



Carpeta Final

Seminario de Comunicación
Escrita

Rebeca Baños García

Jesús Adrián Fernández Reyes

Correos electrónicos de acuerdo a una situación retórica planteada	3
Mapeo de información	5
La importancia de adquirir una solución, y no simplemente un robot	5
Diseño de tablas	10
Control difuso de velocidad y distancia de proximidad mínima de un robot móvil para usuarios con capacidades diferentes implementado en cómputo móvil	10
Texto mixto	15
Estado actual de la ciberseguridad en México	15
Comunicación a usuarios afectados por problemas tecnológicos	17
Texto mixto	19
Mecatrónica aplicada la medicina	19
Artículo de divulgación	28
Ciudades inteligentes: Nuevas tecnologías aplicadas a los retos de las ciudades contemporáneas	28

Correos electrónicos de acuerdo a una situación retórica planteada

Correo 1

Asunto: Solicitud envío de información de sistema de detección de fugas al Dr. Sierra.

Estimada Angélica Barrios:

Con respecto a la información del sistema de detección de fugas y tomas clandestinas en los ductos de transporte terrestre y sus respectivos cuatro métodos: acústico, fibra óptica, cálculos de balance y conexión con SCADA; le solicito, de la manera más atenta, la autorización de envío de dicha información al Dr. Sierra, nuestro jefe de proyecto, para poder darle seguimiento a los trabajos pendientes de realizar.

Saludos cordiales.
Rebeca Baños.

Correo 2

Asunto: Solicitud de reunión de trabajo para presentación de proyecto.

Estimado Ing. Saavedra:

Me comunico de parte del equipo de trabajo del Dr. Sierra para solicitarle, de la manera más atenta, una reunión de trabajo. El objetivo de dicha reunión es presentar el avance de nuestro proyecto acerca de un sistema integral para la detección de fugas y tomas clandestinas a los ductos de transporte terrestre y los beneficios que esto brinda. Es muy importante para nuestro equipo esta reunión ya que nos interesa saber si nuestras propuestas son viables. Le agradezco su atención y espero mi petición sea considerada.

Saludos cordiales.
Rebeca Baños.

Correo 3

Asunto: Avances acerca del proyecto de detección de fugas y tomas clandestinas en ductos de transporte terrestre.

Estimado Dr. Sierra:

Le informo de los avances que hemos tenido en nuestro proyecto acerca del sistema de detección de fugas y tomas clandestinas en los ductos de transporte terrestre:

1. Se tienen hasta ahora 4 métodos de detección; cada uno es independiente pero tener los cuatro nos brinda más confiabilidad en los datos. Le adjunto el archivo con la información.
2. Se ha establecido una petición para una reunión con el Ing. Saavedra, director de PEMEX Logística, para la presentación de nuestro proyecto. El objetivo de dicha presentación es mostrar los beneficios que esta trae para que PEMEX los considere y verificar la viabilidad de estos.

Con estos avances la puesta en marcha del proyecto deberá esperar a obtener la reunión de trabajo con PEMEX Logística para posteriormente agregar más información al reporte del funcionamiento del sistema y que este sea aceptado.

Saludos cordiales.

Rebeca Baños.

Maapeo de informaci3n

La importancia de adquirir una soluci3n, y no simplemente un robot

No hay dos soluciones robotizadas iguales, hay muchas variables en juego y se requiere de gran experiencia para evaluar la mejor alternativa. De las decisiones que se tomen inicialmente depende el grado de 3xito final.

Reseña hist3rica:

Comienzos:

Durante los comienzos de la rob3tica en la d3cada de los 80 nacieron decenas de f3bricas de robots industriales. Los robots industriales son por definici3n multiprop3sito y el mismo robot puede utilizarse en muy variadas aplicaciones. Había dos estrategias de venta muy diferenciadas, los vendedores de producto y los vendedores de soluciones.

Vendedores:

Los vendedores de producto vendían el robot con sus manuales y una capacitaci3n. La idea era que el usuario final desarrollara la aplicaci3n necesitada. Los vendedores de soluciones, en cambio, vendían el robot y todo lo necesario para alcanzar la aplicaci3n deseada, trabajando en conjunto con el cliente hasta obtener un resultado satisfactorio. Si se deseaba un robot para sacar las piezas producidas de una inyectora de aluminio, junto con el robot se proveía de un gripper apropiado para tomar la pieza, el m3dulo de comunicaci3n con la inyectora, el sistema de seguridad y todo lo que hacía a la soluci3n. El robot se entregaba programado y produciendo.

En la d3cada del 90 ya casi no quedaban vendedores de producto, sólo sobrevivieron los vendedores de soluciones. La experiencia indic3 que obtener una soluci3n a partir de un robot requiere de conocimientos avanzados y muy específcos que los clientes finales en general no poseen.

Actualidad:

Parad3jicamente, hoy en día los fabricantes de robots industriales est3n volviendo a ser vendedores de producto, pero los venden a integradores expertos en rob3tica industrial. Los integradores son los

que llegan con soluciones a los clientes finales. Este modelo era imposible en décadas anteriores porque no había un caudal suficiente de empresas con know-how. La gran mayoría de las empresas integradoras fueron fundadas por gente que trabajó previamente en las compañías fabricantes de robots. Este modelo es exitoso porque las empresas chicas son ágiles y más eficientes al momento de alcanzar una solución robotizada en proyectos de pequeña y mediana envergadura. Los fabricantes de robots encuentran más atractivos los proyectos que involucran decenas o cientos de robots y dejan las integraciones 'chicas' a los integradores que pueden dar un trato más personalizado y ser más competitivos. Es lógico que proyectos de poca escala que requieren la integración de múltiples elementos, muchas compras y manejo de proveedores, así como muchas etapas y seguimiento sean poco atractivos para multinacionales de estructura grande. Además, los integradores pueden especializarse en aplicaciones particulares. Hay integradores especializados en robots de soldadura, otros en robots de atención de máquinas, otros en pintura, por nombrar algunos. En cambio los fabricantes deben atender todos los sectores ya que venden robots multipropósito. Este modelo hace que hoy en día las fábricas vendan la mayoría de los robots a través de integradores.

Producto vs. Solución:

Solución:

La cantidad de variables asociadas y características a determinar en una solución robotizada es muy amplia. Empezando por las características básicas como capacidad de carga, alcance, repetibilidad y tipo de robot; y llegando a detalles específicos. Nos referimos con detalles específicos a características como ser tipo de gripper, especificación de los periféricos, buses de campo necesarios y layout tentativo, por nombrar algunos.

Problema común:

Cuando el cliente divide las tareas del proyecto en varios proveedores, ningún proveedor pasa a ser responsable por el funcionamiento de todo el conjunto, y no siempre se llega a una solución satisfactoria.

Ejemplo de un caso típico:

Hace 3 años una autopartista local deseaba adquirir su primer robot para automatizar un proceso de soldadura de punto. Adquirió un robot usado que ya había sido utilizado para soldadura de punto y venía con una pinza de soldadura. Por otro lado le encargó a un proveedor sin conocimientos de robótica la construcción de los dispositivos donde se armarían las piezas a ser soldadas. También adquirió un timer de soldadura para alimentar la pinza existente. Finalmente contactó a una empresa experta en robótica industrial para que le programe el robot y así tener una celda productiva. Tuvo la suerte de terminar teniendo una celda productiva, pero enfrentó los siguientes inconvenientes que fue solucionando con ayuda del integrador:

Robot	Pinza	Timer de Soldadura	Dispositivos
Le faltaban cables, software y documentación. Esto generó un costo adicional.	La pinza de soldadura se elige según la pieza a soldar. La pinza adquirida no era la mejor opción, era muy grande y pesada por demás. Con una pinza adecuada se hubiera logrado un mejor tiempo de ciclo y además el desgaste del robot con el tiempo sería inferior. Se tuvo la suerte que con la pinza existente se pudo acceder a todos los puntos de soldadura sin interferencias.	El timer no estaba preparado para comunicarse con un robot industrial. Fue necesario agregarle un módulo y software.	Eran perfectos para soldar a mano, pero inadecuados para utilizar con un robot. Tampoco tenían sensores de piezas. Si un operario suelda a mano no se olvida de colocar las piezas que está soldando, pero el robot es 'ciego' y si faltan piezas no se entera y suelda igual. Y lo más importante, no habían sido diseñados en conjunto con las trayectorias del robot, por lo cual había puntos de interferencia entre la pinza y el dispositivo. Fue necesario agregar sensores y modificar el dispositivo.

Consecuencias de imprevistos:

Estos imprevistos ocasionaron una demora de 2 meses en la entrada en producción. Si se hubiera comprado el diseño de los dispositivos y la especificación de la pinza y el timer al integrador de soluciones robotizadas se hubiera ahorrado mucho dinero. Teniendo en cuenta que:

- No hubieran sido necesarios retrabajos sobre el dispositivo.
- Se hubiera entrado en producción 2 meses antes.
- Se habría alcanzado una mejor solución final, con menor tiempo de ciclo (mayor capacidad productiva), y menor mantenimiento.

A pesar de no haber seguido los pasos correctos, fue una experiencia con suerte porque se obtuvo una celda exitosa. En muchos casos este tipo de accionar termina con un robot 'tirado' en un costado de la planta y generando falsos argumentos en contra de la robotización. El autopartista está en proceso de comprar un segundo robot pero esta vez tiene en claro que lo mejor es adquirir una solución donde el integrador experto en robótica sea responsable de la especificación de todos los elementos, del diseño de los dispositivos y del funcionamiento integral.

Estudio de Factibilidad y elaboración de pliego:

Importancia:

Cuando una empresa quiere robotizar un proceso, debe asignar un presupuesto, generar un pliego, y finalmente pedir cotizaciones. Pero, no es lógico pensar que el ingeniero de una empresa experto en el proceso pero sin conocimientos sobre robots industriales pueda diseñar él sólo la solución óptima y detallarla en un pliego. La mejor forma de dimensionar la solución es trabajando cooperativamente entre el conocedor del proceso (cliente final) y el conocedor de robótica (integrador). Pero, por otro lado, ¿porqué un integrador de robots va a dedicar varias semanas de su tiempo a trabajar en conjunto con el cliente para desarrollar y detallar la mejor solución en un pliego si no sabe si le van a dar el trabajo? Termina ocurriendo que los integradores de robots buscan una relación de compromiso y asesoran a los clientes dedicando algunos días de su tiempo pero sin llegar al nivel de detalle que sería óptimo, ya que no saben si van a realizar el proyecto. Los pliegos así obtenidos tienen algunos grises o detalles indefinidos y los integradores que cotizan en base a ellos

terminan cubriéndose con márgenes mayores frente a imprevistos que puedan surgir al desarrollar la solución. Una operatoria cada vez más difundida, que soluciona este dilema y genera pliegos detallados y soluciones óptimas es el estudio de factibilidad y elaboración de pliego.

Solución:

El cliente final contrata a un integrador experto para que lo ayude en el dimensionamiento de la solución y en la elaboración del pliego detallado. De esta manera el integrador dedica todo el tiempo necesario para hallar y detallar la mejor solución trabajando en conjunto con el cliente.

Costo:

El costo del estudio de factibilidad y elaboración de pliego es muy bajo comparado con el de la implementación de la robotización. En todos los casos termina siendo inferior al 5 % del costo de la robotización. No es correcto pensarlo como un sobre costo en la solución, al contrario, termina siendo un ahorro por varios motivos:

- La pre-ingeniería desarrollada se ahorra posteriormente en el proyecto.
- Las soluciones más acotadas son generalmente cotizadas a menor valor por los oferentes porque el integrador no pone mayor margen para “cubrirse” ante grises o imprevistos en la implementación.
- Las soluciones obtenidas están mejor pensadas desde el principio y no tienen “parches”. Suelen ser más simples, lograr mejores tiempos de ciclo y requerir de menos mantenimiento.

A menos que se trate de un caso de duplicar una celda existente o de un proceso muy conocido con un producto similar a otros ya producidos, siempre se justifica el estudio de factibilidad. Muchas veces se logra una solución satisfactoria a pesar de no seguir los pasos ideales pero no se tiene una solución óptima. La cual tiene menores costos operativos, mayor simpleza y productividad y mejor retorno de inversión.

Diseño de tablas

Control difuso de velocidad y distancia de proximidad mínima de un robot móvil para usuarios con capacidades diferentes implementado en cómputo móvil

Tabla 4 Evolución de las estadísticas en México y porcentaje de población con discapacidad

Fuente	Año	Concepto medio	Porcentaje
Censo	1900	Defectos físicos y mentales	0.20
Censo	1910	Defectos físicos y mentales	0.21
Censo	1921	Defectos físicos y mentales	0.65
Censo	1930	Defectos físicos y mentales	0.66
Censo	1940	Defectos físicos y mentales	0.54
Censo	1980	Ausentismo escolar por invalidez	2.80
Encuesta nacional de Inválidos	1982	Invalidez	0.03
Conteo de población	1995	Discapacidad	2.33
Registro nacional de menores	1995	Discapacidad	6.35
Censo	2000	Discapacidad/limitación	1.84
Encuesta nacional de salud	2000	Discapacidad	2.30
Encuesta nacional de evaluación del desempeño	2002	Discapacidad/dificultad	9.00
Encuesta Nacional de salud y nutrición	2006	Discapacidad/dificultad	9.00
Censo	2010	Discapacidad/dificultad	5.10
Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares	2010	Discapacidad/dificultad	5.10

Mejoras:

1. Datos del porcentaje alineado a la derecha
2. Diferencia entre los renglones de Censo y otras fuentes
3. Falta especificar en el título cuando y como se escriben los datos

Tabla 1: Evolución de las estadísticas en México basado en fuentes diversas a partir de 1900 a 2010 y porcentaje de población con discapacidad

Fuente	Año	Concepto Medio	Porcentaje
Censo	1900	Defectos físicos y mentales	0.20
Censo	1910	Defectos físicos y mentales	0.21
Censo	1921	Defectos físicos y mentales	0.65
Censo	1930	Defectos físicos y mentales	0.66
Censo	1940	Defectos físicos y mentales	0.54
Censo	1980	Ausentismo escolar por invalidez	2.80
Encuesta nacional de Inválidos	1982	Invalidez	0.03
Conteo de población	1995	Discapacidad	2.33
Registro nacional de menores	1995	Discapacidad	6.35
Censo	2000	Discapacidad/limitación	1.84
Encuesta nacional de salud	2000	Discapacidad	2.30
Encuesta nacional de evaluación del desempeño	2002	Discapacidad/dificultad	9.00
Encuesta Nacional de salud y nutrición	2006	Discapacidad/dificultad	9.00
Censo	2010	Discapacidad/dificultad	5.10
Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares	2010	Discapacidad/dificultad	5.10

La fuente más antigua y por ende más consultada es la de Censo, aunque las demás fuentes nos ayudan a tener un mejor panorama acerca de lo que se quiere analizar.

Tabla 5 Comandos de voz de la ITO-IWs

Comando	Acciones	Comando	Acciones
"One"	Enciende el sistema	"Right"	Gira a la derecha
"Forward"	Mueve la IWs adelante	"Down"	Frena los motores
"Backward"	Mueve la IWs atrás	"Up"	Apaga los motores
"Left"	Gira a la izquierda		

Mejoras:

1. Es mejor visualmente hacer una tabla con solo dos columnas en este caso, ya que solo son Comandos y Acciones.
2. Falta especificar en el título.

Tabla 2: Comandos de voz necesarios para que la ITO-IWs realice la operación deseada

Comando	Acciones
"One"	Enciende el sistema
"Forward"	Mueve la IWs adelante
"Backward"	Mueve la IWs atrás
"Left"	Gira a la izquierda
"Right"	Gira a la derecha
"Down"	Frena los motores
"Up"	Apaga los motores

Los comandos escritos los detecta la consola en inglés, de acuerdo a los comandos ingresados son las acciones que toma la ITO-IWs.

Tabla 3 Relación inclinación y acción del robot

Eje x	Eje y	Eje z	Acción
$-5 < x < 5$	DC	$-5 < x < 5$	Alto
$-5 < x < 5$	DC	$-10 < x < -5$	Izquierda
$-5 < x < -15$	DC	$-5 < x < 5$	Adelante
$-5 < x < 5$	DC	$5 < x < 10$	Derecha
$5 < x < 15$	DC	$-5 < x < 5$	Atrás

Mejoras:

1. Alinear los signos de mayor o menor igual para una lectura más amigable
2. Destacar la columna de Acción para dar a entender que es el resultado de los ejes

Tabla 3: Relación con los 3 ejes de dimensión para cada acción del robot

Eje x	Eje y	Eje z	Acción
$-5 < x < 5$	DC	$-5 < x < 5$	Alto
$-5 < x < 5$	DC	$-10 < x < -5$	Izquierda
$-5 < x < -15$	DC	$-5 < x < 5$	Adelante
$-5 < x < 5$	DC	$5 < x < 10$	Derecha
$5 < x < 15$	DC	$-5 < x < 5$	Atrás

El eje X es normalmente considerado como el eje horizontal de un plano de dos dimensiones. El eje Y es normalmente considerado como el eje vertical de un plano

deb 2 dimensiones. En el caso de 3 dimensiones, se agrega el eje Z, ya que representa la altura o profundidad.
En este caso se utilizó el eje X y Z para 2 dimensiones, ya que el robot no puede subir o bajar.

Tabla 3 Reglas difusas para la velocidad máxima

	Experiencia				
Distancia	MB	B	N	A	MA
MC	VMB	VMB	VMB	VB	VB
C	VMB	VB	VB	VB	VN
N	VB	VB	VN	VN	VN
L	VN	VN	VA	VA	VA
ML	VN	VA	VMA	VMA	VMA

Tabla 4 Reglas difusas para determinar la distancia mínima

	Experiencia				
Distancia	MB	B	N	A	MA
MC	MC	MC	MC	C	C
C	MC	C	C	C	N
N	C	C	N	N	N
L	C	N	L	L	L
ML	N	N	ML	ML	ML

Mejoras:

1. No se distinguen que es lo que representan las siglas en cada recuadro.
2. Se debería de especificar en el título más información acerca de las siglas utilizadas

Tabla 4: Reglas difusas para la velocidad de acuerdo a la distancia que se presenta

	Experiencia				
Distancia	Muy Baja	Baja	Normal	Alta	Muy Alta
Muy Cerca	Velocidad Muy Baja	Velocidad Muy Baja	Velocidad Muy Baja	Velocidad Baja	Velocidad Baja
Cerca	Velocidad Muy Baja	Velocidad Baja	Velocidad Baja	Velocidad Baja	Velocidad Normal
Normal	Velocidad Baja	Velocidad Baja	Velocidad Normal	Velocidad Normal	Velocidad Normal
Lejano	Velocidad Normal	Velocidad Normal	Velocidad Alta	Velocidad Alta	Velocidad Alta
Muy Lejano	Velocidad Normal	Velocidad Alta	Velocidad Muy Alta	Velocidad Muy Alta	Velocidad Muy Alta

Tabla 5: Representación difusas para determinar la distancia de acuerdo a la velocidad que se presenta

	Experiencia				
Distancia	Muy Baja	Baja	Normal	Alta	Muy Alta
Muy Corta	Muy Corta	Muy Corta	Muy Corta	Corta	Corta
Corta	Muy Corta	Corta	Corta	Corta	Normal
Normal	Corta	Corta	Normal	Normal	Normal
Lejano	Corta	Normal	Lejano	Lejano	Lejano
Muy Lejano	Normal	Normal	Muy Lejano	Muy Lejano	Muy Lejano

La distancia y la velocidad son proporcionales. A mayor distancia se alcanza una mayor velocidad, y a menor distancia la velocidad alcanzada es muy poca.

Tabla 5 Tiempo de adquisición y control del robot

Modelo	Microprocesador	Memoria	Tiempo
Galaxy S5	2.5 Ghz	2G	120 ms
Moto G	1.2 Ghz	1G	131 ms
Galaxy A5	1.2 Ghz	2G	125 ms
HTC ONE	1.5 Ghz	1G	123 ms

Mejoras:

1. Falta especificar en el título más detalles
2. Alineación de los nombres de las marcas a la izquierda

Tabla 6: Tiempo de adquisición y control del robot dependiendo el modelo de celular inteligente

Modelo	Microprocesador	Memoria	Tiempo
Galaxy S5	2.5 Ghz	2G	120 ms
Moto G	1.2 Ghz	1G	131 ms
Galaxy A5	1.2 Ghz	2G	125 ms
HTC ONE	1.5 Ghz	1G	123 ms

El microprocesador de cada dispositivo determina la cantidad de memoria con la que puede trabajar, además del tiempo que se tarda en procesar cada tarea.

Texto mixto

Estado actual de la ciberseguridad en México

El tema de las tecnologías de la información y la comunicación ha ido evolucionando tanto para bien como para mal. La tecnología nos ha ayudado a los seres humanos a facilitar el estilo de vida de cada uno e integrada con la comunicación nos mantiene mejor informados y en contacto con las personas que nos rodean. Pero así como nos ayudan a beneficiarnos, también se ha hecho mal uso de esta tecnología. Los delitos informáticos se basan en realizar ataques informáticos en contra del software o hardware de un medio electrónico, para obtener información, alterar o causar daños en el funcionamiento de algún sistema.

En el caso de México, los delitos informáticos más comunes son

- Hackeo
- Crackeo
- Fraude nigeriano
- Phishing
- Robo de identidad
- Cyberbullying\Ciberacoso
- Cibergrooming
- Sexting
- Pornografía infantil
- Informática forense

En México, los principales actores de estos delitos informáticos en los últimos dos años son, de acuerdo a Global State of Information Security Survey:

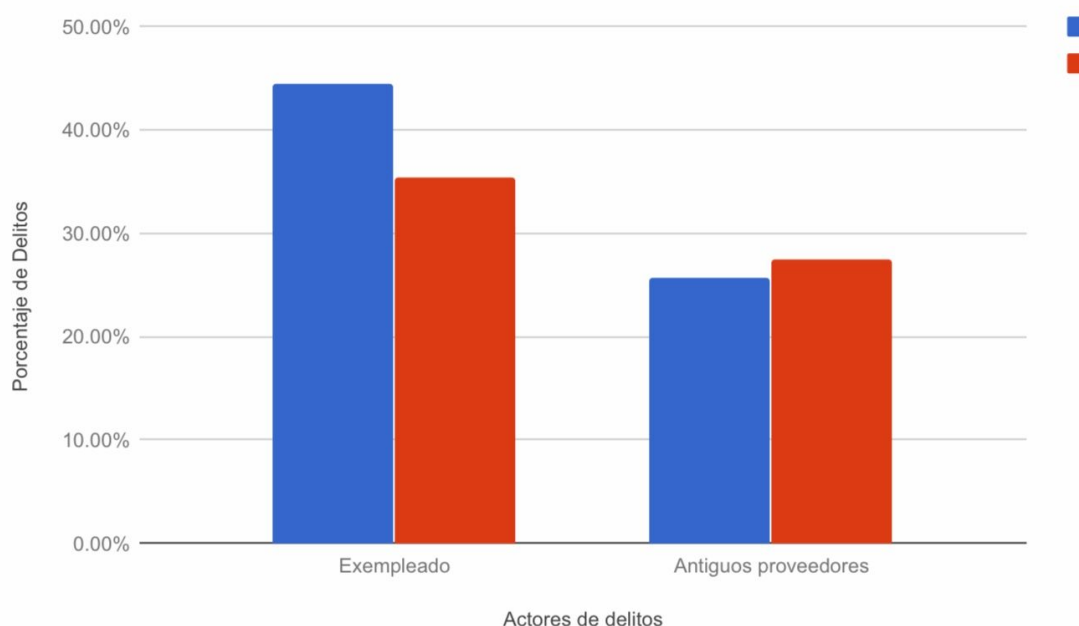
Tabla 1. Autores de ciberataques en México en los últimos 2 años

Autor del ataque	Año 2018	Año 2017
Exempleado	35.4%	44.5%
Hackers	34.9%	34.3%
Antiguos proveedores	27.5%	25.7%
Competidores	27.2%	31.2%
Empleados actuales	26.7%	30.6%
Crimen organizado	24.1%	25.1%
Proveedores	19.0%	17.8%

Hacktivistas	14.3%	15.4%
Entidades y organizaciones extranjeras	11.6%	11.5%
Clientes	9.5%	10.2%
Terroristas	8.7%	9.7%

Con respecto a la tabla, se puede apreciar que las personas que más realizan delitos informáticos a los sistemas empresariales son exempleados de las mismas. A pesar de eso, hubo una disminución en la cantidad de exempleados que atacaban a los sistemas del año 2017 al 2018, así como de competidores. Sin embargo, hubo un aumento de delitos informáticos por parte de antiguos proveedores y proveedores actuales del 2017 al 2018. En la siguiente gráfica se aprecia este cambio, el color azul representa el 2017 y el color rojo el 2018.

Principales actores de delitos informáticos y sus cambios con respecto al año 2017 y 2018



Estos delitos informáticos se pueden prevenir conociendo acerca de ellos y encontrar los diagnósticos a tiempo para así proteger nuestra identidad y a nosotros mismos, así como proteger a las personas que nos rodean que tienen acceso a este tipo de telecomunicaciones.

Comunicación a usuarios afectados por problemas tecnológicos

Ciudad de México, a 7 de mayo del 2019

Comunicado:

El equipo de desarrolladores de Amazon Alexa reconoce el error de reconocimiento de voz utilizado en el dispositivo "Amazon Alexa", principalmente en el caso de pedirle "una casa de muñecas".

El error detectado en el caso presentado fue que Amazon Alexa no sólo desplegó las opciones de compra que había en el mercado para la casa de muñecas, sino que también realizó la compra sin el consentimiento del usuario.

Estos errores se presentan debido a que el algoritmo de reconocimiento de voz llevado a cabo en cada petición realizada a Amazon Alexa, puede llegar a confundir unas palabras con otras si al momento de realizar la solicitud esta sea estructurada de manera distinta a la que Amazon Alexa la estructura. Sin embargo, el algoritmo de Amazon Alexa constantemente trabaja en mejorar su reconocimiento, por lo que este error no debió de suceder. El equipo de desarrollo de Amazon Alexa está trabajando en la solución al problema de que al formular peticiones de manera diferente, el resultado sea el mismo.

Otro error detectado de este error fue que la persona que realizó la petición a Amazon Alexa fue una niña. Amazon realizó la compra, sin detectar que era la niña la que hacía el pedido y no los tutores responsables. Este error se presenta en el algoritmo de detección de voz, ya que se encarga de reconocer las diferentes frecuencias de las voces de las personas que son responsables de realizar compras o procedimientos más avanzados. En este caso, Alexa no pudo identificar las diferentes frecuencias entre las voces de la niña que realizó la búsqueda y sus tutores, por lo que Amazon hizo la compra antes de verificar quien era quien hacía el pedido. El equipo de detección de voz de Amazon Alexa comunica que el error de este algoritmo ya fue solucionado y que Amazon Alexa reconoce las voces de los usuarios correctamente.

Reconociendo este error el equipo de desarrollo en reconocimiento de voz de Amazon Alexa pide abiertamente una disculpa a los usuarios afectados por este problema, deseando que no hubieran consecuencias mayores.

Equipo de desarrollo de Amazon Alexa



Texto mixto

Mecatrónica aplicada la medicina

La mecatrónica es una disciplina que se dedica a diseñar productos o procesos que faciliten las actividades del ser humano utilizando diferentes ramas de la ingeniería como la mecánica, la eléctrica, la robótica y la computación. La simplificación de actividades cotidianas involucra muchos factores; una de las actividades cotidianas más importantes es la medicina, donde se ha visto muy involucrada la mecatrónica.

El avance que ha tenido la ingeniería en mecatrónica desde sus inicios nos permite aprovechar sus beneficios y utilizarlos en procesos más complejos realizados en la medicina. Además, en ciertos lugares del mundo como Taiwán, con la promoción de la calidad de vida y la implementación del programa nacional de instrumentación de salud, ha aumentado la investigación y el desarrollo para modalidades médicas, lo que motiva al avance de esta ciencia en el área de la medicina [1].

La ingeniería en mecatrónica es una ciencia dinámica, ya que siempre está haciendo cambios para poder adaptarse de forma autónoma al entorno abierto para realizar las diferentes actividades humanas donde se ve involucrada. Dentro de la ingeniería, los avances realizados son basados en acciones y sensaciones para que el apoyo sea en verdad útil para el usuario. Los robots en específico, deben de aprender a reconocer el entorno desconocido de acuerdo a la acción del usuario y debe pasar la información ambiental que se obtuvo como resultado al individuo por medio de sus sensaciones [2].

A continuación, se presentan las principales áreas de la medicina donde la ingeniería en mecatrónica ha utilizado sus mejores avances.

Áreas de desarrollo

Cirugía

Los robots de cirugía son necesarios y muy importantes para los cirujanos de hoy en día ya que logran realizar procedimientos difíciles para los humanos. Con esto pueden ayudar a más pacientes cuya situación es complicada al tener eventos más graves al hacer una cirugía invasiva. A pesar de los avances, la construcción de

estos robots puede requerir cambios mucho más complicados y precisos, aunque con el mismo avance de esta ciencia, los robots de cirugía siguen logrando su objetivo.

Los avances de la cirugía se han enfocado en minimizar la invasión de procedimiento quirúrgico. Con esto se produjo un cambio radical en los procedimientos en los que los cirujanos ya no tocan ni ven directamente las estructuras en las que operan, ya que esto lo realizan los robots de cirugía. [3]

Los dispositivos quirúrgicos se han desarrollado más allá de la etapa de investigación y actualmente se utilizan de forma rutinaria en cirugía mínimamente invasiva, cirugía pediátrica, ginecología, urología, cirugía cardiotorácica y otorrinolaringología, por mencionar unos ejemplos. Los robots de cirugía continúan evolucionando y con eso se vuelven menos costosos y se diseminan más ampliamente. Se espera que estos dispositivos se utilicen con más frecuencia en los procedimientos quirúrgicos [4].

A continuación se muestra una tabla de las actividades realizadas por los robots de cirugía:

Tabla 1: Funciones y pronósticos de diferentes tareas robóticas y de asistencia en la medicina de 1990 a 2001 [5].

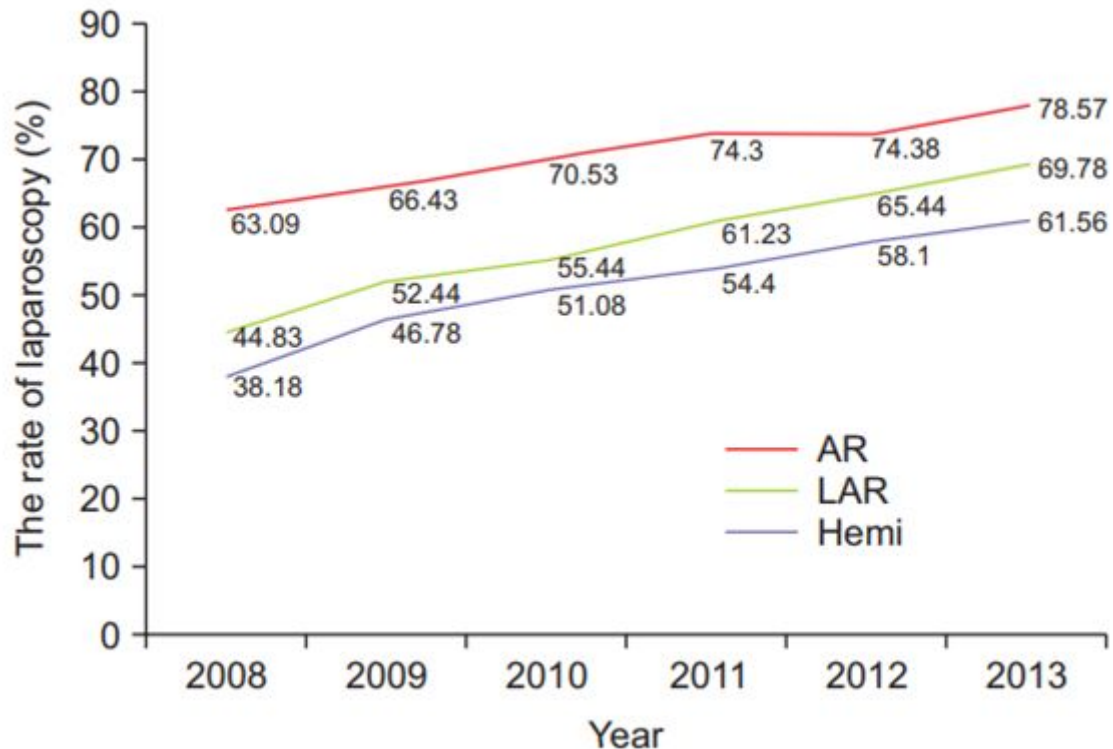
Tarea	Función	Pronóstico
Asistente Quirúrgico	Endoscopia activada por voz. Posicionador.	Se convierte en rutina
Mejora de Destreza Escala de movimiento Filtración de temblor Fuerza de retroalimentación	Facilita procedimientos endoscópicos de precisión.	De 1,000 procedimientos realizados, 50% son cardíacos y el otro 50% son laparoscópicos.
Redes de sistemas de sala de operaciones.	Control de cirujano mediante activación de voz o pantalla táctil.	Rápida integración de los sistemas de quirófano en un futuro próximo.

Cirugía de telepresencia Cirugía remota Tele-capacitación.	Cirujano en el sitio remoto del paciente utilizando banda ancha, transmisión o internet.	No hay un camino claro para la aplicación clínica. Se ha demostrado que tiene potencial para un nuevo paradigma educativo.
Mejora la información 3 Modelado dimensional y reconstrucción de imágenes.	Adquisición de datos en tiempo real e imágenes no visuales.	Reconstrucción dimensional de la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la ecografía con recubrimientos quirúrgicos para facilitar la terapia percutánea.
Estabilización de movimiento	Visualización de tiempo de "puerta" e instrumentos quirúrgicos al movimiento del corazón para crear una ilusión de quietud.	Facilitar la cirugía endoscópica de "latido del corazón"
Simuladores virtuales	Simuladores de vuelo para cirugía.	A punto de ser realista y accesible.
Realce de la información retroalimentación sensorial.	Acción en respuesta a la retroalimentación no visual.	Potencial para integrar el suministro local "inteligente" de medicamento / energía basado en la retroalimentación a nivel de tejido
Sistemas mecánicos micro eléctricos	Robots autónomos en miniatura	Diagnóstico remoto y entrega vía luz corporal.

Uno de los procesos más comunes en el que se utilizan robots quirúrgicos es la laparoscopia. Este proceso se encarga de explorar o realizar un examen de la cavidad abdominal mediante la introducción de un laparoscopio a través de una pequeña incisión. El laparoscopio es el robot quirúrgico que consiste en un tubo fino y flexible que consta de elementos ópticos para poder observar el interior del abdomen. Este proceso fue utilizado frecuentemente para tratar el cáncer colorrectal

en Corea. A continuación se presenta una gráfica con los resultados de 3 diferentes procesos de laparoscopia en Corea:

Gráfica 1: Porcentaje de tres procesos diferentes de cirugía laparoscópicas con respecto a las cirugías de cáncer colorrectal de 2008 a 2013 en Corea. [6]



Prótesis robóticas

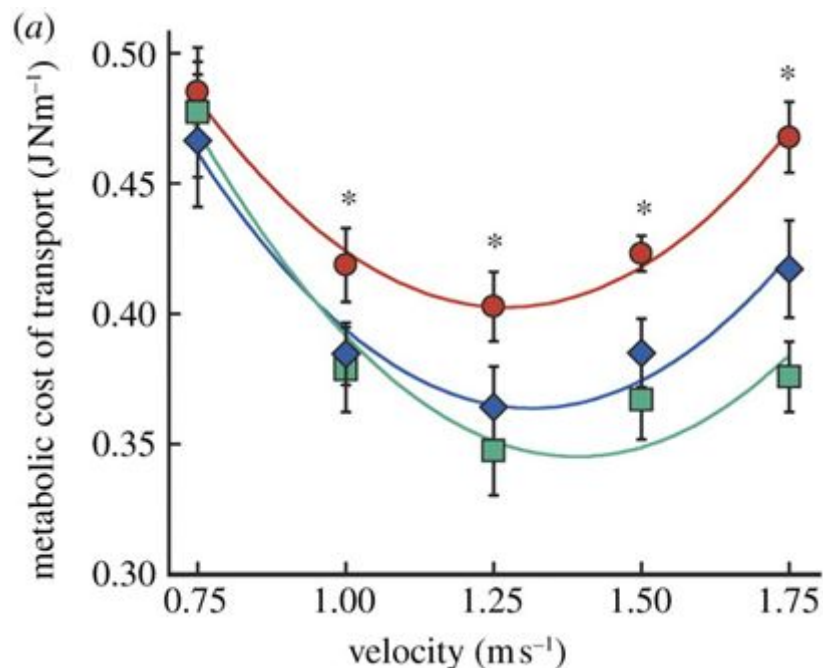
El objetivo de que la mecatrónica se encargue de realizar prótesis robóticas es que las personas que han sufrido amputaciones de alguna de sus extremidades puedan recuperar un porcentaje de la movilidad perdida y volver a realizar sus actividades cotidianas. Las investigaciones científicas en técnicas de rehabilitación humana han evolucionado continuamente para poder lograr este objetivo. Muchos sistemas tienen resultados parciales, por lo que se vuelve sujeto de más investigaciones. El uso de métodos de Procesamiento de Señal de Interfaces Naturales hace posible diseñar sistemas capaces de ofrecer prótesis de una manera más natural e intuitiva. Aun así, el control de las manos protésicas, utilizando técnicas no invasivas, sigue siendo un desafío en la vida real. Las prótesis mioeléctricas brindan capacidades de control limitadas, sin embargo, el control frecuentemente no es natural y se debe de aprender durante entrenamiento [7].

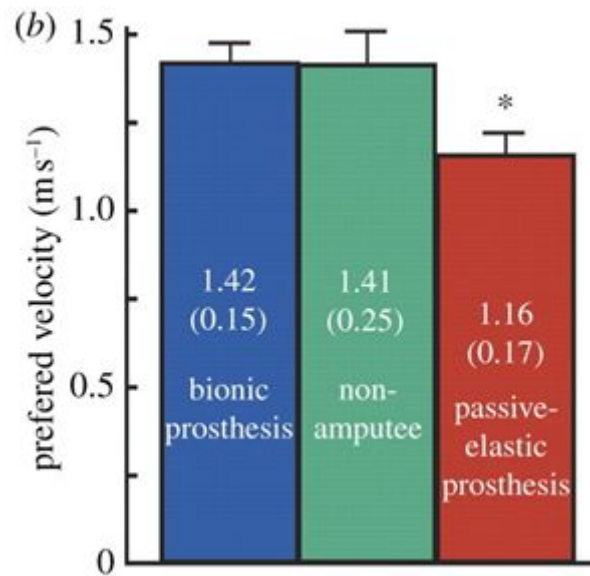
En esta área de la medicina también requiere de la unión de diferentes especialidades, como lo es la biomedicina. Con esta unión se puede identificar cómo funcionan los huesos y músculos del cuerpo humano para que, al ser

reemplazados por una prótesis robótica, esta pueda realizar el trabajo correctamente de la extremidad perdida. El área específica de la biomedicina que se encarga de detectar, analizar y utilizar las señales eléctricas que emanan los músculos esqueléticos es la electromiografía. Esta área permite generar fuerza, crear movimientos y permite realizar muchas funciones a través de las cuales se interactúa con el mundo que nos rodea. La electromiografía hace posible la conexión entre la biomédica y la ingeniería en mecatrónica [8].

Las prótesis robóticas más frecuentes son las de extremidades como manos y rodillas, por lo que se tienen más avances en esos mecanismos. En el mercado actual se pueden encontrar estas prótesis “pasivas”, son llamadas así ya que todavía no han sido capaces de adaptarse activamente a diferentes velocidades de marcha como lo haría la extremidad biológica. En un artículo de investigación de *The Royal Society* [9], donde se trata de replicar a una pierna biológica, se consideran varios conceptos ya que tiene que soportar el peso corporal y acelerar la masa corporal para facilitar la marcha normativa. Un objetivo específico en éste caso es diseñar una prótesis de tobillo-pie que sea capaz de replicar la dinámica del tobillo biológico. Verificando todas las variables involucradas en la investigación e obtuvo que la prótesis robótica creada normaliza los costos de la energía metabólica en comparación con los no amputados, es decir, fue un éxito. A continuación se presentan las gráficas con los resultados correspondientes:

Gráfica 2: Relación de la velocidad con el costo de energía metabólico entre la prótesis robótica, la extremidad biológica y la prótesis pasiva [9].





Drones Médicos

Otro elemento muy importante que ha ido avanzando en la ingeniería mecatrónica es el uso de vehículos aéreos no tripulados o drones. Estos pueden tener diferentes objetivos, como el de adornar el cielo o detectar la posición de algún objetivo en tierra. Para el avance de la medicina también ha utilizado los drones para proporcionar suministros médicos a donde se solicite la ayuda; de esta manera el dron podría llegar antes que un doctor o ambulancia a donde esté el paciente a quien se debe tratar con el fin de estabilizar hasta que llegue otro tipo de ayuda. Uno de sus principales problemas es la red donde trabajan los drones, ya que no es fácil ampliarla por lo que se limita la accesibilidad a los lugares que se desea cubrir [10].

Esta idea de los drones médicos surgió ya que, debido a los accidentes de tráfico ocasionado por los automóviles, muchos pacientes se vieron afectados, por lo que se buscaba una mejor forma de llegar a quienes necesitaban ayuda para poder atenderlos a tiempo. A continuación se presentan los resultados de las personas afectadas por los accidentes de tráfico cuando necesitaban ayuda.

Tabla 2: Damnificados en Dinamarca por los accidentes de tráfico entre 2010 y 2015 [11].

Año	Total de Damnificados	Muertos	Heridos de gravedad	Heridos severamente
2010	4,408	255	2,063	2,090
2011	4,259	220	2,172	1,867
2012	3,778	167	1,952	1,659

2013	3,585	191	1,891	1,503
2014	3,375	182	1,797	1,396
2015	3,334	178	1,780	1,376

La ciudad de Esbjerg decidió implementar desde antes el programa RED, este programa hacía uso de un dron que atendía a los pacientes que necesitaban ayuda a pesar de los accidentes de tráfico para que los estabilizaran a tiempo. Los resultados de la implementación del programa RED se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Damnificados por accidentes de tráfico en la ciudad de Esbjerg con el programa de RED

Año	Total Damnificados	Muertes	Heridos de gravedad	Levemente heridos
2005	165	4	90	71
2006	169	7	73	89
2007	162	7	88	67
2008	107	3	51	53
2009	139	6	64	69
2010	96	4	46	46
2011	110	6	53	51
2012	102	7	49	46
2013	61	1	32	28
2014	83	2	47	34
2015	86	7	42	37

Después de analizar los resultados, podemos notar que el programa RED fue todo un éxito.

En conclusión, la mecatrónica sigue avanzando y con ella sus aplicaciones se vuelven más numerosas, por lo que sus usuarios son beneficiados al realizar alguna actividad cotidiana. Por ejemplo, se está buscando crear sensores biomédicos

portátiles en miniatura para poder seguir la salud de las personas que se encuentran fuera del hospital de una manera más cómoda y fácil [12]; también se ha visto la posibilidad de crear dispensadores automáticos de pastillas para mejorar la atención en el tratamiento médico de un paciente [13]. Estos proyectos por increíbles que parezcan, aún necesitan más avances tecnológicos para implementarse de la mejor manera; con estos avances de la tecnología, se espera que se puedan hacer más acciones para poder beneficiar a todos y así tener a personas más sanas y con mejor calidad de vida.

Referencias

- [1] Ming-Yih-Lee, «IEEEExplore,» 07 agosto 2002. [En línea]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1013680>. [Último acceso: 06 mayo 2019].
- [2] K. Ohnishi, «SpringerLink,» 02 febrero 2008. [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10015-008-0624-3>. [Último acceso: 09 mayo 2019].
- [3] T. Dohi, «IEEEExplore,» 06 agosto 2002. [En línea]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/247086/authors#authors>. [Último acceso: 06 mayo 2019].
- [4] D. M. Hernon, «SpringerLink,» 28 diciembre 2007. [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-007-9727-5>. [Último acceso: 10 mayo 2019].
- [5] M. Michael J. Mack, «Minimally Invasive and Robotic Surgery,» JAMA, 2001.
- [6] S. J. Park, «Laparoscopic Surgery for Colorectal Cancer in Korea Nationwide Data from 2008-2013,» *Journal of Minimally Invasive Surgery*, pp. 40-43, 2015.
- [7] K. O. Maoura, «IEEEExplore,» 18 octubre 2016. [En línea]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7590819>. [Último acceso: 06 mayo 2019].
- [8] M. Z. Jamal, «Intechopen,» 17 octubre 2012. [En línea]. Available: <https://www.intechopen.com/books/computational-intelligence-in-electromyography-analysis-a-perspective-on-current-applications-and-future-challenges/signal-acquisition-using-surface-emg-and-circuit-design-considerations-for-robotic-prosthesis>. [Último acceso: 09 mayo 2019].
- [9] H. m. Herr, «Bionic Ankle-foot prosthesis normalizes walking gait for persons with leg amputation,» 13 julio 2011. [En línea]. Available: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2011.1194#d3e1317>. [Último acceso: 10 mayo 2019].
- [10] A. Pulver, «ScienceDirect,» enero 2018. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622816301898>. [Último acceso: 10 mayo 2019].

- [11] A. S. Kristensen, «Rescue Emergency Drone for Fast Response to Medical Emergencies Due to Traffic Accidents,» *International Journal of Health and Medical Engineering*, vol. 11, nº 11, pp. 637-640, 2017.
- [12] M. Atzori, «Scientific Data,» 23 diciembre 2014. [En línea]. Available: <https://www.nature.com/articles/sdata201453>. [Último acceso: 06 mayo 2019].

Artículo de divulgación

Ciudades inteligentes: Nuevas tecnologías aplicadas a los retos de las ciudades contemporáneas

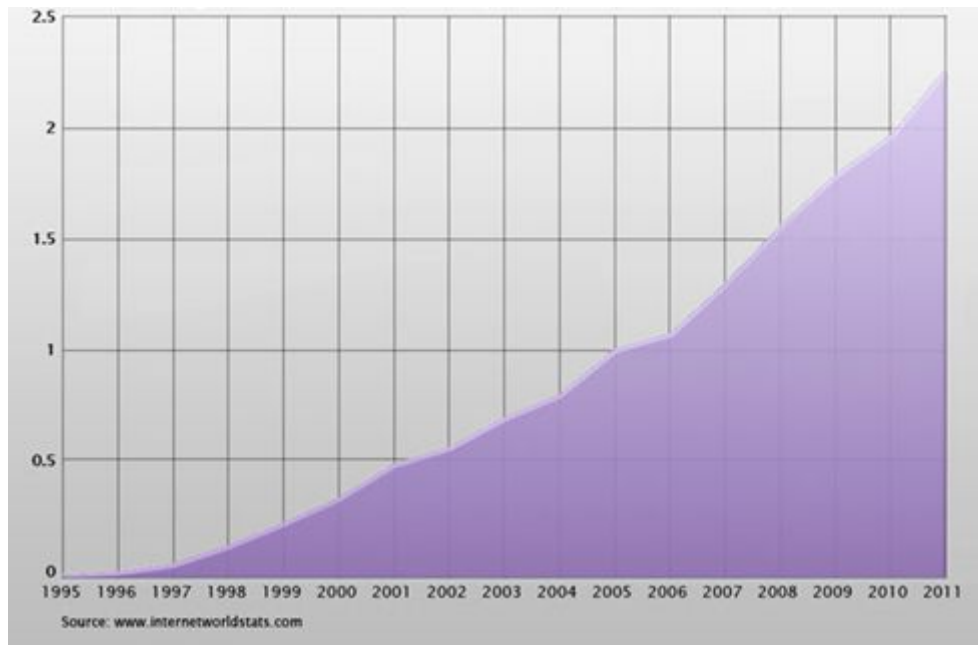
El concepto de “ciudades inteligentes” ha sido utilizado para expresar a las ciudades que utilizan la tecnología para abordar los retos principales que preocupan a las ciudades contemporáneas como mejorar la eficiencia energética, disminuir las emisiones contaminantes, reconducir el cambio climático, entre otros [1].



Uno de los principales factores que se necesitan para realizar las actividades necesarias para crear una ciudad inteligente es el internet de las cosas. En un futuro cercano se prevé que los objetos de la vida cotidiana estarán equipados con los elementos que hagan posible la conexión a internet, esto con el fin de que la comunicación entre las cosas y nosotros sea más sencilla. Por esto mismo, se necesita que el internet sea aún más inmersivo y generalizado. También se necesita mejorar la accesibilidad a la variedad de dispositivos que estén conectados a internet, como electrodomésticos, cámaras de vigilancia, automóviles, entre otros [2].

Como sabemos, desde que comenzó la conexión a internet, iban aumentando las conexiones rápidamente hasta ahora, que casi todo el mundo está conectado y muchas personas comienzan depender del internet para su vida diaria como estudiantes y empresarios. A continuación se muestra una gráfica de las conexiones a internet desde sus inicios.

Gráfica 1: Usuarios globales de Internet (en miles de millones) de 1995 a 2011 [3].



Dentro de la comunicación de los objetos cotidianos en nuestra vida, también entra la parte de volver más eficiente el traslado de un lugar a otro. Esto puede atacarse de diferentes maneras dependiendo lo que las personas utilizan para ir de su casa a otro lugar. Por ejemplo, las personas que tienen automóviles propios se pueden implementar mejores rutas donde se evite el tráfico, así como elementos de tecnología que puedan mediar el tránsito cuando ocurre una contingencia. También se pueden mejorar algoritmos para regir los semáforos de calles importantes para que dependiendo al flujo del tránsito vayan cambiando a beneficio de todos los automóviles. En cuanto a las personas que utilizan el transporte público, se debería mejorar este sistema en general ya que a veces no es suficiente para las personas que lo necesitan, ya que no alcanzan lugar dentro del horario que lo requieren, La solución para esto podría ser, implementando las tecnologías de la información, buscar un enlace para que los usuarios puedan ver que ruta les conviene mejor cuando la que usan cotidianamente se sature, o crear alternativas de líneas para conectar diferentes puntos de la ciudad más rápido.



Otro aspecto a tratarse para hacer realidad las ciudades inteligentes es la parte académica de administración, gobierno, economía, personas y comunidades. Se pueden crear, con las tecnologías de información, modelos para mejorar y hacer crecer la economía y el desarrollo del país. Esta es la verdadera base que se usa para examinar cómo los gobiernos locales están imaginando iniciativas de ciudades inteligentes [4].

Todas las soluciones que se implementen también tienen la responsabilidad de hacer algo con respecto al medio ambiente y a que se mejore el trato a este. En el caso del tráfico, se podría optar por manejar los autos híbridos que no contaminan tanto, así como si se implementan mejores sistemas de transporte público, tendría que ser con tecnología que no contamine. Otro problema que enfrentan las ciudades contemporáneas es as industrias que contaminan el ambiente en el que nos desarrollamos. Es difícil buscar una solución para esto, pero se podría empezar por trabajar con material reciclado, evitar la cantidad gigantesca de residuos y poder reutilizar elementos que antes se tiraban. Como ciudadanos al igual podemos hacer nuestro cambio generando menos basura y evitar el uso del plástico o reutilizar bolsas para compras.



En conclusión, las ciudades inteligentes se encargan de abordar los retos actuales y no solo por medio de las tecnologías de la información, sino también colaborando cada quien con lo que le corresponde, tomando iniciativas e informándose de las cosas que se pueden mejorar para evitar tener los problemas actuales. Los principales retos que siguen en pie para abordar son relacionar la infraestructura de las ciudades inteligentes con su funcionamiento y planificación operativos a través de la gestión, el control y la optimización, desarrollar tecnologías que garanticen la

equidad, que aseguren la participación informada y creen conocimiento compartido para el gobierno democrático de la ciudad [5].

Referencias

- [1] F. Güell, «Archivo digital UPM,» 14 junio 2016. [En línea]. Available: <http://oa.upm.es/40941/>. [Último acceso: 18 mayo 2019].
- [2] A. Zanella, «IEEEExplore,» 14 febrero 2014. [En línea]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6740844>. [Último acceso: 18 mayo 2019].
- [3] M. Santos, «Redes Telemáticas,» 17 septiembre 2013. [En línea]. Available: <http://redestelematicas.com/historia-de-internet-nacimiento-y-evolucion/>. [Último acceso: 18 mayo 2019].
- [4] H. Chourabi y T. Nam, «IEEEExplore,» 4 enero 2012. [En línea]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6149291>. [Último acceso: 18 mayo 2019].
- [5] B. M. y A. K. W., «SpringerLink,» 5 diciembre 2012. [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1140/epjst/e2012-01703-3>. [Último acceso: 18 mayo 2019].