



TALLER DE INVESTIGACIÓN I

JUSTIFICACIÓN

PROFESORA: RAZO DURON EVELIA

ALUMNOS:

- AGUILAR RODRÍGUEZ CRISTINA
- CANO PERÉZ ERNESTO



CONTENIDO

LLUVIA DE IDEAS	3
SELECCIÓN DE PREGUNTA	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
ANTECEDENTES	5
OBJETIVO	9
JUSTIFICACION	9
BIBLIOGRAFÍA.....	10
ANEXOS.....	11



LLUVIA DE IDEAS

TEMAS

- **EL ACCESO A LAS TECNOLOGIAS EN MEXICO**

1. ¿Cuántas personas en México no cuentan o tienen acceso con algún dispositivo inteligente?
2. ¿Existe algún factor común entre ese sector de personas?
3. ¿Existe alguna manera de solucionar esta problemática?

- **INDICES DE REPROBACION EN LOS ALUMNOS DEL ITC**

1. ¿Cuántos alumnos alguna vez han reprobado?
2. ¿Cuáles son los motivos en común para aquellos alumnos que han reprobado?
3. ¿Alguna vez han buscado ayuda para mejorar su desempeño?
4. ¿De qué manera se podría bajar el índice de reprobación en los alumnos?

- **EL USO DE LAS TECNOLOGIAS ADAPTADAS AL POST COVID-19 EN MÉXICO**

1. ¿Cuántas personas han sido afectadas por el covid-19?
2. ¿Qué tipo de tecnologías han sido desarrolladas para ayudar a personas que padecieron covid-19?
3. ¿Cómo pueden llegar las tecnologías al alcance de personas de bajos recursos que padecieron covid-19?

- **USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS EN LAS INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN EN MÉXICO**

1. ¿Cómo se fueron implementando los sistemas expertos en México?
2. ¿Qué ventajas y desventajas se han encontrado en su uso?
3. ¿De qué manera se puede mejorar estas tecnologías?

SELECCIÓN DE PREGUNTA

- **USO DE LOS SISTMAS EXPERTOS EN LAS INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN EN GUANAJUATO**



1. ¿Cuáles son los alcances que tienen los sistemas expertos enfocados en las industrias de producción en el estado de Guanajuato?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el estado de Guanajuato las industrias han tenido un crecimiento que se encuentra por arriba de los demás estados del país, donde como en el estado de Chihuahua, cuyo crecimiento del índice industrial fue de 5.7 por ciento, Nuevo León el cual tuvo un incremento de 3.2 y de Jalisco en donde la industria creció 1.7 por ciento.

En el estado de Guanajuato así mismo, existe una fuerte demanda por los productos industrializados, donde no solamente resalta el sector automotriz y las demás ramas que siguen impulsando cada vez más en el empleo en la región.

Actualmente, de acuerdo con los datos que se proporcionan en la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras -ENEC- del INEGI, Guanajuato ocupa el 4° lugar en el país en crecimiento en la industria de la construcción.

En estos indicadores al mes de julio del 2020, Guanajuato logró un incremento en el valor de producción generado por las empresas constructoras.

Es por ello que, de acuerdo a la Agenda digital del estado de Guanajuato, la cual nace a partir de la necesidad detectada por el Sector de Tecnologías de la Información y Comunicación de contar con un instrumento estratégico que marcará la ruta del estado hacia una plena transformación digital para, con ello, fortalecer el desarrollo económico y la productividad de las empresas, donde se recalca la necesidad de las tecnologías en los sectores industriales del estado para poder identificar aquellas necesidades de los sectores industriales para poder elevar su productividad y competitividad, así como los proyectos y la estructura operativa necesaria para lograrlo.

Dentro de las cuales resaltan áreas como:

- Fábrica Inteligente
- Internet de las Cosas
- Hospitalidad Inmersiva
- Inteligencia Artificial
- Ciberseguridad
- Comercio Electrónico
- Big Data
- Educación Digital
- Internet del Futuro
- Diseño Generativo
- Energías Renovables
- Blockchain

Donde con la información obtenida, se pretende que, con las áreas mencionadas, el estado deberá de crear aquellas condiciones, para que la productividad digital en la sociedad pueda acelerar las inversiones, así como el seguir construyendo una visión de desarrollo en beneficio de los guanajuatenses, porque es ahí donde las organizaciones que van construyendo poco a poco sus empresas pueden tener en mente en algún futuro el implementar estos sistemas expertos que ayuden en sus producciones. **[Anexo 1]**



Es ahí donde se desea realizar esta investigación, para saber cómo es que las empresas en el estado de Guanajuato se estén preparando o ya se encuentren en estos procesos de hacer uso de los sistemas expertos en los campos en los que se encuentren, así donde qué factores han sido de ayuda para que puedan haber generado estos cambios y podamos crecer como sociedad, adaptándonos a los cambios. **[Anexo 2]**

ANTECEDENTES

Desde tiempos muy remotos en la historia el hombre ha soñado con crear máquinas con inteligencia propia, sin embargo, estos intentos resultaron infructuosos, hasta 1943 cuando la base de la Inteligencia Artificial fue asentada, gracias a Warren McCulloch y Walter Pitts, quienes propusieron un modelo de neurona de cerebro humano y animal. Estas neuronas nerviosas informáticas proporcionaron una representación simbólica de la actividad cerebral.

Un tiempo después, Norbert Wiener tomó estas y otras ideas y las elaboró dentro de un mismo campo que se llamó Cibernética, a partir de cual nacería, la Inteligencia Artificial.

Un evento que marcó en forma definitiva el ingreso de la Inteligencia Artificial en las Ciencias fue el congreso en Dartmouth en 1956 en la cual se llegó a la definición de las presuposiciones básicas del núcleo teórico de la Inteligencia Artificial:

- El reconocimiento de que el pensamiento puede ocurrir fuera del cerebro, es decir, en máquinas.
- La presuposición de que el pensamiento puede ser comprendido de manera formal y científica.
- La presuposición de que la mejor forma de entenderlo es a través de computadoras digitales.

En la década de los 50's, hubo dos corrientes de investigación tras la propuesta de Alan Turing sobre la inteligencia de las máquinas en su artículo "Maquinaria Computacional e inteligencia", fue ahí donde el término de inteligencia se escuchó por primera vez en 1950. En su obra Turing explicó que en algún punto las máquinas obtendrían inteligencia y serían capaces de simular los razonamientos de un humano.

La primera corriente fue fundada por John Von Neuman, quien trató de hacer analogías del cerebro humano y construyó a partir de esto las computadoras. Así, construyó varias máquinas que tomaban como base los conocimientos que hasta ese entonces existían sobre el cerebro humano, y diseñó los primeros programas que se almacenaban en la memoria de una computadora.

La otra corriente fue la que inició McCulloch, quien decía que las leyes que gobiernan al pensamiento deben buscarse entre las reglas que gobiernan a la información y no entre las que gobiernan a la materia. Es decir, que a diferencia de Von Neuman, quien trataba de imitar las condiciones físico-químicas del cerebro,



Mc Culloch se centró más en la forma en que el cerebro procesa la información.

El trabajo realizado por Mc Culloch, quien se unió a Walter Pitts fue el primer trabajo de IA, y aportó conocimientos sobre la fisiología básica y funcionamiento de las neuronas en el cerebro, el análisis formal de la lógica proposicional de Russell y Whitehead y la teoría de computación de Turing. Ambos propusieron un modelo constituido por neuronas artificiales, en el que cada una de ellas se caracterizaba por estar “encendida” o “apagada”; el “encendido” se daba como respuesta a la estimulación producida por una cantidad suficiente de neuronas vecinas.

Una vez que se sentaron las bases de la IA, los investigadores de dicha ciencia se mostraron optimistas sobre el futuro de la nueva ciencia que acababa de nacer; algunos de ellos expresaron diversas predicciones acerca de lo que podía desarrollarse dentro de la IA. Por ejemplo, Herbert Simon en 1958 predijo que en un lapso de 10 años una computadora llegaría a ser campeona de ajedrez, y que sería posible realizar mediante la máquina la demostración de un nuevo e importante teorema matemático. Sin embargo, el obstáculo que enfrentó la mayoría de los proyectos de investigación en IA consistió en que aquellos métodos que demostraban funcionar en uno o dos ejemplos sencillos fallaban rotundamente cuando se utilizaban en problemas más variados o de mayor dificultad⁸.

Los primeros programas de IA fallan debido a que contaban con poco o ningún conocimiento de la materia objeto de estudio, un ejemplo de esto es el programa ELIZA de Weizenbaum, el cual aparentemente podía entablar una conversación seria sobre cualquier tema, sin embargo, lo único que hacía este programa era tomar prestadas y manipular las oraciones que mediante un teclado proporcionaba un ser humano.

Otro problema muy común en los primeros programas que intentaban simular el pensamiento humano era la intratabilidad de muchos de los problemas que se estaban intentando resolver mediante IA. La mayoría de los primeros programas de IA se basaban en la presentación de las características básicas de un problema y se sometían a prueba diversos pasos, hasta que se llegara a encontrar aquella combinación de estos que produjeran la solución esperada. Sin embargo, si una combinación sencilla no llegaba a la solución del problema a resolver, los primeros programas de IA no eran capaces de probar con combinaciones más complejas, por lo que se limitaban a mostrar un mensaje indicando que el problema no se podía resolver, cuando lo que en verdad sucedía era que el programa no estaba dotado con la suficiente “inteligencia” para resolver dicho problema.

La naturaleza de la resolución de problemas durante la primera década de la investigación de IA residía en un mecanismo de búsqueda de propósito general en el que se entrelazaban pasos de razonamiento elementales para encontrar así soluciones completas. A estos procedimientos se les han denominado métodos débiles, debido a que la información sobre el dominio con que cuenta es débil.

El programa DENDRAL de Buchann constituye uno de los primeros ejemplos de este enfoque. Fue diseñado en Stanford, donde Ed Feigenbaum, Bruce Buchanan y Joshua Lederberg colaboraron en la solución del problema de inferir una



estructura molecular a partir de la información proporcionada por un espectrómetro de masas.

El programa se alimentaba con la fórmula elemental de la molécula ($C_6H_{13}NO_2$). La primera versión del programa generaba todas las posibles estructuras que correspondieran a la fórmula, luego predecía el espectro de masa que se observaría en cada caso, y comparaba estos con el espectro real. Así fue como comenzaron los primeros desarrollos e investigaciones sobre la Inteligencia Artificial.

Poco después Allen Newell y Herbert Simon desarrollaron la teoría de la lógica, la cual fue aplicada a la hora de crear el primer Sistema Experto, ya que estos son el primer resultado operacional de la Inteligencia artificial, pues logran resolver problemas a través del conocimiento y raciocinio de igual forma que lo hace el experto humano.

Durante los años 80's surgió en México una escuela propia sobre el tema, que tiene entre otros antecedentes los conceptos de Redes Neuronales (1943), Máquinas que Aprenden (1966), Lingüística Matemática (1957) y Fractales de Mandelbrot (inicios de los años 60's).

A principios de los años 80's Fernando Galindo Soria inició el desarrollo de los Sistemas Evolutivos. Fue en 1983 cuando consolidó la idea y en septiembre de 1986 publicó el artículo Sistemas Evolutivos en el Boletín de Política Informática del INEGI- SPP, en la Cd. de México, donde presentó la Teoría de los Sistemas Evolutivos, la cual actualmente plantea que los sistemas evolucionan como resultado del constante cambio producido por el flujo de materia, energía e información que los cruza.

Aplicando este enfoque al ámbito de la programación, los Sistemas Evolutivos estudian la forma de construir sistemas capaces de modificar sus reglas, procesos, datos, y/o estructura, cada vez que nueva información ingresa al mismo.

Como ejemplo de estos sistemas, tenemos al Agente Evolutivo Manejador del Conocimiento creado en 1997 por el investigador Jesús Olivares Ceja, el cual se presentó en el X Congreso de la ANIEI sobre Informática y Computación. Este es un Sistema Evolutivo, encargado de obtener información de algún texto y extraer de él la información sustancial que produce conocimiento.

El trabajo Sistemas Evolutivos Generadores de Escenarios Fractales, desarrollado por José Armando Medina May y presentado en el X Congreso Nacional ANIEI sobre Informática y Computación, es un sistema que crea escenarios basados en paisajes que evolucionan bajo el concepto de matrices evolutivas.

En Aplicación de los Sistemas Evolutivos en el Análisis de Espectros de Rayos Gamma, los investigadores Luís E. Torres Hernández, Luís C. Longoria G., Antonio Rojas Salinas, investigadores del Instituto Tecnológico de Toluca, diseñaron en 1995 un sistema que utiliza matrices evolutivas, para analizar espectros gamma y



generar huellas de comportamiento a partir de varios archivos de datos con formatos ASCII. Para ello, se representa al espectro como un vector, que, al agruparlo con otros, forma una matriz. La operación que se realiza sobre estos vectores depende de sus valores, de manera que nuevos vectores pueden ser agregados a la matriz.

El Sistema Evolutivo de Reconocimiento de Formas en Dos Dimensiones, desarrollado también en 1995 en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional por los investigadores Karla García García, Sergio Salcido Bustamante, Alfonso Ventura Silva, está diseñado para reconocer formas en dos dimensiones, sin que el sistema posea archivos predefinidos de imágenes, sino, que, almacena los datos que le envía el digitalizador en memoria y terminado este proceso, compara la forma recibida con todas las formas que ya conoce, las cuales están enlistadas en un archivo. En caso de que la forma sea nueva, este aprende bajo la definición que el usuario proporcione y lo almacena en un archivo nuevo. Por otro lado, cuando la forma presenta gran similitud con alguna conocida, se crea una nueva, que contiene características que se suman de cada una de ellas.

En 1999 Horacio Alberto García Salas presentó en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional, la Tesis de Lic. en Informática titulada Aplicación de los Sistemas Evolutivos a la Composición Musical. Éste, es un Sistema Evolutivo capaz de crear música basándose en obras existentes de uno o varios autores. El sistema lee el archivo de música y obtiene de él la información que lo distingue y lo integra en una matriz evolutiva. Con esta información, genera una nueva pieza que deja ver matices del o los autores originales.

A partir de los trabajos sobre sistemas evolutivos y de una serie de ideas generadas durante más de veinte años se plantea en esencia que la evolución, el crecimiento, la vida, el aprendizaje, el pensamiento, la transformación de nuestra imagen de la realidad, los procesos de descomposición, el desarrollo y transformación de las empresas, sociedades, organizaciones, países, galaxias y universos, etc., son manifestaciones de un mismo proceso general de transformación o cambio, al que por facilidad llamamos evolución.

Donde así mismo, se puede llamar de muchas otras formas, como cambio o transformación. O sea que, cuando nos refiramos a la evolución no nos estaremos refiriendo al concepto particular que tiene asociado, sino al concepto general con el cual integra y representa a todas las manifestaciones particulares.

Los sistemas evolutivos, son una línea derivada de la Inteligencia Artificial y como tal prometen grandes avances y apoyo a los Sistemas Expertos.



OBJETIVO

Conocer el impacto que tienen los sistemas expertos enfocado en las industrias de producción en los alrededores de municipios del Estado de Guanajuato, para encontrar las maneras en las que se puedan mejorar estas tecnologías en la industria.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, se pueden ver los usos de los sistemas expertos como son de gran apoyo en las industrias, ya que estos permiten tomar decisiones que se basen en experiencia humana de algún especialista que se encuentre en una determinada área.

Es por ello por lo que se pueden establecer los conocimientos humanos en estos sistemas, así como la capacidad de tomar decisiones y de aportar una opinión, específicamente en los campos de las industrias en los municipios de Guanajuato, donde estos desean tomar las mejores decisiones, así como el desarrollo de estos sistemas al ir aumentando su demanda en el Estado.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] *Guanajuato 4° lugar a nivel nacional en crecimiento en la industria de la construcción.* – *Boletines Dependencias.* (2020, 24 septiembre). Boletines Guanajuato. <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2020/09/24/guanajuato-4-lugar-a-nivel-nacional-en-crecimiento-en-la-industria-de-la-construccion/#:%7E:text=Guanajuato%3B%20Gto.&text=En%20estos%20indicadores%20al%20mes,pesos%20y%2020%20mil%20empleos>.
- [2] *La Agenda Digital del Estado de Guanajuato.* (s. f.). Canieti Guanajuato. Recuperado 16 de abril de 2021, de <https://www.canietiguanajuato.com/agenda-digital>
- [3] Marvella Colín, M. C. (2014, 15 octubre). *Crece la industria en Guanajuato por arriba del promedio nacional.* El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/crece-la-industria-en-guanajuato-por-arriba-del-promedio-nacional/>
- [4] Tomas Leon Quintanar. (2007). *Sistemas expertos y sus aplicaciones.* Pachuca de Soto, Hgo.: Universidad Autonoma del estado de Hidalgo.
- [5] Azcoitia, S. S. (2021, 22 abril). *Sistemas Expertos, el comienzo de la inteligencia artificial - Think Big Empresas.* Think Big. <https://empresas.blogthinkbig.com/sistemas-expertos-el-comienzo-de-la/>



ANEXOS

ENTREVISTAS

“ALCANCES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS EN LAS PYMES”

RESULTADOS DE ENCUESTAS

La siguiente información que se recabo, tuvo como objetivo el informar sobre los sistemas expertos involucrados en las pymes, esto enfocado en algunas empresas en el estado Guanajuato.

Así mismo se tuvo el debido permiso de presentar la información recabada para fines prácticos.

ANEXO [1]

1. ¿Cuál es el nombre de su empresa?

“IMMAQ (Ingeniería en Mantenimiento Maquinado)”

2. ¿Cuántos años tiene su empresa?

“7 años”

3. ¿A qué se enfoca su empresa?

“La empresa se enfoca especialmente en ofrecer servicios, así como en manufactura, mantenimiento y restauración de piezas que se nos sean solicitadas.”

4. Aproximadamente, ¿Con cuantas empresas/clientes se relaciona?

“Los principales son 3, quienes a estas empresas nos dan un 90% de trabajo.

Y el restante 10% nos lo ofrecen 10 empresas.”

5. ¿Su producción es constante o varía la cantidad de producción regularmente?

“En nuestra producción varia”

6. En caso de variar ¿En que depende la variación y cómo administra su sistema de producción?

“La variación depende del tipo de pieza que nos pida el cliente, donde se nota una gran diferencia cuando se enfoca la maquila, ya sea unitario o de ensamblaje de piezas, así mismo depende de cuando se nos solicite una fecha de entrega, así como lo que contemos de piezas en un mínimo o máximo.

Administramos nuestro sistema de producción por medio de unas tablas de priorización, esto se acomoda dependiendo de la fecha y la cantidad de piezas que nos sean requeridos los clientes. “



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

7. ¿Cuenta con expertos en el campo de sistemas de producción?

“Sí, con un ingeniero industrial mecánico, con especialidad en diseño.”

8. Ya sea que cuenta con alguno o no ¿por qué tomó la decisión de tener a ese experto?

“Por los diferentes factores que son requeridos hoy en día en el mercado, así mismo como por sus años de experiencia.”

9. ¿Realiza algún tipo de pronóstico, por ejemplo, para decidir su nivel de producción en base al análisis de demanda o algo similar?

“No, porque esto depende de lo que se nos requiera fabricar o en otros casos, depende del material, cuando se requieren para algún tipo de mantenimiento.”

10. ¿Ha oído hablar de los sistemas expertos? (En caso de no haber oído hablar explicar y saltar la pregunta siguiente)

“Sí.”

11. ¿Cuenta con alguno? (En caso de que cuente con uno siga con la siguiente pregunta, si no saltarla)

“No.”

12. ¿En qué consiste su sistema experto?

-

13. ¿Tiene idea de los beneficios que traen los sistemas expertos en las líneas de producción? (En caso de no conocer los beneficios explicar y saltar la pregunta)

“Sí, completamente me tengo informado en cuanto lo que involucran a los sistemas expertos y los beneficios que pueden traer consigo.”

14. ¿Estaría interesado en un sistema experto en su empresa?

“No, principalmente por el factor en el que, dependiendo de lo que nos soliciten nuestros clientes, son las piezas que hacemos, las cuales son variadas, así como el propio material y cuando se realiza algún mantenimiento.”



ANEXO [2]

1. ¿Cuál es el nombre de su empresa?

“BFA Agro S.A. de C.V.”

2. ¿Cuántos años tiene su empresa?

“15 años”

3. ¿A qué se enfoca su empresa?

“Desarrollo de fertilizantes para la nutrición de agrícolas”

4. Aproximadamente, ¿Con cuantas empresas/clientes se relaciona?

“Son 19 empresas entre ellas envases, etiquetas, empaque, materias primas, soluciones en maquinaria, soluciones de software, soluciones de aduana.”

5. ¿Su producción es constante o varía la cantidad de producción regularmente?

“Varía la temporada, sabemos en qué temporadas podemos vender más un producto que otro”

6. En caso de variar ¿En que depende la variación y cómo administra su sistema de producción?

“De acuerdo a las estaciones (variando a las condiciones climatológicas)”

7. ¿Cuenta con expertos en el campo de sistemas de producción?

“Por supuesto, contamos con un ingeniero agroquímico con maestría en ciencia y analista de suelos quien es el encargado de los sistemas de producción”

8. Ya sea que cuenta con alguno o no ¿por qué tomó la decisión de tener a ese experto?

“Como el giro comercial lo demanda, se requiere un especialista en el campo de especialización”

9. ¿Realiza algún tipo de pronóstico, por ejemplo, para decidir su nivel de producción en base al análisis de demanda o algo similar?

“No, se ha tratado de ejecutar, pero hasta el momento no se ha puesto tanto énfasis en ello”

10. ¿Ha oído hablar de los sistemas expertos? (En caso de no haber oído hablar explicar y saltar la pregunta siguiente)

“Así es”

11. ¿Cuenta con alguno? (En caso de que cuente con uno siga con la siguiente pregunta, si no saltarla)

“No”

12. ¿Tiene idea de los beneficios que traen los sistemas expertos en las líneas de producción? (En caso de no conocer los beneficios explicar y saltar la pregunta)

“Por su puesto”

13. ¿Estaría interesado en un sistema experto en su empresa?

“Realmente no lo consideramos muy necesario, pero tenemos especialistas que nos han recomendado hacerlo pues, comentan, que sería una buena inversión”



CONCLUSIÓN

Actualmente se tiene un conocimiento sobre los sistemas expertos enfocados en las industrias, a pesar de ello, al enfocarnos en las pymes, con los datos que se recabaron, es razonable por qué aún no han sido implementadas en estas. Es por ello por lo que se ve como en una entrada de algunos años, que las empresas al ir creciendo puedan necesitar en gran medida la ayuda de los sistemas expertos, para elevar su productividad.