nacional e Internacional en todas sus carreras profesionales ; con un soporte presupuestal incrementado anualmente para financiar los planes de acreditación y mejora integral de la calidad educativa; con una direccionalidad a largo plazo sustentada en un Modelo Prospectivo Estratégico; con la implantación de un sistema de información y comunicación en todas las áreas académicas y administrativa; y tendiente a su internacionalización progresiva“. El diseño del presente Modelo prospectivo, permitió la selección y determinación de las Variables Estratégicas, a partir de factores de cambio extraídos de la matriz FODA en el diagnóstico de la UNHEVAL y que a manera de variables claves se sometieron al análisis estructural del método MICMAC. El Modelo Prospectivo mediante el método MACTOR, también permitió

identificar los diferentes grados y niveles de convergencias y/o divergencias entre los principales actores y objetivos estratégicos de la Gestión Institucional al año 2023. El Modelo Prospectivo mediante el método MACTOR, también permitió identificar los diferentes grados y niveles de convergencias y/o divergencias entre los principales actores y objetivos estratégicos de la Gestión Institucional al año 2023.

3.2. Conceptos fundamentales.

3.2.1 Planificación, prospectiva y estrategia

Según Godet, 2007, los conceptos de prospectiva, estrategia, planificación están en la práctica íntimamente ligados, cada de ellos conlleva el otro y se entremezcla: de hecho hablamos de planificación estratégica, de gestión y de prospectiva estratégica. Cada uno de estos conceptos representa un referente de definiciones, de problemas y métodos donde la especificidad de cada uno de ellos es tan evidente. Existe una caja de herramientas y los gestores bien informados hacen buen uso de la misma para así crear un lenguaje común y multiplicar la fuerza del pensamiento colectivo, reduciendo en lo posible los inevitables conflictos.

La herencia acumulada en análisis estratégico es muy considerable, el análisis clásico en términos de amenazas y oportunidades provenientes del entorno general, nos muestra que no se puede limitar, en nombre del beneficio a corto plazo. Las múltiples incertidumbres, que sobre todo pesan a largo plazo en el contexto general, nos muestran el interés de la construcción de escenarios globales para esclarecer la elección de las opciones estratégicas y asegurar la perennidad del desarrollo.

Aspectos fundamentales de la prospectiva estratégica

En conclusión, si la prospectiva y la estrategia son dos amantes íntimamente relacionados, permanecen diferenciados y distintos y es bueno y conveniente separarlos:

- 1) el tiempo de la anticipación, es decir de la prospectiva de los cambios posibles y deseables,

- 2) el tiempo de la preparación de la acción: es decir, la elaboración y la evaluación de las opciones estratégicas posibles para prepararse a los cambios esperados (preactividad) y provocar los cambios deseables (proactividad).

3.2.2 El método de escenarios

Objetivo

La aproximación integrada de la prospectiva estratégica busca resituar a la empresa en su entorno teniendo en cuenta sus especificidades, y en particular, sus competencias propias. Es fruto del acercamiento de los escenarios de la prospectiva con los árboles de competencia del análisis estratégico. El objetivo de esta aproximación es proponer las orientaciones y las acciones estratégicas, apoyándose en las competencias de la empresa en función de los escenarios de su entorno general y competencial.

Finalidad

El método de escenarios tiende a construir representaciones de los futuros posibles, así como el camino que conduce a su consecución. El objetivo de estas representaciones es poner en

evidencia las tendencias fuertes y los gérmenes de ruptura del entorno general y competencial de la organización.

Descripción del método

No existe un método único de escenarios, fueron introducidos en prospectiva por Herman Kahn en los EE.UU. y por la DATAR en Francia. Hoy, el método de escenarios que se ha desarrollado en el SEMA, dependiente del CNAM, de una parte y el método SRI (nombre proveniente del gabinete americano), por otra parte, son los métodos más frecuentemente utilizados. Las diferentes etapas de estos dos métodos apenas se diferencian. Apoyándose en una formalización más a fondo, el primero de ellos tiene la ventaja de poner el acento sobre el examen sistemático de los futuros posibles. Este primer método, que describiremos aquí, es el que se resume en el esquema adjunto.

¿Qué es un escenario?

Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de una situación origen a una situación futura.

Se distinguen de hecho dos grandes tipos de escenarios:

- Exploratorios: parten de tendencias pasadas y presentes y conducen a futuros verosímiles.
- De anticipación o normativos: contruidos a partir de imágenes alternativas del futuro, pueden ser deseables o rechazables. Se conciben de un modo retrospectivo.

Estos escenarios exploratorios o de anticipación pueden, por otra parte, según se tomen en cuenta las evoluciones más probables o más extremas, ser tendenciales o contrastados.

Fase 1: Construir la base

Esta fase juega un papel fundamental en la construcción del escenario. Consiste en construir un conjunto de representaciones del estado actual del sistema constituido por la empresa y su entorno. La base es la expresión de un sistema de elementos dinámicos ligados unos a los otros, sistema a su vez, ligado a su entorno exterior.

Conviene, por ello:

1. delimitar el sistema y su entorno
2. determinar las variables esenciales
3. analizar la estrategia de actores.

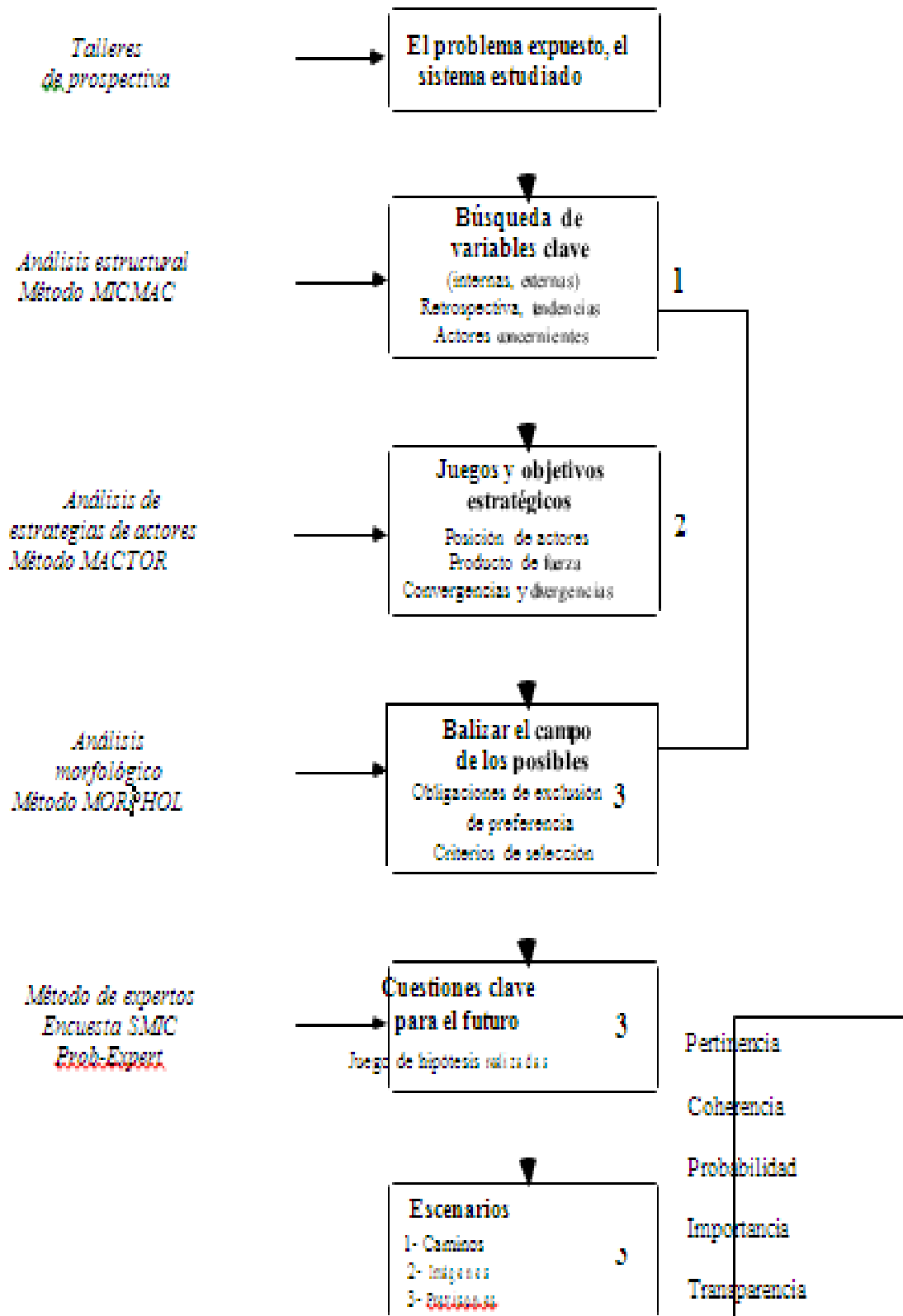
Para realizar el punto 1, el análisis estructural, se constituye en un útil precioso (y clásicamente utilizado). Sobre las variables que resulten del análisis estructural, conviene realizar un estudio retrospectivo profundo y tan detallado como sea posible. Este análisis retrospectivo evita privilegiar en exceso la situación presente, que se tiende siempre a extrapolar hacia el futuro. El análisis de las tendencias pasadas, es reveladora de la dinámica de evolución del sistema y del papel más o menos freno o motor que pueden jugar algunos actores. Además, cada actor debe ser definido en función de sus objetivos, problemas y medios de acción. Es preciso examinar cómo se posicionan los actores, los unos en relación a los otros. Con este fin se construye el tablero de estrategia de actores. Para analizar este juego, se utiliza el Método Mactor.

Fase 2: Balizar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre

Las variables clave, están identificadas, los juegos de actores analizados, se pueden ya preparar los futuros posibles a través de una lista de hipótesis que refleje por ejemplo el mantenimiento de una tendencia, o por el contrario, su ruptura.

Se puede utilizar aquí el análisis morfológico para descomponer el sistema estudiado en dimensiones esenciales y estudiar las combinaciones posibles de estas diferentes dimensiones, combinaciones que constituyen otras tantas imágenes posibles de futuro. Con la ayuda de los métodos de expertos, se podrá reducir la incertidumbre estimando probabilidades subjetivas de que sucedan estas diferentes combinaciones o de los diferentes acontecimientos clave para el futuro.

METODO DE ESCENARIOS



Fase 3: Elaborar los escenarios

En este estadio, los escenarios están todavía en estado embrionario, ya que se limitan a dos juegos de hipótesis realizadas o no. Se trata entonces de describir el camino que conduce de la situación actual a las imágenes finales (esta fase del trabajo se denomina fase diacrónica)

Algunas partes de la evolución del sistema, pueden dar lugar a la puesta a punto de modelos parciales, y ser objeto de tratamientos informáticos. Pero las cifras así calculadas solo tienen un valor indicativo: ilustran la evolución del sistema y permiten efectuar un cierto número de verificaciones sobre su coherencia.

En general los escenarios constituyen una luz indispensable para orientar las decisiones estratégicas. El método de escenarios puede ayudar a elegir, situando el máximo de apuestas para la estrategia que sea la más idónea de acometer en el proyecto que se determine. Su camino lógico (delimitación del sistema, análisis retrospectivo, estrategia de actores, elaboración de escenarios) se impone en multitud de estudios prospectivos.

Sin embargo, aunque el camino del método de escenarios sea lógico, no es imprescindible recorrerlo de principio a fin. Todo depende del grado de conocimiento del sistema estudiado y de los objetivos que se persigan. El método de escenarios es modular. Se puede, en función de las necesidades, limitar el estudio a uno u otro módulo, como por ejemplo el análisis estructural para la búsqueda de las variables clave, el análisis del juego de actores o la encuesta a expertos sobre las hipótesis clave para el futuro. Incluso, puede ser suficiente representar imágenes que insistan en las tendencias de mayor peso, en las rupturas o en los acontecimientos clave, sin precisar siempre el camino.

Uno de los principales impedimentos del método de escenarios es el tiempo. Se necesitan en general de 12 a 18 meses para seguir el proceso en su totalidad, de los que al menos la mitad se dedica a la construcción de la base. Si no se dispone más que de 3 a 6 meses, es preferible concretar la reflexión sobre el módulo o módulos que resulten más importantes.

Finalmente para la prospectiva y la estrategia, las hipótesis de un escenario deben cumplir simultáneamente cinco condiciones: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia.

Incluso si escenarios y prospectiva no son sinónimos, la construcción de escenarios, juega frecuentemente un papel central en la mayoría de los estudios prospectivos. Que las diferentes etapas presentadas sean seguidas en su integridad o que algunos de los módulos sean únicamente los utilizados o incluso que la presentación de los escenarios quede reducido a combinaciones de hipótesis, contribuirá a poner en evidencia los principales retos de futuro.

3.2.3 Método Grumbach¹

El Método Grumbach se fundamenta en conceptos de:

- Planeamiento Estratégico con Visión de Futuro basado en Escenarios Prospectivos, empleando Simulación Monte Carlo; y

¹ Método Grumbach de Gestión Estratégica, Raúl José dos santos Grumbach, Río de Janeiro, RJ, Brasil, 2009

- Análisis de Asociaciones u alianzas Estratégicas, teniendo en cuenta principios de Teoría de Juegos que permiten la Gestión Estratégica, con base en análisis de nuevos hechos obtenidos por la Inteligencia Competitiva.

El Método Grumbach es informatizado por los softwares Puma y Lince y se desarrolla en cuatro Fases:

1. Identificación del Sistema (Puma);
2. Diagnóstico Estratégico (Puma);
3. Visión Estratégica, con las siguientes Etapas:
 - Visión del Presente (Puma);
 - Visión del Futuro (Puma) / Simulación y Gestión de Futuro (Lince); y
 - Evaluación de Medidas y Gestión de Resistencias (Puma).
4. Consolidación (Puma)

La Figura 1 a continuación, reproduce la pantalla donde se presentan las Fases y Etapas informatizadas en el software Puma.

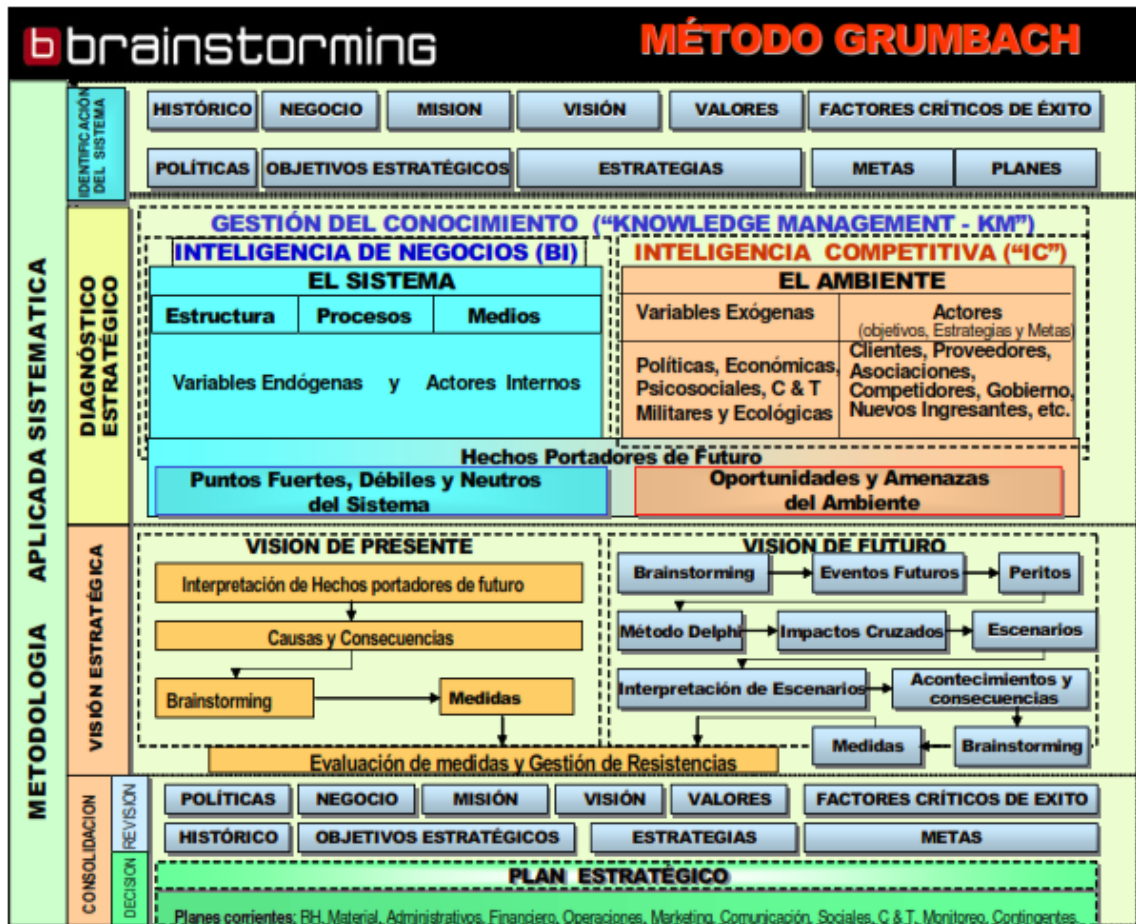


Figura 1: METODOLOGIA APLICADA SISTEMATICA DEL MÉTODO GRUMBACH

Fuente: Grumbach

Elaboración: Grumbach

La figura 2, a continuación, reproduce la pantalla donde se presenta la Etapa informatizada del software Lince

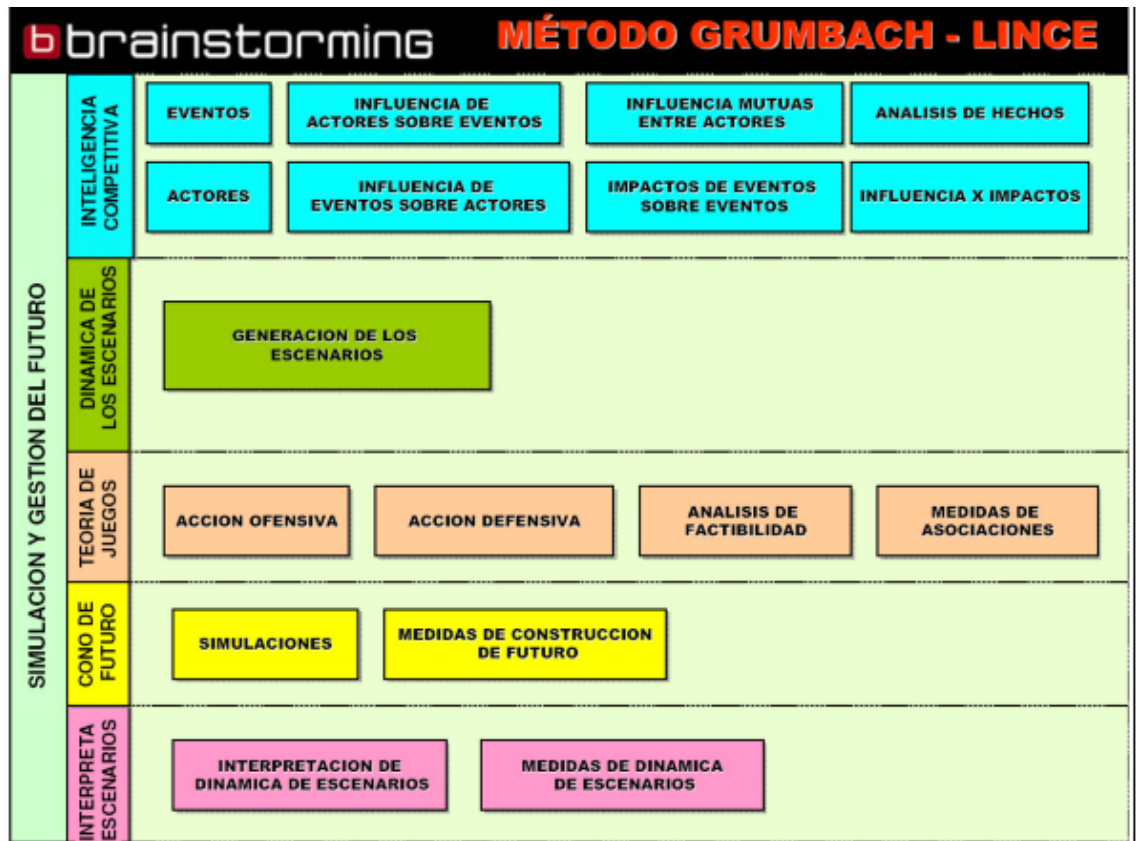


Figura 2: SIMULACIÓN Y GESTIÓN DEL FUTURO

Fuente: Grumbach

Elaboración: Grumbach

La expresión “Método Lince” es la denominación simplificada del proceso de Simulación y Construcción de Futuro, informatizado por el software Lince, que permitió la evolución del Método Grumbach de un sistema de Planeamiento Estratégico para otro, de Gestión Estratégica. Se desarrollará en cinco Pasos: Inteligencia Competitiva, Dinámica de los Escenarios, Teoría de Juegos, Conos de Futuro e Interpretación de los Escenarios.

La Figura 3, a continuación, muestra la integración entre las Fases, Etapas y Pasos del Método Grumbach informatizados por los softwares Puma y Lince.

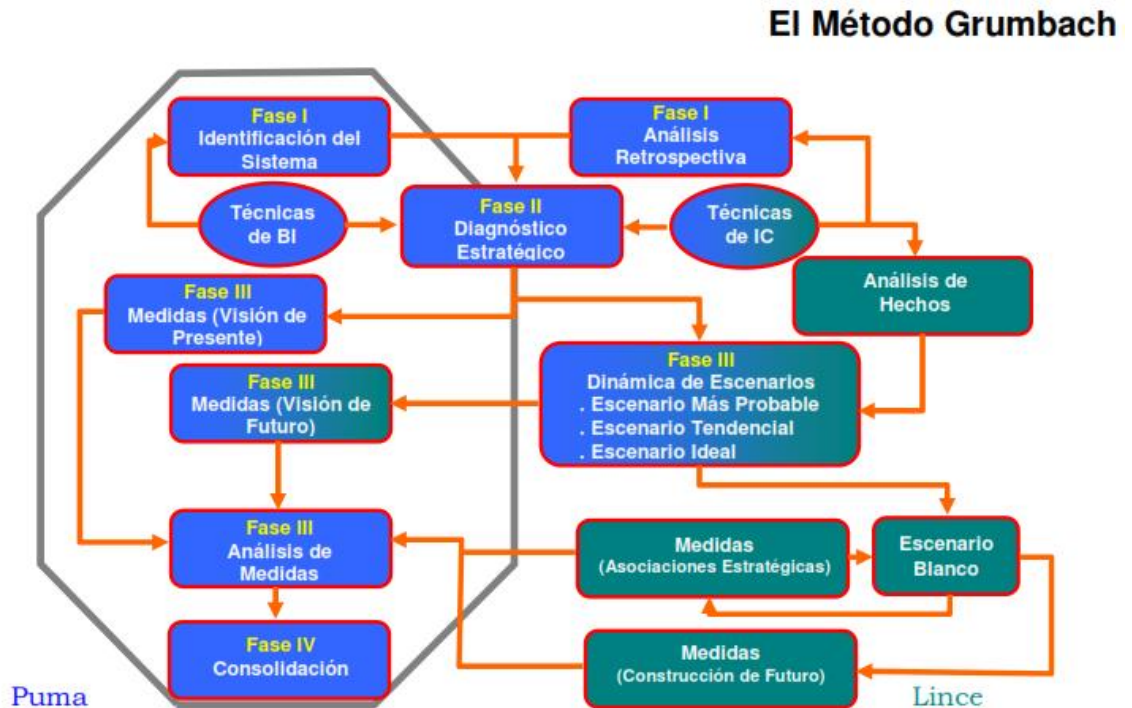


Figura 3: INTEGRACIÓN ENTRE LAS FASES, ETAPAS Y PASOS DEL MÉTODO GRUMBACH INFORMATIZADOS POR LOS SOFTWARES PUMA Y LINCE.

Fuente: Grumbach

Elaboración: Grumbach

En resumen, el software Puma permite registrar los Datos Fundamentales (Identificación del Sistema), los datos referentes al Diagnóstico Estratégico, las Medidas de Visión

de Presente y la de Visión de Futuro y, finalmente la Consolidación de un Plan Estratégico, mientras que el Lince asegura que en un primer momento, se agreguen Medidas de Asociaciones Estratégicas y de Construcción de Futuro, y con el surgimiento de nuevos hechos la revisión de las Medidas de Futuro, a partir de la interpretación de la Dinámica de los Escenarios.

Análisis prospectivo²

Fase del proceso de planeamiento estratégico en la cual se diseña el modelo conceptual para comprender el tema de estudio, se identifican tendencias, se seleccionan variables, se construyen escenarios de futuro y se analizan riesgos y oportunidades.

La finalidad del Análisis Prospectivo es anticiparse a los futuros riesgos y oportunidades, para facilitar su gestión y aprovechamiento, respectivamente. Su propósito es promover el pensamiento estratégico anticipativo de los gestores públicos, para la mejor toma de decisiones.

Etapas del Análisis Prospectivo

1. Análisis y comprensión del tema de estudio

a) Diseñar el modelo conceptual mediante el análisis de la realidad propia y del entorno del tema de estudio, de la identificación de todos los componentes que lo integran, y de los factores que influyen en ello.

² Según la Directiva General del Proceso de Planeamiento Estratégico - Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, Perú, 2014.

Reconocer las variables endógenas y exógenas que componen el tema en estudio, y de ellas seleccionar las variables estratégicas.

b) Desarrollar diagnósticos de evolución histórica y de estado actual, utilizando el conjunto de variables estratégicas seleccionadas y elaborando indicadores para el análisis cuando sea necesario.

2. Construcción de escenarios

Para la construcción de escenarios, se deberá utilizar el análisis de distintos comportamientos a futuro de cada una de las variables estratégicas y sobre ellos elaborar y evaluar en términos de riesgos y oportunidades los siguientes escenarios:

a) Escenario Tendencial: se deduce del posible comportamiento a futuro de cada una de las variables estratégicas, respetando el patrón histórico de cada una de ellas.

b) Escenarios Exploratorios: son posibles modificaciones en el comportamiento de algunas de las variables estratégicas que generan cambios significativos en el futuro, diferentes a los previstos en el Escenario Tendencial.

c) Escenario Óptimo: es el mejor estado posible de futuro de cada variable estratégica frente al cual puede compararse cualquier situación pasada, presente o futura.

3. Evaluación de los escenarios

La evaluación de los escenarios mencionados debe estar orientada al reconocimiento de los riesgos y oportunidades a futuro que cada uno de ellos presenta.

- Del Escenario Tendencial: Identificar los efectos (+) y (-)
- Del Escenario Exploratorio: Identificar los efectos (+) y (-)
- De la identificación de eventos futuros que por su relevancia afectan al sistema.

3.3 Definición de términos básicos.

Escenarios. Un escenario es una imagen de futuro. Generalmente identificamos varios tipos de imágenes o escenarios de futuro.

a. Escenario Probable, Tendencial o Referencial. Este escenario nos muestra el camino por donde estaremos transitando si las cosas no cambian y para identificarlo se emplea las leyes de probabilidades. Por esta razón se denomina escenario probable. También se puede llamar escenario tendencial, porque las probabilidades indican tendencias. Pero, igualmente, recibe el nombre de referencial porque nos sirve como punto de referencia para hallar otras alternativas de futuro.

b. Escenarios alternos. Son otras alternativas posibles de situaciones futuras entre las cuales puede encontrarse el “escenario apuesta”. El escenario probable nos muestra para dónde vamos. Si vamos por el camino acertado, lo que debemos hacer es fortalecerlo. Pero, si vamos por el camino equivocado, podemos buscar el norte más acertado entre los escenarios alternos.

Estrategias. Son objetivos, metas y acciones por medio de las cuales podemos construir el escenario por el cual apostamos.

Micmac: El método estructural MICMAC busca analizar de manera cualitativa las relaciones entre las variables que componen un sistema dentro de una empresa, organización, sociedad, país etc.

Mactor: El método MACTOR (Método, Actores, Objetivos, Resultados de Fuerza) busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados.

Prospectiva. La prospectiva, sea cual sea, constituye una anticipación (preactiva y proactiva) para iluminar las acciones presentes con la luz de los futuros posibles y deseables.

Smic: "Método de impactos cruzados" es el término genérico de una familia de técnicas que intentan evaluar los cambios en las probabilidades de un conjunto de acontecimientos como consecuencia de la realización de uno de ellos.

Variables. El ejercicio prospectivo se aborda por el conocimiento de las variables del tema que se está estudiando. Generalmente se realizan exploraciones de los fenómenos que definen el tema, hasta llegar a precisar las variables estratégicas o aspectos fundamentales del tópico que se está analizando.

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 Hipótesis.

Dado que el alcance del estudio es descriptivo (Sampieri, 2010) y ésta no pronostica un hecho o dato, el presente trabajo no plantea hipótesis

4.2 Sistema de Variables e Indicadores

Variable:

Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.

4.3 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL	Variables clave que determinaran el perfil prospectivo	Variables que intervendrán en el proceso iterativo
	Actores y expertos que permitirán determinar el perfil prospectivo	Informes
	Interacción del método prospectivo	Informes
	Analizar y sintetizar el resultado de las interacciones del algoritmo prospectivo.	Perfil prospectivo

4.4. Nivel y Tipo de Investigación.

Dado que el desarrollo de la presente investigación es “utilizar los conocimientos descubrimientos y conclusiones de la investigación básica, para solucionar un problema concreto” (Gómez M., 2009), la investigación es del tipo aplicada.

Es descriptiva porque Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.

4.5. Diseño de la Investigación.

La presente investigación presenta un diseño no experimental transversal descriptivo.

Según Hernández, Sampiere (2008) a investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando su significatividad dentro de una teoría de referencia, a la luz de leyes o generalizaciones que se producen en determinadas condiciones (p. 156). El diseño es el descriptivo. El esquema que corresponde a este diseño es el siguiente:

4.5.1. Esquema de la investigación

$$G \leftarrow O$$

Dónde:

G = Grupo de expertos en Ingeniería Industrial.

O = Análisis para desarrollar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL

4.6. Población y muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) solo cuando deseamos realizar un censo debemos incluir en el estudio a todos los casos del universo o la población (p172).

La población y muestra estuvo representada por n10 expertos en Ingeniería

4.7 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS:

Encuesta:

Según (Tamayo, 2008), la encuesta “es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida”. (p. 24) Es importante señalar, que esta técnica estuvo dirigida ha expertos en Ingeniería a nivel nacional, repartidas de acuerdo a la muestra.

ENTREVISTA.- Esta técnica de investigación se ha realizado en forma verbal a 10 personas, que por su propia tarea que realizan es importante conocer cuál es su opinión, como lo son: Expertos en ingeniería.

4.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS RECOLECTADOS:

Selección y representación de variables

Después de haberse ejecutado el trabajo de campo y haber culminado con la realización de las encuestas, seleccionaremos cada una de las respuestas de acuerdo a las variables formuladas.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Delimitación del sistema

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Reseña Histórica

El Programa Académico de Ingeniería Industrial fue creado mediante Resolución N°7875-79-CONUP del 13 de septiembre de 1979. Posteriormente el Estatuto de la Universidad promulgado el 12 de marzo de 1984 establece de acuerdo a la Ley Universitaria el cambio de denominación de Programa a Facultad de Ciencias e Ingeniería Industrial. Su primer Director recayó en la persona del Ing. Guillermo Garnica Tohalino.

En 1992 se presenta el proyecto para la creación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas. Siendo en el año 2002 la creación de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas.

La Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas tiene la siguiente Misión, Visión, Valores:

Visión FIIS

Ser la Facultad líder en ingeniería industrial y sistemas, gestora del conocimiento, formadores de profesionales íntegros con excelencia académica y responsabilidad social, para lograr un posicionamiento nacional e internacional.

Misión FIIS

Somos una Facultad de ingeniería industrial y sistemas, formadora de profesionales competitivos especializados en la enseñanza-aprendizaje con docentes capacitados, valores

éticos y humanísticos, infraestructura y equipamiento adecuados, investigación, extensión y proyección social, para contribuir en el desarrollo sostenible, innovación y emprendedorismo de la región y el país.

Valores

Nuestra facultad promueve y predica en la vivencia de la familia FIIS los valores compartidos que la UNHEVAL son parte esencial y permanente de la cultura de la institución:

1. Excelencia
2. Libertad
3. Responsabilidad social
4. Integridad
5. Emprendedorismo

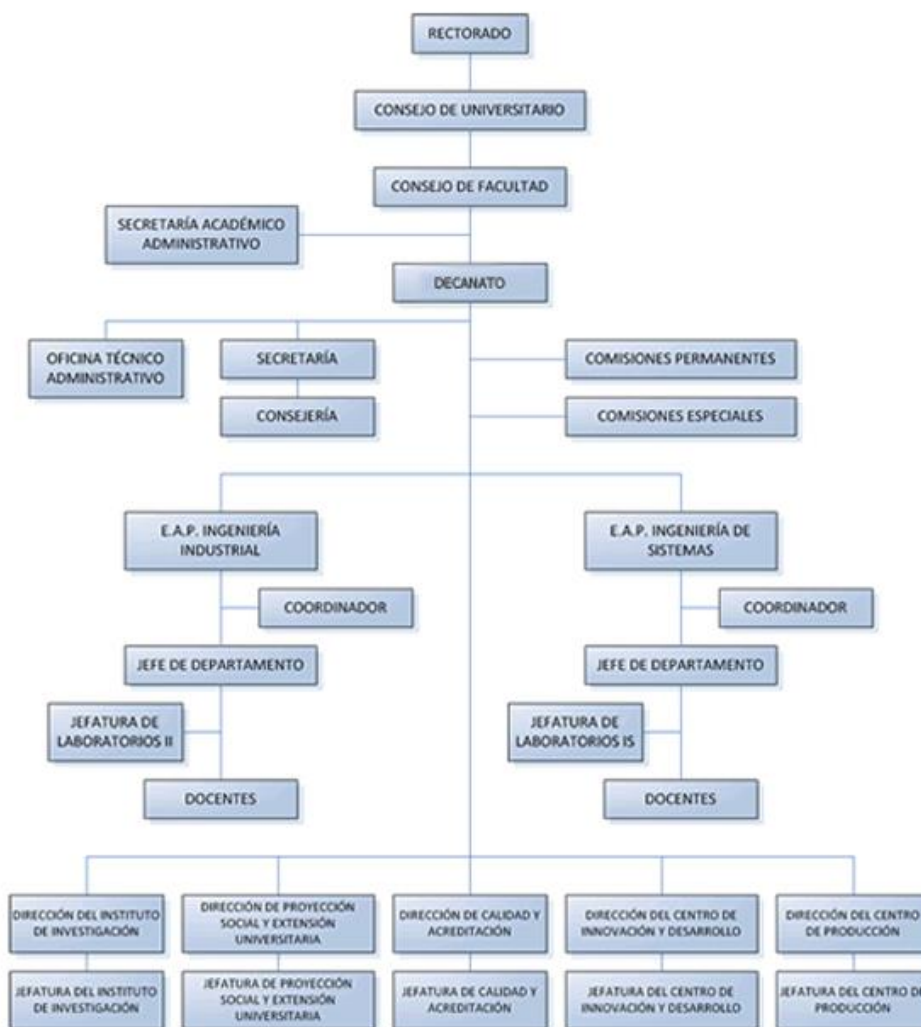


Figura 4: ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA FIIS

Fuente: FIIS

Elaboración: FIIS

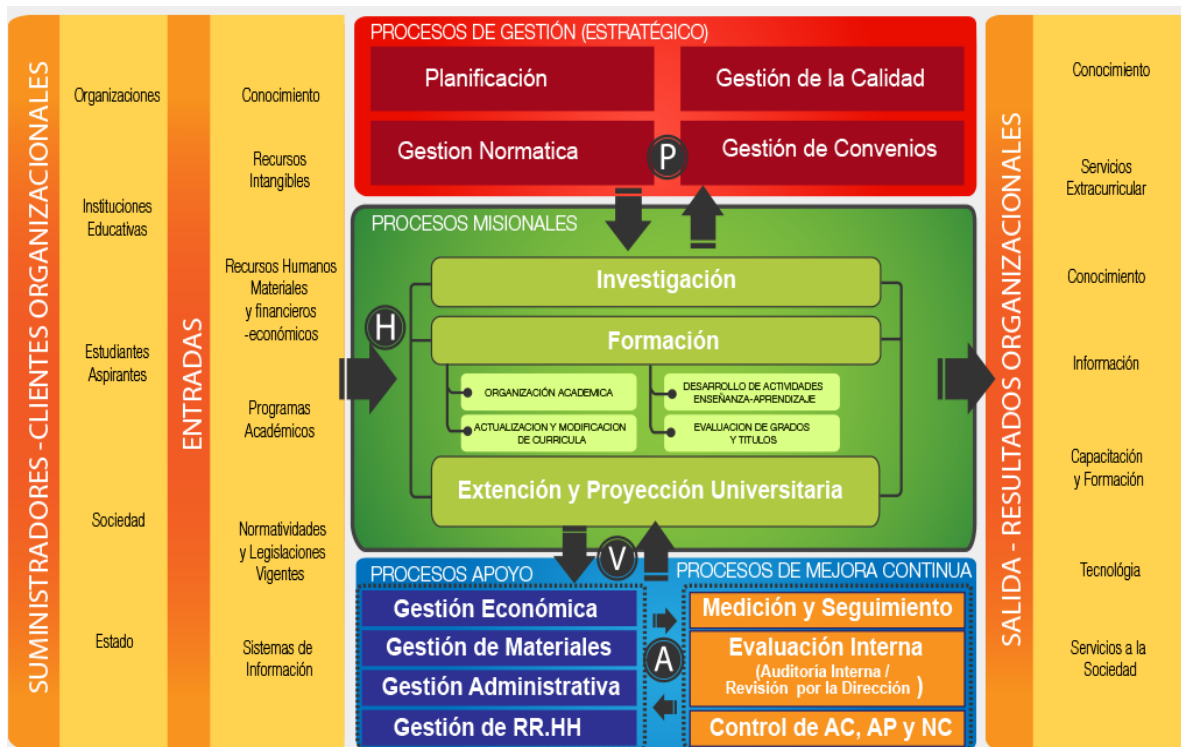


Figura 5: SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001 DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Fuente: FIIS

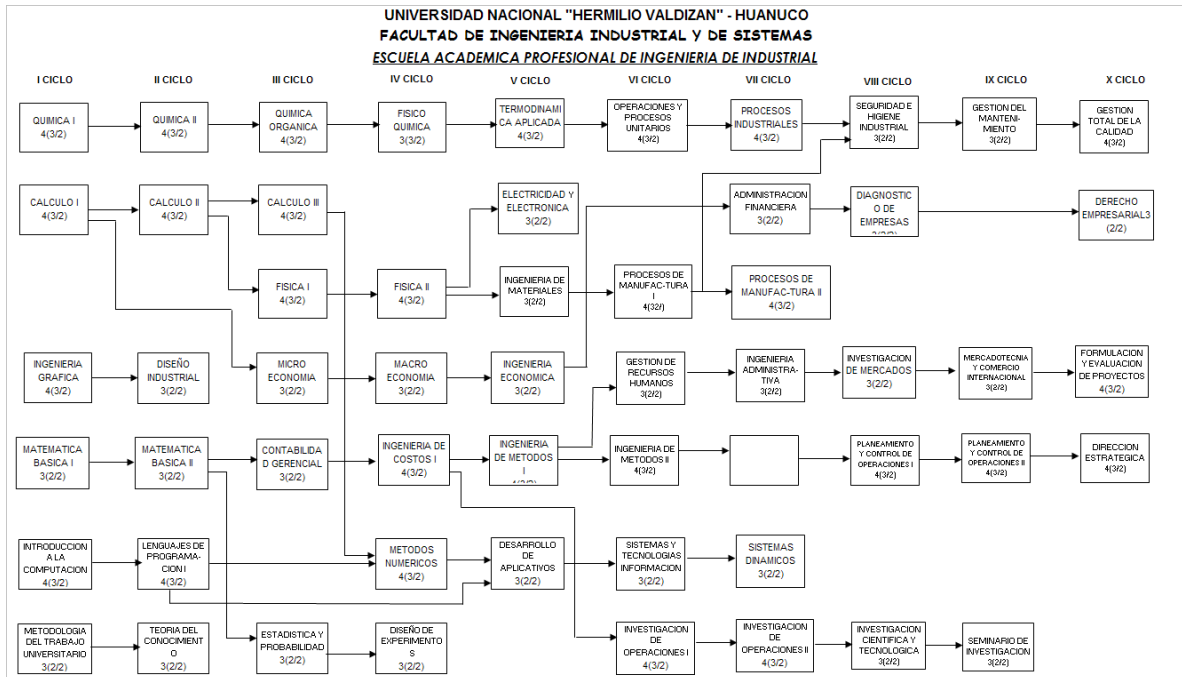
Elaboración: Propia:

Perfil del Ingresante

El postulante a la carrera de ingeniería industrial deberá: Contar con los conocimientos necesarios en matemática, física, química, computación e idiomas. Además de practicar los valores siguientes: responsabilidad, perseverante, solidario y creativo. Aptitud: analítico y reflexivo en ciencias básicas de la ingeniería y su realidad social (Avanzado)

FIGURA N° 6

Figura 6: Estructura curricular de la escuela académica profesional de ingeniería



industrial

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Perfil del egresado actual del Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán³

El ingeniero industrial de la UNHEVAL está capacitado para liderar responsabilidades en los campos de las operaciones, producción, calidad, finanzas, ingeniería del producto, ingeniería de planta, planeamiento, marketing, áreas administrativas en el sector empresarial y empresas del estado.

³ <http://fiis.unheval.edu.pe/> 01/10/14

Está capacitado además para ser un empresario tanto en el sector productivo como de servicios, consultor empresarial, combinar la docencia universitaria con su labor principal en la producción y/o operaciones, etc.

El Ingeniero Industrial de la UNHEVAL está capacitado para:

- Desarrollar y aplicar conocimientos en las áreas de producción, calidad, mantenimiento, seguridad industrial, automatización, proyectos de inversión social y privada, proceso de manufactura y tecnologías de materiales, formular estrategias.
- Contar con los conocimientos necesarios que le permitan analizar, planear, organizar, coordinar, conducir y evaluar planes, proyectos o programas que sean necesarias implantar en todo tipo de organización.
- Desarrollar conocimientos sobre economía, finanzas, evaluación de proyectos y administración de riesgo que le permita desarrollar y evaluar alternativas para la toma de decisiones.
- Desarrollar conocimientos en el campo de las tecnologías de la información.
- Desarrollar y aplicar conocimientos en investigación científica, sistémica y efectivista.
- Desarrollar y aplicar conocimientos en el campo de la investigación de operaciones.
- Estará capacitado para conducir la consultoría y será el facilitador principal en todo proceso de administración estratégica que emprenda la organización en busca de la satisfacción de sus clientes o grupos de interés.
- Conocer, analizar y evaluar técnicas, metodologías y herramientas para el aseguramiento de la calidad en sus procesos y productos terminados.
- Conocer, analizar y evaluar metodologías en el campo del mantenimiento, seguridad industrial, procesos industriales, gestión de proyectos, y la gestión de operaciones.
- Desarrollar y aplicar conocimientos en el campo de la pirámide de la automatización.

- Gestionar el conocimiento de las organizaciones a través de la gestión de intangibles de las mismas.
- Poder iniciar su propio negocio y gestionarlo con efectividad.

Mercado Laboral

Conocer, analizar y evaluar metodologías en el campo del mantenimiento, seguridad industrial, procesos industriales, gestión de proyectos, gestión de operaciones, gestión de recursos humanos, administración, finanzas, automatización industrial, aseguramiento de la calidad y consultorio empresariales, siendo el facilitador principal en todo procesos que emprenda la organización en busca de satisfacción de sus grupos de interés. Desarrollar conocimientos en el campo de las tecnologías de información, investigación científica, sistémica y efectivista. Gestionar el conocimiento de las organizaciones a través de la gestión de los intangibles de los mismos. Poder iniciar su propio negocio y gestionarlo con efectividad. Empezar procesos de innovación tecnológica en todos los campos de ingeniería y los servicios.

5.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La primera etapa del estudio prospectivo es el Análisis Estructural, en donde se describirá el sistema a través de una matriz en la que se muestran las relaciones de sus componentes. A partir de ésta descripción se puede identificar las variables más influyentes y esenciales del sistema. En resumen el análisis estructural permite conocer las variables claves del sistema en estudio y comprende las siguientes fases:

IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS

Tabla 1 IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	ABREVIATURA
1	Dr. Guillermo Bocangel Weydert	Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	RECTOR
2	Dr. Lorenzo Pasquel Loarte	Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	VRACAD
3	Dr. Marco Villavicencio Cabrera	Director de Planificación y Presupuesto - UNHEVAL	DPP
4	M. Sc. Guadalupe Ramírez Reyes	Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas - UNHEVAL	DFIIS
5	Mg. Jorge Rubén Hilario Cárdenas	Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección	PCCAD
6	Dra. Nancy Veramendi Villavicencios	Directora Universitaria de Investigación	DUI
7	Mg. Nérida Pastrana Díaz	Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas	JDFIIS
8	Mg. Gerardo Garay Robles	Coordinador General del Centro Pre Universitario Valdizano - UNHEVAL	DOFIIS
9	Ing. Martha Elisa Meza Minaya	Coordinadora Región Huánuco - Dirección Mi Empresa	CDME
9	Mg. Ing. Walter Hugo Torres Bustamante	Consultor Representante en Perú y en Iberoamérica Brainstorming del Brasil	CRPIB B
10	Ing. Johnny Vilchez Miranda	Responsable del Taller de Metal Mecánica	RTMM

Fuente: UNHEVAL

Elaboración: Propia

Fase 1. Listado de variables:

A continuación se presentan las variables determinadas por los expertos, la determinación se realizó por medio de la aplicación de una encuesta, la cual se hizo llegar a personalmente.

Se determinaron 22 variables.

LISTADO DE VARIABLES

Tabla 2 LISTADO DE VARIABLES

COD.	VARIABLES	DESCRIPCIÓN
FGI	Formación globalizada e interdisciplinaria	Formación globalizada e interdisciplinaria con nuevas alternativas donde el estudiante de ingeniería pueda entender cómo la vida política, económica y social interactúa con la ingeniería en los procesos donde la técnica tiene intervención.
DIN	Desarrollo e implementación nanotecnológica	Desarrollo de materiales y electrónica a través de la creación y fabricación de estructuras y materiales a nivel molecular.
DEI	Desarrollo y expansión de la industria.	El desarrollo de la industria ha sido impulsado por factores como la invención tecnológica, cada vez existen máquinas e instrumentos con mayor perfección; la producción de energía, los países industrializados son los que consumen mayor cantidad de ésta; y el crecimiento agrícola, ningún país se ha industrializado sin el desarrollo previo o paralelo del sector agrícola.
ICTI	Inversión en ciencia, tecnología e innovación	Las diferentes versiones de los modelos de crecimiento económico endógeno muestran una fuerte vinculación entre diversos indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación y las tasas de crecimiento económico, siendo el indicador más importante la inversión en investigación y desarrollo (I&D) que indica el esfuerzo que hacen los países para generar, difundir y adquirir sistemáticamente nuevos conocimientos y tecnologías en la economía
CIC	Conversión de información en conocimiento	Transformar instantáneamente la información reunida desde un conjunto extenso de fuentes en conocimiento útil para hacer decisiones efectivas.
MID	Manejo de idiomas	Un ingeniero global tiene que ser competente en el uso de varios idiomas con el fin de poder acceder a mercados internacionales, en especial del inglés, porque este idioma es el de mayor utilización en la ciencia, y las aplicaciones actuales se derivan de la ciencia.
NEOG	Nuevas estructuras de organización y gestión.	La rápida reconfiguración en el ámbito de una organización requerirá de nuevas estructuras organizacionales y relaciones de empleados, así como también mucha mayor integración y flexibilidad de actividades.

FHU	Formación Humanista	Hay necesidad de introducir transformaciones curriculares de carácter holístico para que directivos articulen una mirada humanística que permita orientar a los nuevos ingenieros hacia soluciones más integrales.
RES	Responsabilidad Social	Compromiso que tiene la institución de difundir y poner en práctica un conjunto de conocimientos y valores en la formación profesional, en los procesos de investigación, innovación y proyección social, funciones que deben estar enfocadas a la solución de problemas sociales.
AUT	Automatización	La automatización industrial es el uso de sistemas o elementos computarizados y electromecánicos para controlar maquinarias o procesos industriales.
CEP G	Calidad de los estudios de pregrado	Cumplimiento de condiciones necesarias para formar profesionales de alta calidad de manera integral.
DPI	Desarrollo de parques industriales	Desarrollo de zonas reservadas para la realización de actividades productivas en micro, pequeña y mediana escala correspondiente al sector industria.
GINA	Grado de incorporación a nuevas áreas de conocimiento	El avance de la ciencia y la tecnología da lugar a la aparición de nuevas áreas de conocimiento en el que la ingeniería industrial tiene que adecuarse.
PNC	Política nacional de calidad	El Estado como política nacional considera los intereses generales del Estado y la diversidad de las realidades regionales y locales, concordando con el carácter unitario y descentralizado del gobierno de la República; y que se fundamenta en marco normativo sectorial sobre la materia; y que respeta los tratados, acuerdos y convenios internacionales ratificados por el Perú, relacionados con el comercio internacional.
IRHT	Integración de recursos humanos y técnicos	Las tecnologías tendrán que ser capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado, y la gente tendrá que saber cómo perfeccionarlas y mejorarlas.
GEM	Gestión Empresarial	Capacidad para la toma de decisiones y en general a la actividad gerencial, atinente a la conducción de una organización de cualquier tipo hacia el logro de objetivos previamente dispuestos.
GPR	Gestión de la productividad	La gestión total de la productividad se define como el proceso de administración que sigue las cuatro fases del “ciclo de la productividad”, que están conformadas por las actividades de medición, evaluación, planeación y mejora, todo ello con el propósito de incrementar de manera continua, sistemática y consistente los niveles de productividad.
UER	Uso de energías renovables	Uso de energías que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa

		cantidad de energía que contienen o por ser capaces de regenerarse por medios naturales.
MCO	Manufactura concurrente	Significa que la planificación, el desarrollo, y la implementación se harán en paralelo, más que secuencialmente. La meta es que la conceptualización, el diseño, y la producción de productos y los servicios sean tan concurrentes como sea posible para reducir tiempo de entrada al mercado, fomentar la innovación, y mejorar la calidad.
RBT	Robótica	La robótica es una disciplina científica que aborda la investigación y desarrollo de una clase particular de sistemas mecánicos, denominados robots manipuladores, diseñados para realizar una amplia variedad de aplicaciones industriales, científicas, domésticas y comerciales.
NEA C	Nivel de exigencia en materia de aseguramiento de la calidad.	Exigencia en el aseguramiento de la calidad es decir en el sistema que pone el énfasis en los productos, desde su diseño hasta el momento de envío al cliente, y concentra sus esfuerzos en la definición de procesos y actividades que permiten la obtención de productos conforme a unas especificaciones.
VFC	Vinculación de la facultad con el medio	Proceso, a través del cual la facultad se relaciona activamente con instituciones públicas, privadas y la sociedad en general con la finalidad de que exista coherencia entre las demandas del entorno, las exigencias empresariales, los cambios y desafíos de la sociedad, entre otros aspectos, con la formación de los futuros profesionales y el desarrollo de proyectos que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Fase 2. Descripción de las relaciones entre las variables

En esta fase los expertos describieron la relación de las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas, evaluando de la siguiente manera:

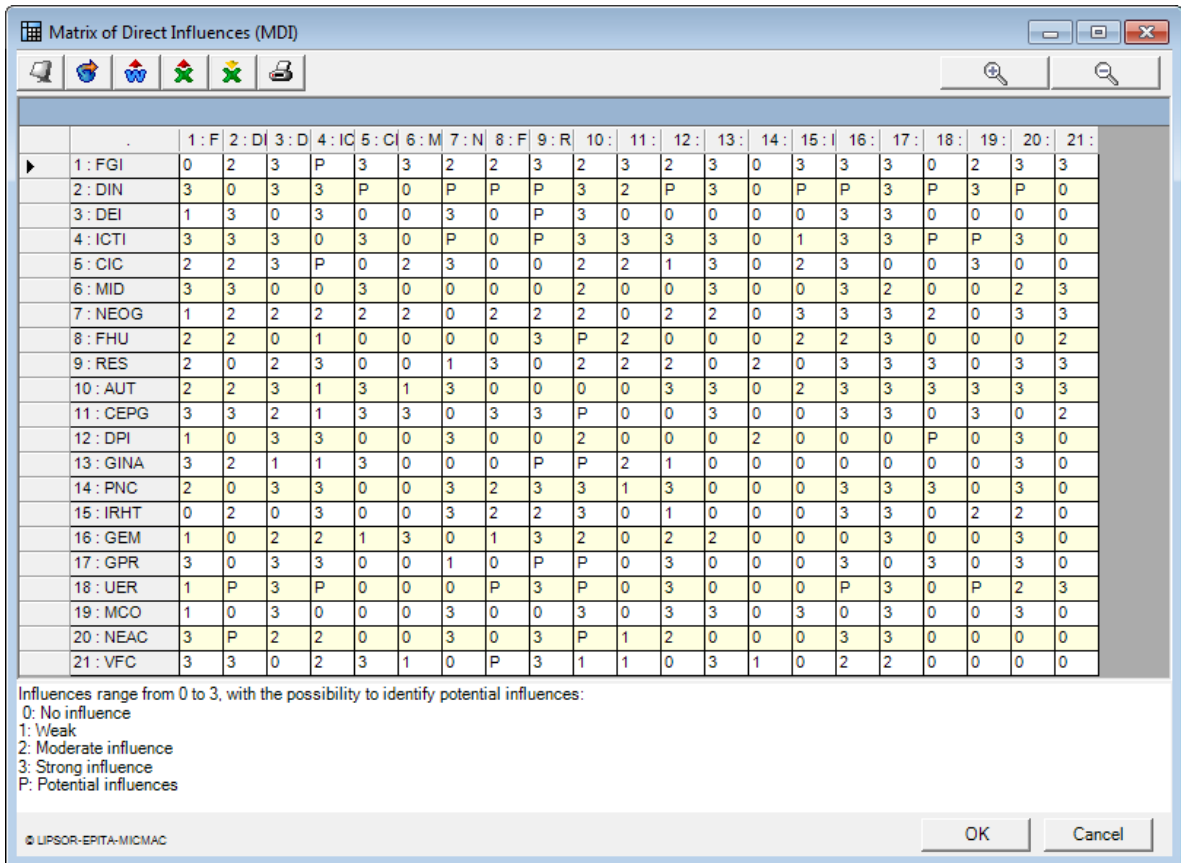
0: No existe relación de influencia directa.

1: Influencia directa débil

2: Influencia directa mediana

3: Influencia directa fuerte

4: Influencia directa potencial



Fuente: FIIS

Figura 7: MATRIZ DE INFLUENCIA DIRECTA.

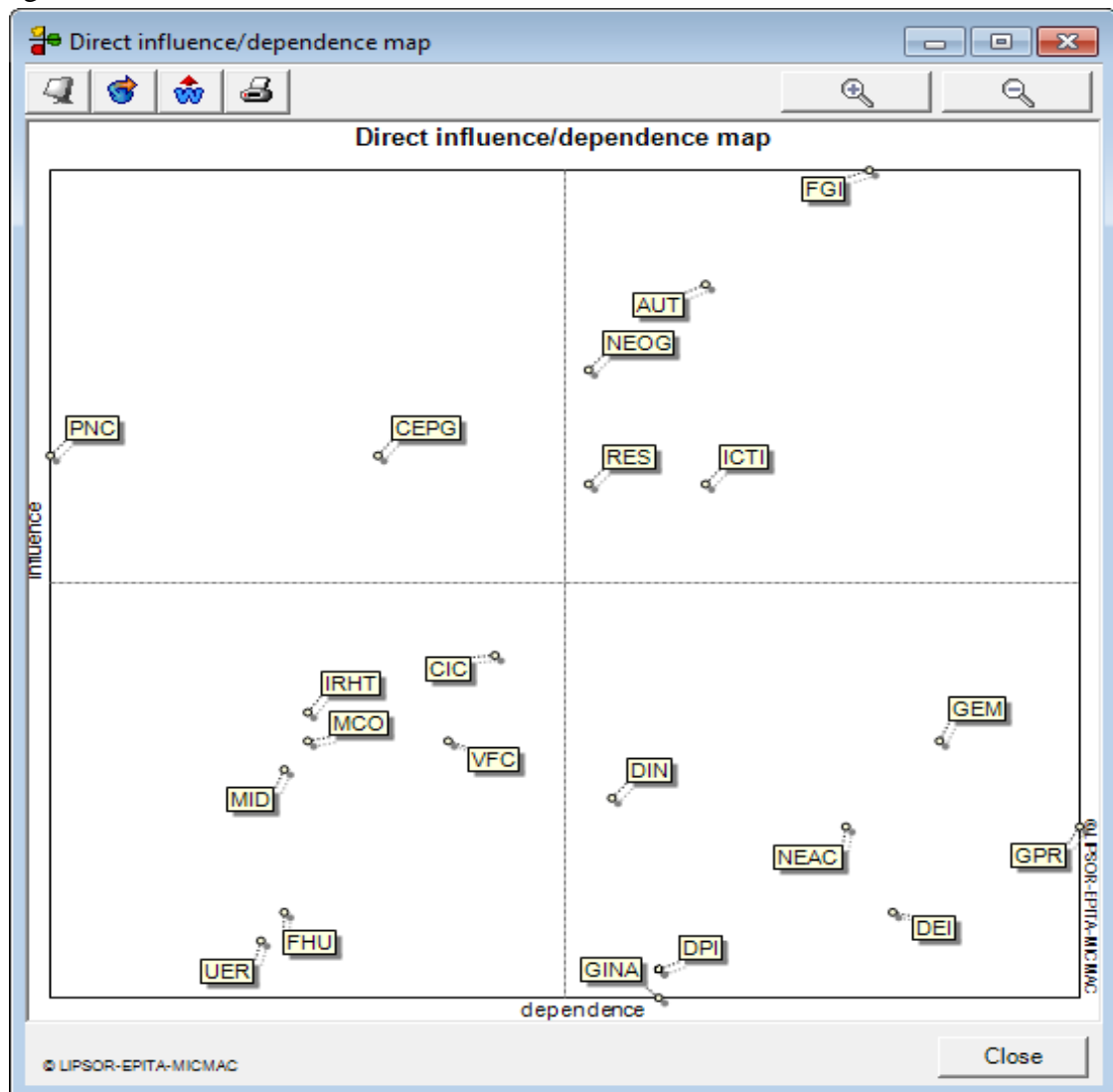
Demostrando así esta matriz cuales son las variables con influencia directa, obteniendo las que tienen mayor influencia, el uso de energías renovables, en desarrollo e implementación de nanotecnologías e inversión en ciencia y tecnologías esto llevara a un mejor desarrollo de la prospectividad.

Elaboración: Micmac

Plano de Influencias y dependencias Directas

La motricidad de una variable mide la acción de esta variable en el sistema. Una variable fuertemente influyente es un factor de evolución importante para el sistema. La influencia puede ser motriz o por el contrario frenar la evolución del sistema. Una variable es dependiente en la medida en que es sensible a las modificaciones de las otras variables y/o del sistema.

Figura 8: PLANO DE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS DIRECTAS



Fuente: FIIS

Elaboración: Micmac

Fase 3. Identificación de las variables claves con el MICMAC

Una vez ubicadas las variables en el plano de motricidad y dependencia, identificaremos cada grupo de variables las cuales al estar dentro de un área específica del plano presentarán características decisorias para su denominación.

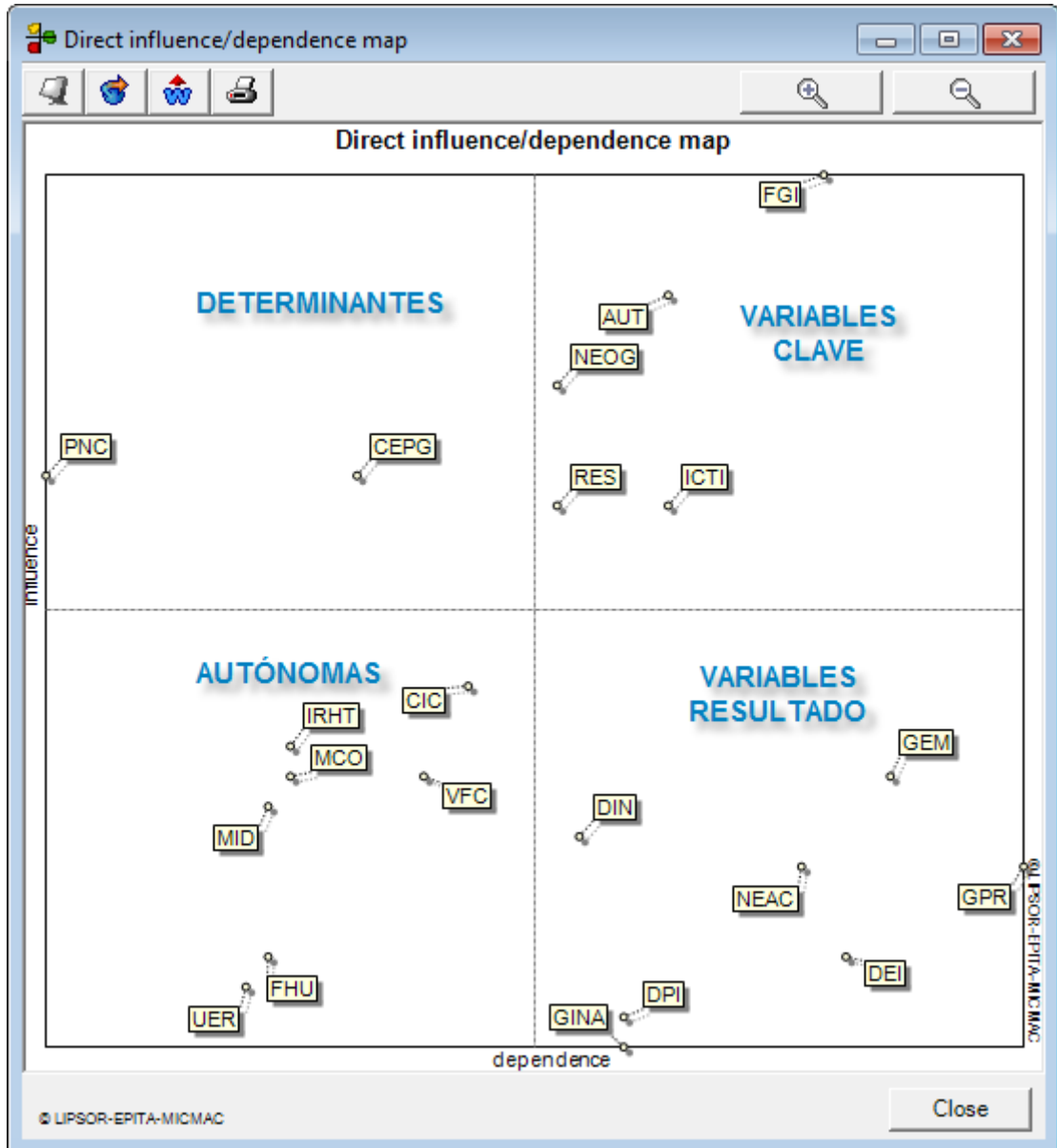


Figura 9 identificación de las variables claves

Fuente: FIIS

Elaboración: Micmac

Según la posición de las variables en el plano de motricidad/dependencia, nos permite establecer la siguiente clasificación por la naturaleza de las variables:

Variables Clave

Situados en la parte superior derecha del plano de motricidad/dependencia, cuentan con un elevado nivel de motricidad y de dependencia, lo que las convierte en variables de extraordinaria importancia del dentro del sistema en estudio.

- Formación Globalizada e Interdisciplinaria
- Inversión en ciencia, tecnología e innovación.
- Nuevas estructuras de organización y gestión.
- Responsabilidad Social.
- Automatización Industrial/ Robótica

Variables Determinantes

En la zona superior izquierda del plano motricidad/dependencia, se encuentran las variables determinantes, que son variables que se caracterizan por ser poco dependientes y muy motrices, según la evolución que sufran a lo largo del periodo de estudio se convierten en frenos o motores del sistema, de ahí su denominación.

- Calidad de estudios de Pregrado
- Política Nacional de calidad

Variables Autónomas

Aquellas que tienen baja motricidad y baja influencia dentro del sistema.

- Conversión de información en conocimiento
- Integración de recursos humanos y técnicos

- Manufactura concurrente
- Vinculación de la facultad con el medio
- Manejo de idiomas
- Formación humanista
- Uso de energías renovables

Variables Resultado

Son aquellas con una fuerte dependencia y una baja influencia, es decir aquellas que resultan de los cambios de otras variables.

- Gestión empresarial
- Gestión de la productividad
- Desarrollo y expansión de la industria
- Nivel de exigencia en materia de aseguramiento de calidad
- Desarrollo de parques industriales
- Grado de incorporación a nuevas áreas de conocimiento

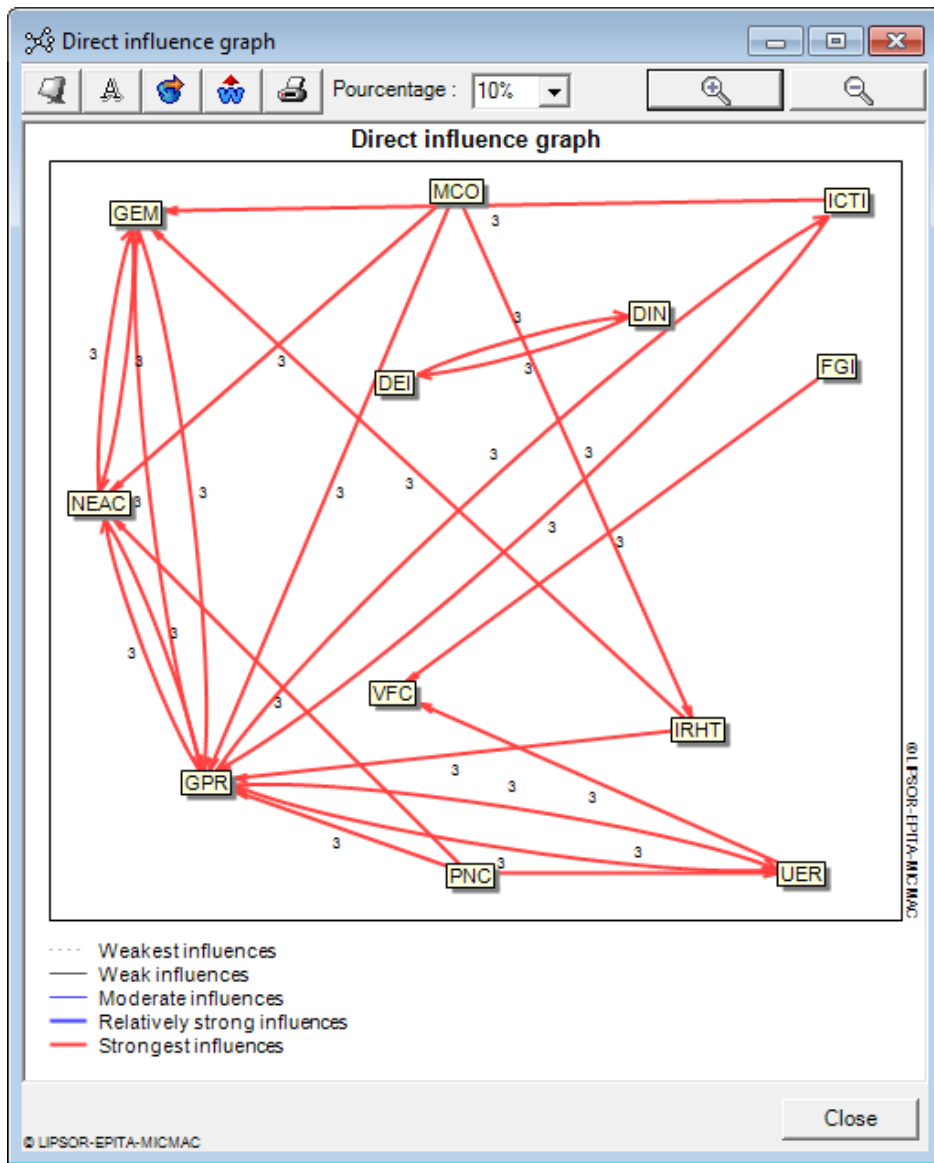


Figura 10: GRÁFICO DE INFLUENCIAS DIRECTAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Micmac

En este gráfico se representa la relación de influencias directas entre variables.

Síntesis del estudio del análisis estructural usando MICMAC

Mediante el análisis estructural usando MICMAC logramos identificar las variables que son esenciales o claves para la evolución del sistema, como se describió anteriormente las variables claves para definir el perfil del ingeniero Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas al 2030, son los siguientes: Formación Globalizada e Interdisciplinaria, Inversión en ciencia, tecnología e

innovación, Nuevas estructuras de organización y gestión, Responsabilidad Social, Automatización Industrial/ Robótica.

5.3 Análisis del juego de actores: comprensión de las estrategias de los actores

Método de análisis de juego de actores, Mactor busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados.

A partir de este análisis, el objetivo de la utilización del método Mactor es el de facilitar a un actor una ayuda para la decisión de la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos.

5.3.1. Actores Involucrados y Objetivos Asociados al estudio prospectivo

5.3.1.1. Listado de Actores

Tabla 3 LISTADO DE ACTORES

ID	ACTORES Y EXPERTOS	Nombres y Apellidos
RECTOR	Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Dr. Guillermo Bocangel Weydert.
VRACAD	Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Dr. Lorenzo Pasquel Loarte
DPP	Director de Planificación y Presupuesto - UNHEVAL	Dr. Marco Villavicencio Cabrera
DFIIS	Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas - UNHEVAL	M. Sc. Guadalupe Ramírez Reyes
PCCAD	Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección	Mg. Jorge Rubén Hilario Cárdenas
DUI	Directora Universitaria de Investigación	Dra. Nancy Veramendi Villavicencios
JDFIIS	Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas	Mg. Nérida Pastrana Díaz

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.3.1.2. Descripción funcional de los actores

Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.- Dirige la actividad académica de la UNHEVAL y su gestión administrativa, económica y financiera, de acuerdo a lo establecido en el Estatuto y en el Reglamento General.

Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.- Coordina, dirige, supervisa y evalúa las actividades de formación profesional, de investigación y proyección social que realizan las Facultades y la Escuela de Post Grado.

Director de Planificación y Presupuesto – UNHEVAL.- Planifica, organiza, dirige, coordina, supervisa y evalúa el funcionamiento de los sistemas y de las unidades orgánicas que integran la Dirección a su cargo, a fin de contribuir de manera efectiva al logro de los objetivos y metas de la UNHEVAL.

Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas – UNHEVAL.- Dirige y supervisar la actividad académica, administrativa y económica de la Facultad.

Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección.- Asesora y viabiliza las decisiones estratégicas, tácticas y operativas de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y dar soporte a la Alta Dirección.

Directora Universitaria de Investigación.- Coordina y dirige la investigación en la UNHEVAL. Propone políticas, programas, planes y proyectos de investigación de la UNHEVAL.

Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas.- Mantiene actualizado los syllabus de las materias a dictarse de acuerdo a la necesidad real, en

coordinación con el Director de Escuela. Controla la asistencia y permanencia de los docentes, supervisa los trabajos de investigación, proyección y extensión universitaria.

5.3.2. Identificación de objetivos:

Tabla 4 LISTADO DE ACTORES

VARIABLE ESTRATÉGICA	OBJETIVOS	TITULO CORTO
1. Formación Globalizada e Interdisciplinaria	Formar profesionales integrales para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado.	FPBI
4. Inversión en ciencia, tecnología e innovación.	Incrementar la inversión en ciencia tecnología e innovación.	IICTI
7. Nuevas estructuras de organización y gestión.	Fortalecer las competencias en tema de nuevas estructuras de organización y gestión.	FNEOG
9. Responsabilidad Social.	Desarrollar labores de extensión y proyección social en la facultad con responsabilidad social	DEPRS
10. Automatización Industrial/ Robótica	Fortalecer la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual.	FDA

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.4. Toma de Datos

5.4.1. Matriz de Influencias Directas (MID)

Por medio de esta matriz de doble entrada se busca calificar las influencias que se determinan sobre los actores que intervienen en el sistema a estudiar.

Tabla 5: Matriz de Influencias Directa

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIS	PCCAD	DUI	JDFIS
RECTOR	0	2	1	3	4	3	0
VRACAD	1	0	2	4	4	3	3
DPP	2	2	0	2	2	2	2
DFIS	1	1	1	0	0	1	1
PCCAD	1	1	0	0	0	0	0
DUI	3	3	0	3	0	0	3
JDFIS	0	0	0	3	0	1	0

Las influencias se puntúan de 0 a 4 teniendo en cuenta la importancia del efecto sobre el actor :

0 : Sin influencia
1 : Procesos
2 : Proyectos
3 : Misión
4 : Existencia

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

OK Anular

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

0: el actor A_i no tiene ninguna influencia sobre el actor A_j

1: el actor A_i puede cuestionar, de manera limitada (durante algún tiempo o en algún caso concreto) la operativa del actor A_j

2: el actor A_i puede cuestionar los proyectos del actor A_j .

3: el actor A_i puede cuestionar las misiones del actor A_j .

4: el actor A_i puede cuestionar la existencia del actor A_j .

5.4.2. Matriz de Posición Valoradas de Actores x Objetivos (2MAO)

Por medio de esta matriz obtenemos la calificación que determina la posición de cada actor con respecto a los objetivos planteados, es decir se debate en esta etapa una representación matricial Actores x Objetivos la actitud actual de cada actor en relación a cada objetivo indicando.

		FPGI	IICTI	FNEOG	DEPRS	FDA
▶	RECTOR	1	1	1	1	1
	VRACAD	3	3	1	3	1
	DPP	2	2	0	2	1
	DFIIS	3	3	2	3	1
	PCCAD	1	1	0	1	1
	DUI	3	4	1	3	1
	JDFIIS	3	3	1	3	1

El signo indica si el actor es favorable u opuesto al objetivo
0 : El objetivo es poco consecuente
1 : El objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc...) del actor / es indispensable para sus procesos operativos
2 : El objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor / es indispensable para sus proyectos
3 : El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del / es indispensable para su misión
4 : El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor / es indispensable para su existencia

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

OK Anular

Figura 11: MATRIZ DE POSICIONES VALORADAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

El signo significa si el actor es favorable u opuesto al objetivo:

0: El objetivo es poco consecuente

1: El objetivo pone en peligro los procesos operativos/ es indispensable para sus procesos operativos

2: El objetivo pone en riesgo los proyectos del actor/ indispensable para sus proyectos

3: El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones/ indispensable para su misión

4: El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor/ indispensable para su existencia

5.4.3. Matriz Influencias Directas e Indirectas (MIDI)

Los valores representan las influencias directas e indirectas de los actores entre ellos: Cuanto más importante es la cifra mayor influencia del actor sobre otro.

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIS	PCCAD	DUI	JDFIS	li
RECTOR	7	8	4	9	7	7	7	42
VRACAD	8	8	4	13	7	8	9	49
DPP	7	8	4	10	6	8	7	46
DFIS	4	4	3	5	3	5	4	23
PCCAD	2	2	2	2	2	2	1	11
DUI	5	6	4	12	6	8	7	40
JDFIS	2	2	1	4	0	2	2	11
Di	28	30	18	50	29	32	35	222

Figura 12: MATRIZ DE INFLUENCIAS DIRECTAS E INDIRECTA

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Como se puede observar en el gráfico, el Vicerrector Académico es quien tiene mayor Influencia, seguido de esta manera por el director de planificación y presupuesto.

Plano de Influencias y Dependencias entre actores



Figura 13: PLANO DE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS ENTRE ACTORES

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

De acuerdo a lo expuesto se puede notar que los actores que más influencia determinan son:

- Vice Rector Académico
- Rector

- Dirección de Planificación y Presupuesto
- Dirección Universitaria de Investigación.

5.5 Visualización de los resultados e interpretaciones

5.5.1. Posición simple de actores sobre los objetivos (de orden 1)

Matriz de posiciones simples 1MAO

La siguiente matriz describe la posición de cada actor respecto a la consecución de los objetivos (favorable, desfavorable o posición neutra). El programa Mactor lo recalcula a partir de 2MAO.

	FPGI	IICTI	FNEOG	DEPRS	FDA	Suma absolut
▶ RECTOR	1	1	1	1	1	5
VRACAD	1	1	1	1	1	5
DPP	1	1	0	1	1	4
DFIS	1	1	1	1	1	5
PCCAD	1	1	0	1	1	4
DUI	1	1	1	1	1	5
JDFIS	1	1	1	1	1	5
Número de acuerdos	7	7	5	7	7	-
Número de desacuerdos	0	0	0	0	0	-
Número de posiciones	7	7	5	7	7	-

-1 : actor desfavorable a la consecución del objetivo
0 : Posicion neutra
1 : actor favorable a la consecución del objetivo

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Cerrar

Figura 14: MATRIZ DE POSICIONES SIMPLES

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Según la matriz se puede notar que ninguno de los actores se opone a la consecución de los objetivos y por cada objetivo existe una convergencia mínima de cinco actores, siendo necesaria la consecución de los mencionados actores.

5.5.1.1. Convergencias simples de objetivos entre actores

Matriz de convergencias (1CAA)

Mide el número de alianzas potenciales entre los actores.

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIIS	PCCAD	DUI	JDFIIS
RECTOR	0	5	4	5	4	5	5
VRACAD	5	0	4	5	4	5	5
DPP	4	4	0	4	4	4	4
DFIIS	5	5	4	0	4	5	5
PCCAD	4	4	4	4	0	4	4
DUI	5	5	4	5	4	0	5
JDFIIS	5	5	4	5	4	5	0
Número de convergencias	28	28	24	28	24	28	28

Los valores representan el grado de convergencia: más intensidad más importante, más actores tienen intereses convergentes

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Figura 15: MATRIZ DE CONVERGENCIAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Los valores representan el grado de convergencia: más intensidad, más importante, más los actores tienen intereses convergentes.

5.5.1.2 Divergencias simples de objetivos entre actores (1DAA)

Matriz de divergencias (1DAA)

Los valores representan el grado de divergencia: más intensidad, más importante, más actores tienen intereses divergentes. De la matriz se observa que la divergencia es nula entre los actores respecto a los objetivos.

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIIS	PCCAD	DUI	JDFIIS	
RECTOR	0	0	0	0	0	0	0	0
VRACAD	0	0	0	0	0	0	0	0
DPP	0	0	0	0	0	0	0	0
DFIIS	0	0	0	0	0	0	0	0
PCCAD	0	0	0	0	0	0	0	0
DUI	0	0	0	0	0	0	0	0
JDFIIS	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de divergencias	0	0	0	0	0	0	0	0

Los valores representan el grado de divergencia : más intensidad más importante, más actores tienen intereses divergentes

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Figura 16 MATRIZ DE DIVERGENCIAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.2. Posiciones valoradas de actores sobre los objetivos (de orden 2)

Matriz de posiciones valoradas (2MAO)

La Matriz de posiciones valoradas Actores X Objetivos (2MAO) describe, para cada actor, a la vez su valencia sobre cada uno de los objetivos (favorable, opuesto, neutral o indiferente) y su jerarquía de objetivos.

	FPGI	IICTI	FNEOG	DEPRS	FDA	Suma absolut
▶ RECTOR	1	1	1	1	1	5
VRACAD	3	3	1	3	1	11
DPP	2	2	0	2	1	7
DFIIIS	3	3	2	3	1	12
PCCAD	1	1	0	1	1	4
DUI	3	4	1	3	1	12
JDFIIS	3	3	1	3	1	11
Número de acuerdos	16	17	6	16	7	-
Número de desacuerdos	0	0	0	0	0	-
Número de posiciones	16	17	6	16	7	-

El signo indica si el actor es favorable u opuesto al objetivo
0 : El objetivo es poco consecuente
1 : El objetivo pone en peligro los procesos operativos(gestion, etc ...) del actor/ es indispensable para sus procesos operativos
2 : El objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor / es indispensable para sus proyectos
3 : El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del/ es indispensable para su misión
4 : El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor / es indispensable para su existencia

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Figura 17: MATRIZ DE POSICIONES VALORADAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

En la matriz se observa que la posición de cada actor es favorable sobre los objetivos definidos, no existe posiciones desfavorables. Asimismo se puede observar que el objetivo que alcanza el mayor puntaje por parte de los actores es el IICTI: Incremento en la Inversión en Ciencia, tecnología e innovación.

5.5.2.1. Convergencias valoradas de objetivos entre actores

Matriz de convergencias (2CAA)

La Matriz valorada de las convergencias está asociada a la Matriz de posiciones valoradas Actores X Objetivos (2MAO). Identifica para cada pareja de actores la intensidad media de convergencias cuando los dos actores tienen la misma valencia (favorable u opuesta al objetivo). Las cifras de esta Matriz no miden el nº de alianzas potenciales (como en 1CAA),

sino la intensidad de estas alianzas que integran por parejas de actores sus jerarquías (preferencias) de objetivos.

Se calcula igualmente un grado de convergencia asociado a las posiciones valoradas (2C) que indica globalmente el porcentaje de convergencias del conjunto de actores sobre el conjunto de objetivos.

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIS	PCCAD	DUI	JDFIS
RECTOR	0.0	8.0	5.5	8.5	4.0	8.5	8.0
VRACAD	8.0	0.0	8.5	11.5	7.0	11.5	11.0
DPP	5.5	8.5	0.0	8.5	5.5	9.0	8.5
DFIS	8.5	11.5	8.5	0.0	7.0	12.0	11.5
PCCAD	4.0	7.0	5.5	7.0	0.0	7.5	7.0
DUI	8.5	11.5	9.0	12.0	7.5	0.0	11.5
JDFIS	8.0	11.0	8.5	11.5	7.0	11.5	0.0
Número de convergencias	42.5	57.5	45.5	59.0	38.0	60.0	57.5
Grado de convergencia (%)	100.0	-	-	-	-	-	-

Los valores representan el grado de convergencia: más intensidad más importante, más actores tienen intereses convergentes

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Figura 18: MATRIZ VALORADA DE CONVERGENCIAS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.2.2. Divergencias valoradas de objetivos entre actores

Matriz valorada de las divergencias (2DAA)

La Matriz valorada de Divergencias está asociada a la Matriz de posiciones valoradas Actores X Objetivos (2MAO). Identifica para cada pareja de actores la intensidad media de divergencias cuando los dos actores tienen la misma posición (favorable u opuesta al objetivo). Las cifras de esta matriz no miden el nº de alianzas potenciales (como en 2CAA),

sino la intensidad de esas alianzas que integran por parejas de actores sus jerarquías (preferencias).

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIIS	PCCAD	DUI	JDFIIS
RECTOR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VRACAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DPP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DFIIS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PCCAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DUI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JDFIIS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Número de divergencias	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grado de divergencia (%)	0.0	-	-	-	-	-	-

Los valores representan el grado de divergencia : más intensidad más importante, más actores tienen intereses divergentes

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Figura 19: MATRIZ VALORADA DE DIVERGENCIAS

Se calcula igualmente un grado de divergencias asociado a las posiciones valoradas (2D) que indica globalmente el porcentaje de divergencias del conjunto de actores sobre el conjunto de objetivos

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.3. Posiciones valoradas ponderadas de objetivos entre actores

MATRIZ DE POSICIONES PONDERADAS VALORADAS (3MAO)

La Matriz de posiciones valoradas ponderadas por las relaciones de fuerza (3MAO) describe la posición de cada actor sobre cada objetivo teniendo en cuenta a la vez su valencia sobre cada objetivo, su jerarquía de objetivos y relaciones de fuerza entre actores.

Cuenta a la vez su valencia sobre cada objetivo, su jerarquía de objetivos y relaciones de

Figura 20: MATRIZ DE POSICIONES PONDERADAS VALORADAS

	FPGI	IICTI	FNEOG	DEPRS	FDA	Mobilizacion
▶ RECTOR	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	7.0
VRACAD	5.1	5.1	1.7	5.1	1.7	18.7
DPP	4.0	4.0	0.0	4.0	2.0	14.1
DFIIS	1.1	1.1	0.8	1.1	0.4	4.6
PCCAD	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.7
DUI	3.6	4.8	1.2	3.6	1.2	14.3
JDFIIS	0.4	0.4	0.1	0.4	0.1	1.6
Número de acuerdos	15.8	17.0	5.2	15.8	7.0	-
Número de desacuerdos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Grado de mobilizacion	15.8	17.0	5.2	15.8	7.0	-

Los valores positivos representan la movilización de los actores en la consecución de sus objetivos.
Los valores negativos representan la tasa de oposicion.

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermer

Se llega a la conclusión que el actor con mayor consecución en sus objetivos es el vicerrector, y el objetivo con más influencia es IICTI.

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Histograma de la movilización de los actores sobre los objetivos (3MAO)

Este histograma permite identificar para cada actor, la tasa de posiciones favorables y desfavorables sobre los objetivos definidos favorables y desfavorables.

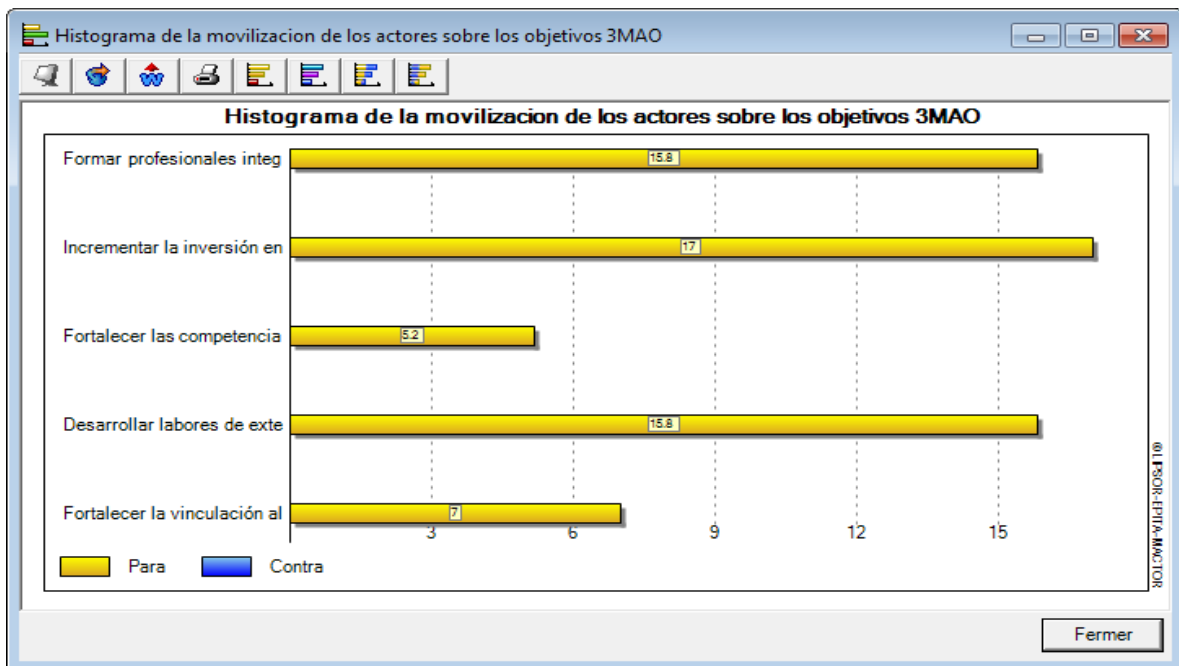


Figura 21: HISTOGRAMA DE LA MOVILIZACIÓN DE LOS ACTORES SOBRE LOS OBJETIVOS

El objetivo que tiene más movilización de parte de los actores es el IICTI.

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.3.1. Convergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores

Matriz valorada ponderada de convergencias (3caa)

La Matriz Valorada Ponderada de Convergencias está asociada a la Matriz de posiciones valoradas ponderadas Actores X Actores (3MAO). Identifica para cada pareja de actores la intensidad media de convergencias cuando los dos actores tienen la misma posición (favorable u opuesta). Se calcula también un grado de convergencia asociado a las posiciones valoradas ponderadas (3C) que indica globalmente el porcentaje de convergencias del conjunto de los actores sobre el conjunto de los objetivos.

Figura 22: MATRIZ VALORADA PONDERADA DE CONVERGENCIAS

	RECTOR	VRACAD	DPP	DFIS	PCCAD	DUI	JDFIS
RECTOR	0.0	12.9	9.9	5.8	3.1	10.6	4.3
VRACAD	12.9	0.0	15.6	11.6	8.8	16.5	10.1
DPP	9.9	15.6	0.0	9.0	7.4	13.6	7.8
DFIS	5.8	11.6	9.0	0.0	2.2	9.4	3.1
PCCAD	3.1	8.8	7.4	2.2	0.0	6.9	1.1
DUI	10.6	16.5	13.6	9.4	6.9	0.0	7.9
JDFIS	4.3	10.1	7.8	3.1	1.1	7.9	0.0
Número de convergencias	46.6	75.5	63.2	41.1	29.5	64.9	34.3
Grado de convergencia (%)	0.0	-	-	-	-	-	-

Los valores representan el grado de convergencia: más intensidad más importante, más actores tienen intereses convergentes

© LIPSOR-EPITA-MACTOR Fermar

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.3.2. Divergencias valoradas ponderadas de objetivos entre actores

MATRIZ VALORADA PONDERADA DE DIVERGENCIAS (3DAA)

La Matriz Valorada Ponderada de Divergencias está asociada a la Matriz de posiciones valoradas ponderadas Actores X Objetivos (3MAO). Identifica para cada pareja de actores la intensidad media de divergencias cuando los dos actores tienen la misma posición (favorable u opuesta)

Las cifras de esta matriz miden la intensidad de esas alianzas integrando por parejas de actores sus jerarquías (preferencias) de objetivos y sus resultados de fuerza.

Se calcula igualmente un grado de divergencias asociado a las posiciones valoradas ponderadas (3D) que indica globalmente el porcentaje de divergencias del conjunto de los actores sobre el conjunto de los objetivos.

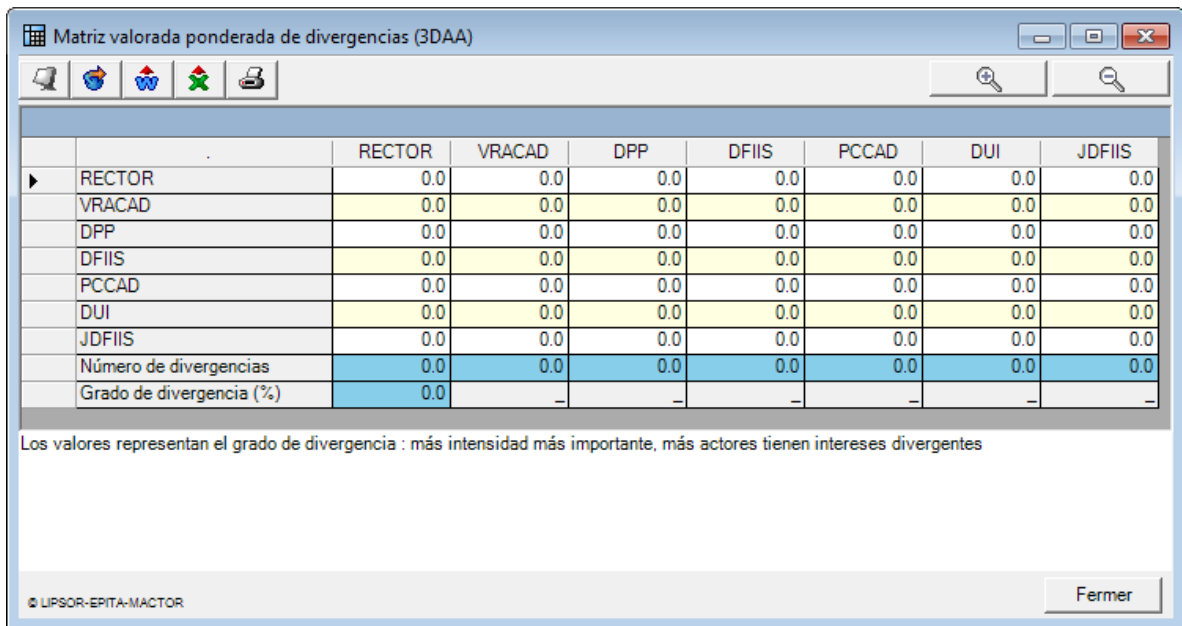


Figura 23: MATRIZ VALORADA PONDERADA DE DIVERGENCIAS

Se calcula igualmente un grado de divergencias asociado a las posiciones valoradas ponderadas (3D) completa nulidad.

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

5.5.4. Distancias netas entre objetivos

El plano de distancias netas entre objetivos permite obtener los objetivos sobre los cuales los actores están posicionados de la misma manera (en acuerdo o en desacuerdo). Este plano sirve para agrupar objetivos sobre los cuales los actores están en fuerte convergencia (cuando los objetivos están cerca los unos de los otros) o en fuerte divergencia (cuando los objetivos están lejos los unos de los otros).

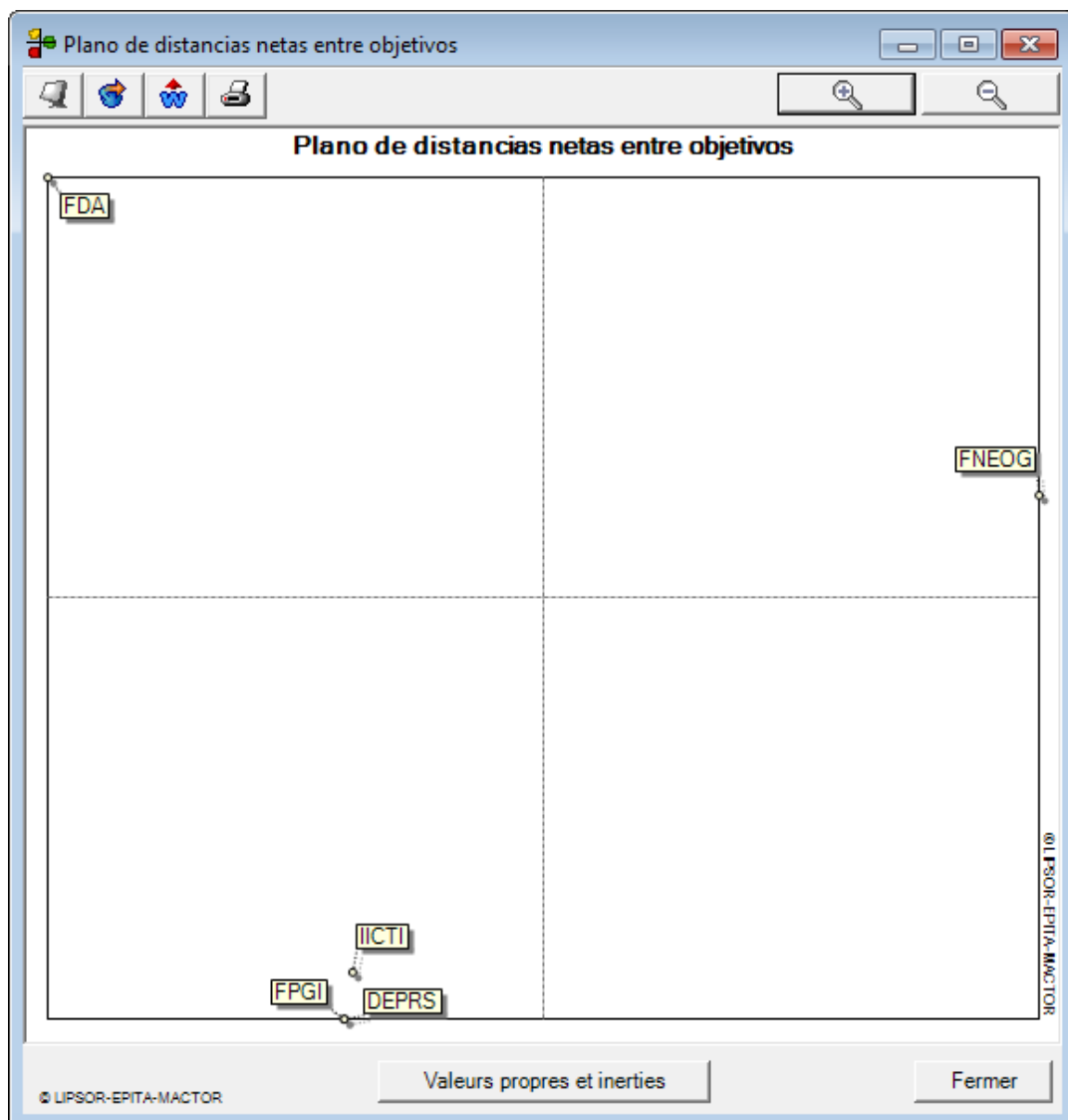


Figura 24: PLANO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE OBJETIVOS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Al observar el grafico podemos notar que los objetivos: Incremento de inversión en ciencia, tecnología e innovación, Formación globalizada e interdisciplinaria, Desarrollar labores de

extensión y proyección social en la facultad con responsabilidad social, se encuentran menos distanciados y pueden coexistir juntos, no son excluyentes.

Por el contrario los objetivos: Automatización Industrial/ Robótica y Fortalecer las competencias en tema de nuevas estructuras de organización y gestión desde la perspectiva viable se encuentran distanciados de este grupo, dejando entendido una gran posibilidad de conflicto si existiera la intención de implementarlas junto con los otros objetivos.

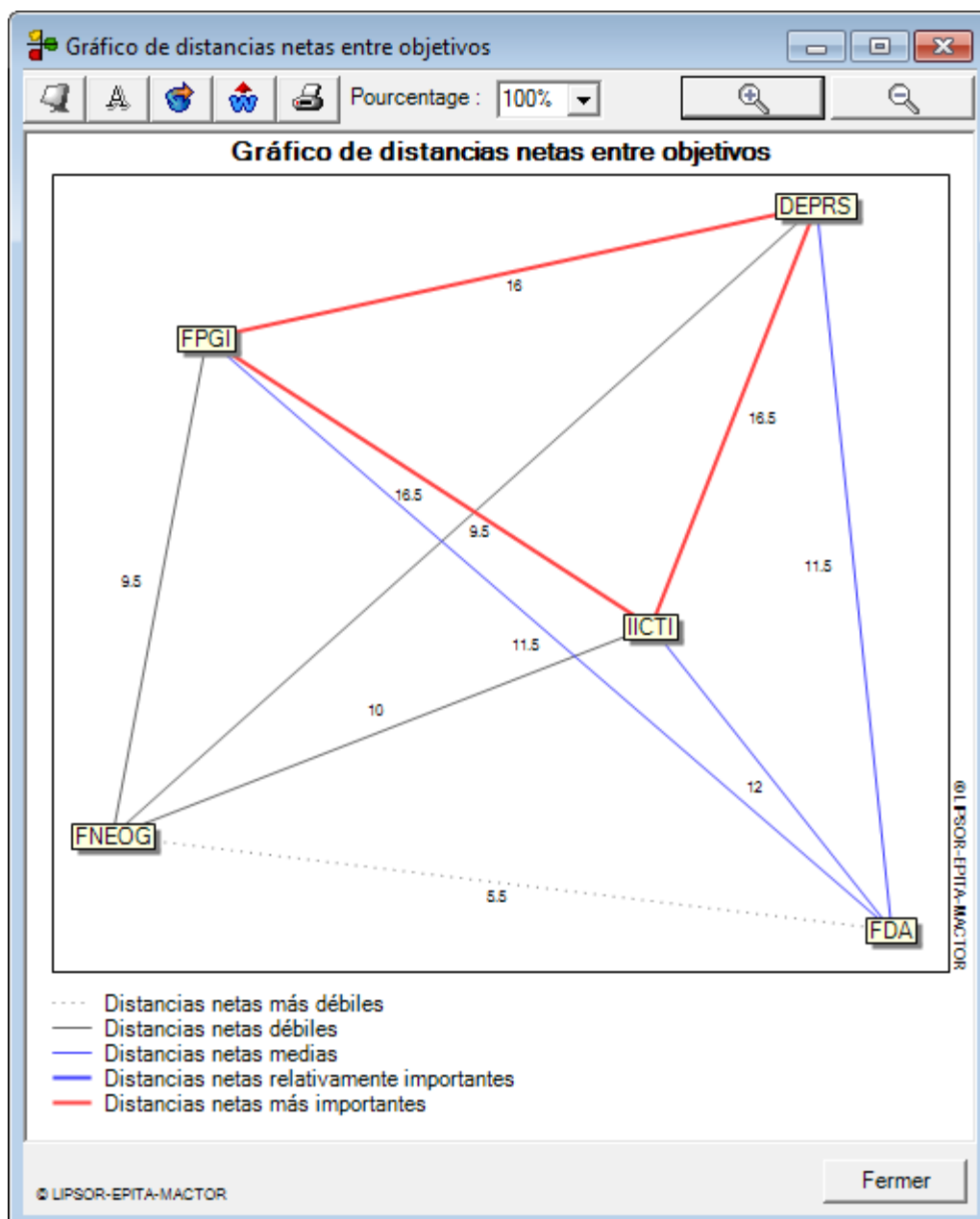


Figura 25: GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE OBJETIVOS

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

Se sigue manteniendo el mismo comportamiento de los objetivos: Incremento de inversión en ciencia, tecnología e innovación, Formación globalizada e interdisciplinaria marcando la distancia más importante, siendo esto un marcador por la cual ellos tienden a poder relacionarse sin dificultad.

5.5.5. Distancias netas entre Actores

En los siguientes gráficos podemos apreciar el distanciamiento neto que se da entre los actores, visualizando que los actores se agrupan de la siguiente forma por tener cierto grado de aceptación entre sus opiniones con respecto a los objetivos:

- Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán
- Directora Universitaria de Investigación
- Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas UNHEVAL
- Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

Y el distanciamiento de los siguiente actores, ya que se tienen mayor vinculación con la parte administrativa.

- Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán
- Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección
- Director de Planificación y Presupuesto – UNHEVAL



Figura 26: PLANO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES

La agrupación de estos actores es de bastante interés ya que ellos tienen la misma visualización con respecto a los objetivos, estos actores son:

- Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán
- Directora Universitaria de Investigación
- Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas UNHEVAL
- Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

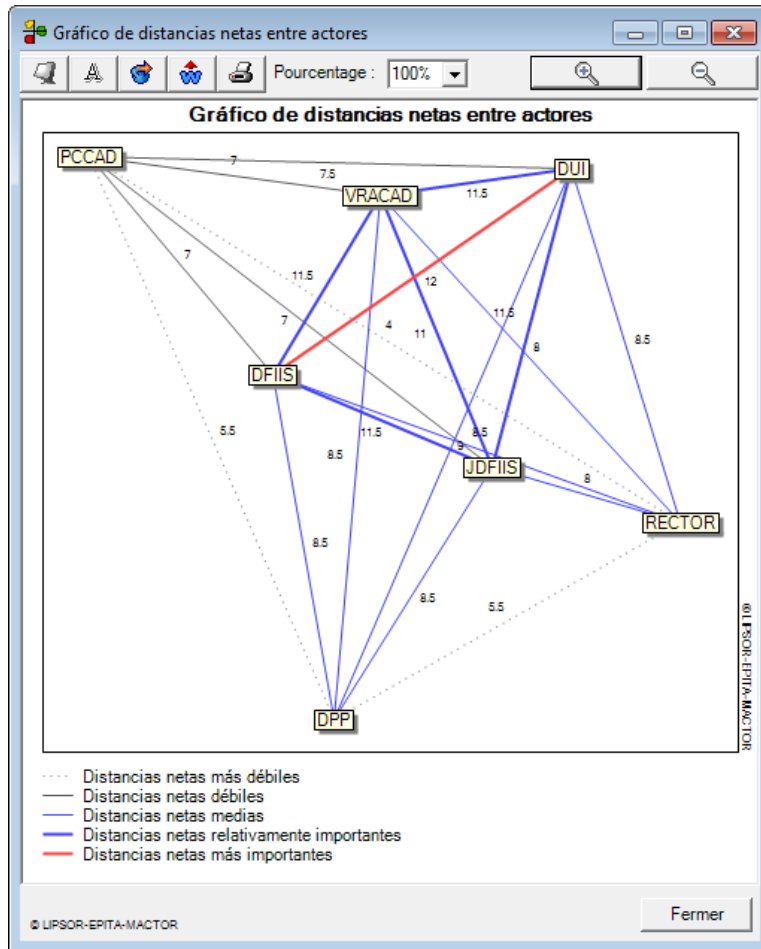


Figura 27: GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES

Fuente: FIIS

Elaboración: Mactor

De igual manera se puede observar el grado de las distancias entre los actores.

Síntesis del estudio del análisis del juego de actores usando MACTOR

Este método nos ayuda a definir los objetivos claves que en este caso sería: Incremento de inversión en ciencia, tecnología e innovación, Formación globalizada e interdisciplinaria, Desarrollar labores de extensión y proyección social en la facultad con responsabilidad social, por ser objetivos no excluyentes y en consecuencia pueden coexistir al mismo tiempo.

Otra fortaleza del método, es que nos permite identificar las alianzas y conflictos entre los actores, siendo la siguiente las siguientes:

Grupo 1:

- Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán
- Directora Universitaria de Investigación
- Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas – UNHEVAL
- Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

Grupo 2:

Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Grupo 3:

Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección

Grupo 4:

Director de Planificación y Presupuesto – UNHEVAL

Los objetivos claves, como las alianzas y conflictos se tomarán en cuenta para definir las hipótesis y selección de expertos para la creación y selección de escenarios.

5.6 ANALISIS DE IMPACTOS CRUZADOS

"Método de impactos cruzados" es el término genérico de una familia de técnicas que intentan evaluar los cambios en las probabilidades de un conjunto de

acontecimientos como consecuencia de la realización de uno de ellos. Uno de estos métodos es el SMIC (Sistemas y Matrices de Impactos Cruzados).

El objetivo de este método es de dilucidar la imagen futura que un número de expertos puede tener sobre determinados eventos como también el de hacer destacar los escenarios más probables, así también el de examinar las combinaciones de hipótesis que serán excluidas a priori.

El número de imágenes que se pueden obtener a partir de un determinado número de hipótesis obedece a la fórmula 2^n , donde n es el número de hipótesis.

Así por ejemplo:

Con	2	Hipótesis se pueden obtener	4	imágenes finales
Con	3	Hipótesis se pueden obtener	8	imágenes finales
Con	4	Hipótesis se pueden obtener	16	imágenes finales
Con	5	Hipótesis se pueden obtener	32	imágenes finales
Con	6	Hipótesis se pueden obtener	64	imágenes finales

Las imágenes finales también se llaman escenarios posibles. Cada escenario está constituido por la aparición o no de determinadas hipótesis.

Así pues, si se tienen las hipótesis de 3 eventos:

H1, H2, H3

Se obtienen 8 escenarios, cada uno de los cuales estará caracterizado por la ocurrencia o no de cada uno de estos eventos.

Se llama (1) a la ocurrencia del evento, y (0) a la no ocurrencia del mismo. Ejemplo:

Escenario	h1	h2	h3
1°	1	1	1
2°	0	1	1

Los expertos consultados determinan la probabilidad de aparición de cada uno de los eventos, primero separadamente, y luego, combinándolos entre sí.

Para ilustrar esto, se presenta como ejemplo tres eventos:

E1, E2, E3

La primera pregunta que se hace a los expertos es pedirles que determinen la probabilidad de aparición de cada evento, individualmente, a un horizonte dado, que para el caso de este trabajo es de quince (15) años. A estas probabilidades así estimadas se les llama: “Probabilidades simples”.

La segunda pregunta que se les formula consiste en solicitarles que determinen la probabilidad de aparición de un evento si se da otro; a éste se le designa como $P(i/j)$, es decir la probabilidad P de que se dé i, si se da j.

Igualmente, se les pide que estimen la probabilidad de aparición de un evento, si no se da otro; a lo cual se denomina: $P(i/-j)$, es decir la probabilidad P de que se dé i, si no se da j. Estas probabilidades se denominan “condicionales”. Los expertos deben indicar la probabilidad dentro de una escala que va de 0 a 1 (en decimales), donde 0 indica la mayor improbabilidad y, 1, la certeza absoluta. Esta clasificación puede ser conceptual o numérica, así:

Tabla 6: VALORES DE LAS ZONAS DE PROBABILIDAD

ZONAS	VALORES	CONCEPTOS
Zona de la improbabilidad	0.1	Evento muy improbable
	0.3	Evento improbable
Zona de la duda	0.5	Evento tan probable como improbable
Zona de la probabilidad	0.7	Evento probable
	0.9	Evento muy probable

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Recordando que son parámetros de referencia las calificaciones no necesariamente deben estar representadas por los números de este cuadro, es decir puede variar de acuerdo a la percepción del experto y además estos números son representación porcentual del evento que pueda ocurrir.

La significación de estos valores o de sus respectivos conceptos es tarea de los expertos. Los valores así obtenidos se denominan las “probabilidades brutas”, se determinan por la letra P y, según la teoría SMIC, contienen una información que es incoherente. Se requiere por lo tanto, encontrar una información coherente que los autores del método han llamado P* (p corregida). Así pues, el proceso matemático del SMIC consiste en pasar de P a P*, es decir, de unos datos iniciales no coherentes a unos coherentes. Este resultado se obtiene mediante la minimización cuadrática bajo restricciones lineales, calculando las probabilidades posteriores según el Teorema de Bayes.

Las respuestas así logradas son las más próximas posibles de la información inicial. Utilizando el ejercicio anterior, se llega a los valores llamados $P_i(k)$ que indican la probabilidad de ocurrencia de los escenarios.

El SMIC aporta otra información que se conoce como “análisis de sensibilidad”, a partir del cual se puede determinar cuáles son los eventos más influyentes y cuáles los más dominados.

A continuación se definirán los eventos a partir de la siguiente información:

5.7. Formulación de hipótesis y elección de expertos

5.7.1. Lista de variables claves

A través del software MICMAC se identificaron las variables esenciales (“clave”) del sistema en estudio las cuales nos permitieron establecer las hipótesis más representativas; estas hipótesis serán las utilizadas en el análisis de impactos cruzados.

Tabla 7: VARIABLES ESTRATEGICAS

	VARIABLE ESTRATÉGICA
FGI	Formación Globalizada e Interdisciplinaria
ICTI	Inversión en ciencia, tecnología e innovación
NEOG	Nuevas estructuras de organización y gestión.
RES	Responsabilidad Social.
AUT/RBT	Automatización Industrial/ Robótica

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.7.2 Formulación de hipótesis

Las hipótesis se formularon teniendo en cuenta los resultados del análisis estructural y de los objetivos propuestos por los actores.

Tabla 8: ID DE HIPOTESIS

N°	HIPOTÉSIS	ID
1	La EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado.	FPI
2	La Universidad Nacional Hermilio Valdizán incrementa la inversión en ciencia tecnología e innovación.	IICTI
3	La EAP de Ingeniería Industrial fortalece las competencias en tema de nuevas estructuras de organización y gestión.	FNEOG
4	La EAP de Ingeniería Industrial desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social	EPRS
5	La EAP de Ingeniería Industrial fortalece la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual.	FAUT

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.7.3 Descripción de expertos

Para la elección de los expertos que intervendrán en este análisis se considerarán a los actores participantes en el análisis de juego de actores.

Tabla 9 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS

ID	EXPERTOS	Nombres y Apellidos
RECTOR	Rector de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Dr. Guillermo Bocangel Weydert.
VRACAD	Vice Rector Académico de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Dr. Lorenzo Pasquel Loarte
DPP	Director de Planificación y Presupuesto - UNHEVAL	Dr. Marco Villavicencio Cabrera
DFIIS	Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas - UNHEVAL	M. Sc. Guadalupe Ramírez Reyes
PCCAD	Presidente del Consejo Consultivo de la Alta Dirección	Mg. Jorge Rubén Hilario Cárdenas
DUI	Directora Universitaria de Investigación	Dra. Nancy Veramendi Villavicencios
JDFIIS	Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas	Mg. Nérida Pastrana Díaz

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.8 Obtención de datos

Matriz Probabilidades simples

Se les solicitó a los expertos que determinen la probabilidad de aparición de cada evento, individualmente, a un horizonte de 15 años, en una escala que va de 0 a 1, siendo los resultados los siguientes:

Rector

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.95	
2 : IICTI	0.85	
3 : FNEOG	0.9	
4 : EPRS	0.8	
5 : FAUT	0.9	

Vicerrector Académico

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.95	
2 : IICTI	0.85	
3 : FNEOG	0.9	
4 : EPRS	0.8	
5 : FAUT	0.9	

Director de Planificación y Presupuesto

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.85	
2 : IICTI	0.9	
3 : FNEOG	0.85	
4 : EPRS	0.7	
5 : FAUT	0.9	

Decana Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.9	
2 : IICTI	0.8	
3 : FNEOG	0.8	
4 : EPRS	0.75	
5 : FAUT	0.95	

Presidente del Consejo Consultivo

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.95	
2 : IICTI	0.85	
3 : FNEOG	0.9	
4 : EPRS	0.95	
5 : FAUT	0.95	

Directora de Investigación Universitaria

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.95	
2 : IICTI	0.95	
3 : FNEOG	0.7	
4 : EPRS	0.75	
5 : FAUT	0.8	

Jefa de Dpto. Académico de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	Probabilidades	
		© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT
1 : FPI	0.8	
2 : IICTI	0.75	
3 : FNEOG	0.6	
4 : EPRS	0.85	
5 : FAUT	0.9	

Matriz Probabilidades condicionales “si”

De igual modo se les solicitó a los expertos que determinen la probabilidad de aparición de un evento si se da otro, una escala que va de 0 a 1.

Rector

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.95	0.95	0.8	0.9	0.85
2 : IICTI	0	0.85	0	0	0
3 : FNEOG	0.95	0	0.9	0.5	0.75
4 : EPRS	0.95	0.9	0	0.8	0
5 : FAUT	0.85	0.95	0.5	0	0.9

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Vicerrector Académico

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.9	0.95	0.5	0.95	0.8
2 : IICTI	0.95	0.8	0.1	0.2	0.7
3 : FNEOG	0.85	0.8	0.7	0.1	0.4
4 : EPRS	0.95	0.8	0.1	0.8	0
5 : FAUT	0.85	0.9	0	0	0.85

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Director de Planificación y Presupuesto

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.85	0.95	0.95	0.99	0.8
2 : IICTI	0.98	0.9	0	0	0
3 : FNEOG	0.7	0	0.85	0.3	0
4 : EPRS	0.9	0.5	0.4	0.7	0
5 : FAUT	0.95	0.95	0	0	0.9

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Decana Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.9	0.9	0.4	0.9	0.85
2 : IICTI	0.3	0.8	0.6	0.2	0.5
3 : FNEOG	0.7	0.4	0.8	0	0.75
4 : EPRS	0.9	0.35	0.1	0.75	0
5 : FAUT	0.85	0.95	0	0	0.95

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Presidente del Consejo Consultivo

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.95	0.95	0.15	0.75	0.55
2 : IICTI	0.25	0.85	0	0	0.1
3 : FNEOG	0.35	0	0.9	0	0.5
4 : EPRS	0.95	0.25	0.1	0.95	0
5 : FAUT	0.45	0.7	0.1	0	0.95

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Directora de Investigación Universitaria

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.95	0.99	0.45	0.99	0.75
2 : IICTI	0.45	0.95	0	0	0
3 : FNEOG	0.85	0.8	0.7	0.1	0.5
4 : EPRS	0.9	0.4	0.2	0.75	0
5 : FAUT	0.5	0.75	0	0	0.8

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Jefa de Dpto. Académico de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.8	0.98	0	0.85	0.45
2 : IICTI	0	0.75	0	0.25	0.15
3 : FNEOG	0.35	0.25	0.6	0	0.15
4 : EPRS	0.85	0.35	0	0.85	0
5 : FAUT	0.7	0.8	0	0	0.9

© LPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Matriz Probabilidades condicionales “no”

Se les solicitó a los expertos que determinen la probabilidad de aparición de un evento si no se da otro, una escala que va de 0 a 1.

Rector

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.65	0.75	0.5	0.45
2 : IICTI	0.35	0	0.8	0.35	0.75
3 : FNEOG	0.6	0.55	0	0.75	0.55
4 : EPRS	0.15	0.15	0.6	0	0.7
5 : FAUT	0.6	0.2	0.7	0.7	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Vicerrector Académico

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.2	0.6	0.35	0.65
2 : IICTI	0.5	0	0.2	0.25	0.5
3 : FNEOG	0.85	0.5	0	0.6	0.8
4 : EPRS	0.2	0.25	0.5	0	0.6
5 : FAUT	0.6	0.35	0.5	0.6	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Director de Planificación y Presupuesto

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.6	0.75	0.9	0.7
2 : IICTI	0.7	0	0.6	0.6	0.8
3 : FNEOG	0.3	0.6	0	0.3	0.55
4 : EPRS	0.2	0.25	0.6	0	0.65
5 : FAUT	0.3	0.25	0.55	0.65	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Decana Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.65	0.8	0.85	0.75
2 : IICTI	0.35	0	0.4	0.65	0.5
3 : FNEOG	0.4	0.6	0	0.55	0.4
4 : EPRS	0.2	0.45	0.5	0	0.5
5 : FAUT	0.4	0.2	0.2	0.5	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Presidente del Consejo Consultivo

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.65	0.95	0.7	0.9
2 : IICTI	0.7	0	0.8	0.75	0.9
3 : FNEOG	0.65	0.8	0	0.85	0.9
4 : EPRS	0.25	0.5	0.8	0	0.9
5 : FAUT	0.4	0.15	0.7	0.75	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Directora de Investigación Universitaria

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.8	0.9	0.75	0.9
2 : IICTI	0.3	0	0.6	0.7	0.55
3 : FNEOG	0.54	0.8	0	0.75	0.9
4 : EPRS	0.1	0.65	0.8	0	0.9
5 : FAUT	0.41	0.13	0.8	0.8	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

Jefa de Dpto. Académico de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.5	0.72	0.7	0.8
2 : IICTI	0.8	0	0.85	0.7	0.45
3 : FNEOG	0.52	0.7	0	0.85	0.9
4 : EPRS	0.35	0.41	0.3	0	0.9
5 : FAUT	0.45	0.1	0.6	0.7	0

© LIPSOR-EPTA-PROB-EXPERT

5.9. Proceso Matemático del SMIC

Las probabilidades iniciales o a priori dadas por los expertos son incoherentes (llamadas brutas y representadas por P), a través del software SMIC, dichas probabilidades P se convierte en P* que son información coherente, siendo:

Probabilidad simple neta

Los valores expresan las probabilidades simples netas

	Probabilidades
1 : FPI	0.693
2 : IICTI	0.525
3 : FNEOG	0.427
4 : EPRS	0.472
5 : FAUT	0.494

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Probabilidades condicionales netas “si” realización

Los valores expresan las probabilidades condicionales netas si realización

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0.693	0.982	0.976	1	0.99
2 : IICTI	0.743	0.525	0.683	0.71	0.871
3 : FNEOG	0.601	0.556	0.427	0.483	0.586
4 : EPRS	0.68	0.638	0.533	0.472	0.541
5 : FAUT	0.706	0.82	0.677	0.567	0.494

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Probabilidades condicionales netas si “no” realización

Los valores expresan las probabilidades condicionales netas si no realización.

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT
1 : FPI	0	0.375	0.483	0.42	0.404
2 : IICTI	0.031	0	0.407	0.36	0.187
3 : FNEOG	0.034	0.285	0	0.378	0.272
4 : EPRS	0	0.288	0.426	0	0.404
5 : FAUT	0.016	0.134	0.357	0.429	0

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Análisis de sensibilidad

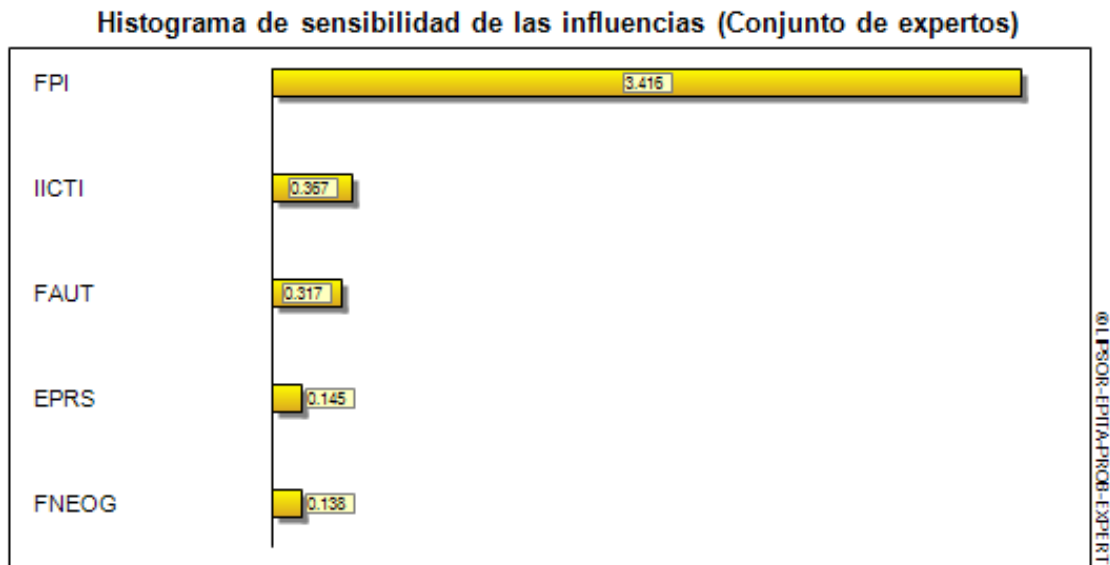
Con las probabilidades asignadas por los expertos, podemos determinar la fluctuación de los eventos que conforman el SMIC, esta fluctuación se denomina análisis de sensibilidad pues indica cual es la variable que influye más sobre las restantes y cuál es la más dominada.

	FPI	IICTI	FNEOG	EPRS	FAUT	Suma absoluta
1 : FPI	1	0.8	0.775	0.996	0.844	3.416
2 : IICTI	0.057	1	0.047	0.061	0.203	0.367
3 : FNEOG	-0.024	-0.042	1	-0.06	-0.012	0.138
4 : EPRS	0.011	-0.005	-0.065	1	-0.064	0.145
5 : FAUT	0.068	0.149	0.055	-0.045	1	0.317
6 : Suma absoluta	0.16	0.996	0.942	1.163	1.123	1

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Matriz de elasticidad

Figura 28: Matriz de elasticidad

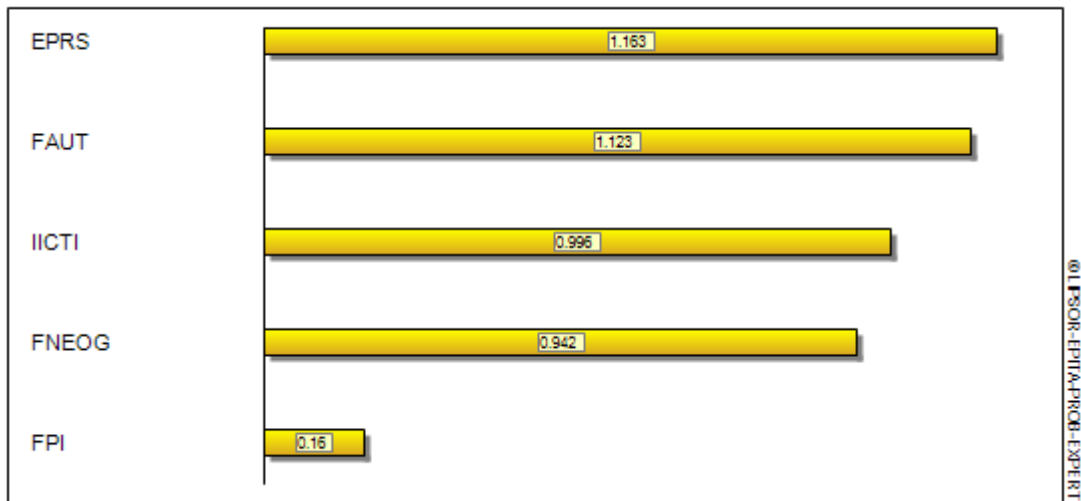


Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

En el gráfico anterior se puede notar que el evento “La EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado” influye más sobre las restantes

Figura 29: GRAFICO DE DISTANCIAS NETAS ENTRE ACTORES
Histograma de sensibilidad de las dependencias (Conjunto de expertos)



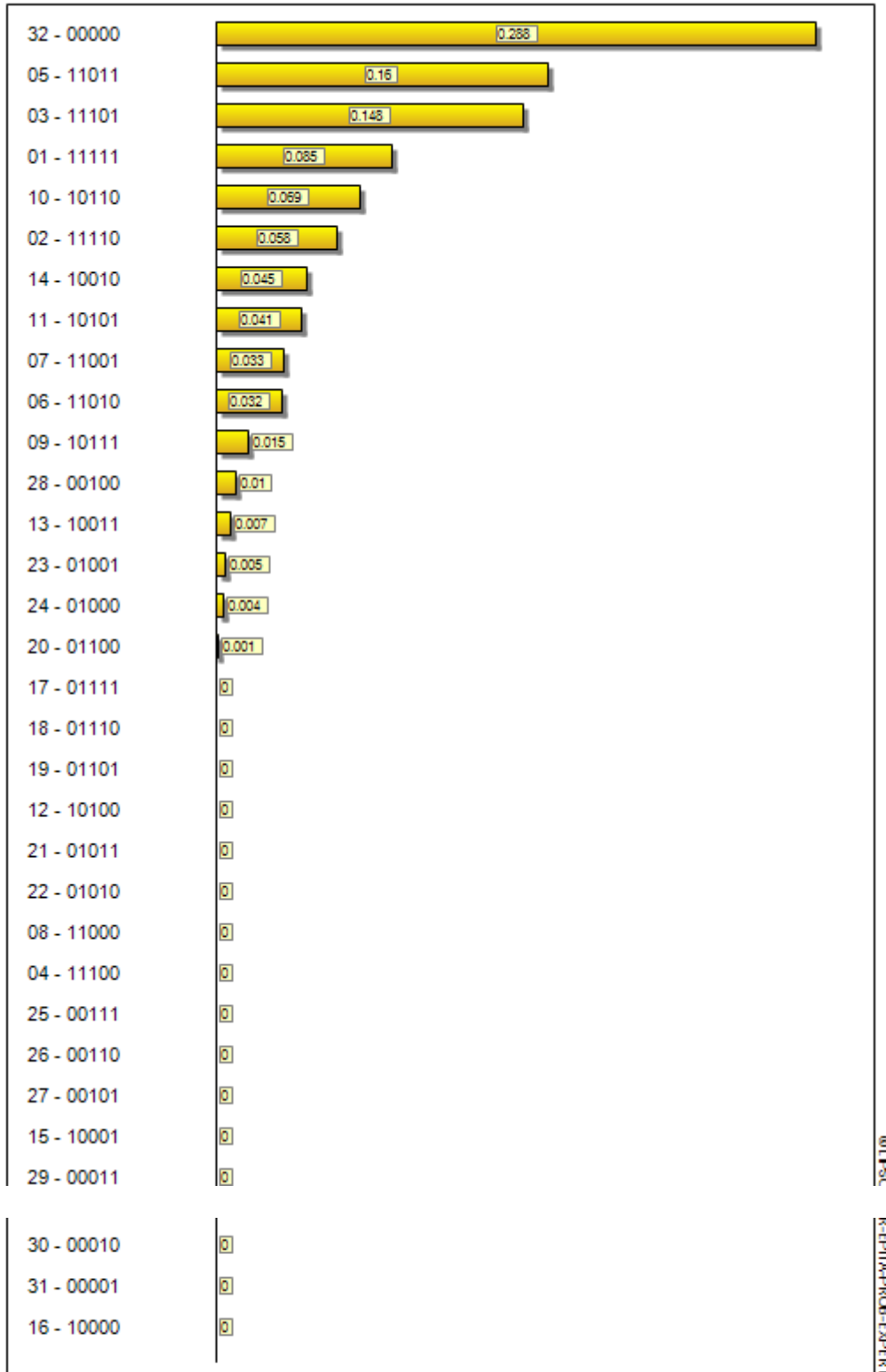
Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

El evento “La EAP de Ingeniería Industrial desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social” es el más influenciado.

5.10. Probabilización de Escenarios

Histograma de probabilidad des los escenarios (Conjunto de expertos)



© ITC

R-FITIA-PROB-EXPERT

5.11. Clasificación Escenarios

El SMIC permite clasificar por orden decreciente de probabilidad, los escenarios de cada grupo de expertos y –por ultimo- obtener un promedio de estas probabilidades.

Mediante tal ordenamiento, podemos dividir a estos escenarios en dos grupos:

Primer Grupo: Están aquellos cuya probabilidad oscilen alrededor del 80%, llamados también **escenarios alternos**, ya que solamente uno de ellos ira a realizarse en el futuro, de modo que los restantes no tienen sino una función exploratoria.

El **escenario más probable** lleva también el nombre de referencial, con lo cual se quiere indicar que corresponde a la imagen más a menudo citada por los expertos.

Si dentro de este mismo grupo tomamos los escenarios que aglutinan un poco más del 50% de probabilidades, tendremos el núcleo tendencial, lo cual quiere decir que hay más de una opción sobre 2 de que suceda uno de ellos en el futuro.

Segundo Grupo: El de los **escenarios improbables** al 20% restante. Involucra escenarios de difícil o imposible realización, los cuales se caracterizan por tener probabilidades muy débiles o nulas.

Sin embargo, estos escenarios son interesantes porque indican lo contrario del grupo anterior.

Tabla 10 ESCENARIOS ALTERNOS, IMPROBABLES E IMPOSIBLES

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS ALTERNOS	32 - 00000	0.288	0.288	28.8
	05 - 11011	0.16	0.448	44.8
	03 - 11101	0.148	0.596	59.6
	01 - 11111	0.085	0.681	68.1
	10 - 10110	0.069	0.75	75.0
ESCENARIOS IMPROBABLES	02 - 11110	0.058	0.808	80.8
	14 - 10010	0.045	0.853	85.3
	11 - 10101	0.041	0.894	89.4
	07 - 11001	0.033	0.927	92.7
	06 - 11010	0.032	0.959	95.9
	09 - 10111	0.015	0.974	97.4
	28 - 00100	0.01	0.984	98.4
	13 - 10011	0.007	0.991	99.1
	23 - 01001	0.005	0.996	99.6
	24 - 01000	0.004	1	100
	20 - 01100	0.001	1.001	100
ESCENARIOS IMPOSIBLES	04 - 11100	0	1.001	100
	08 - 11000	0	1.001	100
	12 - 10100	0	1.001	100
	15 - 10001	0	1.001	100
	16 - 10000	0	1.001	100
	17 - 01111	0	1.001	100
	18 - 01110	0	1.001	100
	19 - 01101	0	1.001	100
	21 - 01011	0	1.001	100
	22 - 01010	0	1.001	100
	25 - 00111	0	1.001	100
	26 - 00110	0	1.001	100

	27 - 00101	0	1.001	100
	29 - 00011	0	1.001	100
	30 - 00010	0	1.001	100
	31 - 00001	0	1.001	100

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Escenario Alternos: Tenemos 05 escenarios alternos o exploratorios que están dentro del 80% de probabilidad acumulada que tienen la mayor probabilidad de ocurrencia, los cuales son:

Tabla 11 ESCENARIOS ALTERNOS

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS ALTERNOS	32 - 00000	0.288	0.288	28.8
	05 - 11011	0.16	0.448	44.8
	03 - 11101	0.148	0.596	59.6
	01 - 11111	0.085	0.681	68.1
	10 - 10110	0.069	0.75	75.0

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

En este mismo rango encontramos al núcleo tendencial que es el acumulado del 50% con mayor probabilidad, siendo 02 escenarios en total, los cuales son:

Tabla 12 NUCLEO TENDENCIAL

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS ALTERNOS – NUCLEO TENDENCIAL	32 - 00000	0.288	0.288	28.8
	05 - 11011	0.16	0.448	44.8

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Escenarios improbables: Son los que conforman el 20% restante de las probabilidades, que tienen poca probabilidad de ocurrencia, que son 11 escenarios:

Tabla 13 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS IMPROBABLES

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS IMPROBABLES	02 - 11110	0.058	0.808	80.8
	14 - 10010	0.045	0.853	85.3
	11 - 10101	0.041	0.894	89.4
	07 - 11001	0.033	0.927	92.7
	06 - 11010	0.032	0.959	95.9
	09 - 10111	0.015	0.974	97.4
	28 - 00100	0.01	0.984	98.4
	13 - 10011	0.007	0.991	99.1
	23 - 01001	0.005	0.996	99.6
	24 - 01000	0.004	1	100
	20 - 01100	0.001	1.001	100

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Escenarios Imposibles: Están dados por los escenarios que tienen probabilidad igual a 0. Estos escenarios no ocurren, pero su imposibilidad puede dar luces para afianzar y entender mejor el núcleo tendencial, en este caso son 16:

Tabla 14 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS IMPOSIBLES

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS IMPOSIBLES	04 - 11100	0	1.001	100
	08 - 11000	0	1.001	100
	12 - 10100	0	1.001	100
	15 - 10001	0	1.001	100
	16 - 10000	0	1.001	100
	17 - 01111	0	1.001	100
	18 - 01110	0	1.001	100
	19 - 01101	0	1.001	100
	21 - 01011	0	1.001	100
	22 - 01010	0	1.001	100
	25 - 00111	0	1.001	100
	26 - 00110	0	1.001	100
	27 - 00101	0	1.001	100
	29 - 00011	0	1.001	100
	30 - 00010	0	1.001	100
	31 - 00001	0	1.001	100

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

5.12. Interpretación de los escenarios

Como se ha podido observar los escenarios que deben ser analizados son los escenarios alternos, que se detalla a continuación:

Tabla 15 PROBABILIDADES DE ESCENARIOS ALTERNOS

	ESCENARIO	PROBABILIDAD	SUMA	% ACUM.
ESCENARIOS ALTERNOS	32 - 00000	0.288	0.288	28.8
	05 - 11011	0.16	0.448	44.8
	03 - 11101	0.148	0.596	59.6
	01 - 11111	0.085	0.681	68.1
	10 - 10110	0.069	0.75	75.0

Fuente: FIIS

Elaboración: Propia

Escenario 32: Tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.288; que significa que ningún evento o hipótesis ocurrirá para el 2030.

Escenario 05: Tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.16; escenario en el que ocurrirá todos los eventos a excepción del tercero, es decir que para el año 2030 la EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán incrementa la inversión en ciencia tecnología e innovación, la EAP de Ingeniería Industrial desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social y fortalece la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual.

Escenario 03: Tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.148; es decir ocurrirá todos los eventos a excepción del cuarto, escenario en la que la EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán incrementa la inversión

en ciencia tecnología e innovación, la EAP de Ingeniería Industrial fortalece las competencias en tema de nuevas estructuras de organización y gestión y fortalece la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual.

Escenario 01: Tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.085; escenario que el ocurrirá todos los eventos.

Escenario 10: Tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.069, escenario en la que la EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado, fortalece las competencias en tema de nuevas estructuras de organización y gestión y desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social.

5.13. Síntesis del método SMIC

Finalmente viendo que el escenario 5 y 32 se ubican en el núcleo tendencial y siendo el este último un escenario pesimista se elige al escenario 5 que tiene mayor probabilidad de ocurrencia, es decir que al año 2030, la EAP de Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán incrementa la inversión en ciencia tecnología e innovación, la EAP de Ingeniería Industrial desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social y fortalece la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual.

Un escenario optimista es posible de construir en el sistema estudiado, siempre y cuando se tomen las acciones correspondientes para tal caso. Sin embargo, de no realizar ningún cambio, el escenario pesimista o negativo tiene una alta probabilidad de ocurrencia. La formación de profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado es una variable de gran importancia para la construcción del escenario futuro.

CONCLUSIONES

- En general es posible concluir que en el perfil del ingeniero Industrial para el 2030 es urgente incluir la enseñanza de las capacidades que permitan afrontar retos desde la innovación, el cambio tecnológico, la investigación, acompañados con los procesos de dirección y gestión de las organizaciones o sistemas complejos, considerar como temas prioritarios la gestión de la innovación, administración de la automatización, aplicaciones de tecnologías de información, trabajo en equipos interdisciplinarios, acciones que generen responsabilidad social y contribuyan al desarrollo sostenible.
- Mediante el análisis estructural usando MICMAC se identificó las variables claves para definir el perfil del ingeniero Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas al 2030, que son los siguientes: Formación Globalizada e Interdisciplinaria, Inversión en ciencia, tecnología e innovación, Nuevas estructuras de organización y gestión, Responsabilidad Social, Automatización Industrial/ Robótica.
- Mediante el análisis del juego de actores usando MACTOR se definió los objetivos claves, siendo los siguientes: Incremento de inversión en ciencia, tecnología e innovación, Formación globalizada e interdisciplinaria, Desarrollar labores de extensión y proyección social en la facultad con responsabilidad social, por ser objetivos no excluyentes y en consecuencia pueden coexistir al mismo tiempo. Asimismo se identificó las alianzas y conflictos entre los actores. Los objetivos claves, como las alianzas y conflictos se tomarán en cuenta para definir las hipótesis y selección de expertos para la creación y selección de escenarios.
- Mediante el análisis de impactos cruzados usando el SMIC se determinó el escenario que tiene mayor probabilidad de ocurrencia, es decir que al año 2030, " La EAP de

Ingeniería Industrial forma profesionales integrales con capacidad para dirigir trabajos interdisciplinarios en un contexto globalizado, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán incrementa la inversión en ciencia tecnología e innovación, la EAP de Ingeniería Industrial desarrolla labores de extensión y proyección social con responsabilidad social y fortalece la vinculación al desarrollo de procesos automatizados, robotizados, y en manejo digital y virtual”.

SUGERENCIAS

- Presentar formalmente los resultados de esta investigación a las autoridades de la facultad de Ingeniería Industrial y sistemas y en particular a la Escuela profesional de Ingeniería Industrial, con la finalidad que pueda servir de insumos, en el delineamiento de las estrategias y tácticas para el escenario del 2030.
- Diseñar un plan estratégico con los insumos proporcionados por la investigación realizada.
- Diseñar un aplicativo que nos ayude a monitorear la implementación de un plan estratégico prospectivo.

BIBLIOGRAFIA

1. Augusto Bernal C. Metodología de la investigación. México: Pearson Prentice Hall; 2006.
2. Caballero Romero A. Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de Maestría y Doctorado. Perú: Instituto Metodológico Alen Caro;2008
3. Carrasco Díaz S. Metodología de la investigación científica. Perú: San Marcos; 2006.
4. GODET, Michel. "De la Anticipación a la Acción", Marcombo, Barcelona, 1995.
5. GODET, Michel. y Philippe Durance, La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios. Francia. 2011
6. Hernández Sampieri R, Fernandez Collao C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación.4ª ed. México: McGraw Hill;2008
7. Supo J. Seminarios de Investigación. [Curso en CD-ROM] Perú, Arequipa. 2010.
8. Martínez Pedros, Daniel. Elaboración del plan estratégico y su implementación a través del cuadro de mando integral. México. 2005.

Anexos

**ANEXO
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	VARIABLE Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál será el Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL?</p> <p>Problema específico: Desconocimiento de las variables claves que determinan el perfil prospectivo al 2030 del ingeniero industrial de la FIIS-UNHEVAL</p>	<p>General Determinar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL.</p> <p>Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar las variables claves que determinaran el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL. 2. Identificar los principales actores y expertos que permitirán determinar el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL. 3. Someter las variables elegidas de la interacción de los actores y expertos a la interacción del método prospectivo. 4. Analizar y sintetizar el resultado de las interacciones del algoritmo prospectivo. 	<p>Mediante un análisis estructural permitirá conocer los escenarios probables del perfil prospectivo del ingeniero industrial de la FIIS.</p> <p>Mediante un análisis estructural permitirá conocer cuáles son las variables clave para la investigación.</p>	<p>Variable Independiente: Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variables clave que determinaran el perfil prospectivo del ingeniero en sistemas - Actores y expertos que permitirán determinar el perfil prospectivo del ingeniero en sistemas - Interacción del método prospectivo del ingeniero en sistemas - Analizar y sintetizar el resultado de las interacciones del algoritmo prospectivo del ingeniero en sistemas 	<p>Tipo: descriptivo.</p> <p>Nivel: aplicada</p> <p>Métodos: No Experimental Observación Descripción Análisis – síntesis</p> <p>Diseño: No experimental transversal descriptivo. $G \leftarrow O$</p> <p>Población y muestra: Dadas las características y el tipo de investigación, la población, muestra y por lo tanto la unidad de análisis estará constituida por el perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL</p> <p>Técnica de recolección de datos: Cuestionario</p> <p>Instrumento de recolección de datos: Prueba pedagógica</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: Se utilizó el software MICMAC el cual permitirá identificar las variables esenciales (“clave”) del sistema en estudio.</p>

MATRIZ OPERACIONAL

VARIABLE	DIMENSIONE	INDICADOR	INSTRUMENTO DE MEDICION
<p style="text-align: center;">Perfil prospectivo al 2030 del Ingeniero Industrial de la FIIS-UNHEVAL?</p>	<p>VARIABLES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación Globalizada e Interdisciplinaria • Inversión en ciencia, tecnología e innovación. • Nuevas estructuras de organización y gestión. • Responsabilidad Social. • Automatización Industrial/ Robótica 	<p>Actores y expertos Interacción del método prospectivo Analizar y sintetizar el resultado motricidad/dependencia</p>	<p>Software MICMAC</p>
	<p>VARIABLES DETERMINANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de estudios de Pregrado • Política Nacional de calidad 	<p>Actores y expertos Interacción del método prospectivo Analizar y sintetizar el resultado poco dependientes y muy motrices</p>	
	<p>VARIABLES AUTÓNOMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversión de información en conocimiento • Integración de recursos humanos y técnicos • Manufactura concurrente • Vinculación de la facultad con el medio • Manejo de idiomas • Formación humanista • Uso de energías renovables 	<p>Actores y expertos Interacción del método prospectivo Analizar y sintetizar el resultado baja motricidad y baja influencia</p>	
	<p>VARIABLES RESULTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión empresarial • Gestión de la productividad 	<p>Actores y expertos Interacción del método prospectivo Analizar y sintetizar el resultado</p>	

	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo y expansión de la industria• Nivel de exigencia en materia de aseguramiento de calidad• Desarrollo de parques industriales• Grado de incorporación a nuevas áreas de conocimiento	fuerte dependencia y una baja influencia	
--	---	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUANUCO – PERÚ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

En Huánuco a los 05 días del mes de OCTUBRE de 2018, siendo las 5:20 hrs. de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Capítulo IV Art. 18°, 24°, 25°, 31°, 32°, y Tercera Disposición Complementaria, aprobado mediante Resolución Consejo Universitario N° 2846-2017-UNHEVAL-CU; se procedió a la evaluación de la sustentación de la tesis: **PERFIL PROSPECTIVO AL 2030 DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FIIS-UNHEVAL-HUÁNUCO 2014**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Industrial: **KLEVER MIGUEL CARBAJAL CALIXTO**. Este evento se realizó en el Salón de Actos de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UNHEVAL, ante los miembros del Jurado Calificador integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE: Dr. MARCO VILLAVICENCIO CABREDA
SECRETARIO: Dr. GERARDO GANDY ROBLE
VOCAL: Dr. PEDRO VILLAVICENCIO GUARDIÁN
ACCESITARIO: Dr. ROSARIO VARELA RONCAL

Finalizado el acto de sustentación, se procedió a la calificación conforme al Artículo 32° de Reglamento de Grados y Títulos, obteniéndose el siguiente resultado: Nota (15) equivalente a la calificación de BUENO quedando (el) (la) Bachiller en Ingeniería Industrial: **KLEVER MIGUEL CARBAJAL CALIXTO** APROBADO

Con lo que se dio por concluido el acto, y en fe de la cual firman los miembros del Jurado Calificador.

[Handwritten Signature]

.....
PRESIDENTE


[Handwritten Signature]

.....
SECRETARIO

[Handwritten Signature]

.....
VOCAL

.....
ACCESITARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Carbayal Celixto Klever Miguel

DNI: 22527410 Correo electrónico: Klever.miguel@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 962928852 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS


Pregrado	
Facultad de:	<u>Ingeniería Industrial y de Sistemas</u>
E. P. :	<u>Ingeniería Industrial</u>

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Industrial

Título de la tesis:

Perfil Prospectivo al 2030 del Ing Ind. de la FIPS - UNHEVAL, Hcs 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
		VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 25 de junio 2019

Firma del autor y/o autores:

