



DINÁMICA DEL MONITOREO DE VIDEOVIGILANCIA EN SEGURIDAD

El recurso humano constituye el factor crucial para la efectividad en el monitoreo de videovigilancia en virtud de su carácter como el elemento consciente del sistema, responsable en última instancia del discernimiento y decisión en el binomio hombre-máquina que se conforma en toda aplicación de tecnología. Por ello, en la medida en que se agilice y facilite la dinámica de este recurso, se fortalecerá el potencial de efectividad en las labores de monitoreo de sistemas de videovigilancia, por lo general vinculadas a la atención de emergencias.

ANTCEDENTES

La dinámica genérica del recurso humano se puede describir por el acrónimo **DIDA**, ya que integra un proceso con la siguiente secuencia de acciones:

- **Detectar** las condiciones presentes en un entorno físico de interés por medio de los sentidos.
- **Identificar** la situación que existe o que puede surgir, a partir de lo que se ha detectado por medio de los sentidos.
- **Decidir** un curso de acción, o inacción, a seguir, derivado de una valoración acerca de lo que se ha identificado.
- **Actuar** de acuerdo con las decisiones tomadas y las capacidades disponibles, bajo la premisa de “*hacer lo mejor que se puede con lo que se tiene*”¹.

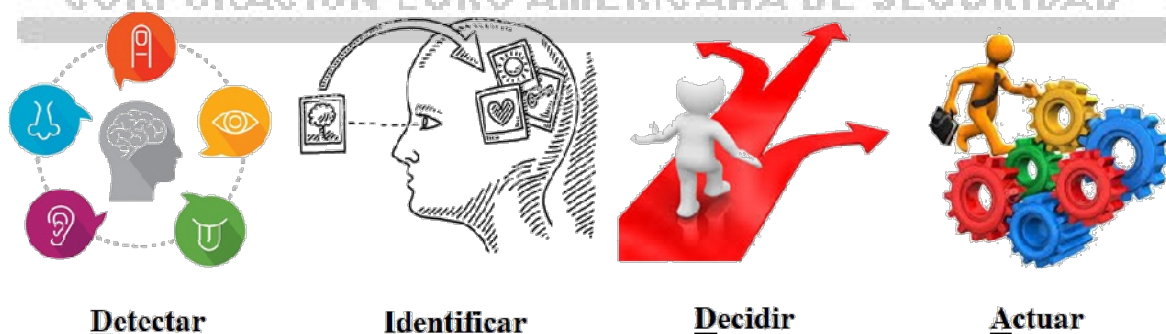


Figura 1. Proceso DIDA

El cual, aplicado a las labores con sistemas de videovigilancia, tanto para el análisis forense como para el monitoreo, se convierte en **VIDA**, ya que la Detección se realiza fundamentalmente de manera **Visual**, de tal suerte que dichas labores se pueden describir con el acrónimo **ODA**, ya que comprende el siguiente esquema de operación:

¹ King, Ernest, U.S. Navy Adm. (R)



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

- **Observar**, que corresponde a la combinación, a su vez, de dos acciones: **Ver**, es decir, captar las imágenes, y **Valorar**, es decir, evaluar lo que se muestra en el contenido de las imágenes. Para lo cual se plantean dos interrogantes: primero, lo que se muestra en la imagen, *¿es lo esperado o no?*, y segundo, si no es lo esperado, *¿qué riesgo representa?*
- **Decidir**, si se ha determinado que en la situación detectada existe un riesgo, se debe decidir *¿qué hacer?* o *¿qué NO hacer?* ante ello, ya que en ocasiones si se hace algo se pueden causar más perjuicios que si no se hace.
- **Actuar**, de acuerdo con lo que se haya decidido, ya sea hacer o no hacer.

La concurrencia de estos procesos se ubica en los segmentos de **Detección** y **Alertamiento** en el contexto del Proceso de Seguridad para la atención de emergencias, **CDAI**, que aplicado a la Videovigilancia se enfoca a la búsqueda de ciertos **indicadores visuales** en el contenido de la imagen, sobre los cuales se aplica una **mecánica de valoración** en el ámbito de la línea de acción de *Observar* antes descrita.



Figura 2. El Proceso de Seguridad para la Atención de Emergencias

Estos indicadores visuales están proyectados para describir ciertas condiciones de interés, físicas (lo que hay) y funcionales (lo que sucede), que pueden estar presentes en el entorno de vigilancia, responden al principio de “*conocer el terreno*”², y contemplan dos aspectos:

- **Indicadores de Normalidad**, esto es, las condiciones que se espera que están regularmente presentes.
- **Indicadores de Riesgo**, esto es, las condiciones que deben estar ausentes, ya que su surgimiento regularmente implica la ocurrencia de alguna forma de riesgo.

² “Deben de considerarse por tanto cinco aspectos. De su examen minucioso se concluyen las condiciones de lucha. Los cinco aspectos son: la vía, el tiempo, el terreno, el mando y la disciplina. ... El terreno se debe evaluar en términos de distancia, dificultad o facilidad de movimiento, dimensión y seguridad. ... Cuando conoces el Cielo y la Tierra, la victoria es inagotable”. Sun Tzu, *El Arte de la Guerra*.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

FÍSICO	FUNCIONAL	
Qué debe haber	Qué debe suceder	Indicadores de Normalidad
Qué NO debe haber	Qué NO debe suceder	Indicadores de Riesgo

Figura 3. Indicadores Visuales

De tal suerte que se puede proyectar como el propósito del Monitoreo de Videovigilancia, la **detección oportuna del surgimiento de los indicadores de riesgo**, o bien la ausencia de los indicadores de normalidad que en particular pudiera representar el surgimiento de alguna forma de vector de riesgo, a fin de emitir con rapidez el alertamiento que corresponda.

PANORAMA

La dinámica del recurso humano en el contexto particular del proceso CDAI con Sistemas de Videovigilancia, corresponde al desarrollo del esquema ODA, en el cual el factor crucial es la mecánica de valoración aplicada al contenido de las imágenes proyectadas.

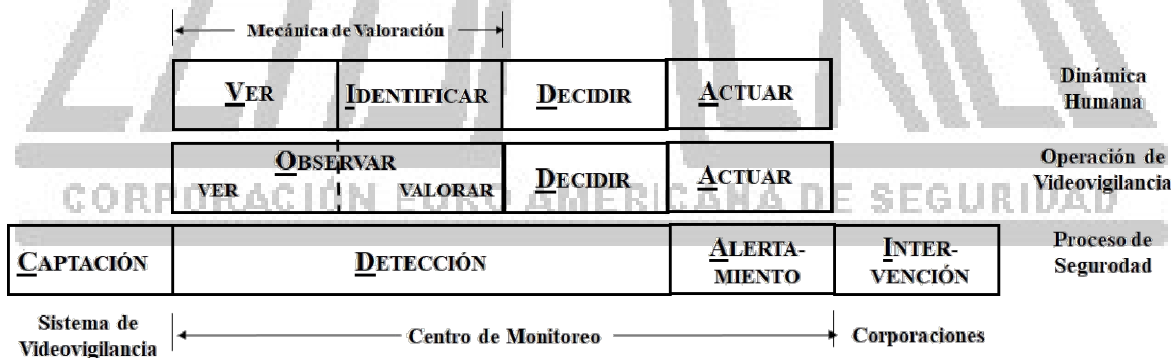


Figura 4. Contexto operativo de la Videovigilancia

La manera más efectiva de realizar el monitoreo de Videovigilancia es procesando una imagen a la vez, y no todo el conjunto del arreglo de imágenes o “mosaico” simultáneamente, para lo cual la mecánica de valoración consiste en lo siguiente, para cada imagen proyectada:

1. Captar y retener mentalmente el contenido de la imagen proyectada.
2. Analizar el contenido de la imagen proyectada para detectar la presencia de algún indicador de riesgo, o bien la ausencia de alguno de los indicadores de normalidad.
3. Si no se detecta la presencia de algún indicador de riesgo o la ausencia de alguno de los indicadores de normalidad, se continúa con la siguiente imagen.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

4. Si se detecta la presencia de algún indicador de riesgo, se debe activar el protocolo de reacción que corresponda.
5. Si se detecta la ausencia de alguno de los indicadores de normalidad, se debe determinar si dicha ausencia advierte del surgimiento de alguna forma de vector de riesgo.
 - a. Si la ausencia de alguno de los indicadores no constituye la advertencia de alguna forma de vector de riesgo, se aplica una mayor atención a dicha imagen, y se continúa con la siguiente.
 - b. Si la ausencia de alguno de los indicadores de riesgo constituye la advertencia de surgimiento de alguna forma de vector de riesgo, se activa algún protocolo de reacción.

La ejecución de esta mecánica de valoración debe realizarse, idealmente, en un lapso de 5 segundos o menos por imagen, a fin de reducir en la mayor medida de lo posible el tiempo de barrido total del *mosaico*, con el propósito de incrementar las posibilidades de detección oportuna de las situaciones de riesgo.

Para operar esta mecánica de valoración se requiere conformar, para cada campo visual de cobertura sobre el entorno de vigilancia, lo siguiente:

- **Indispensable**, los *indicadores de riesgo*, esto es los elementos visuales que describen las condiciones que advierten acerca del surgimiento de un vector de riesgo. Asimismo, El o los protocolos de reacción aplicables para cada caso.
- **Necesario**, los *indicadores de normalidad*, esto es, los elementos visuales esperados que estén presentes en el campo visual. Asimismo, el posible significado o las posibles implicaciones de su ausencia, que en un momento dado permitirían determinar si dicha ausencia constituye la advertencia del posible surgimiento de un vector de riesgo.
- **Deseable**, los elementos visuales de “*ambiente*” que deben estar presentes como *contenido esperado de imagen* en cada campo visual.

Se debe destacar que los *indicadores de riesgo* pueden ser de dos tipos: *generales*, es decir que lo son en cualquier circunstancia, como podría ser una persona empuñando o accionando un arma de fuego, blandiendo un arma blanca, saltando sobre una barda, o dos personas enfrascadas en una pelea; y *particulares*, es decir, válidas para las circunstancias específicas de un entorno de vigilancia en particular. Por su parte, tanto los *indicadores de normalidad* como los elementos del *contenido esperado de imagen* siempre serán específicos para las circunstancias de cada entorno de vigilancia.

La conformación de estos parámetros de referencia requiere de un proceso previo de preparación, por lo regular resultado de un análisis forense, y los cuales deben ser conocidos y memorizados, de alguna manera, por el recurso humano a cargo de la operación de monitoreo, para que sea capaz de realizar el proceso de análisis de las imágenes proyectadas.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

Para esto efectos, las tareas que debe realizar por parte del recurso humano a cargo de la operación de monitoreo comprenden:

- **Memorizar**, de alguna manera y por algún medio, la totalidad de grupos de parámetros (indicadores de riesgo, indicadores de normalidad y contenido esperado en las imágenes) conformados para todos los campos visuales del entorno de vigilancia.
- **Diferenciar y correlacionar** el grupo de parámetros pertinente para analizar cada imagen proyectada.
- **Cotejar** el grupo de parámetros seleccionado contra los elementos visuales presentes en el contenido de las imágenes proyectadas, a fin de establecer su ausencia o presencia, según corresponda, para proceder en consecuencia

Finalmente, siempre se debe considerar la posibilidad de que surjan situaciones de riesgo inéditas o al menos no previstas por alguna causa, para las cuales no se hayan conformado *indicadores de riesgo* que permitan advertir su ocurrencia, así como también un posible “*enmascaramiento*” de unos indicadores por otros con mayor visibilidad.

PERSPECTIVA

El factor crucial de efectividad en el monitoreo de Videovigilancia es la carga de trabajo que representa su operación para el recurso humano, la cual está determinada por el volumen, la multiplicidad y la diversidad de los elementos de información que debe memorizar, diferenciar y correlacionar, tales como:

- Los parámetros de referencia, es decir los indicadores de riesgo, los indicadores de normalidad, y los elementos visuales del contenido esperado en la imagen.
- Los posibles escenarios de situación y los criterios para su valoración.

En este contexto, se proyecta una carga de trabajo básica que comprende el manejo de lo siguiente:

1. Un conjunto de al menos 3 grupos de parámetros para cada campo visual de cobertura en el entorno de vigilancia, y que corresponden al grupo de indicadores de riesgo, al grupo de indicadores de normalidad, y al grupo de elementos visuales del contenido esperado en la imagen.
2. Un campo visual por cada cámara fija, y al menos 3 campos visuales por cada cámara móvil con una cobertura de 360°, aunque en realidad se tendrá un campo visual por cada posición (*preset*) establecido para cada cámara móvil.
3. Un conjunto de al menos 3 grupos de parámetros para cada campo visual para cada rango de horarios a lo largo de una jornada de servicio, correspondiente a los cambios de dinámica en su segmento de cobertura en el entorno de vigilancia, y que podrían ser 2, día o noche, 3, por mañana, tarde y noche, e incluso hasta 24, si fuese cada hora.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

4. Un conjunto de parámetros diferentes para cada día de la semana, así como para jornadas especiales, tales como días de pago, días festivos, eventos esporádicos, festividades recurrentes. etc.
5. Adicionalmente, conjuntos de parámetros para situaciones estacionales que modifiquen los perfiles “normales” de dinámica en el entorno de vigilancia, tales como períodos vacacionales, festividades periódicas, etc.

Todo lo cual proyecta, a su vez, un problema de manejo de volumen y diversidad, tan sólo para memorizar y diferenciar los grupos de parámetros, así como para correlacionarse con los posibles escenarios de situación que se pueden presentar, lo cual además se podría intensificar si se trata de vigilar perfiles de dinámica complejos.

A título ilustrativo de lo anterior, si se tiene un mosaico de 16 cámaras, 8 fijas y 8 móviles con un mínimo de 3 campos visuales cada una, 2 elementos de información para cada parámetro y 2 criterios de valoración para cada campo visual, tres rangos de horario (mañana, tarde y noche) para cada campo visual con una diversidad para cada día de la semana, y 2 días de atención especial al mes, como sería los días de quincena, se tendría lo siguiente:

- 32 campos visuales, resultado de los 8 de las cámaras fijas y 24 de las cámaras móviles.
- 768 posibles escenarios de situación diferentes, resultado de 3 escenarios por jornada para cada campo visual, por 8 diferentes días de la semana más una jornada especial.
- 384 elementos de información por día para cada campo visual, resultado de 12 elementos de información por cada rango de horario para cada campo visual.
- 3,072 elementos de información potencialmente algunos diferentes y otros coincidentes entre los diversos escenarios, resultado de 8 días de la semana más una jornada especial.

Lo cual proyecta un potencial de confusión en el discernimiento del monitorista, con consecuencias directas de demora y error en la reacción ante situaciones de emergencia. Confusión que se podría intensificar debido a, además de condiciones de complejidad en la dinámica y una inevitable alteración emocional en el monitorista, una concurrencia de indicadores de riesgo, ya sea en la misma imagen o en diferentes imágenes en el mismo *mosaico*, en un efecto de “*enmascaramiento*” y distracción hacia alguno de ellos, que en éste último caso podrían ser incluso intencionales.

En este marco se debe considerar que los indicadores sólo señalan posibilidades y no aporta certeza, en virtud de que reflejan condiciones visualmente aparentes que en realidad pudieran no constituir riesgos, como la vista de un arma de fuego que resulta ser no real, como es el caso de juguetes, o una simulación de pelea entre dos personas, como sería el caso de un juego, o incluso una representación artística improvisada, como los eventos conocidos como “*flasmob*”, que si bien suelen ser expresiones de naturaleza musical, podrían derivar en otras de naturaleza teatral.



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

También existe la posibilidad de que surjan condiciones de riesgo inéditas o al menos no previstas en los grupos de parámetros previamente conformados, de tal suerte que, si el monitorista se concentra exclusivamente en los elementos de información conocidos, pasen desapercibidas dichas condiciones no consideradas, en una especie de efecto de “escotoma”³. Estas condiciones suelen presentarse como variaciones aparentemente inocuas de los indicadores de normalidad, o incluso de los elementos visuales en el contenido esperado en la imagen, como pudiera ser maniobras de una operación de mudanza, que en realidad es un robo, o la ausencia de personas, vehículos u objetos habituales en un campo visual.

CONCLUSIONES

El potencial de efectividad en el monitoreo de Videovigilancia está determinado por la capacidad operativa del recurso humano, resultado de la conjunción de sus competencias personales con los apoyos con que se le doten, en especial los elementos de información que se derivan de un trabajo previo de análisis, y cuyo valor reside en su claridad y precisión a fin de que sean comprendidos por el monitorista, ya que no es suficiente con tener, sino que se debe entender a información para que sea útil.

Por parte del monitorista, se tiene que la mayor exigencia del esfuerzo personal se enfoca a los procesos de memorización y diferenciación de los elementos de información, de tal suerte que se induce presión sobre el proceso de valoración ante la necesidad de premura por una respuesta ante situaciones de emergencia. Por ello, cualquier forma de ayuda para reducir las exigencias de memorización y diferenciación necesariamente redundará en mayores posibilidades de efectividad en el desempeño del monitorista.

Para estos propósitos, una posible alternativa es la integración de algunos de los elementos de información de referencia, en especial de los indicadores de riesgo, a herramientas de análisis de imágenes para que se destaquen ante la atención del monitorista aquellas que presenten mayores posibilidades de constituir situaciones de riesgo. Otra posible alternativa es conformar herramientas de apoyo que releven en la mayor medida de lo posible de los esfuerzos de memorización, e incluso de diferenciación, a fin de que el esfuerzo del monitorista se focalice más en la valoración y se agilice la respuesta ante situaciones de emergencia, lo que redundará en mejores posibilidades para proteger y preservar bienes y vidas, objetivo connatural de la Seguridad, al que pretende contribuir el monitoreo de Videovigilancia.

David Chong Chong

Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. Diplomado en Reingeniería de Procesos por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Master en Ciencias de la Seguridad por la Universidad Internacional de Seguridad (UNIVERIS) y CEAS Internacional. Coordinador técnico del Servicio de Emergencias 08 de la Ciudad de

³ *La mente ve lo que quiere ver*



CORPORACIÓN EURO AMERICANA DE SEGURIDAD CEAS MÉXICO

México (1992). Secretario General para México de la Corporación Euro Americana de Seguridad, CEAS México. www.ceasmexico.org.mx Correo electrónico: dchong@ceasmexico.org.mx

