

Prospectiva de gestión de riesgos industriales en México con el uso de drones

Gestão dos riscos industriais prospectivo no México com o uso de drones

Modesto Raygoza Bello

Instituto Tecnológico de Orizaba, México

mraygozabello@hotmail.com

Alfredo Toriz Palacios

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

alfredo.toriz@upaep.mx

María Cristina Sánchez Romero

Instituto Tecnológico de Orizaba, México

sancristy@yahoo.com.mx

Resumen

La elaboración de escenarios futuros representa un ejercicio enriquecedor y, sin duda, es una actividad necesaria para la planeación a largo plazo. Su propósito es establecer una situación problemática, por ejemplo, la identificación de peligros dentro del proceso de gestión de riesgos en seguridad industrial en México, y la manera como se pueden obtener beneficios al adoptar la tecnología de drones y evitar accidentes con la identificación y eliminación de sus causas. La presente investigación se hizo de acuerdo a Cisco y GBN, mediante preguntas realizadas a expertos y personal de las empresas sobre el tema y otros afines; asimismo, se desarrollaron cuatro historias futuras acerca del tema de estudios: el escenario inseguro, el escenario corrupto, los escenarios drásticos y los escenarios de resurrección.

Palabras clave: prospectiva estratégica, Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV), gestión de riesgo laboral.

Abstract

The development of future scenarios is an enriching exercise and certainly a necessary activity for long-term planning. The purpose of the work was based on establishing a problematic situation as it is hazard identification within the process of risk management in industrial safety in Mexico, and how can it benefit from technology drones in it is included, as accidents can be avoided and it is imperative to make efforts to identify and eliminate the underlying causes. The research was conducted by the steps followed Cisco and GBN, it was held from asking experts and company staff, about the issue and related topics. It was possible to develop four stories around the subject of future studies which were unsafe scenario, the scenario corrupt, drastic scenarios and resurrection.

Key words: strategic foresight, Unmanned Aerial Vehicles (UAV), occupational risk management.

Fecha recepción: Septiembre 2015

Fecha aceptación: Enero 2016

Introdução

Atualmente, as empresas fazem uso de estudos de prospectiva estratégica para: gerar e avaliar suas opções estratégicas, a previsão do óleo para ver o excesso de capacidade no negócio, explorando o desenvolvimento futuro de um país, para considerar o futuro da responsabilidade ambiental, prever os custos contenção de cuidados de saúde e controlo regulamentar, avaliar as consequências da desregulamentação em utilitários, determinar as dimensões de mudança da concorrência nos serviços financeiros, desenvolver uma visão estratégica para uma divisão de R & D, ajudar os analistas wall Street para ver as futuras mudanças em indústrias que controlam, e assim por diante.

Os administradores de uma indústria ou responsável pela segurança de sua empresa, vai se perguntam sempre, vai ajudar os veículos ou drones aéreos não tripulados na prevenção de riscos

industriais para atingir a meta de zero acidentes? Um dos grandes desafios na indústria é competitiva e uma maneira de conseguir isso é trabalhar nas fronteiras da produtividade, o que permite a otimização dos processos é garantida. Hoje, as empresas operam cada vez mais em um mundo interconectado e globalizado; as demandas dos clientes, mercados emergentes e novos concorrentes estão evoluindo rapidamente, resultando em uma capacidade dinâmica para impactar qualquer negócio positiva ou negativamente. As organizações precisam ser mais adaptável, inovadora e inspiradora, sem perder de vista seu foco, disciplina e desempenho. Os gerentes devem estar prontos para competir em dois níveis; por um lado, eles devem explorar de imediato as oportunidades apresentadas; por outro lado, eles devem examinar como eles podem se adaptar às mudanças em períodos maiores e, acima de tudo, para otimizar os recursos alocados para reduzir os custos e maximizar os benefícios e vantagens melhor competitivos, tornando-o mais rentável e negócios sustentáveis (Porter, 1991).

Se um processo de segurança industrial alcançado zero acidentes, ele irá atingir zero custo, assim, acidentes e zero fatalidades, que faz parte do grande benefício do aumento da produtividade e competitividade das empresas. Infelizmente, ele observa que muitas empresas de segurança industrial não é muito seguro, embora haja agora muitos tecnológicos e informações que podem melhorar as ferramentas de segurança em processos industriais. Estima-se que cerca de 160 milhões de pessoas sofrem de doenças relacionadas ao trabalho a cada ano cerca de 270 milhões de acidentes fatais e presente não-fatal; Além disso, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que por causa disso a cada ano 4% do produto interno bruto (PIB) é perdido em todo o mundo (OIT, 2015).

Só no México, o Ministério do Trabalho e Previdência Social (STPS) relata que, durante 2014, foram registrados a nível nacional 409 000 248 acidentes (STPS, 2015); e, em seu relatório anual de 2013 sobre os acidentes e doenças no trabalho calculou um aumento de 3% nos acidentes e 15% incapacidade para o trabalho, registrando 2,56 acidentes por 100 trabalhadores e 6,07 deficiência por 100 casos. As atividades com maior incidência de riscos e mortes foram a construção de edifícios, engenharia civil e serviços profissionais e técnicos (STPS, 2013). Devido a isso, a proteção dos trabalhadores contra os riscos profissionais requer a empresa a implementar uma metodologia de avaliação e as obrigações das empresas e posterior correção de situações e risco expressa.

Daí a importância desta pesquisa sobre o impacto da inclusão tecnológica, como drones (veículos aéreos não tripulados-UAVs) no processo de segurança industrial, melhorar a gestão dos riscos ocupacionais e acidentes, reduzindo industrial. A partir da abordagem de cenários que mostram um possível futuro melhor no processo de segurança industrial, o projeto estabelece maneira inicial as seguintes perguntas: Qual será o impacto do uso de drones como inclusão tecnológica no processo de segurança industrial, não drones vai ajudar o processo de segurança industrial para reduzir os acidentes e os seus custos?

Para ele é apresentado desde o início do atual cenário de visão estratégica, segurança industrial e contexto da gestão de riscos profissionais e da utilização de veículos ou drones aéreos não tripulados como inclusão tecnológica atual e futura para a prevenção de riscos industriais. Posteriormente, o impacto eo futuro de drones nos processos de empresas de equipamentos de segurança industrial no México no ano 2025 propôs, criando quatro cenários futuros usando esta técnica de planejamento de cenários estratégicos.

REVISÃO LITERÁRIA

Prospectiva estratégica

Uma das grandes ferramentas de planejamento estratégico é o planejamento de cenários, que funciona como uma abordagem metodológica para prever e / ou construir futuros, que implicou a identificação de tendências e construção de cenários cuja finalidade é ajudar a melhorar as decisões e reduzir os riscos na organização (Vergara, Fontalvo e Maza, 2010). planejamento de cenário é uma técnica de análise cuja função é reduzir a incerteza do futuro. Para esta parte de dois princípios fundamentais: a) existe um número quase infinito de futuros possíveis e, b) existe um número quase ilimitado de variáveis que têm o potencial de afetar o progresso do grupo humano em análise, se uma organização ou uma empresa.

Planejamento de cenário é um método de imaginar futuros possíveis, as empresas aplicam em uma variedade de tópicos. Ele reduz a quantidade enorme de dados para um número limitado de possíveis estados, como cada cenário mostra como os vários elementos podem interagir sob certas condições. Ao formalizar relações é possível para uma empresa para desenvolver modelos

quantitativos, que devem ser avaliadas para determinar a consistência existente e possível. planejamento de cenários identifica a riqueza e variedade de possibilidades, induz os decisores a considerar mudanças e narrar para uma melhor compreensão, porque eles têm a lógica para questionar a mentalidade dominante. planejamento de cenário faz tudo isso dividindo o nosso conhecimento em duas áreas: (1) as coisas que pensamos que sabemos, e (2) os elementos que consideramos incerto ou desconhecido (Schoemaker, 1995).

Uma situação em que o planejamento futuro são usados é a análise de cenários de simulação estocástica, por exemplo, no caso de riscos sísmicos futuro da pequena, moderada ou extrema efeito e possíveis perdas futuras, tais como a perda anual esperado e a perda máxima provável para ajudar, assim, os decisores plano para emergências futuras, planejar o reforço de edifícios e de proteção financeira, etc. (Salgado, Carreno, Barbat, e Cardona, 2015). O processo de planejamento de cenário é composto por dez etapas: 1) Definir o escopo, 2) Identificar as principais partes interessadas, 3) Identificar as tendências básicas, 4) Identificar incertezas básicas, 5) Construir sujeitos de, 6 cenários) inicial Verifique coerência e plausibilidade, 7) Desenvolver cenários de aprendizagem, 8) para identificar as necessidades de investigação, 9) Desenvolver modelos quantitativos e 10) evoluir para decisão cenários. (Schoemaker, 1995). Um cenário é uma ferramenta para ajudar hoje para tomar decisões com alguma compreensão de como eles podem ser as coisas no futuro, para o seu funcionamento baseia-se em esboçar futuro diferente, não está restrito a um comportamento linear como os cenários não deve ser entendida como algo definitivo, mas sim como um ponto de partida e um convite para a discussão de um projeto e sua construção (Fundación Friedrich Ebert, 2011).

Planejamento de cenário estratégico tem sido usado por um longo tempo por várias organizações. Um caso de aplicação do planejamento de cenários apresenta muito bem o relatório fornece um esforço de colaboração entre a Cisco e Global Business Network (GBN), cenários de consultoria mais importantes no mundo, cujo objetivo da pesquisa foi a apresentação de propostas 2025 sobre o potencial do uso da Internet e infra-estrutura de rede IP de grandes dimensões para o desenvolvimento econômico e humano em todo o mundo, tendo em conta que a Internet pode ser uma fonte de inovação e criação de valor comercial, social e humano. É importante a definição de cenários oferecido, ou seja, um conjunto de histórias divergentes sobre o futuro (Cisco-GNB, 2010).

Segurança industrial e de contexto

Ao falar sobre segurança industrial deve estar presente uma definição, portanto, neste caso, a lei da Indústria (Lei 21/1992), do Ministério da Indústria, Turismo e Comércio de Espanha, afirma que:

Segurança industrial visa a prevenção e limitação de riscos e proteção contra acidentes e acidentes que possam causar danos ou ferimentos a pessoas, flora, fauna, bens ou o ambiente, decorrente da actividade industrial ou uso , operação e manutenção de instalações ou equipamentos e da produção, utilização ou consumo, armazenagem ou eliminação de produtos industriais (Soria y Viñas, 2010).

Note-se que a segurança industrial é garantir que as pessoas e as coisas, assim, para cumprir esta finalidade, é necessário que os governos assegurem o cumprimento através do estabelecimento de leis. Por exemplo, na Comunidade Europeia (UE), a Agência Europeia para a Administração de Segurança e Saúde Ocupacional Administration (OSHA), criado pela Lei de Segurança e Saúde Ocupacional de 1970, o dever de:

Certifique-se de um trabalho seguro e saudável para os homens e as mulheres que trabalham, autorizando a aplicação das normas desenvolvidas no âmbito da Lei; apoiar e encorajar-Membros nos seus esforços para garantir condições seguras e saudáveis de trabalho; e fornecer pesquisa, informação, educação e formação em segurança e saúde ocupacional (OSHA, 2015).

A realidade distante para muitos trabalhadores são os princípios de proteção contra doenças e acidentes que estabeleceu a OIT como morrem todos os anos cerca de dois milhões de pessoas morrem de doenças e acidentes de trabalho (OIT, 2015) . No que diz respeito à Comunidade Europeia, OSHA relata que a cada ano 4.000 pessoas no trabalho e mais de 3 milhões sofrem acidentes graves, e que o custo para os trabalhadores, as empresas e os Estados-Membros é de cerca de 3% do PIB da UE (OSHA, 2015). No México, o Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) relatou 422.000 casos de acidentes e doenças e mortes 1314 (Sociais, 2013); é importante

notar que no México cerca de metade dos trabalhadores não são filiados ao IMSS, tão carente de seguro de riscos profissionais e, portanto, não são considerados nas estatísticas.

Gestão de risco ocupacional

Em relação ao risco de longo prazo, isto tem conotações diferentes, tais como a existência de uma lesão futura hipotética, ou um evento difícil identificar e caracterizar. Isto é, se numa dada situação não é um factor de risco, o que pode ser considerada controlada, mas não eliminada, uma vez que pode haver outras condições que podem detonar é detectado. Então, não é fácil de determinar a magnitude de um risco, então não há vasta literatura sobre gestão de riscos e do seu impacto. Jannadi e Almishari (2003) definem o risco como uma medida de probabilidade, severidade e exposição aos perigos de uma atividade. Enquanto isso, Salla e Sanna (2008) classificam em três grupos, aqueles relacionados à ergonomia, trabalho e meio ambiente. Outros estudos têm-se centrado em projectos de base comunitária (Manelele y Muya, 2008).

Um risco ocupacional processo de gestão envolve duas atividades básicas: a) a avaliação de risco, que envolve a questão é que segura situação de trabalho, isto é, deve responder a esta pergunta, realizando o processo de análise de risco? , que tem por objetivo identificar o perigo e a estimativa de risco (ordem de grandeza do risco), em seguida, realizar avaliação de risco; e b) controle de risco, o que acontece se a situação de trabalho não é seguro? Ele prossegue para a etapa de avaliação de riscos para decidir se a ordem de grandeza é tolerável ou não tolerável, eo valor do risco com o valor de risco tolerável é comparado, Se você fosse para determinar que o risco não é tolerável, é importante, então a aplicar medidas de controlo (Romero, 2005).

UAVs como a inclusão tecnológica na prevenção de riscos

veículos ou drones chamados robôs aéreos não tripulados é uma tecnologia atual que tem facilitado várias missões em todo o mundo. Esta tecnologia foi criada e aplicada a ambientes militares desde a Segunda Guerra Mundial (Monsoon catalão, 2013). No entanto, os avanços da microeletrônica têm permitido o desenvolvimento de dispositivos menores para uso civil. Michael Brooks (2012) menciona que a história dessas equipes começaram a partir da aplicação de um estabilizador giroscópico para converter um biplano nos UAVs de controle de rádio primeira controladas, para controlá-los através de um smartphone (Mossel et al., 2014). Entre os benefícios gerados pela utilização desta tecnologia nas unidades tripulados por pilotos altamente treinados é

uma maior segurança para os operadores e implantação mais rápida para emergências (Grau et al., 2006). Enquanto isso, Ten (2013) concorda que são úteis em áreas de difícil acesso geográfico, ordem pública, ou vulcões, fogo, concentração de radioatividade, entre outros. Proporcionar a facilidade de tirar fotografias aéreas de alta resolução, mesmo sob cobertura de nuvens, no entanto, também eles oferecem vulnerabilidade, a integração dificuldade do espaço aéreo, as limitações de peso, e assim por diante.

Embora os militares empregou aviões durante décadas, a sua disponibilidade em aplicações científicas e civis continua a modernizar-se. Em recente publicação de Watts, Ambrosia, e Hinkley (2012), a evolução cronológica das principais aplicações em diferentes ambientes industriais e civis mostrados. No entanto, de acordo com Rosales et al., (2011) pode ser mencionado que as principais aplicações dos drones estão monitorando o tráfego rodoviário, as operações de busca e salvamento aéreo, coleta de informações para a previsão do tempo ou detecção fogo; enquanto Joan (Carles Ambrojo, 2013) diz que as aplicações, por exemplo no Japão, são usados para controlar o nível de radiação da usina nuclear de Fukushima, ou para ajudar em áreas tão diversas como a revisão de atividades através da rede eléctrica, o estado dos edifícios, o impacto das obras, e assim por diante.

O uso desta tecnologia parece estar focada na implementação de sistemas que geram uma vantagem competitiva devido à sua abrangência, o que lhes permite viajar por terra e ar, em terreno acidentado e áspero, superar qualquer obstáculo e gerando uma vista aérea, além de um baixo custo em comparação com outras equipes, por exemplo, helicópteros tradicionais, ameaçando o fator humano. Neste sentido, a mudança das práticas de trabalho e processos de trabalho geram novos riscos e desafios para os trabalhadores e empresas, que por sua vez exigem abordagens políticas, administrativas e técnicas para garantir elevados níveis de segurança e saúde no trabalho (riscos , 2014).

METODOLOGIA

Este trabalho é descritivo, com abordagem qualitativa, porque ele é projetado para compor quatro cenários futuros de drones como a inclusão tecnológica no processo de identificação de riscos na gestão da segurança industrial no México. Os dados foram coletados em uma única ocasião e por um período de tempo especificado. O primeiro passo foi entender claramente o sistema em estudo

(identificação do risco industrial-segurança) e o segundo planejamento de cenários em desenvolvimento. a definição do problema, o propósito de cenários e contradições levantadas para o estudo, que são apresentados a seguir: Para alcançar a compreensão do sistema em estudo foram estabelecidos os seguintes aspectos básicos.

Problema

No México a cada ano um grande número de acidentes é gerado. Durante o ano de 2013 foram registados a nível nacional 415 000 660 acidentes e em 2014 registrou 409 000 248, enquanto o número de trabalhadores filiados ao Instituto Mexicano da Segurança Social aumentou 3,6% em relação a 2013 (STPS, 2015). Acidentes são causados por causas básicas (fatores pessoais e fatores de trabalho) e causas imediatas (atos inseguros e condições inseguras). Tais acidentes pode ser evitada, por isso é essencial a fazer esforços para identificar e eliminar as causas subjacentes. Tudo o que é feito em favor do trabalho de prevenção de risco é fundamental para atingir zero acidentes (Department of Labor, 2015).

Finalidade de cenários

estabeleceu-se que o tipo de objetivo é conversa estratégica, porque você quer dirigir a melhoria do processo contínuo da segurança industrial.

Contradições

1) Hoje, com tanta tecnologia, incluindo drones, as empresas não podem garantir condições inseguras para evitar acidentes. 2) Segurança industrial não é muito segura, com muitas inclusões de tecnologia existentes. 3) Há uma insegurança industrial muito embora haja muita tecnologia para prendê-lo.

Para a segunda etapa (planejamento de cenários), desenvolveu as etapas do processo seguido Cisco e GBN nas propostas de estudos de investigação de 2025 sobre o uso potencial da internet (Cisco-GNB, 2010). Estes passos do processo são os seguintes:

- a. Definir perguntas.
- b. Mostrar o sistema de segurança industrial.
- c. Revisão da literatura científica, materiais e legislação associada.

- d. Entrevistando cientistas especialistas, chefes de área de segurança industrial, coordenadores e supervisores, bem como trabalhadores.
- e. Definir instalações.
- f. Fazendo a análise ambiental.
- g. Defina os factores de influência e análise de incerteza para o uso de drones em segurança industrial ao longo dos próximos dez anos.
- h. Determinar os fatores-chave mais influentes.
- i. Definir eixos de incerteza.
- j. Definir cenários futuros.
- k. Tirar conclusões.

RESULTADOS

Os resultados para o processo foram:

perguntas set

As perguntas iniciais foram: Drones vai ajudar na prevenção de riscos industriais para alcançar zero acidentes, ter um grande impacto do uso de drones como inclusão tecnológica no processo de segurança industrial, processo de drones auxiliarán segurança industrial para atingir a redução de acidentes e dos custos dos acidentes?

Mostrar o sistema de segurança industrial

Notou-se que a segurança industrial são muitas vezes distintos três níveis de acção: 1. A segurança ocupacional ou profissional; 2. Acidentes graves de segurança; e 3. O industrial Segurança do produto e instalações industriais. Como resultado os três níveis de desempenho, juntamente com a segurança industriais higiene industrial distinto, são duas actividades industriais que normalmente andam de mãos dadas, a fim de prevenir e evitar acidente.

Revisão da literatura científica, materiais e legislação associada

Ao longo do documento (definição do problema e background) você pode ver alguns dos materiais e literatura consultada para o estudo, que consistiu de informações de organizações internacionais e nacionais relacionados à segurança industrial e legislação do trabalho, por exemplo, a Organização Internacional Organização do Trabalho (OIT), a Agência para a Segurança e Saúde no Trabalho (OSHA), a Secretaria de Trabalho e Previdência social (STPS) e do Instituto

mexicano de Seguro social (IMSS), entre outros; autores básicos sobre planejamento estratégico e planejamento de cenários, como Michael Porter, Clayton Paul JH Schoemaker Chistensen ou também consultado; além de autores relacionados com a inovação e tecnologia tecnológico, como a inclusão: Adams Watts, John Villasenor ou Claudio Rosales. Na seção de referências toda a literatura e materiais relacionados a este notas de estudo. Além disso, outros materiais e informações através de diferentes páginas da Web e relacionados com o tema através periódica de notícias on-line consultado: No entanto, La Jornada e do mundo.

Entrevistas com peritos científicos, chefes de área de segurança industrial, coordenadores e supervisores e trabalhadores

Neste ponto, procedeu-se a projetar duas fontes de coleta de informações. A primeira foi uma pesquisa com 10 reagentes foi aplicado a 100 trabalhadores (pessoal e supervisores) relacionadas com a segurança industrial em empresas na cidade de Puebla, no México. a sua opinião sobre os drones foram questionados sobre a sua importância, o impacto ea inclusão tecnológica no futuro, como a segurança industrial. Por outro lado, uma entrevista de traço profundidade com 13 reagentes que 15 pessoas usando formulários do Google via e-mail e Facebook, destinadas aos principais intervenientes envolvidos no processo de segurança industrial foi aplicada, como foi também concebido : os gerentes de segurança, gerentes industriais, acadêmicos, especialistas sobre o tema, os membros das instituições governamentais dedicadas ao tema da segurança industrial e projetistas tecnológicos. Isto ocorreu durante o mês de Outubro de 2015.

Estabelecimento de instalações

As premissas estabelecidas pela incluindo drones permitidos orientar o desenvolvimento de cenários futuros de o processo de segurança industrial. Estes pressupostos foram estabelecidos a partir de três aspectos: as instalações baseadas na operação, com base na economia de hipóteses e premissas baseada na percepção social e laboral (ver Tabela 1).

Tabla 1: Establecimiento de premisas

<p>Premisa de operación</p>	<p>+ Las empresas que integren como una estrategia drones al proceso de seguridad industrial, lograrán asegurar una efectividad operacional (EO) en sus unidades básicas, además de poseer ventaja competitiva (Porter, 1996).</p> <p>+ Realizar cambios innovadores con enfoque disruptivo en los procesos de seguridad industrial permitirá ejercer un fuerte impacto en la disminución de accidentes (Christensen y Overdorf, 2000).</p>
<p>Premisa Económica</p>	<p>+ La adecuada identificación de riesgos utilizando la inclusión tecnológica basada en drones provocará la disminución de accidentes que mejorará la pérdida del 4 % del Producto Interno Bruto (PIB) anual mundial (OIT, 2015).</p>
<p>Premisa social</p>	<p>+ Los accidentes se pueden evitar, por lo que es imprescindible hacer esfuerzos para integrar a la tecnología en el proceso de seguridad industrial, y así identificar y eliminar las causas que provocan los accidentes; todo lo que se haga en favor de la prevención de riesgos de trabajo será clave para lograr el anhelo de cero accidentes (Dirección del Trabajo, 2015).</p>
<p>Premisa laboral</p>	<p>+ Los trabajadores (entrevistados) consideran que existe poco presupuesto en las empresas mexicanas para la inversión y capacitación tecnológica.</p> <p>+ Los empleados opinan que en el sector gubernamental, la corrupción, los sindicatos y la falta de organismos regulatorios es una incertidumbre que a muchos les causa inquietud.</p> <p>+ La mayoría considera que la mayor parte de la población es ignorante y con falta de cultura en cuanto a la inseguridad, además de que los trabajos explotados son un factor que aumenta los accidentes.</p>

Fuente: elaboración propia.

Análise ambiental

Por um lado, procedeu-se a realizar a análise ambiental do macro ambiente estratégico externo operacional, indústria e micro ambiente estratégico operacional interna para a inclusão de drones no processo de segurança industrial, onde se estabeleceu analisar e externamente identificar oportunidades estratégica e ameaças no ambiente operacional (Hill e Jones, 2011), e, por outro lado, uma análise dentro de uma empresa que utiliza um processo de segurança industrial foi realizado, onde são observadas as funções de recursos, aptidões e competências que desempenham (Hitt, Irlanda e Hoskisson, 2008). Uma análise PEST e SWOT-análise: Para este efeito, foram utilizadas duas ferramentas básicas.

É digno de nota que a-A PEST análise macroeconômica estabelece observação de fatores políticos, econômicos, sociais, tecnológicas e ambientais. Esses fatores são externos e estão fora do controle das empresas e podem ocorrer como oportunidades favorável ou negativamente como ameaças (Ballen, 2012). Para a preparação de PEST Análise-A cisão da abordagem definida os impactos de fatores macro-ambientais podem ter sobre os processos de segurança industrial e uso de tecnologias como drones. Depois de adicionar as respostas a entrevistas internas e as respostas aos entrevistados sobre fatores e / ou aspectos, poderia gerar uma análise sub-fator em termos das implicações ou impactos o fator mais influente para cada ambiente macro.

Neste caso, a equipe de pesquisa, a fim de fazer uma melhor análise, estabeleceu seis sub-fatores para fator político, 6 para o factor económico, 2 para o fator tecnológico, 3 para o fator social e 2 para o fator ambiental. No total, foram estabelecidos 19 subfatores. O próximo passo da análise foi estabelecer o perfil impacto fatores PEST-A, tendo em conta os fatores e sub-fatores, e definir utilizando uma ponderação Likert escala que varia de: não muito impressionante (com uma classificação numérica 1) pouco chocante (avaliado 2), levemente chocante (classificado 3), chocando (pontuação 4), e muito impressionante (avaliado em 5).

Para a preparação da matriz SWOT, em primeiro lugar a informação gerados pelas respostas da pesquisa e entrevistas com funcionários de empresas concentradas, para que pudesse ser observado que têm seis pontos fortes que mostram a importância eo impacto que é pensado para ter drones no processo de segurança industrial, tais como o aumento da segurança industrial, produtividade e redução de custos e riscos industriais; pelo contrário, três pontos fracos possíveis que têm a ver com os custos de tecnologia, a resistência dos trabalhadores e desemprego são observados. Por outro lado, quatro vezes que a proposta inclusão tecnológica (drones) podem aproveitar para integrar o processo de segurança industrial e outros categoria duas fortes ameaças relacionadas com o governo e suas políticas são observados são apresentados.

Estabelecimento dos fatores que influenciam e análise de incerteza para o uso de drones em segurança industrial nos próximos 10 anos (2015-2025)

Graças a todos os fatores encontrados, a equipe de pesquisa estabeleceu 25 fatores-chave e seu tipo de influência (política, social, ambiental, econômica e tecnológica). Em seguida, foram determinados os fatores-chave mais influentes. Usando brainstorming, os membros da equipe

identificou os cinco fatores mais importantes para o uso de drones no processo de segurança industrial, considerando-se que o nível de impacto deriva da sua importância (top 5 e 1 menos importante). A Tabela 2 mostra os cinco fatores mais influentes.

Tabla 2. Factores más importantes.

Factor	Nivel de Impacto
Prevención de accidentes y ahorro de costos	5
Inclusión tecnológica y aumento de la productividad	4
Adquisición de tecnología (drones)	3
Políticas de gobierno flexibles y de apoyo	2
Desempleo y resistencia al cambio	1

Fuente: elaboración propia.

Definir eixos de incerteza

Para o estabelecimento dos cenários, por sua vez três eixos de grande incerteza actual nos próximos anos e estabelecidos (veja a Figura 1).

Figura 1. Ejes de Incertidumbre

Incetidumbre 1	Incetidumbre 2	Incetidumbre 3
<ul style="list-style-type: none"> •No sabemos a qué nivel de control el gobierno mexicano controlará y regulará el uso de drones en el proceso de seguridad industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> •No sabemos si habrá progreso tecnológico: inversión y capacitación. •La disparidad de las diferentes trayectorias se centran en: la elasticidad de los precios de los drones, la facilidad y uso, la oferta y demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> •No sabemos qué tanto los drones ayudarán en la disminución de los accidentes y costos de los msmos.

Fuente: elaboración propia.

Definir cenários futuros

Aqui estão quatro cenários absolutamente plausíveis surgem 2015 a 2025. As histórias dos quatro cenários obteve o mostrado na Figura 2, mesmo se desenvolvem como brevemente rápidamente.

Figura 2. Los cuatro escenarios



Fuente: elaboración propia con ayuda de imágenes Google.

1) Escenario Inseguro.- Um mundo que desconfia de tecnologia. A violação da privacidade é a maior e mais importante preocupação dos trabalhadores, seguido pelo descuido dos operadores de drones e zangões vulnerabilidade a ataques cibernéticos-se para obter dados privados de outras indústrias; há muitas sanções por violação do uso de drones. As empresas lutam com a competitividade, em especial das pequenas e médias empresas que têm problemas financeiros não investem em tecnologias como drones.

2) Stage Corrupto.- Aqui a corrupção de empresas e do governo caminham juntos e não investir em novas tecnologias, mas para seu próprio benefício. É uma cena de excessos e deslealdade, porque a busca de ganho pessoal, com altas taxas de acidentes e custos. As empresas têm pouca ou nenhuma supervisão em segurança industrial.

3) A tecnologia Stage Drástico.- gera desemprego. investimento em tecnologia atinge o seu potencial de pico através da substituição de trabalho pelo uso de tecnologia, graças aos baixos custos de drones. O desemprego é gerado e continua a crise econômica. supervisores de segurança são substituídos pelo uso de drones e TIC. Os funcionários estão sempre intimidados e assediados por monitoramento e uso de drones excessiva.

4) Estágio Resurrección.- refere-se à ação para reviver, para melhorar a dar melhores resultados. A ressurreição é um símbolo de transcendência neste cenário, o saldo da mão do homem e da tecnologia em que ambos os elementos podem trabalhar de forma eficiente e produtiva procurado, gerando maior segurança industrial e, acima de tudo, sem incorrer em medidas extremas . Ele moderar o uso de inclusões tecnológicas como drones, e este é usado para garantir a identificação dos potenciais riscos que contribuam para minimizar os acidentes e os custos mais baixos do mesmo. A partir desta parte do processo garante a segurança industrial e contribui para a competitividade das empresas.

CONCLUSÕES

Planejamento de cenário é uma técnica de análise cuja função é reduzir a incerteza do futuro. Para esta parte de dois princípios fundamentais: a) existe um número quase infinito de futuros possíveis, b) existe um número quase ilimitado de variáveis que têm o potencial de afetar o progresso do grupo humano em análise, se uma organização ou sociedade. desenvolvimento cenário representa um exercício enriquecedora e, certamente, uma atividade necessária para o planejamento a longo prazo; Portanto, neste projecto, a construção de quatro cenários foi conduzido para saber o futuro de aviões nos processos de segurança industrial no México. Este exercício ajuda a identificar os factores-chave para o desenvolvimento, coloque os atores centrais e campos de ação ou pontos de convergência que é construído dia a dia no futuro e, portanto, está interferindo no caminho.

O objetivo deste trabalho foi baseado no estabelecimento de um problema como é a segurança industrial processo industrial e como isso pode beneficiar da tecnologia inclui drones situação. O trabalho foi desenvolvido a partir de perguntas para especialistas no assunto, e produtos relacionados, bem como entrevistas e levantamento das pessoas que trabalham nas empresas. Eles foram capazes de desenvolver quatro futuras histórias sobre o tema do estudo: O cenário incerto, o cenário corruptos, cenários drásticos e cenários ressurreição. É importante estar ciente de que é melhor ter vários cenários futuros nos negócios, porque o mero pensamento motiva a criação de um futuro melhor do que actualmente. Um primeiro passo seria analisar os gestores e conhecer a sua maturidade, o seu desenvolvimento criativo e inovador em termos de previsões e previsões futuras; seria estabelecida, então ele poderia ser propostos cenários criando menos dez anos, após os quais as possíveis estratégias para alcançá-los. Tudo isso, claro, utilizando a metodologia de planejamento de cenários e planejamento estratégico.

Bibliografía

- Ballén, X. R. (10 de 07 de 2012). Universidad Nacional de Colombia-Guía Análisis PEST (U. N. Colombia, Ed.) Recuperado el 28 de 10 de 2015, de http://www.bogota.unal.edu.co/objects/docs/Direccion/planeacion/Guia_Analisis_PEST.pdf
- Brooks, M. (2012). The Drone Age. *New Scientist*, 42-46.
- Carles Ambrojo, J. (2013). Los drones ‘se alistan’ al servicio civil. *Técnica Industrial* 303, 18-19.
- Christensen, C., & Overdorf, M. (2000). Meeting the Challenge of Disruptive Change. *Harvard Business Review*, 52-60.
- Cisco-GNB (2010). The Evolving Internet. San Francisco, CA.: Monitor/GBN Global Business Network.
- Clarke, R. (2014). Understanding the Drone Epidemic. Chapman, Australia: Xamax Consultancy Pty Ltd.
- Diez, C. A. (2013). Adquisición de imágenes de bajo costo aplicadas a la agricultura. Tesis. Quito, Perú: Universidad San Francisco de Quito.
- Dirección del trabajo (25 de Septiembre de 2015). Dirección del trabajo/ Gobierno de Chile. Obtenido de <http://www.dt.gob.cl/1601/w3-article-63152.html>
- Estadísticas y bases de datos, O. (8 de Junio de 2011). Estadísticas y bases de datos. Obtenido de Estadísticas y Bases de Datos, Organización Internacional del Trabajo: <http://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/langes/index.htm>
- Fundación Friedrich Ebert (Septiembre de 2011). Nuevos Enfoque de Desarrollo para México- Escenarios para 2020. Recuperado el 24 de Octubre de 2015, de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/08626.pdf>
- Hill, C. W., y Jones, G. R. (2011). *Administración Estratégica* (novena ed.), Mexico, D.F: Cengage Learning, Inc.
- Hitt, M. A., Ireland, R., y Hoskisson, R. E. (2008). *Administración Estratégica* (séptima ed.). México, D.F: Cengage Learning, Inc.
- Huerta Wong, J. E. (17 de Septiembre de 2015). Apuntes de planeación por escenarios. Puebla, Puebla, México: Posgrado Upaep.
- Jannadi, O.A., Almishari, S. (2003). “Evaluación de riesgos en la construcción”. *Diario de Ingeniería y Gestión* 129 (5), Construcción 492-500.

- Jiménez Naruse, N. Y., y Alvear Galindo, M. G. (julio-agosto, 2005). Accidentes de trabajo: Un perfil general. *Revista Facultad de Medicina de la UNAM*, Vol.48, 139-146.
- Manelele, I., Muya, M. (2008), "Risk identification on community-based construction projects in Zambia". *Journal of Construction*, Vol. 12 No. 1, pp. 2-7.
- Monzón Catalán, I. (Septiembre de 2013). Desarrollo de un cuadricóptero operado por ROS. Tesis. Zaragoza, España.
- Mossel, A., Leichtfried, M., Kaltenriner, C., & Kaufmann, H. (2014). Smart Copter: Enabling autonomous flight in indoor environments with a smartphone as on-board processing unit. *International Journal of Pervasive Computing and Commun*, 10, 92-114.
- OIT (27 de 03 de 2015). Oficina Internacional del Trabajo. Recuperado el 27 de 03 de 2015, de http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2004/104B09_309_span.pdf
- OSHA (2 de 04 de 2015). Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/topics/riskassessment/definitions>
- OSHA (20 de Septiembre de 2015). Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Boletín para la Industria en General. Obtenido de <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf>
- Pineda Rico, U. (2014). Plataforma Avanzada de Comunicaciones para Redes de mini-UAV (drones) Aplicadas a la Prevención, Control y Reacción Rápida en Situaciones de Emergencia. San Luis Potosí: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).
- Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires, Argentina: Javier Vergara.
- Porter, M. (1996). What is Strategy? *Harvard Business*, 59-78.
- Rango, A., Laliberte, A., Steele, C., Herrick, J., Bestelmeyer, B., Schmutge, T., . . . Jenkins, V. (2006). Using Unmanned Aerial Vehicles for Rangelands: Current Applications and Future Potentials. *Environmental Practice*, 159-168.
- Riesgos, O. E. (2014). Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Retrieved from <https://osha.europa.eu/es/riskobservatory>
- Romero, J. C. (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. Madrid, España: Diaz de Santos.
- Rosales, C., Scaglia, G., Carelli, R., y Jordan, M. (2011). Seguimiento de trayectoria de un mini-helicóptero de cuatro rotores basado en métodos numéricos. XIV Reunión de Trabajo Procesamiento de la Información y Control, pp. 495 – 500, San Juan, Argentina.

- Salgado, M., Carreño, L., Barbat, A., y Cardona, O. (2015). Evaluación probabilística del riesgo sistémico en Lorca mediante simulaciones de escenarios. *Revista*, 2-5.
- Salla, L., Sanna, N. (2008). "Riesgos laborales en el mantenimiento industrial", *Revista de la Calidad en Ingeniería de Mantenimiento*, vol. 14 Iss 2 pp. 194-204.
- Saari, J. (2001). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. OSHA. En J. Saari, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. OSHA (vol. II, parte 8), Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Social, I. M. (2013). Memoria Estadística (Base de riesgos de trabajo), México: IMSS.
- Solís Carcaño, R. G., y Sosa Chagoyán, A. R. (2013). Gestión de riesgos de seguridad y salud en trabajos de construcción. *Revista Educación en Ingeniería*, 161-170.
- Soria, J. V., y Viñas, J. A. (2010). Manual Para la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. Programa preventivo para el desempeño de las funciones de nivel básico (sexta ed.), Valladolid, España: Lex Nova.
- Schoemaker, P. J. (1995). Scenario Planning: A Toll for Strategic Thinking. *MITsloan Management Review*, 25-40.
- STPS (1 de Agosto de 2015). Trabajo seguro "Boletín Electrónico". Obtenido de <http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2015/bol064/vinculos/2005-0786.htm>
- STPS (2013). Información sobre accidentes y enfermedades del trabajo nacional 2004 - 2013. D.F. STPS.
- Vergara, J., Fontalvo, T., y Maza, F. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. *Prospect*, 21-29.
- Villaseñor, J. (2013). Observations from above: Unmanned Aircraft Systems and Privacy. *Harvard Journal of Law & Public Policy*, 36, 457-517.
- Watts, A., Ambrosia, V., & Hinkley, E. (2012). Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use. *Remote Sensing*, 1671-1692.