



GESTIÓN DE RIESGOS EN UN MUNDO EXPONENCIAL

Walter Aguilar, CPP

Mayo 2019

- 1. Definimos Riesgo**
- 2. Criterios de análisis**
- 3. Gestión de Riesgos**
- 4. Herramientas de Análisis & Gestión de Riesgo**
- 5. La inteligencia artificial aplicado al AR**
- 6. El Valor del Dato**
- 7. Impacto en la industria**

La “International Organization for Standardization” (ISO) define al riesgo como:
“Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y su consecuencia”

ISO aclara que el término riesgo es utilizado siempre y cuando exista la posibilidad de pérdidas (resultado negativo).

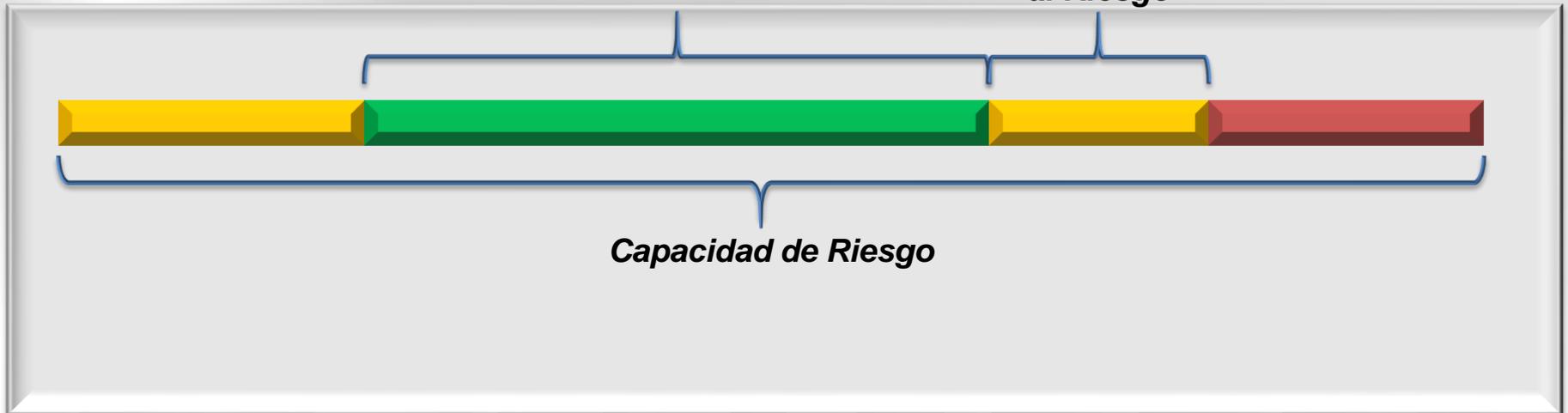
ISO 31000 Riesgo Positivo

Riesgo: *Efecto de la incertidumbre* sobre nuestros objetivos.

- ❖ “efecto” una desviación de algo que se espera, ya sea **positivo o negativo**
- ❖ “incertidumbre” el estado de deficiencia de información

APETITO DEL RIESGO & TOLERANCIA

Es la cantidad de riesgo que una organización está dispuesta a asumir para alcanzar sus objetivos estratégicos.



ACTIVO / BIEN

Persona, facilidad, material, sistemas, información, imagen, operación o actividad que tenga un valor positivo para una organización

AMENAZA

Cualquier indicación, circunstancia o evento con el potencial de causar PÉRDIDA o DAÑO a un activo.

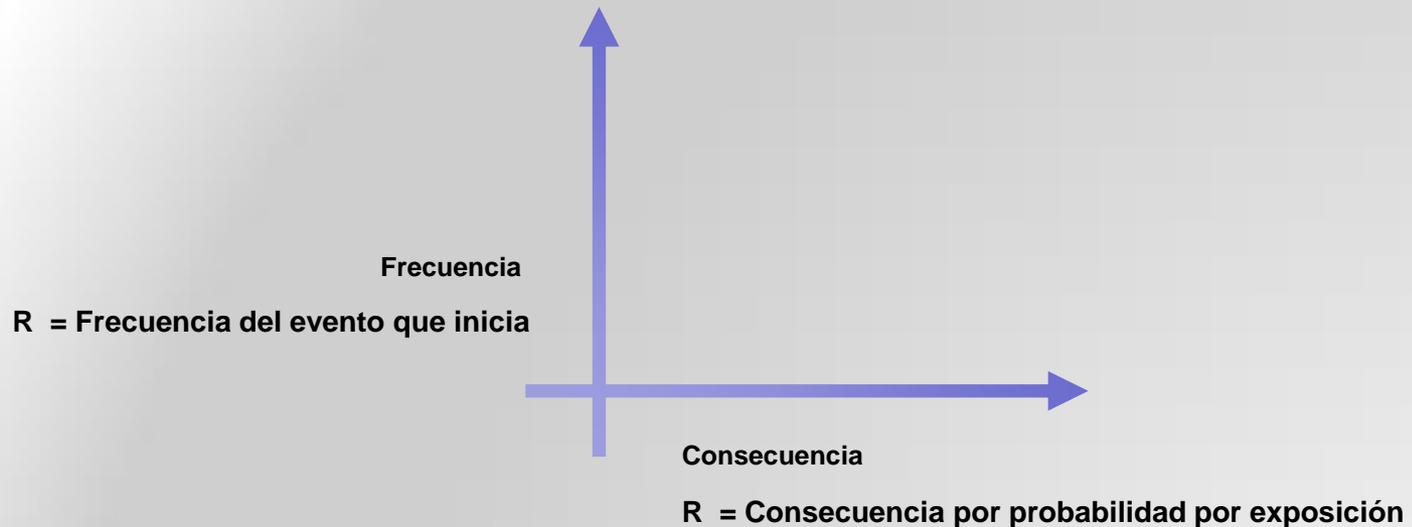
También un adversario que tenga **la intención y la capacidad** de generar un daño al activo

VULNERABILIDAD

Es una debilidad que puede ser aprovechada por una amenaza (identificada o no)

RIESGO

Riesgo se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento (frecuencia) y las consecuencias de dicha ocurrencia (impacto, severidad).



$$\text{RIESGO} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia} = F \times C$$

Esta fórmula básica se utiliza en la industria de seguros y análisis de riesgos para todos aquellos que implican una ocurrencia accidental y no intencionada (accidentes, desastres naturales)

EL RIESGO EN LA SEGURIDAD FÍSICA

$$\text{RIESGO} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia} = F \times C$$

La formula $F \times C$ debe ser modificada, ya que la frecuencia de un ataque voluntario e intencional se define como la **probabilidad de existencia de una amenaza (A)** y la **probabilidad de que esta amenaza encuentre una vulnerabilidad (V)** causando un incidente de consecuencias negativas (C)

$$\text{Riesgo (R)} = (A) \times (V) \times C = AVC$$

MATRIZ DE RIESGO

Frecuencia
R = frecuencia del evento que inicia

CONSTANTE	6	TOLERABLE	INTOLERABLE	INTOLERABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
HABITUAL	5	ACEPTABLE	TOLERABLE	INTOLERABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
OCACIONAL	4	ACEPTABLE	TOLERABLE	INTOLERABLE	INTOLERABLE	INACEPTABLE
ESPORÁDICO	3	ACEPTABLE	TOLERABLE	INTOLERABLE	INTOLERABLE	INACEPTABLE
REMOTO	2	ACEPTABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	INTOLERABLE	INTOLERABLE
IMPROBABLE	1	ACEPTABLE	ACEPTABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	INTOLERABLE
		1	5	10	25	50
		INSIGNIFICANTE	MARGINAL	GRAVE	CRITICO	CATASTROFICO

Consecuencia

R = a consecuencia por probabilidad por exposición

PROCESO DE ANÁLISIS



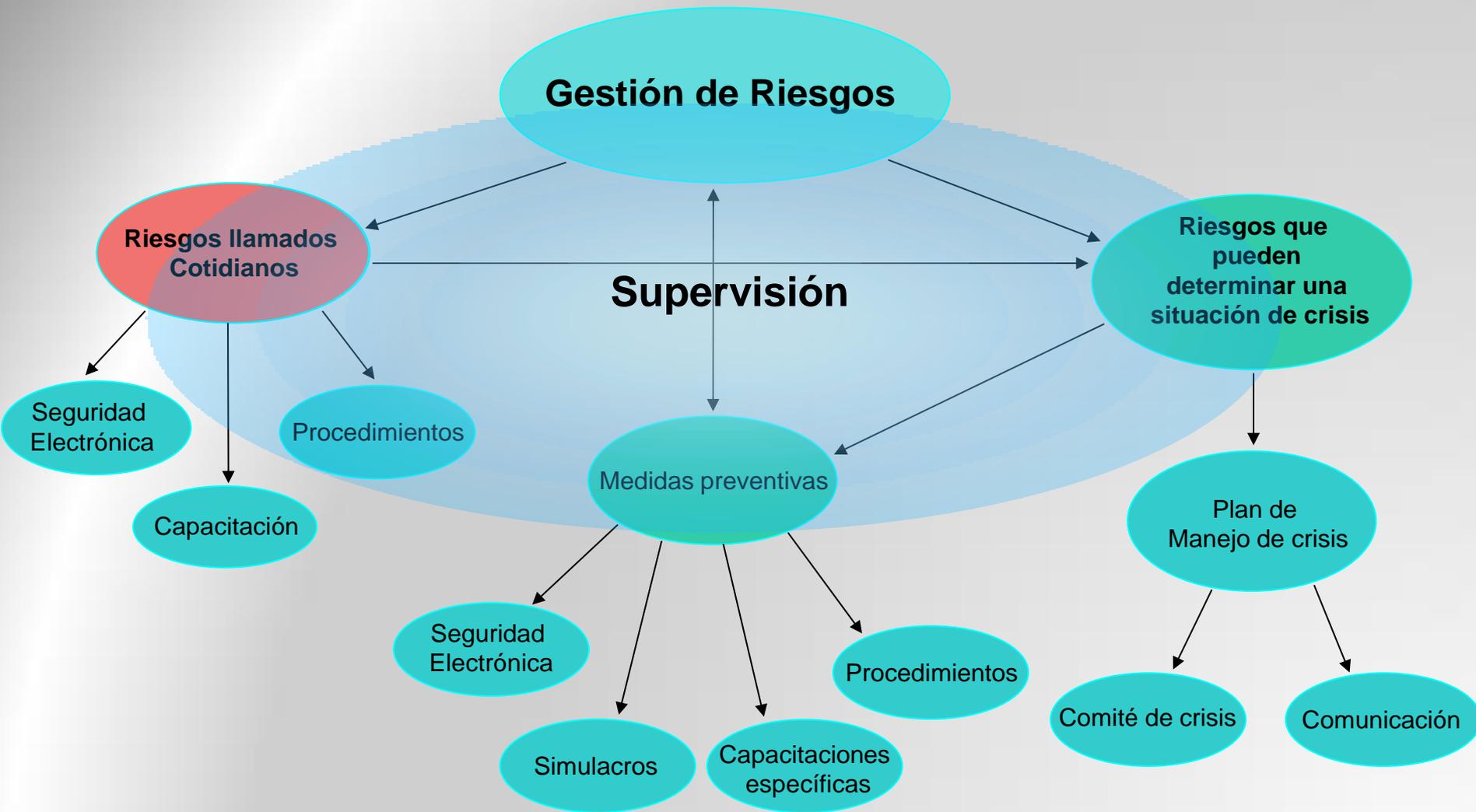
Gestión de riesgos

Disciplina y ambiente de decisiones y acciones proactivas para *valorar ininterrumpidamente*.

Lo que puede fallar, determinar cuales riesgos son importante enfrentar e implementar estrategias para abordarlos.

ISO 45001:2018 - OHSAS 18001:2007
Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

MANEJO DE RIESGO



A digital head composed of binary code (0s and 1s) is the central focus. The head is rendered in shades of blue and purple. Overlaid on the head and the background are various mathematical formulas and symbols in a glowing orange and yellow font. These include the equation $E=mc^2$, the summation symbol \sum , the limit notation $\lim_{h \rightarrow 0}$, the expression $x=0 \quad x^n$, and several algebraic expressions like $1+x+y+2a+21$ and $5+x+k+2a+21$. To the right of the head, there is a vertical bar chart with several bars of varying heights. The background is a dark blue grid with faint binary code scattered throughout. The overall aesthetic is futuristic and technological.

SENSACION o REALIDAD ?

Conclusiones de Bruce Schneier, sobre la valoración del riesgo

La gente exagera los riesgos espectaculares y puntuales y minimiza los riesgos comunes.

La gente infra-valora los riesgos que asumen voluntariamente y sobre valoran los riesgos de las situaciones que no controlan.

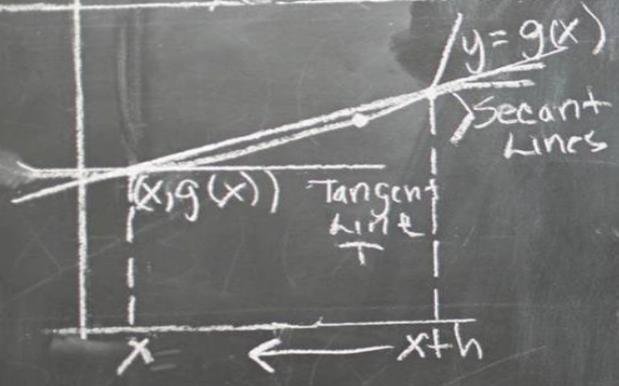
La gente sobre-valora los riesgos de los que se habla y son expuestos públicamente.

REF: Bruce Schneier, [_Beyond Fear: Thinking Sensibly About Security in an Uncertain World_](#), Springer-Verlag, 2003

CAMBIOS EN LA REALIDAD Y NECESIDADES DEL CLIENTE

$f(x) = x^2$
Find the derivative

$\text{Slope}(S) = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{g(x+h) - g(x)}{(x+h) - x} = \frac{g(x+h) - g(x)}{h}$



$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x+h)}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} (2x+h)$

$\text{Slope}(T) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h}$

$\frac{df}{dx} \left[\frac{d}{dx} (x^n) = nx^{n-1} \right]$

$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$f(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$

$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(a)}{h}$

$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} = 1$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+h} + \sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE HALLAZGOS

HERRAMIENTA INGENIO.xlsx

Buscar en la hoja

Inicio Diseño Tablas Gráficos SmartArt Fórmulas Datos Revisar

Editar Fuente Alineación Número Formato Celdas Temas

Helvetica 11 Ajustar texto General Celda comp... Celda vincul... Entrada Explicación

C11 los controles del personal de seguridad no son eficientes

INGENIO	Hallazgo	Recomendación	Categoría	Subcategoría	Normas	Gravedad	Atención	Probabilidad	Resultado	Prioridad	Factibilidad Económica
ING-PP-IN-03	Se observa falta de rejas en desagues, de portones en vías de acceso, falta de mantenimiento en tramos, carencia de alambre de puas y falta de cerca física.	Efectuar el diseño de un nuevo perímetro	Proteccion Perimetral	Ingenio	ISO 9001:2015 / BPM / ISO 22000:2005 / BASC	5	5	4	100	Solucion a Corto Plazo	Baja Dificultad
ING-CA-IN-01	los controles del personal de seguridad no son eficientes	Verificar identidad por medio de la inspeccion fisica del documento oficial de identidad que contenga como minimo la fotografia del visitante	Control de Acceso	Ingenio	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-CA-IN-02	El porton motorizado para acceso de proveedores y uso interno es operado por un seguridad el cual no cuenta con procedimientos particulares para su manejo.	Establecer los procedimientos para ese puesto que indique tipo de personas y vehiculos que estan autorizados a ingresar al sector. Capacitar al personal en su cumplimiento.	Control de Acceso	Ingenio	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-CA-IN-03	Existen procedimientos que debe efectuar la guardia de colonos y que en el puesto el personal no cuenta con dichos documentos.	Formalizar, comunicar y capacitar al personal de seguridad sobre los procedimientos que comprenden a seguridad y logistica.	Control de Acceso	Ingenio	ISO 9001:2015 / BONSUCRO DE UE	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-CA-IN-04	En la inspeccion del 15 de marzo de 2018 en la garita vehicular de colonos se encontraron precintos numerados de control de carga. Segun el guardia estos se colocan en caso de que algun furgon no cuente con el precinto.	En caso de alguna novedad de falta de precinto colocado, rotura, manipulacion del mismo o que no coincida la numeracion, se debe informar al supervisor.	Control de Acceso	Ingenio	ISO 9001:2015 / BONSUCRO DE UE / BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-SIC-IN-01	El cuarto electrico principal del ingenio es area critica, el mismo carece de acceso restringido.	Siendo un punto critico para la continuidad de las operaciones, es indispensable instalar un punto de control de acceso asociado a uno de CCTV para la identificacion de todo el personal.	Servicios de Infraestructura Critica	Ingenio	ISO 9001:2015 / ISO 45001:2018 / BONSUCRO / BASC	4	5	5	100	Solucion a Corto Plazo	Baja Dificultad
ING-SCA-IN-01	La fabrica no cuenta con un sistema de control de acceso con privilegios por sectores.	Realizar un diseño de un sistema de control de acceso que abarque el acceso principal a la fabrica y a los distintos puntos interiores.	Sistema de Control de Acceso	Ingenio	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-SCA-TA-01	El sector de deposito del taller no cuenta con un sistema de control de acceso.	Siendo el taller uno de los sectores de mayor oportunidad en la comision de delitos, es indispensable instalar un sistema de control de acceso.	Sistema de Control de Acceso	Taller	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-SCA-IN-02	Las llaves de los sectores internos de la fabrica no se encuentran debidamente identificadas.	Se debe tener un panel de llaves, donde se las dejen en custodia. Implementar un sistema de llave maestra controlado.	Sistema de Control de Acceso	Ingenio	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad
ING-VIC-IN-01	El proyecto de CCTV ejecutado no tiene previsto un centro que gestione la identificacion y monitoreo.	Se debe realizar un diseño para la habilitacion de un centro de control que cuente con	Visualizacion de Imagenes	Ingenio	BASC	5	5	5	125	Solucion Inmediata	Baja Dificultad

Vista normal Listo Suma=140

Bienvenido 

Sistema Operativo de Tratamiento de Hallazgos

S.O.T.H

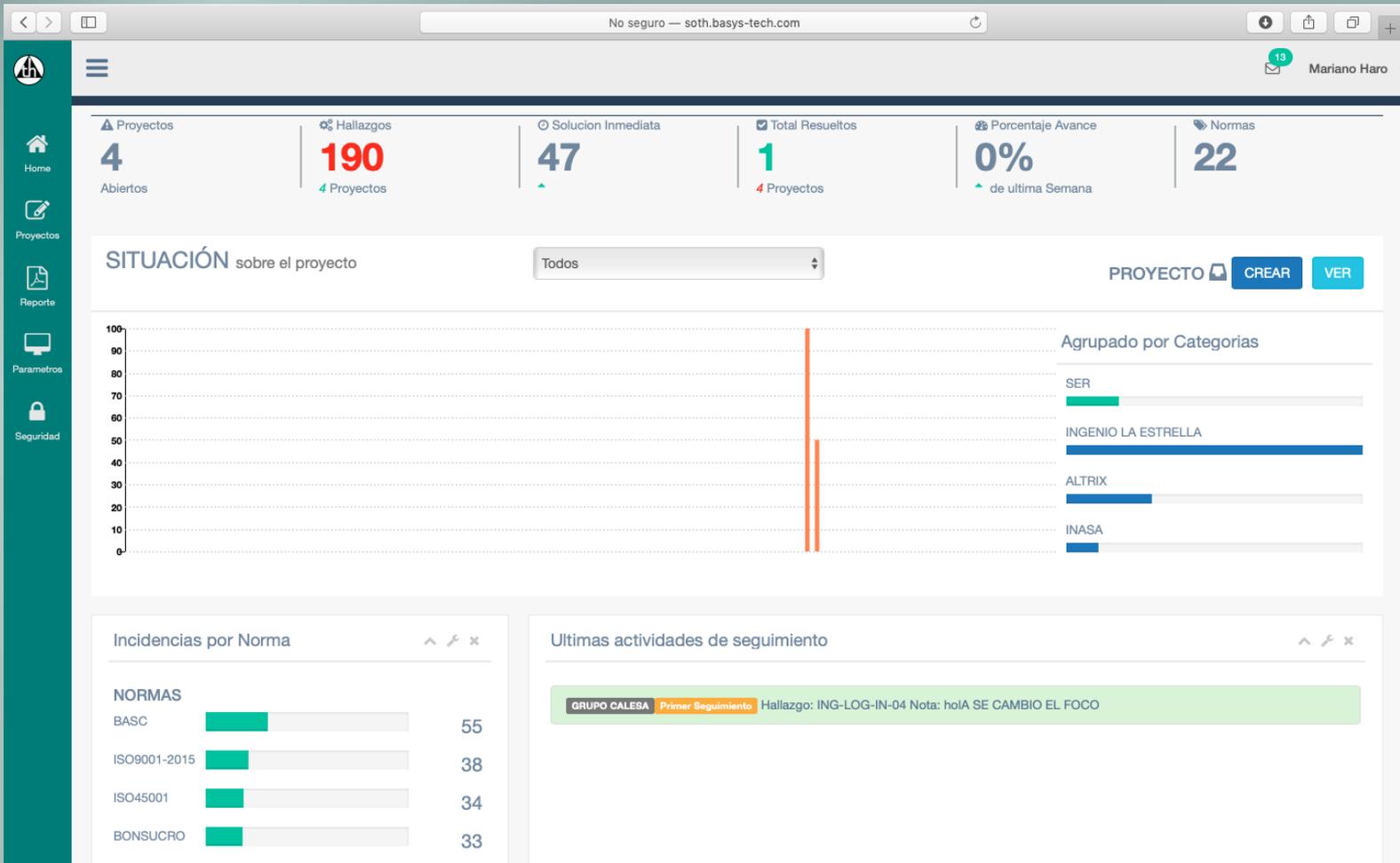
Sign In

USUARIO

PASSWORD

* Campos obligatorios

Recordar login/contraseña



		Hallazgo	Categoría	Norma	Gravedad	Prioridad	Factibilidad	Resp.	Estado	Seguimiento
<input type="checkbox"/>		SER-DPP-01	SER		● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-PCA-01	SER	ISO9001-2015 ISO45001	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-PCA-019-F	SER	BASC	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-PCA-04	SER	ISO9001-2015 ISO45001	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-PP-01	SER	BASC	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Alta Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-RSEA- 01	SER	ISO9001-2015 ISO45001 ISO14001-2015	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-SEG-01	SER	BASC	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-SEG-02	SER	ISO9001-2015 BASC ISO45001	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-SEG-03	SER	ISO9001-2015 BASC BPM	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
<input type="checkbox"/>		SER-SEG-04	SER	ISO9001-2015	● ● ● ● ●	Solución Inmediata	Alta Dificultad		GENERADO	

- Home
- Proyectos
- Reporte
- Parametros
- Seguridad

Browser: No seguro — soth.basys-tech.com

Usuario: Mariano Haro

Búsqueda rápida | Exportar | Búsqueda Avanzada | Activar Seguimiento | Volver | Nuevo

Hallazgo	Categoría	Norma	Gravedad	Prioridad	Factibilidad	Resp.	Estado	Seguimiento
SER-DPP-01	SER		●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-PCA-01	SER	ISO9001-2015 ISO45001	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-PCA-019-F	SER	BASC	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-PCA-04	SER	ISO9001-2015 ISO45001	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-PP-01	SER	BASC	●●●●●	Solución Inmediata	Alta Dificultad		GENERADO	
SER-RSEA-01	SER	ISO9001-2015 ISO14001-2015	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-SEG-01	SER	BASC	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-SEG-02	SER	ISO9001-2015 BASC ISO45001	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-SEG-03	SER	ISO9001-2015 BASC BPM	●●●●●	Solución Inmediata	Baja Dificultad		GENERADO	
SER-SEG-04	SER	ISO9001-2015	●●●●●	Solución Inmediata	Alta Dificultad		GENERADO	

Ir a | Ver 10 | [1 2] | [a 10 de 18]

Browser: No seguro — soth.basys-tech.com

Usuario: Mariano Haro

INFORME DE HALLAZGO

Email | Exportar | Volver

Reporte: ING-LOG-IN-04

Hallazgos: **Habla personal dentro del Depósito 1, dentro del horario de labores, sin los EPP correspondientes al lugar donde se encontraban y a la tarea de mantenimiento que estaban realizando.ing**

Doc/Img: 

Se debe instruir y capacitar a los Supervisores, más cuando los trabajadores van a realizar las labores en forma descentralizada sin supervisión y control directo, a controlar los EPP de los trabajadores y que sean acorde a la actividad programada, y a recordarle la obligatoriedad de su uso, por ley, dentro de la instalación.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE RIESGO

La inteligencia artificial, es la simulación de los procesos de inteligencia humana por sistemas informático



EL PROCESO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

PASO 2

Crear un Plan de Acción

- ¿Qué normas, guías y regulaciones deben de ser consideradas?
- Prog. de Recolección de Datos:
 - ¿Entrevistas?
 - ¿Encuestas?
 - ¿Inspecciones guiadas?

PASO 3

Crear Encuestas y Verificar

- Crear Listas de chequeo que cubran los reglas, guías y regulaciones aplicables para cada componente identificado en el Paso 1

PASO 4

Recolección de Datos

- La Recolección de Datos es esencial para determinar el medio, la operación, las medidas de seguridad y hábitos de los usuarios del Sistema.
- Usando los listados durante las entrevistas con guías concisas, así como las Listas de Chequeo, éstas facilitarán la Recolección de los Datos.

PASO 5

Analizar Datos

- Los Datos son convertidos a valores numéricos representativos que son calculados para determinar el nivel de Vulnerabilidad, Pérdidas Expectadas, Tipo de Impacto, etc.
- El Análisis de Datos es necesario para saber qué Contramedidas adicionales deberán ser implementadas.

PASO 1

Definir la Magnitud del Análisis de Riesgo

- ¿Qué Sistema(s) será(n) analizado(s)?
- ¿Qué componentes del Sistema el Análisis abarcará?

PASO 7

Administración de Riesgos

- La Adm. de Riesgos incluye el seguimiento a las acciones y la implementación de las Contramedidas sugeridas, así como el de actualizar el Análisis para reflejar su nueva postura de seguridad en forma permanente.

PASO 6

Crear Reportes

- Los resultados necesitan presentarse para ser administrado. Informes concisos con los resultados del Análisis y sugerir así, el de cómo mejorar la postura de seguridad.



CONTEXTO

***“PROTECCIÓN ES MÁS UN ARTE QUE UNA
CIENCIA,
NO HAY FÓRMULA QUE PUEDA CUBRIR TODAS
LAS ORGANIZACIONES, NECESIDADES Y
SITUACIONES ...
TODO ES ACERCA DE PROBABILIDADES...”***

Los datos tienen el poder de describir el mundo

Los datos por si solos en crudo tienen poco valor, luego de procesados, son valiosos, porque se convierten en información

Se puede seguir un patrón de comportamiento y establecer la de ocurrencia de un delito

Contra más y mejores datos tengamos menores serán las incertidumbres



OPORTUNIDAD DE LA INFORMACIÓN

VALOR PARA EL CLIENTE $\phi \rightarrow \emptyset$

COSTO MARGINAL

¿CUANTO CUESTA UN NUEVO PROCESO?

VALOR PARA LA EMPRESA $Cm \rightarrow \emptyset$

Cmc ¿COMO BAJAR COSTO MARGINAL?
Cmp ¿COMO BAJAR τ ?



MANTENIENDO ESTRUCTURA Q

FUENTE DE DATO	VALIDACIÓN	CATALOGACIÓN	ANÁLISIS	INFORME
OBSERVACIÓN VISUAL	<div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> VISUAL  τ_3 </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> VERACIDAD  τ_4 </div>	HALLAZGO \emptyset  HALLAZGO η	MR  MITIGA	
ENTREVISTA	 τ_2	 τ_5	 τ_6	
IDENTIFICACIÓN OPERACIÓN Y CONTEXTO	 τ_1			

- OBSERVACIÓN VISUAL**

  **OBSERVA BUSCA PATRONES CONOCIDOS**

- ENTREVISTA**

 **CUESTIONARIO CREADO A PARTIR DE LA (IO)**

 **IDENTIFICACIÓN DE LA OPERACION**

Cmc ¿COMO BAJAR COSTO MARGINAL?
Cmp ¿COMO BAJAR \uparrow ?

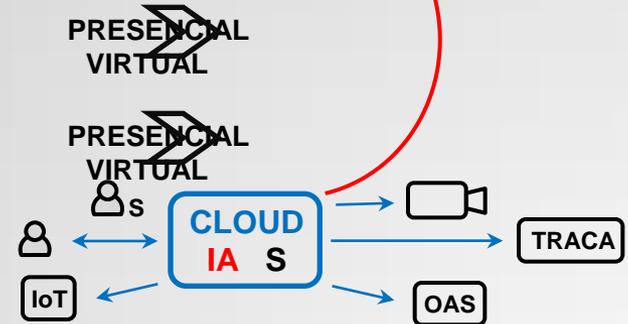


MANTENIENDO ESTRUCTURA Q

FUENTE DE DATO	VALIDACIÓN	CATALOGACIÓN	ANÁLISIS	INFORME
OBSERVACIÓN VISUAL	VISUAL $\$ + \text{person} \uparrow 3$ VERACIDAD $\$ + \text{person} \uparrow 4$	HALLAZGO \emptyset	$\$ + \text{person} \uparrow 6$ MR / MITIGA	 S DASH / BOARD
ENTREVISTA	$\$ + \text{person} \uparrow 2$	HALLAZGO η		
IDENTIFICACIÓN OPERACIÓN Y CONTEXTO	$\text{person} \uparrow 1$	$\$ + \text{person} \uparrow 5$	$\$ + \text{person} \uparrow 7$	

+ **NUEVOS DATOS** → **NUEVA INFORMACIÓN**

- OBSERVACIÓN VISUAL PRESENCIAL
 $\text{person} \uparrow$ OBSERVA BUSCA (IO) PATRONES CONOCIDOS
- ENTREVISTA PRESENCIAL
 $\text{person} \uparrow$ CUESTIONARIO CREADO A PARTIR DE LA (IO)
- $\text{person} \uparrow$ IDENTIFICACIÓN DE LA OPERACION (IO)



t_0 **COLECTAR DATOS**



- ϕ MUESTREO
- ϕ LÓGICA
- x RECURRENCIA
- r

- \$ DE MUESTREO ∅
- \$ DE LÓGICA ↑
- x RECURRENCIA ↑



ESP

MATRIZ R.



- ϕ LOGÍSTICA
- ϕ CATALOGAR
- ϕ ANÁLISIS
- ϕ RESULTADO
- x r

- \$ h / ∅
- \$ DE LÓGICA ↑
- x RECURRENCIA ↑



Rx MITIGACIÓN



ESP



t_n

- ϕ LOGÍSTICA
- ϕ ANÁLISIS
- ϕ RESULTADO
- x r

- \$ h / ∅
- \$ DE LÓGICA ↑
- x RECURRENCIA ↑

$$T = r \sum_0^n \phi$$

INFORME

CONVERTIR UN ENTORNO ANALÓGICO, EN INFORMACIÓN

CORPORATIVO

HOME

INTRODUCCIÓN
SISTEMAS
SEGURIDAD



I
N
F
O
R
M
A
C
I
Ó
N

SELF
H&C
ASISTENTES
COMUNITARIO

AUTOMATIZA
COLECCIÓN DE DATOS

2^{DO} PISO

CATALOGA
↓
ANALIZA
↓
INFORMA
↓
INFORME

APRENDE



CERTIFIED PROTECTION PROFESIONAL

CPP
SXX



CPSA
CERTIFIED
SXXI

PROTECTION

SOFTWARE

ALGORITM

IMPACTO EN LA INDUSTRIA ?

A corto plazo tendemos a *sobreestimar el efecto de la tecnología*, pero la *subestimamos a largo plazo*, que es donde se producen los cambios dramáticos a nivel cualitativo.

Ley de Amara

IMPACTO EN LA INDUSTRIA ?

A corto plazo tendemos a *sobreestimar el efecto de la tecnología*, pero la *subestimamos a largo plazo*, que es donde se producen los cambios dramáticos a nivel cualitativo.

Ley de Amara

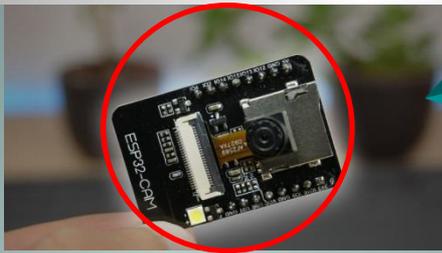
Andrés Oppenheimer:
"Pregunté por el desempleo tecnológico a los presidentes latinoamericanos y muchos no tenían idea de qué les hablaba"



El periodista presentó *The Robots Are Coming!*, la versión en inglés de su libro ¡Sálvese quién pueda! sobre los efectos inmediatos de la autom...

www.infobae.com

ESP32



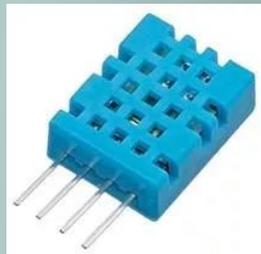
ESP32-CAM Video Streaming y reconocimiento facial con Arduino



Sensor de sonidos I2C KY-038



Sensor de luminosidad por fotoresistor



Sensor de humedad y temperatura DHT11



Sensor térmico



Sensor de humo, metano y butano MQ-2

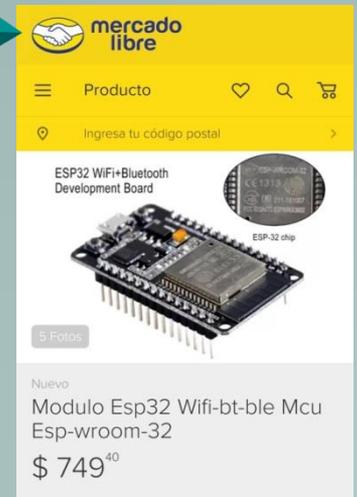


Sensor infrarrojo HC-SR501



ESP32

Es un microcontrolador de bajo costo con wi-fi integrado y Bluetooth. Además de sus propias capacidades, permite a otros microcontroladores conectarse a un red inalámbrica Wi-Fi y realizar conexiones simples con TCP/IP1





ESP – WROOM - 32

危機

Crisis

=

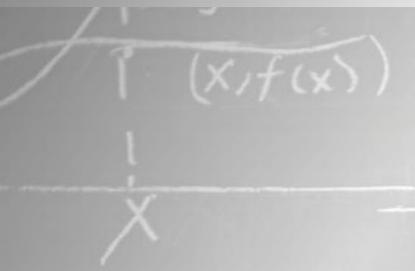
危

Peligro

+

機

Oportunidad



$f(x) = x^2$
Find the derivative

$$\text{Slope}(S) = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{g(x+h) - g(x)}{(x+h) - x} = \frac{g(x+h) - g(x)}{h}$$



$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

MUCHAS GRACIAS

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h}$$

$$\text{Slope}(T) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x+h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (2x+h)$$

$$\frac{df}{dx} \quad \boxed{\frac{d}{dx} (x^n) = nx^{n-1}}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+h} + \sqrt{x}}$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(a)}{h}$$