

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL  
GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN**

**MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**

**GUATEMALA, MARZO DE 2012**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL  
GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN**

**TESIS**

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Por

**MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**

Previo a conferírsele el grado académico de

**LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**y los títulos profesionales de**

**ABOGADA Y NOTARIA**

Guatemala, marzo del 2012

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>DECANO:</b>	Dr. Bonerge Amilcar Mejía Orellana
<b>VOCAL I:</b>	Lic. Avidán Ortiz Orellana
<b>VOCAL II:</b>	Lic. Mario Ismael Aguilar Elizardi
<b>VOCAL III:</b>	Lic. Luis Fernando López Díaz
<b>VOCAL IV:</b>	Br. Modesto José Eduardo Salazar Dieguez
<b>VOCAL V:</b>	Br. Pablo José Calderón Gálvez
<b>SECRETARIO:</b>	Lic. Marco Vinicio Villatoro López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ  
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

**Primera Fase:**

<b>Presidente:</b>	Lic. Rodrigo Enrique Franco López
<b>Vocal:</b>	Licda. Edna Mariflor Irungaray López
<b>Secretario:</b>	Lic. Byron Oswaldo de la Cruz López

**Segunda Fase:**

<b>Presidente:</b>	Lic. Juan Carlos López Pacheco
<b>Vocal:</b>	Lic. Menfil Osberto Fuentes Pérez
<b>Secretario:</b>	Licda. Marta Eugenia Valenzuela Bonilla

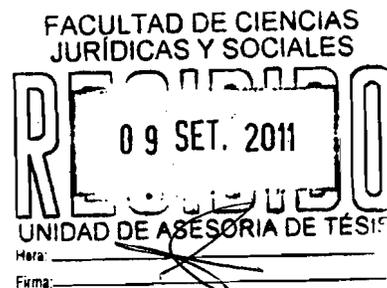
**RAZÓN:** “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis”. (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público).

LICDA. ALMA ESPERANZA BELTETON HERRERA DE POSADAS  
Edificio Géminis 10 torre sur, oficina 16-04 zona 10, Guatemala  
Tel. 22338271  
Colegiado No. 6,112



Guatemala, 5 de septiembre de 2011

**Lic. Carlos Manuel Castro Monroy**  
**Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis**  
**Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Su despacho.**



**Licenciado Castro Monroy:**

En atención a la resolución de fecha **diecinueve de julio del año dos mil once**, emitida por la Unidad de Asesoría de Tesis de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, en la cual fui nombrada asesora de tesis de la **Br. MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**, sobre el tema titulado **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN”**, en virtud de lo cual rindo a usted el siguiente dictamen:

El contenido científico y técnico de la tesis es adecuado en virtud de que la investigación elaborada estableció un análisis técnico jurídico de la implementación de la videoconferencias dentro del proceso penal guatemalteco, logrando establecer los efectos positivos que tiene su utilización dentro del proceso y como la videoconferencias se relacionan y coexisten con el principio procesal de intermediación.

Los métodos de investigación utilizados durante la elaboración de la tesis en mención son los siguientes: método científico, método deductivo e inductivo y método histórico, los cuales fueron utilizados de una forma adecuada durante la realización de la totalidad de la investigación. Así mismo las técnicas de investigación utilizadas son: técnica bibliográfica, técnicas jurídicas, técnicas de campo y técnica documental.

En la elaboración del trabajo de tesis la redacción fue adecuada y acorde al contenido de la investigación.

La tesis presenta una contribución científica significativa al desarrollar aspectos propios del derecho procesal penal e informático y la forma en que se puede alcanzar el desarrollo de la población. Las conclusiones y recomendaciones que se desprenden de la investigación son adecuadas puesto que para su elaboración fueron tomados en

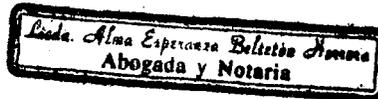


cuenta los aspectos fundamentales de cada capítulo del contenido del trabajo de tesis y la bibliografía consultada es adecuada.

En virtud de lo anteriormente expuesto la tesis descrita reúne los requisitos de forma y de fondo que se establecen en el Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

En consecuencia rindo **DICTAMEN FAVORABLE** al considerar que el contenido científico y técnico de la tesis, los métodos y técnicas, la redacción, conclusiones, recomendaciones y bibliografía consultada son adecuados por lo que considero que el trabajo de tesis realizado puede ser objeto de revisión y aprobación.

Sin otro particular me suscribo de usted con muestras de consideración y respeto.



**Licda. Alma Esperanza Beltetón Herrera de Posadas**  
**Colegiado no. 6112**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES

Edificio S-7, Ciudad Universitaria  
Guatemala, Guatemala



**UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES.** Guatemala, trece de septiembre de dos mil once.

Atentamente, pase al (a la) LICENCIADO (A): **MARCO ANTONIO POSADAS PICHILLÁ**, para que proceda a revisar el trabajo de tesis del (de la) estudiante: **MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**, Intitulado: **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN”**.

Me permito hacer de su conocimiento que está facultado (a) para realizar las modificaciones de forma y fondo que tengan por objeto mejorar la investigación, asimismo, del título de trabajo de tesis. En el dictamen correspondiente debe hacer constar el contenido del Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, el cual dice: “Tanto el asesor como el revisor de tesis, harán constar en los dictámenes correspondientes, su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y las técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, las conclusiones, las recomendaciones y la bibliografía utilizada, si aprueban o desaprueban el trabajo de investigación y otras consideraciones que estime pertinentes”.

  
**LIC. CARLOS MANUEL CASTRO MONROY**  
**JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS**



cc.Unidad de Tesis  
CMCM/ jrvch.

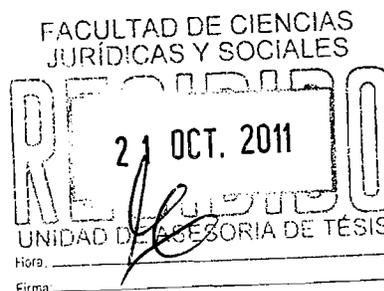


**LIC. MARCO ANTONIO POSADAS PICHILLÁ**  
**12 calle 1-25 zona 10 Guatemala, C.A.**  
**Edificio Géminis 10 torre sur, oficina 1604**  
**Tel. 22382265**  
**Colegiado No. 5,651**

---

Guatemala, 17 de octubre del 2011

**Lic. Carlos Manuel Castro Monroy**  
**Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis**  
**Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Su despacho.**



Respetable Licenciado:

En virtud de la resolución de fecha trece de septiembre del año dos mil once, emitida por la Unidad de Asesoría de Tesis de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, en la cual fui nombrado revisor de tesis de la **Br. MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**, sobre el tema titulado **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN”**, me permito informarle que he procedido a revisar el trabajo en mención.

Con la sustentante de la tesis **MARIA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**, hemos sostenido varias sesiones de trabajo, durante las cuales fueron evaluados los requisitos establecidos en el Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, por lo que puedo afirmar:

- Contenido científico y técnico de la tesis: la investigación fue realizada con observancia de consideraciones doctrinarias y legales, desarrolló aspectos fundamentales de la implementación de las videoconferencias en el proceso penal, sus principales características, antecedentes históricos y doctrinarios, funcionamiento, principios y la forma en que dicha implementación puede contribuir a alcanzar el desarrollo dentro de nuestro procedimiento penal y como va a desarrollarse en relación al principio procesal de intermediación en forma integral.

- En la investigación realizada se utilizaron los siguientes métodos y técnicas de investigación:

- Método científico, a través del contraste de la hipótesis planteada con la realidad mediante el análisis, comprobación y abstracción de elementos teóricos;



- Método deductivo inductivo, puesto que la investigación partió desde el conocimiento de las características del proceso penal, hasta llegar a establecer como se puede contribuir por medio de la implementación de las videoconferencias dentro de este y como viene a optimizar el proceso;
  - Método histórico, con el fin de encontrar el origen de las tecnologías a implementar en el proceso penal en Guatemala y determinar así, la manera como surgen y evolucionan;
  - Método analítico, a través del análisis de hechos y fenómenos relacionados con la realidad;
  - Método sintético, a través del análisis de resultados, elaboración de conclusiones y recomendaciones.
  - Las técnicas de investigación utilizadas fueron: técnica bibliográfica, técnicas jurídicas y técnica documental.
- A mi consideración la redacción utilizada en la elaboración de la investigación es adecuada.
- Contribución científica: el tema objeto de la investigación contiene aspectos que de ser aplicados pueden llegar a contribuir en el mejoramiento de la implantación de las videoconferencias en el proceso penal guatemalteco y su relación con el principio de inmediación del mismo.
- A mi consideración las conclusiones y recomendaciones elaboradas son adecuadas y hacen referencia al fondo de la investigación.
- Considero que la bibliografía utilizada es amplia y adecuada para el tema.

En atención a lo anteriormente expuesto a mi consideración, la investigación llena los requisitos establecidos por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, establecidos en el Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen Público.

Así mismo le informo que la investigación, ha cumplido con todos los requerimientos hechos de mi parte, por lo que no tengo ninguna objeción en emitir el presente **DICTAMEN FAVORABLE**, y recomiendo la aprobación de la investigación para su presentación en el examen público de tesis, previo a conferir el grado correspondiente, requerido por la sustentante.

Sin otro particular, me suscribo de usted, con muestras de consideración y respeto,

Lic Marco Antonio Posadas Pichillá  
Abogado y Notario

**LIC. MARCO ANTONIO POSADAS PICHILLÁ**  
**ABOGADO Y NOTARIO**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES

Edificio S-7, Ciudad Universitaria  
Guatemala, Guatemala

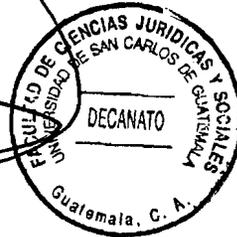


DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.

Guatemala, 8 de febrero del año dos mil doce.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la Impresión del trabajo de Tesis del (de la) estudiante **MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ MEJÍA**, Titulado **LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS VIDEOCONFERENCIAS EN EL PROCESO PENAL GUATEMALTECO Y EL PRINCIPIO PROCESAL DE INMEDIACIÓN**. Artículos 31, 33 y 34 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.-

CMCM/ga





## DEDICATORIA

- A Dios:** Por ser el centro de mi vida y haberme guiado por el camino correcto desde siempre.
- A mis padres:** Álvaro Hugo y Flora Linda, por nunca haberme dejado sola, enseñarme a alcanzar mis metas y no dejarme vencer, gracias por cada momento que me han regalado de su vida, por todo su esfuerzo y sobre todo por su noble ejemplo y el amor que me han dado.
- A mis hermanos:** Ulises e Ivon, porque siempre que necesité apoyo, fueron los primeros en estar conmigo y a su lado aprendí que familia es más que una palabra.
- A mis sobrinos:** Hugo, Alejandra, Ricardo y Jorge, gracias por llenar mi vida de felicidad con cada uno de sus detalles, espero poder ser un ejemplo para ustedes.
- A mis cuñados:** Omar y Dora, gracias por cada palabra de apoyo y por cada muestra de cariño.
- A la Fam. Posadas Beltetón:** Por su sincera amistad y su apoyo incondicional durante todo este camino.
- A mis amigos:** Alejandra Sánchez, Ana Lucía Barrios, Alexander Bermejo y Álvaro Cruz, gracias por su amistad incondicional y cada momento que compartimos, llevo una enseñanza y una huella muy grande de cada uno de ustedes.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala:** Mi Alma Mater, por hacerme una profesional de éxito.
- A la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales:** Por ser el centro donde adquirí la semilla de mi conocimiento.
- A la Jornada Matutina:** Por ser mi escuela de aprendizaje y formarme con los valores académicos que inició a poner en práctica en mi vida profesional.



## ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. Garantías procesales.....	01
1.1 Garantías constitucionales.....	01
1.2 Garantías contenidas en el Código Procesal Penal guatemalteco.....	06
1.3 Garantías Judiciales.....	09
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. Principio de inmediación procesal.....	15
2.1 Concepto.....	16
2.2 Oralidad.....	18
2.3 Concentración y continuidad.....	20
2.3.1 Identidad física del juzgador.....	22
<b>CAPÍTULO III</b>	
3. La videoconferencia.....	25
3.1 Concepto de videoconferencia.....	27
3.2 Elementos básicos de un sistema de videoconferencia.....	29
3.2.1 La red de comunicaciones.....	29
3.2.2 La sala de videoconferencia.....	30
3.3 La súper autopista de la información en internet.....	30
3.3.1 ¿Qué es internet?.....	30
3.3.2 Como utilizar internet.....	32
3.3.3 Servicios importantes proporcionados por internet.....	33
3.3.4 Correo electrónico, conexión remota y world wide web.....	34
3.4 Método de videoconferencias utilizando el servicio de internet.....	36
3.4.1 Descripción y requerimientos.....	36



Pág.

3.4.2 Proceso de videoconferencia a través de internet.....	37
3.4.3 Análisis de Contingencias.....	42
3.5 Método de videoconferencias utilizando equipo satelital directo.....	44
3.5.1 Generalidades.....	44
3.5.2 Satélites.....	45
3.5.2.1 Componentes básicos.....	48
3.5.2.2 Funcionamiento general.....	50
3.6 Requerimientos para realizar una videoconferencia.....	53
3.6.1 Iluminación.....	55
3.6.2 Acústica.....	62
3.6.3 Micrófonos.....	64
3.6.4 Selección y colocación de altoparlantes o bocinas.....	67
3.6.4.1 Estabilidad del sistema.....	68
3.6.5 Ruido ambiental, reverberación, cancelación del eco y sus ventajas.....	71
3.6.6 Aire acondicionado, amueblado, subsistema de video, audio y control.....	72

#### CAPÍTULO IV

4. Aplicación de la videoconferencia dentro del proceso penal guatemalteco.....	85
4.1 La utilización de la videoconferencia para el diligenciamiento de la prueba testimonial en el debate.....	88
4.2 El proceso para la producción de una actuación judicial a través de la videoconferencia.....	89
4.3 Capacitación del personal de justicia.....	91
4.4 Las videoconferencias y la relación con el principio de inmediación procesal.....	92



4.4.1 Regulación de las videoconferencias en la Ley de Fortalecimiento de la Persecución Penal Decreto 17-2009 del Congreso de la República.....	93
4.4.2 Métodos eficaces de aplicación de las videoconferencias.....	98
CONCLUSIONES.....	101
RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105



## INTRODUCCIÓN

La videoconferencia, es un sistema de comunicación diseñado para llevar a cabo encuentros a distancia, el cual nos permite la interacción visual, auditiva y verbal con personas de cualquier parte del mundo. Con la videoconferencia podemos compartir información, intercambiar puntos de vista, mostrar y ver todo tipo de documentos, dibujos, gráficas, acetatos, fotografías, imágenes de computadora y videos, en el mismo momento, sin tener que trasladarse al lugar donde se encuentra la otra persona. Una de las medidas que se espera mejore el procedimiento es el uso de la videoconferencia como un medio tecnológico para facilitar las audiencias orales dentro del proceso penal, y disminuir los costos dentro del sistema de justicia guatemalteco, pero sin violentar el principio de inmediación dentro del proceso; la implementación de este tipo de tecnología dentro de nuestra legislación procesal podría permitir optimizar el manejo de los recursos materiales y del factor humano, favoreciendo notablemente la reducción de los tiempos de desplazamiento, posibilitando la realización de otras entrevistas y peritajes pre acordados en otros procesos y disminuyendo la utilización de vehículos o pasajes oficiales y pago de viáticos entre otros aspectos.

El objeto de la presente investigación es establecer el impacto que tiene la utilización de las videoconferencias en el proceso penal guatemalteco por los tribunales de justicia en cuanto a la modernización de éstos y la relación que debe guardar con la garantía procesal de inmediación.



En el primer capítulo se desarrollan las garantías que todo proceso debe de conllevar tanto garantías constitucionales, las garantías contenido dentro del código procesal penal y las garantías judiciales; en el segundo capítulo se describe el principio de inmediación procesal y como éste se desarrolla dentro del proceso penal guatemalteco; en el tercer capítulo se desarrolla la videoconferencia sus aspectos técnicos y de funcionamiento y los requerimientos para realizarla; en el cuarto capítulo se desarrolla la aplicación de la videoconferencia dentro del proceso penal guatemalteco, el cómo se pueden diligenciar los medios de prueba a través de este medio tecnológico y así mismo la relación jurídica de la videoconferencia con el principio de inmediación procesal y cómo lograr la coexistencia de ambos en los procesos penales guatemaltecos.

En la elaboración del trabajo de investigación se recurrió a la aplicación de los métodos científico, deductivo-inductivo, sintético, analítico e histórico y las técnicas bibliográficas, jurídicas y documentales.

El presente trabajo de investigación constituye una contribución científica que establece alternativas para el mejoramiento del proceso penal a través de la implementación de la videoconferencia dentro del mismo, logrando una mayor efectividad y eficacia de éste.



## CAPÍTULO I

### 1. Garantías procesales

En la Constitución Política de un país se reconocen derechos constitucionales, ésta también establece una serie de mecanismos procesales con el objeto de tutelarlos, pues los derechos sin garantías no son sino afirmaciones programáticas, desprovistas de valor normativo y para evitar esto se crean las garantías procesales.

#### 1.1 Garantías constitucionales

Las garantías son todos aquellos derechos que la Constitución Política de la República de Guatemala, leyes ordinarias y pactos internacionales ratificados por Guatemala reconoce a los ciudadanos, que implican la protección mínima al individuo y tienen la finalidad de limitar determinados poderes a los órganos del Estado, sobre todo en la aplicación de la justicia.

Los derechos, garantías y principios constitucionales relativos al proceso penal son el soporte de la seguridad jurídica, no en vano se define “a las garantías en un sentido lato como una especie de escudo protector de la dignidad humana y que cada círculo concéntrico llamado garantía protege al individuo de la inmisericordia de la persecución penal como poder del Estado de reprimir delito”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Guillermo Villalta Ramírez. Principios, derechos y garantías estructurales en el proceso penal guatemalteco, pág. 3.



Las garantías individuales son derechos naturales, inherentes a la persona humana, en virtud de su propia naturaleza de las cosas, que el Estado debe reconocer, respetar y proteger, mediante la creación de un orden jurídico y social, que permite el libre desenvolvimiento de las personas.

Las acción de garantizar fue una prioridad anglosajona, de lo que se deriva que la palabra garantía en términos procesales legales, proviene de los términos ingleses warranty o warantie que significa la acción de asegurar, proteger, defender o salvaguardar de ahí el término (to warrant) por lo que garantía en el sentido lato equivale a aseguramiento o afianzamiento, pudiendo denotar los términos protección, respaldo, defensa, salvaguardia o apoyo.

Dentro de las garantías constitucionales mas destacadas podemos mencionar:

- Derecho a la defensa: este derecho dentro del sistema de garantías cumple un rol especial; por una parte actúa como una garantía más, por otra parte es la principal vía para asegurar efectivamente vigencia del resto de garantías procesales. Esta garantía la encontramos regulada en el Artículo 12 de la Constitución Política de la República que establece: derecho de defensa; la defensa de las personas y sus derechos son inviolables. Nadie podrá ser condenado, ni privado de sus derechos, sin haber sido citado, oído y vencido en proceso legal ante juez o tribunal competente y preestablecido. Ninguna persona puede ser juzgada por Tribunales Especiales o secretos, ni por procedimientos que no estén preestablecidos legalmente. El derecho de defensa dentro de

nuestro ordenamiento jurídico se representa en diversas formas, manifestándose constantemente en las fases procesales y fundamentándose doctrinariamente en instituciones propias del sistema procesal guatemalteco, tales como la intervención, la contradicción, la imputación, la intimación, derecho de defensa material, la declaración del imputado, derecho de defensa técnica y derecho a tener traductor.

- **Publicidad:** debe entenderse como un principio propio del sistema acusatorio, por medio de la que establece que todo el procedimiento penal es público, especialmente la fase del debate, salvo las restricciones legales establecidas. La publicidad de los actos administrativos viene estipulada en la Constitución Política de la República en su Artículo 30 que establece: publicidad de los actos administrativos; todos los actos de la administración son públicos. Los interesados tienen derecho a obtener, en cualquier tiempo, informes, copias, reproducciones y certificaciones que soliciten y la exhibición de los expedientes que deseen consultar, salvo que se trate de asuntos militares o diplomáticos de seguridad nacional, o de datos suministrados por particulares bajo garantía de confidencia.
- **Preeminencia del derecho internacional:** en nuestra legislación se establece el principio general de que en materia de derechos humanos, los tratados y convenciones aceptados y ratificados por Guatemala, tiene preeminencia sobre el derecho interno. El propósito de los pactos internacionales sobre derechos humanos es el de crear instrumentos jurídicos de carácter jurídicamente obligatorio, para los Estados, entre los pactos aplicables al proceso penal

guatemalteco, tenemos: Declaración Universal de Derechos Humanos, Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (Pacto de la Organización de las Naciones Unidas) y Convención Americana sobre Derechos Humanos.

- **Garantía de legalidad:** según lo que nos establece Manuel Ossorio: “la legalidad se refiere a lo ajustado a la ley y por ello lo lícito, lo permitido o lo exigible en el derecho positivo”<sup>2</sup>. Este principio determina que el Estado a través de su órgano acusador (Ministerio Público) esta obligado a perseguir todos los hechos delictivos conocidos como delitos y previamente establecidos en una norma jurídica. Frente al principio de legalidad, tenemos al principio de oportunidad, mediante el cual el Ministerio Público puede disponer del ejercicio de la acción absteniéndose de ejercitarla por la poca gravedad del hecho, inadecuación de la sanción penal u otros criterios de política criminal definidos por la ley. En nuestro ordenamiento jurídico esta garantía se encuentra regulada en el Artículo 17 de la Constitución Política de la República el cual establece: no hay delito sin pena anterior; no son punibles las acciones u omisiones que no estén calificados como delito o falta y penadas por ley anterior a su perpetración. No hay prisión por deuda. Las normas del procedimiento penal deben de estar acorde con los principios sustentados por el derecho constitucional de un pueblo, si la Constitución Política de la República de Guatemala es una de las fuentes del procedimiento, debe existir una completa armonía con las disposiciones contenidas en las leyes procesales. “si no existiese esa identidad, las leyes procesales resultarían violatorias de los preceptos constitucionales que son de

---

<sup>2</sup> Manuel Ossorio. **Diccionario de ciencias jurídicas, sociales y políticas**, pág. 55.

estricto cumplimiento a pesar de las disposiciones contenidas en contrario en otro cuerpo de leyes”<sup>3</sup>. El Estado no puede ejercitar su derecho a la represión más que en forma procesal y ante los órganos jurisdiccionales establecidos en la ley.

- El derecho a un juicio previo: éste tiene su origen en la edad media, supone un límite al poder estatal y una garantía del imputado. La prohibición de condenar sin proceso, frena la arbitrariedad del Estado que no puede imponer sanción si no sigue un proceso preestablecido. Esta garantía se encuentra regulada en el Artículo 12 de la Constitución Política de la República el cual establece: derecho de defensa; la defensa de la persona y sus derechos son inviolables. Nadie podrá ser condenado, ni privado de sus derechos, sin haber sido citado, oído y vencido en proceso legal ante juez o tribunal competente y preestablecido. Ninguna persona puede ser juzgada por Tribunales Especiales o secretos, ni por procedimientos que no estén preestablecidos legalmente. Las consecuencias directas de este principio son: a) las condiciones que habilitan para imponer la pena, así como la pena misma de haber sido establecidas con anterioridad al hecho que se pretende sancionar; b) toda sanción debe haber sido fijada en una sentencia, dictada tras un juicio previamente establecido.
- El derecho de ser tratado como inocente: si la sentencia es el único mecanismo por el cual el Estado puede declarar la culpabilidad de una persona, mientras ésta no se produzca en forma condenatoria y esté firme, el imputado tiene jurídicamente el estado de inocencia. El derecho a ser tratado como inocente o

---

<sup>3</sup> Ibid. Diccionario de ciencias jurídicas, sociales y políticas, pág. 55.

principio de presunción de inocencia está regulado en el Artículo 14 la Constitución Política de la República el cual establece: presunción de inocencia y publicidad del proceso; toda persona es inocente, mientras no se haya declarado responsable judicialmente, en sentencia debidamente ejecutoriada. El detenido, el ofendido, el Ministerio Público y los abogados que hayan sido designados por los interesados, en forma verbal o escrita, tienen derecho de conocer, personalmente, todas las actuaciones, documentos y diligencias penales, sin reserva alguna y en forma inmediata.

## 1.2 Garantías contenidas en el código procesal penal guatemalteco

- **Definición**

**Proceso penal:** “es el instrumento con que cuenta la jurisdicción por un lado y el ciudadano por el otro, para la satisfacción de los derechos e intereses legítimos y para la adecuación de la vida social al ordenamiento jurídico, al menos en los supuestos de conflicto<sup>4</sup>”. El proceso penal es el instrumento lógico, jurídico, indispensable y necesario como único medio para administrar justicia. Es conveniente siendo equiparables son ordinariamente empleados como sinónimos de tal suerte que el proceso es aquel instrumento en la función jurisdiccional a través del cual únicamente se ejercitan un conjunto de derechos constitucionales de incidencia procesal, que asisten a los sujetos procesales como consecuencia del ejercicio del derecho de la

---

<sup>4</sup> Berzosa Francos, *Principios del proceso*, pág. 10.

acción. Y de la interposición de la pretensión. Para la resolución definitiva e irrevocable de los conflictos intersubjetivos y sociales.

El procedimiento por su parte se refiere a una serie de fases sucesivas de un fenómeno, dicho fenómeno puede efectivamente ser jurisdiccional y alude a una actividad formal, externa o no sustantiva. Como lo es los trámites, diligencias y resoluciones. El juicio en propiedad designa el momento final del proceso, allí donde el órgano jurisdiccional emite un pronunciamiento sobre la materia que integra el asunto controvertido.

El proceso penal tiene por objeto la averiguación de la verdad, la determinación del responsable y la pena a imponer que se determina en la sentencia para lograr esto, el proceso posee un procedimiento, que es el mecanismo como se realiza.

- Prohibición de presunción y sanción múltiple: en un Estado de derecho, en base a los principios de libertad y seguridad jurídica, no se puede permitir que una persona pueda ser enjuiciada o sancionada repetidas veces por los mismos hechos (non bis in ídem).
- Limitación estatal a la recolección de información: el fin del proceso penal es la averiguación del hecho delictivo, sus circunstancias y el grado de participación del imputado (Artículos 5 y 309 del Código Procesal Penal). No obstante, este fin no es absoluto, estando limitado por el respeto a los derechos individuales contenidos en la Constitución Política de la República de Guatemala y los tratados internacionales. Las principales limitaciones a la facultad de recolección de información son:

- a) El derecho a no declarar contra sí ni contra sus parientes: este principio viene recogido en la Constitución Política de la República de Guatemala en su Artículo 16, en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos en el Artículo 143, inciso 3, literal “g” y en la Convención Americana sobre Derechos Humanos en su Artículo 8, inciso 2, literal “g”.
- b) La prohibición de cualquier tipo de tortura: la tortura, psíquica o física, ejercida contra imputado o terceros, con el objeto de obtener información en el proceso queda totalmente prohibida. La Convención, en su Artículo 5, inciso 2 y el Pacto en su Artículo 7 la prohíben de forma expresa.
- Derecho a ser juzgado en un tiempo razonable: el hecho de estar sometido a un proceso, supone un perjuicio psíquico y económico en la persona del imputado que se agrava en el supuesto en el que se imponga alguna medida de coerción. Por todo ello, se considera un derecho básico del individuo, es el que se resuelve la situación jurídica del sindicado en el menor tiempo posible, fundamentado en lo que establece la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José), el cual establece; derecho a la libertad personal: toda persona detenida o retenida debe ser llevada, sin demora, ante un juez u otro funcionario autorizado por ley para ejercer funciones judiciales y tendrá derecho a ser juzgada dentro de un plazo que no exceda de seis horas o a ser puesta en libertad, sin perjuicio de que continúe el proceso. Su libertad podrá estar condicionada a garantías que aseguren su comparecencia en el juicio.

### **1.3 Garantías judiciales**

El derecho a obtener la tutela judicial de los derechos es el presupuesto, el fundamento de todo el sistema de libertades y las únicas garantías reales y efectivas son las garantías judiciales. La tutela judicial, para ser completa y eficaz debe cumplir al menos los tres requisitos siguientes:

- a) Que esté garantizada la plena judicialización del pleno, ejemplo de los derechos que no existen ámbitos exentos al control judicial, que toda actuación de los poderes públicos que afecte a derechos fundamentales pueda ser controlada por un juez.
- b) Que exista una organización judicial en la que esté garantizada la independencia, la imparcialidad de los jueces y un proceso con todas las garantías.
- c) Que existan vías procesales que permitan de forma eficaz, de forma efectiva y rápida combatir cualquier lesión de los derechos fundamentales.

Lo que requerimos es que el sistema tenga recursos de amparo en materia de derechos fundamentales y libertades públicas. Si un sistema cumple las tres características, podemos sostener que es un sistema judicial adecuado de garantías.

La tutela judicial efectiva se encuentra regulada en nuestro sistema jurídico en el Artículo 12 de la Constitución Política de la República de Guatemala. De la tutela judicial efectiva vamos a extraer algunas características:

- En relación con la naturaleza del derecho y del contenido del derecho. En cuanto a la naturaleza podemos destacar que es un derecho subjetivo, es decir, que es un derecho que tiene toda persona a recurrir a un órgano judicial a obtener la protección judicial de sus derechos e intereses legítimos en un juicio con todas las garantías. Es un derecho subjetivo reaccional, quiere decir que su titular puede reaccionar jurisdiccionalmente frente al quebrantamiento de la tutela cuando se deniega el acceso a un tribunal para defender sus intereses. Sabemos también que la Constitución dice “todas las personas” y que en este caso la literalidad coincide con el contenido, es el derecho que tiene más ámbito subjetivo de protección. En cuanto a la naturaleza es también un derecho instrumental, esto quiere decir que a la vez que es derecho subjetivo resulta que es un derecho que actúa como garantía del resto de derechos, es instrumental para la defensa de los demás derechos. En este sentido, la tutela judicial la podríamos caracterizar como el conjunto de garantías de orden procesal común a todos los juicios y que tienen como finalidad garantizar los derechos e intereses legítimos de las personas. Por tanto, la tutela judicial incluye un conjunto de garantías. En tercer lugar es un derecho prestacional para garantizar su contenido requieren actividad administrativa, para su ejercicio requiere que los poderes públicos ejerzan una actividad. Y por último, es un derecho de configuración legal quiere decir que la ley tiene un papel muy relevante en la determinación del contenido y alcance del derecho, serán las leyes procesales las que van a determinar el ejercicio del derecho.

En lo que hace referencia al contenido lo podemos ordenar en bloques:

- a) Acceder al sistema judicial, derecho de acceso al proceso. Toda persona tiene capacidad para ser parte en el proceso, pero para serlo se requiere legitimación, es decir, se requiere una relación especial con el objeto del proceso, una conexión especial con el objeto de la pretensión.
  
- b) Derecho de manifestar y defender pretensiones jurídicas derecho a la defensa, incluye este derecho: primero, el llamamiento a las partes, es decir, emplazamientos, citaciones, notificaciones, edictos; segundo, el respeto al derecho de defensa con la garantía de la igualdad de las partes o la igualdad entre los contendientes; tercero, el derecho a los medios de prueba pertinentes, han de ser pruebas sobre hechos que lo precisen y sobre todo que las pruebas estén relacionadas con el objeto del juicio, con las alegaciones de las partes; cuarto, el derecho comprende la asistencia letrada; quinto, el coste del proceso no puede ser un obstáculo de la defensa y por último, el derecho a un proceso sin dilaciones indebidas. Estas garantías señaladas son genéricas para todo tipo de proceso, en materia penal el contenido de este bloque se amplía, se incorporan a este contenido nuevos derechos que actúan exclusivamente en materia procesal penal. Esos nuevos derechos son derechos a ser informados de la acusación previamente de forma precisa, expresa y cierta, se ha de informar de los hechos y de la calificación jurídica de los mismos. El derecho a no confesarse culpable y a no declarar contra sí mismo; derecho de oralidad, la inmediación, la concentración de la fase probatoria y decisoria en el juicio

ordinario, la vista; el derecho a la presunción de inocencia; el derecho a la doble instancia preceptivo en material penal.

- c) Derecho de obtener una resolución motivada y conforme a derecho; derecho a que exista un pronunciamiento judicial sobre el fondo de la pretensión (derecho a obtener una resolución judicial que resuelva la pretensión). Este derecho existe siempre que se cumplan los requisitos procesales sino es así, la acción queda interrumpida. El contenido básico es una resolución fundada en derecho sobre el fondo del asunto, aquí hemos de destacar que ha de ser una resolución que sea congruente con la que las partes han solicitado; es decir que el juez no puede dar más de lo demandado ni menos. Y lo que el juez decide no puede ser diferente a lo solicitado y debatido en el proceso.
- d) Derecho a la ejecución de las sentencias y resoluciones firmes la tutela judicial efectiva, para ser efectiva requiere que el fallo se ejecute, es decir, el primer derecho que situamos es que el fallo se ejecute, que se cumpla en sus estrictos términos, por tanto, que el recurrente o demandante sea repuesto en su derecho o en sus intereses y si hubiera lugar, sea compensado por los daños sufridos. Este es el núcleo básico de la ejecución. Aquí también podríamos situar el derecho a la tutela cautelar, es decir, que para asegurar el efectivo cumplimiento de la futura resolución definitiva que recaiga, se adoptan una serie de medidas para garantizar que el fallo pueda cumplirse y son las medidas cautelares.

El Estado administra justicia, porque ha asumido y reivindicado una función de acuerdo con la voluntad comunitaria que es la soberanía del pueblo, otorgando su imparcialidad y capacidad de coacción a ciertos funcionarios, denominados jueces y lo hace mediante un instrumento cultural ideado por la sociedad y con la finalidad de mantener o restablecer juridicidad. Dentro de las garantías judiciales podemos mencionar las siguientes: el derecho a un juez imparcial, la independencia judicial, la independencia del Organismo Judicial frente a los otros poderes del Estado, independencia del juez frente a la autoridades del Organismo Judicial, la exigencia de juez competente preestablecido, principio acusatorio y la imparcialidad del juez en caso concreto.



## CAPÍTULO II



### 2. Principio de inmediación procesal

El principio de inmediación es uno de los principios procesales que informan el sistema formal de la oralidad.

Tiene como finalidad este principio el mantener la más íntima relación posible, el más estrecho contacto entre juzgador de una parte y los litigantes y la totalidad de los medios probatorios de la otra, desde el comienzo del proceso hasta la sentencia final. De esta manera, los jueces y tribunales que deben aplicar las leyes en los juicios civiles y criminales, juzgando y haciendo ejecutar lo juzgado, o en otras palabras, que deben conocer para decidir, recogen directamente, sin intermediario alguno, las impresiones personales a lo largo de todos los actos procesales cuya ordenada concatenación constituye el proceso, plasmándolas en el fallo, como consecuencia de la elaboración lógica de la sentencia.

En frase de Carnelutti, el principio de inmediación se puede resumir en un lema: abreviar la distancia, y por consiguiente acercar todo lo más posible el juzgador a las partes y a los hechos debatidos<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Carnelutti, *Trattato del processo civile, diritto e processo*, pág. 151.

## 2.1 Concepto

El principio de intermediación procesal implica la comunicación personal del juez con las partes y el contacto directo de aquél con los actos de adquisición, fundamentalmente de las pruebas, como instrumento para llegar a una íntima compenetración de los intereses en juego a través del proceso y de su objeto litigioso.

Palacio define al principio de intermediación en sentido estricto y sólo con referencia a los procesos dominados por el signo de oralidad, como "aquel que exige el contacto directo y personal del juez o tribunal con las partes y con todo el material del proceso, excluyendo cualquier medio indirecto de conocimiento judicial".

No obstante la estrecha vinculación entre oralidad e intermediación, ambos conceptos pueden diferenciarse. La oralidad es un tipo procesal y se refiere al medio de expresión que se utiliza en el proceso. El principio de intermediación se refiere a la forma en que el juez asimila o toma contacto con el material de conocimiento y con los intervinientes en el mismo.

La doctrina procesal moderna ha reclamado con rara unanimidad y énfasis la vigencia del principio de intermediación. Por ello resulta hoy inconcebible la defensa de la mediación su opuesto como regla. La mediación se pudo haber inspirado antiguamente en el temor a que el contacto vivencial pudiera afectar la imparcialidad del tribunal, y por ello sustenta la conveniencia de que el tribunal guarde una relación impersonal e indirecta con las partes y demás sujetos del proceso, como así también con el substrato objetivo. Actualmente, descartados desde hace ya mucho tiempo esos temores, la mediación sólo se admite en contados casos en que, por razones prácticas

insoslayables (como la distancia), se hace necesario delegar funciones. Asimismo, el principio de mediación rige en aquellos sistemas en que, por defecto y tradición de sus normas, no se consagra el principio de inmediación so pena de nulidad. El proceso moderno se orienta al acercamiento de la justicia al pueblo, siendo el principio de inmediación el medio más apropiado para lograrlo.

Las ventajas de la inmediación son evidentes. No existe un instrumento tan poderoso para la búsqueda de la verdad en el proceso. El poder deber del magistrado de escuchar y fundamentalmente dialogar con las partes, los letrados, los testigos y demás personas que actúen en el proceso le permite ponderar no sólo las palabras, sino también las reacciones y gestos, de fundamental importancia para apreciar la verdad o la mentira en una declaración.

La necesidad de la inmediación y de un papel activo del tribunal en el proceso es evidente. Para que la inmediación tenga pleno vigor, el juez debe asumir en la audiencia un rol de director, actuando con mesura y razonabilidad, cuidando en todo momento su imparcialidad. Sus condiciones personales resultan de mucha mayor trascendencia que en un proceso donde no rige la inmediación.

Debe conocer las técnicas de negociación y conciliación que se han desarrollado en relación al proceso por audiencias, y sentirse humilde protagonista de una labor fundamental para la sociedad, que requiere de grandes esfuerzos.

La intermediación significa sacrificio no sólo para los jueces sino también para los abogados, porque exige un conocimiento completo y constante del asunto controvertido. La intermediación requiere mutua colaboración entre los abogados y para con el juez, en esa obra en común que es cada audiencia y el proceso todo. Sin esta interacción esencial fundada en la buena fe, la intermediación deja de ser tal.

## **2.2 Oralidad**

Dentro del sistema oral, el principio de la oralidad tiene especial relieve ya que nunca podremos ni siquiera imaginarnos el sistema formal de la oralidad, si no partimos de la intermediación, entendiéndola como el contacto directo y personal del juez con el proceso.

Oralidad, intermediación y concentración guardan estrecha relación, y como ha indicado Gómez Orbaneja<sup>6</sup>, no son en realidad sino aspectos distintos dentro de una misma cosa.

El principio de intermediación exige que el juez que pronuncia la sentencia ha asistido a la práctica de las pruebas de donde extrae su convencimiento, y haya entrado por lo tanto, en relación directa con las partes, con los testigos, con los peritos, y con los objetos del juicio, de forma que pueda apreciar las declaraciones de tales personas y

---

<sup>6</sup> Herce Gómez Orbaneja, **Derecho procesal**, pág. 228.

las condiciones de los sitios y cosas litigiosas, fundándose en la impresión inmediata recibida de ellos y no en referencias ajenas.

El principio de inmediación nos ha dicho Chiovenda<sup>7</sup>, no está sólo estrictamente unido a la oralidad, en cuanto que sólo en el proceso oral puede ser plena y eficazmente aplicado, sino que verdaderamente constituye la esencia del proceso oral.

En un sistema procesal impregnado de oralidad en su máxima pureza, hoy irrealizable salvo muy contadas excepciones, casi todos los actos del proceso se llevarían a cabo utilizando la palabra como medio de expresión. De ello se desprende la necesidad de desarrollar todo el proceso ante la misma persona y sin solución de continuidad, esto es, concentrándole en una sesión o en varias muy próximas, desarrolladas ante el mismo órgano jurisdiccional. De no hacerse así, al menos doctrinalmente, no sería posible no siquiera una mínima perfección procesal.

Goldschmidt<sup>8</sup> que en principio señaló el parentesco del principio de la inmediación con la oralidad, sin duda influido por otros autores, ha tratado de construir la que él llama inmediatividad, como es posible obedecer a la oralidad sin atender al principio de la inmediación y a la inversa.

Que en un proceso desenvuelto conforme a los principios formales de la escritura, en un momento determinado el juez lea personalmente un documento probatorio que le ha sido presentado, no puede significar más que una sombra de inmediación, aparece

---

<sup>7</sup> Chiovenda, *Instituciones de derecho procesal civil*, pág. 162 y 163.

<sup>8</sup> Goldschmidt, *Derecho procesal civil*, pág. 87.

con toda su plenitud y con sus más acusados perfiles es el proceso moderno y sobre todo en relación con las pruebas que llamamos personales. La confesión judicial, la prueba testifical, la inspección ocular, la asunción de la prueba pericial, etc., son los puntos neurálgicos de la inmediación sin que podamos olvidar tampoco el contacto directo del juez con las partes o sus defensores, si éstos exponen de palabra sus pretensiones o informan como trámite previo a la sentencia.

### **2.3 Concentración o continuidad.**

En audiencia, frente a frente, los litigantes y sus abogados, con la presencia e intervención activa del juez como director, se trata de llegar prioritariamente a una conciliación total o parcial y, en su defecto, se realiza el debate y se fijan los puntos en disputa de manera clara y concreta. Se hacen efectivos así los principios procesales fundamentales y, especialmente, se garantiza la inmediación. Se trata de un proceso que realizan efectivamente y en su conjunto, sus tres principales sujetos (las partes y el juez), juntos con los auxiliares y sujetos complementarios, obteniendo así un efectivo acercamiento a la realidad concreta que forma el objeto sustantivo del proceso, concentrándose sus actuaciones. La sede del tribunal deja de ser el lugar en donde se presentan y se intercambian escritos para formar el expediente y se transforma en el lugar donde se hace el proceso con la presencia de sus protagonistas esenciales.

Como lo señala Berizonce, la implementación del sistema por audiencias esquema mixto, porque se mantiene la expresión escrita en los actos postulatorios e impugnativos, en general, sigue representado el programa medular de la reforma de la

justicia. Es el único método que asegura la virtualidad y operatividad de los principios cardinales del proceso: intermediación, concentración, celeridad, economía, buena fe, publicidad y desacralización de las formas procesales, ínsita en la oralidad, así como de identidad del juez que asume las pruebas y decide las causas. Como enseña Vescovi, ello se complementa con la ampliación de los poderes al juez, sobre todo en materia probatoria, y su facultad de valorar dicha prueba, conforme con las reglas racionales de la sana crítica.

Lo esencial del proceso es que la intermediación opera a través de audiencias, donde impera el esquema dialogal entre las partes, asistidas por sus abogados y el Juez. En el Código Procesal Penal se ha incluido la audiencia preliminar como pivote del sistema. Allí se comienza con tentar la conciliación (intraprocesal) por el Juez, se realiza el saneamiento del proceso y se fija el objeto del proceso y de la prueba así como los medios de prueba a diligenciarse.

En la estructura del proceso por audiencias que el Código Procesal Penal consagra, la intermediación como explica Gelsi Bidart, implica la correlación entre los sujetos del proceso, la cual ha de ser permanente y directa, salvo en cuanto a demandar y contestar, dado que el proceso comienza por ser unilateral (actor-juez; juez-demandado) y la sumatoria de los dos planteamientos ha de realizarse por una indirecta comunicación. A partir de la audiencia preliminar, y desde el propio inicio de ésta, la comunicación es directa; los actos se desarrollan en simultaneidad y el desarrollo del proceso es a través del diálogo.

Se dialoga escuchando y aportando nuevos elementos que enriquezcan la visión del pasado procesal y las posibilidades de conocimiento y modos de aplicación del derecho al caso concreto.

### **2.3.1 Identidad física del juzgador**

Esta identidad es fundamental para garantizar la vigencia del principio de inmediación y evitar que el juez que sentencia lo haga en base a una versión mediata de la realidad que le proporcione otro juez.

Algunos autores como Chiovenda y Beceña<sup>9</sup> entre otros, estudian por separado el principio de la identidad física del juez y el principio de inmediación. Ambos principios son informadores del sistema formal de oralidad, deben de ser encuadrados bajo el último de la inmediación, ya que están tan íntimamente unidos y relacionados que pueden ser perfectamente absorbidos el primero en el segundo sin mayor detrimento del uno para el otro.

Si el juez presencia directa y personalmente el desenvolvimiento de los actos procesales que constituyen el proceso en su totalidad, lógico es que ese desenvolvimiento se lleva a cabo ante la misma persona física, ya que de lo contrario habría que dar entrada y cabida a la escritura, único medio posible, de que en el caso

---

<sup>9</sup> Beceña, *Notas de derecho procesal civil*, pág. 331 y 332.

de admitirse la variedad sucesiva de jueces en el desarrollo del proceso llegaran a un conocimiento lo más exacto posible del desarrollo mismo.

La importancia que dentro del sistema formal de la oralidad tiene el principio de la inmediación, es verdaderamente extraordinaria, pues de no existir y formar parte capital del sistema oral, éste sería de imposible realización, pues uno de los valores principales de la oralidad es la discusión, que en frase de Prieto Castro<sup>10</sup> se efectúa frente a frente, partes y juez es decir estando en una relación inmediata. Es precisamente esta impresión personal que produce el desenvolvimiento directo del proceso ante el juez, lo que lleva sin ningún tropiezo a la redacción de la sentencia.

En relación con la prueba es donde se aprecia esa identidad física e importancia presencial, ya que la observación directa por parte del juez de todo el desenvolvimiento de los medios probatorios le ha de llevar a un convencimiento muy diferente que el que puedan recoger el desarrollo de dichas pruebas, pues en definitiva su resultado que trata de obtener el convencimiento, para la sentencia.

---

<sup>10</sup> Prieto Castro, *Derecho procesal civil*, pág. 208.





## CAPÍTULO III

### 3. La videoconferencia

El sistema de videoconferencia posibilita la comunicación de imagen y sonido en tiempo real entre dos puntos distantes, creando una “reunión virtual” entre las personas participantes donde la distancia física deja de ser un impedimento.

La videoconferencia lleva años siendo utilizada en el sector privado, que apreció bien pronto sus ventajas (mayor agilidad y un ahorro de tiempo y costes, fundamentalmente), sobre todo en el campo de las relaciones comerciales, donde la videoconferencia se ha convertido en el vehículo habitual para mantener reuniones de negocios o para que las compañías multinacionales celebren sus Consejos de Administración o Juntas de accionistas.

Sin embargo, no ha sido hasta fechas recientes cuando se ha implantado de forma generalizada el uso de esta tecnología a nivel mundial. A ello han contribuido factores tan diversos como el desarrollo tecnológico, el consiguiente abaratamiento de los equipos de videoconferencia, la mejora de las redes de telefonía (con la implantación y uso generalizado de las líneas ADSL y RDSI y conexiones vía satélite<sup>11</sup>) o la desaceleración económica internacional, que se ha visto agravada en los últimos

---

<sup>11</sup> Merrill Ray Brooksby, *Videoconferencing two way interactive video*, pág. 20.

tiempos por el clima de desconfianza y cierta incertidumbre generado por los atentados del 11 de septiembre y los posteriores conflictos bélicos en Afganistán e Irak.

Todo ello ha incrementado la utilización de la videoconferencia, puesto que, por un lado, ha permitido el acceso a esta tecnología, no sólo de las multinacionales que poseen unos elevados recursos económicos, sino también de las medianas y pequeñas empresas y del público en general, y, por otro lado, la recesión económica ha provocado que muchas empresas se hayan visto obligadas a recortar gastos y este sistema supone una alternativa, más rentable y a la vez más segura, a los viajes de negocios. También se han encontrado múltiples aplicaciones en otros campos, como el científico o el docente.

Pues bien, los mismos incentivos que encuentran los particulares en el sistema de videoconferencia (rapidez, ahorro de tiempo, medios y dinero, seguridad, etc.) han motivado en nuestro país el creciente interés de las distintas Administraciones Públicas por esta tecnología, y, en particular, al Organismo Judicial que, como veremos a continuación, ha elaborado y puesto en práctica un plan para introducir su uso en la Administración de Justicia.

### **3. 1 Concepto de videoconferencia**

Al sistema que nos permite llevar a cabo el encuentro de varias personas ubicadas en sitios distantes, y establecer una conversación como lo harían si todas se encontraran reunidas en una sala de juntas se le llama sistema de "videoconferencia".

Como sucede con todas las tecnologías nuevas, los términos que se emplean no se encuentran perfectamente definidos. La palabra "Teleconferencia" esta formada por el prefijo "tele" que significa distancia, y la palabra "conferencia" que se refiere a encuentro, de tal manera que combinadas establecen un encuentro a distancia.

En los Estados Unidos la palabra teleconferencia es usada como un término genérico para referirse a cualquier encuentro a distancia por medio de la tecnología de comunicaciones; de tal forma que frecuentemente es adicionada la palabra video a "teleconferencia" o a "conferencia" para especificar exactamente a que tipo de encuentro se está haciendo mención. De igual forma se suele emplear el término "audio conferencia" para hacer mención de una conferencia realizada mediante señales de audio.

El término "videoconferencia" ha sido utilizado en los Estados Unidos para describir la transmisión de video en una sola dirección usualmente mediante satélites y con una respuesta en audio a través de líneas telefónicas para proveer una liga interactiva con la organización.

En Europa la palabra teleconferencia se refiere específicamente a las conferencias o llamadas telefónicas, y la palabra "videoconferencia" es usada para describir la

comunicación en dos sentidos de audio y video. Esta comunicación en dos sentidos de señales de audio y de video es lo que nosotros llamaremos "videoconferencia".

Existen algunos términos que pueden crear confusión con respecto a videoconferencia, como puede ser el término "televisión interactiva"; éste término ha sido empleado para describir la interacción entre una persona y un programa educativo previamente grabado en un disco compacto (Láser disc) pero no requiere de la transmisión de video.

Durante el desarrollo de este tema, se habrá de utilizar el término "videoconferencia" para describir la comunicación en doble sentido ó interactiva entre dos puntos geográficamente separados utilizando audio y video.

La videoconferencia puede ser dividida en dos áreas:

Videoconferencia grupal o videoconferencia sala a sala con comunicación de video comprimido a velocidades desde 64 Kbps (E0, un canal de voz) hasta 2.048 mbps (E1, 30 canales de voz) y, videotelefonía, la cual está asociada con la red digital de servicios integrados mejor conocida por las siglas "ISDN" operando a velocidades de 64 y 128 Kbps<sup>12</sup>. Esta forma de videoconferencia esta asociada a la comunicación personal o videoconferencia escritorio a escritorio.

---

<sup>12</sup> Ibid, *Videoconferencing -- two way interactive video*, pág. 89.

### **3.2 Elementos básicos de un sistema de videoconferencia**

Para fines de estudio y de diseño los sistemas de videoconferencia suelen subdividirse en tres elementos básicos que son:

- La red de comunicaciones,
- La sala de videoconferencia y
- El CODEC.

A su vez la sala de videoconferencia se subdivide en cuatro componentes esenciales: el ambiente físico, el sistema de video, el sistema de audio y el sistema de control.

A continuación se describe brevemente cada uno de los elementos básicos de que consta un sistema de videoconferencia.

#### **3.2.1 La red de comunicaciones**

Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa o paralelamente (en dos direcciones). En los sistemas de videoconferencia se requiere que este medio proporcione una conexión digital bidireccional y de alta velocidad entre los dos puntos a conectar. Las razones por las cuales se requiere que esta conexión sea digital, bidireccional y de alta velocidad se comprenderán más adelante al adentrarnos en el estudio del procesamiento de las señales de audio y video.

El número de posibilidades que existen de redes de comunicación es grande, pero se debe señalar que la opción particular depende enteramente de los requerimientos del usuario.

### **3.2.2 La sala de videoconferencia**

La sala de videoconferencia: Es el área especialmente acondicionada en la cual se alojará el personal de videoconferencia, así como también, el equipo de control, de audio y de video, que permitirá el capturar y controlar las imágenes y los sonidos que habrán de transmitirse hacia el(los) punto(s) remoto(s).

El nivel de confort de la sala determina la calidad de la instalación. La sala de videoconferencia perfecta es la sala que más se asemeja a una sala normal para conferencias; aquellos que hagan uso de esta instalación no deben sentirse intimidados por la tecnología requerida, más bien deben sentirse a gusto en la instalación. La tecnología no debe notarse o debe de ser transparente para el usuario.

### **3.3 La súper autopista de la información e internet**

#### **3.3.1 ¿Que es internet?**

La internet es una comunidad internacional de usuarios que están interconectados a través de una red de redes de telecomunicaciones que hablan el mismo protocolo de comunicaciones.

Comenzó con una red denominada Arpanet que estaba patrocinada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos. La Arpanet fue reemplazada y ampliada, y hoy sus descendientes forman la arteria principal de lo que llamamos la internet<sup>13</sup>. Lo maravilloso y útil de la internet tiene que ver con la información misma.

La internet permite comunicarse y participar a millones de personas en todo el mundo. Nos comunicamos enviando y recibiendo correo electrónico, estableciendo una conexión con la computadora de otra persona y tecleando mensajes de forma interactiva.

Se puede compartir información participando en grupos de discusión y utilizando muchos de los programas y fuentes de información que están disponibles de forma gratuita.

Aprender a utilizar la internet es embarcarse en una gran aventura. Se introduce en un mundo en el que personas de muy diferentes países y culturas cooperan desinteresadamente compartiendo de forma generosa su información y conocimientos. Comparten su tiempo, su esfuerzo, y sus productos.

La internet es mucho más que una red de computadoras o un servicio de información. La internet es la demostración de aquellas personas que puedan comunicarse de forma libre y conveniente, serán más sociales y generosas. Las computadoras son importantes porque hacen el trabajo sucio de llevar los datos de un sitio para otro, y ejecutar los programas que nos facilitan el acceso a la información. La información en sí misma, es importante, porque nos es útil, nos recrea y entretiene. Pero, sobre todo,

---

<sup>13</sup> Ángel María Herrera, 15 años de internet, pág. 20.



lo más importante es la gente. La internet es el primer foro general y la primera biblioteca general. Cualquiera puede participar, a cualquier hora, la internet nunca cierra, más aún, no importa quién sea, siempre será bienvenido.

La internet no tiene leyes, ni policía, ni ejército. No hay forma real de herir a otra persona, y por el contrario, hay muchas formas de ser generoso. Lo que nosotros preferimos creer es qué, por primera vez en la historia, un número ilimitado de personas puede comunicarse con facilidad, y que hemos encontrado nuestra naturaleza para ser comunicativos, útiles, curiosos y considerados.

### **3.3.2 Como utilizar internet**

Utilizar la internet significa sentarse delante de la pantalla de su computadora y acceder a la información. Puede estar en el trabajo, en la escuela, o en la casa, utilizando cualquier tipo de computadora como ejemplo una sesión típica puede comenzar comprobando el correo electrónico. Puede leer sus mensajes, contestar aquellos que requieran una respuesta y, quizás, enviar algún mensaje a un amigo en otra ciudad. Puede leer unos cuantos artículos en alguno de los grupos mundiales de discusión. Después de dejar los grupos de discusión, puede entretenerse con algún juego, o leer una entrevista electrónica, o buscar alguna información en otra computadora en cualquier país. Para utilizar de la internet sólo se necesita de un computador o aparato con acceso a internet tales como teléfonos inteligentes o las más modernas tabletas como lo son las Ipad o la blackberrystation, etc, y una conexión a

internet ya sea fija o inalámbrica; desde ahí podremos acceder a la world wide web (www).

### **3.3.3 Servicios importantes proporcionados por internet**

El software que sustenta la internet proporciona un gran número de servicios técnicos sobre los que todo se construye. La mayoría de estos servicios funcionan ocultos, y no hay que preocuparse de ellos. No obstante, hay cuatro servicios de internet sobre los que debemos hablar, existen muchos recursos de internet disponibles que dependen de estos servicios.

- Primero, el servicio de correo electrónico que transmite y recibe mensajes. Cada mensaje se envía de computadora en computadora hasta el destino final. Este servicio de correo electrónico garantiza que el mensaje llega intacto a la dirección correcta.
- El segundo servicio, llamado Telnet, permite establecer una sesión de trabajo con una computadora remota. Por ejemplo, se puede utilizar Telnet para conectar con un host al otro lado del mundo. Una vez que se establece la conexión, se puede utilizar esa computadora en la forma habitual. (Desde luego, se necesita una cuenta de usuario válida y un password.).
- El tercer servicio se llama FTP (File Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de Archivos). FTP permite transferir archivos de una computadora a otra. La mayoría de las veces, se utilizará FTP para copiar un archivo de un host remoto a su computadora. Este proceso se denomina carga. Sin embargo, también

puede transferir archivos de su computadora a un host remoto. Este proceso se llama descarga.

- El cuarto servicio de Internet que se debe conocer es la característica general cliente/ servidor; un programa cliente puede conectar con otra computadora y solicitar ayuda de un programa servidor. Por ejemplo, el sistema Gopher trabaja de esta forma. El cliente Gopher muestra un menú. Cuando se hace una selección en el menú, el cliente conecta con el servidor apropiado sin importar dónde esté en la Internet y obtiene el servicio que ha solicitado.

#### **3.3.4 Correo electrónico, conexión remota y world wide web**

Un usuario de internet, puede enviar y recibir mensajes de cualquier otro usuario de internet. Más aún, puede enviar mensajes a otros sistemas de correo. Sin embargo, correo electrónico no significa solamente mensajes personales.

Cualquier cosa que se pueda almacenar en un archivo de texto puede ser enviado por correo electrónico: programas (fuente) de computadora, anuncios, revistas electrónicas, etc. Cuando se necesite enviar un archivo binario que no se puede representar como texto habitual, como programas de computadora compilados o imágenes gráficas, existen facilidades de codificar los datos del texto. De igual forma, una vez que se reciben mensajes codificados, es posible decodificarlos para guardarlos con su formato original. Por eso, se puede enviar por correo electrónico cualquier tipo de archivo a cualquier persona. El sistema de correo electrónico de internet es la columna vertebral de la red.

Se puede hacer telnet a cualquier computadora remota de internet. Una vez que se ha establecido la conexión, se puede utilizar esa computadora en la forma habitual (si se posee una cuenta válida). El nombre de una cuenta de usuario se denomina identificador de usuario (userid). La palabra secreta que se debe introducir, se llama palabra clave (password). Si se posee un identificador de usuario y palabra clave válidos, se puede conectar con cualquier computadora de internet.

Muchos servicios de internet permiten a cualquier usuario conectarse la cuenta especial de invitado (guest). Por ejemplo, en los Estados Unidos, existe un sistema que proporciona información meteorológica de todo el país; cualquier persona puede conectar con este sistema y comprobar cuál será el tiempo para el fin de semana.

El servicio world wide web a menudo llamado "web" es una herramienta basada en hipertexto que permite recuperar y mostrar información basada en búsquedas por palabras clave. Lo que hace al servicio world wide web tan potente es la idea de hipertexto: datos que contienen enlaces a otros datos. Por ejemplo, cuando se esté leyendo alguna información, aparecerán ciertas palabras y frases marcadas de una forma especial.

Se puede decir a web que seleccione una de estas palabras, siguiendo el enlace, encontrará la información relevante y la mostrará. De esta forma, se puede saltar de un sitio a otro, siguiendo los enlaces lógicos en los datos.



### **3.4 Método de videoconferencias utilizando el servicio de internet**

#### **3.4.1. Descripción y requerimientos**

Si hoy en día el comunicarnos instantáneamente con cualquier parte del mundo está al alcance de nuestras manos gracias a la red mundial internet, y si actualmente existen en el mercado una infinidad de paquetes que permiten efectuar videoconferencias utilizando esta conexión. ¿Por qué no implementar ya en nuestro país una tecnología tan factible y necesaria, en lugar de estar esperando soluciones a largo plazo que representan menores ventajas y pérdidas de tiempo y dinero?

No está de más anotar que existen algunos paquetes para videoconferencias que están disponibles en internet totalmente gratis y al alcance de todos. Otros no son gratis, pero el costo de sus licencias es representativamente menor que el costo que significaría un enlace satelital. Además, el adquirir una pequeña cámara de video, más el software necesario y equipos que cuenten con tarjetas de sonido, representa una inversión mucho menor que el de adquirir antenas, estaciones terrenas, canales de comunicación, licencias, etc.

Por otro lado, pensamos, y de hecho este es el pensamiento de mucha gente, que los satélites de comunicaciones pronto serán desplazados por otros medios de comunicación más rápidos y eficientes, como son las microondas y la fibra óptica, debido a que ofrecen mayor velocidad y ancho de banda, más disponibilidad, y son tecnologías más fáciles y sencillas de operar y administrar.



### **3.4.2 Proceso de videoconferencias a través de internet**

Al contar con todos los requerimientos detallados anteriormente, un usuario que corra un paquete de videoconferencias podrá efectuarlas de manera sencilla y rápida.

Luego de instalar cualquier paquete, siempre es necesario configurar algunas características. Con ésto nos referimos a que el usuario debe especificar al programa ciertos parámetros, como por ejemplo el tipo de cámara y tarjetas de vídeo y sonido que se va a utilizar en la videoconferencia, y los manejadores de los mismos. Además algunas aplicaciones requieren el nombre del usuario, para mostrarlo al otro lado de la videoconferencia.

Generalmente, es necesario configurar en el programa la dirección IP correspondiente de la computadora que estará al otro lado de la conexión, esta conexión se hace vía Internet, si la dirección IP es incorrecta o no ha podido ser ubicada, el programa de videoconferencias presentará al usuario un mensaje explicativo al respecto, indicando que la conexión no pudo ser establecida<sup>14</sup>.

Como se ve, internet es esencial para la realización de videoconferencias mediante estos paquetes, porque al ser una red a la cual todo el mundo tiene acceso, constituye el medio ideal para establecer una comunicación entre puntos cualquiera del mundo, y efectuar reuniones.

---

<sup>14</sup> Merrill Ray Brooksby, *Videoconferencing two way interactive video*, pág. 36.

Con el avance de la tecnología, se ha conseguido que sea posible transportar vídeo y sonido desde un punto a otro, a través de internet. Los paquetes que utilizan este medio de transporte, emplean pequeñas cámaras de vídeo que, conectadas a una tarjeta de captura de imágenes del computador, atrapan la imagen y la voz de quien está frente al mismo, las convierte en señales digitales y transportan esta información utilizando la red hasta llegar al destino, en donde podrían ser vistas y escuchadas por quienes se encuentren allí.

Específicamente, la cámara de vídeo conectada al computador captura la imagen de las(s) persona(s) que está(n) frente a la misma. Así mismo, a través de un micrófono y con la ayuda de una tarjeta de sonido, todo el audio es atrapado. De este modo, la información al ser capturada por los implementos conectados al computador, son encapsulados y enviados a la red, en donde, a través de la conexión a internet, el paquete utiliza los principios del protocolo TCP / IP para lograr que los datos lleguen hacia su destino final, o la persona cuya dirección IP fue ingresada al inicio de la videoconferencia.

Además, gracias a ésto también se provee el medio para asegurar el arribo seguro de la información a su destino correcto, porque cada programa cuenta con métodos especiales para detectar la pérdida de paquetes de datos enviados ya sea de vídeo o de audio, y realiza sus propias operaciones o aplica algoritmos que le permiten salvar

la videoconferencia, y lograr que la pérdida de datos pase desapercibida para el usuario.

En algunos de estos paquetes para videoconferencias a través de Internet, toda la captura de vídeo es efectuada vía Microsoft Vídeo para Windows Vídeo-Capture API. Esto les permite capturar vídeo desde cualquier tarjeta que soporte vídeo Para Windows<sup>15</sup>.

Cada paquete tiene su propio método de transmisión, tanto de vídeo como de audio, algunos como por ejemplo el Vídeo Phone, utilizan técnicas que minimizan la cantidad de información al transmitir, logrando una transmisión más rápida y segura. Sea cual fuera el método utilizando por cada paquete, todos ofrecen una calidad excelente de sonido e imágenes, permitiendo que se realicen videoconferencias exitosas en la mayoría de los casos.

Una ventaja de utilizar estos paquetes actuales y el medio de transmisión de Internet, es que disminuyen molestias y evitan otros inconvenientes que causaban las videoconferencias anteriores. Pocos años antes, las videoconferencias requerían la instalación de salas especialmente equipadas y de enlaces de transmisión dedicados.

Por suerte, hoy en día existen firmas y marcas que ofrecen productos que superan todos estos obstáculos. Esto lo logran usando tecnologías nuevas que reducen

---

<sup>15</sup> Microsoft Corporation, **Microsoft systems management server, administradores guide**, pág. 25.



dramáticamente los costos de equipamiento y transmisión. Además estos paquetes toman ventaja de los bajos costos de las líneas digitales usando las líneas de tipo dial-up. Obviamente, el medio ideal para transmitir la imagen y el sonido ha sido la red mundial internet.

Históricamente, problemas con el eco y movimientos del micrófono han afectado adversamente la calidad de audio de una videoconferencia. Para que ésta sea tan natural y espontánea como un encuentro cara a cara, los participantes requieren un audio " Full Duplex ", el cual permite conversaciones simultáneas, sin embargo para resolver problemas de eco y de regeneración o feedback, los sistemas de audio de muchas videoconferencias se llevaban, e inclusive en algunos se llevan aún, en un modo half-duplex, en el cual una sólo persona puede hablar a la vez, porque las señales a pesar de ser transmitidas en ambas direcciones, sólo se transmiten en una dirección a la vez. De este modo, la gente que está en un extremo de la videoconferencia no puede ser escuchada mientras quien está al otro lado se encuentra hablando, lo cual difiere de una conversación natural, muchos de los paquetes actuales de videoconferencias a través de Internet ofrecen el modo Full Duplex.

**Modo Full Duplex:** En los dos lados de la videoconferencia es posible hablar y escuchar simultáneamente, permitiendo que se produzcan de forma natural las preguntas e interrupciones al conferencista por parte del auditorio. Un sistema de audio full duplex

requiere ya sea una sala de reuniones diseñada especialmente con arreglos acústicos, una técnica AEC( Acoustic Echo Cancelation) o una combinación de los dos.

Antiguamente y como mencionamos antes, para solucionar estos problemas se requería de micrófonos especializados localizados cuidadosamente y procedimientos complejos de calibración para la sala, es decir, un cuarto complejamente arreglado para producir un buen efecto acústico. La mayoría de eliminadores de eco, ayudan a prevenir las señales de retorno de la voz que se producen cuando alguien habla, substrayéndolas de la señal que proviene del micrófono, sin embargo estos sistemas requieren una calibración exacta, una colocación cuidadosa de los micrófonos y de los hablantes, y un ajuste preciso de la sensibilidad del micrófono y del volumen de la voz de quien habla. En muchas situaciones, el cuarto también requiere tratamientos acústicos especiales. Entre estos métodos acústicos tenemos el cubrir las paredes con elementos que absorben el sonido como: tapices pesados, azulejos, tejas, y alfombras especiales.

Actualmente estos problemas han sido eliminados porque los paquetes de videoconferencias cuentan con técnicas como la AEC que minimizan tanto la señal acústica que produce el micrófono cuando se habla como el eco del videoconferencista en el cuarto. Sin un AEC, el auditorio escucharía un molesto eco de la voz al retornar del otro extremo de la videoconferencia, sin embargo esta técnica tiene la desventaja de que requiere de micrófonos direccionados para minimizar el eco. En vista de que los micrófonos direccionados, pierden la conversación en varias áreas del cuarto y no permiten mucha libertad en los movimientos de los participantes de la videoconferencia.

Sin embargo otros paquetes incorporan una tecnología más moderna y mejorada: la IDEC( Integrated Dynamic Echo Cancellation), la cual mejora dramáticamente la calidad de audio. Por otro lado, permite a los participantes escuchar y ser escuchados fácilmente desde cualquier parte de la sala de videoconferencia, sin necesidad de efectuar arreglos complejos en los cuartos ni instalación de micrófonos direccionados, captando hasta las conversaciones más lejanas en cualquier parte de la sala.

Además estos paquetes cuentan con algoritmos de compresión de audio, los cuales se encargan de proveer una excelente fidelidad de sonido, inclusive de cualquier sistema anteriormente instalado.

Finalmente, los micrófonos para videoconferencias que existen en el mercado, pueden recoger la voz de cualquier espectador, desde cualquier punto de la sala. De este modo, las personas que participan de la videoconferencia tienen la libertad de moverse alrededor de la sala al igual que lo hicieran si estuvieran en una reunión frente a frente.

### **3.4.3 Análisis de contingencias.**

En cualquier programa de comunicaciones, por más avanzado y bueno que sea, algunas veces se producen problemas en su funcionamiento y operación, especialmente las primeras veces que se lo utiliza. Muchas de estas fallas están fuera de control del usuario e inclusive del programa, porque dependen de la red, del ancho de banda, de la congestión existente, del número de estaciones que la están utilizando en un momento determinado, etc. Otras constituyen fallas humanas que los usuarios



inexpertos e inclusive los expertos, cometen algunas veces por ésta razón presentamos algunos de los problemas más comunes que se pueden presentar en una videoconferencia y cómo solucionarlos para tener éxito.

Uno de los problemas más comunes es la incapacidad de recibir o enviar audio. Esto se debe a que seguramente el tipo de tarjeta de sonido que se está utilizando no es la adecuada para el programa escogido. Siempre antes de instalar un programa de videoconferencias, es necesario constatar cuáles son las tarjetas de sonido que trabajan con dicho software, para no incurrir en fallas por instalaciones de tarjetas incompatibles.

Problemas similares pueden ocurrir con las tarjetas de captura de vídeo y cámaras utilizados. Es conveniente revisar siempre las compatibilidades del software empleado antes de ponerlo a funcionar.

Otro problema común se presenta cuando no existe respuesta de parte de la dirección IP ingresada para realizar la videoconferencia. Es necesario verificar que esta dirección haya sido correctamente ingresada. Si está bien, lo más probable es que esa máquina esté apagada. En ese caso hay que realizar un Telnet, FTP o PING al servidor correspondiente, para verificar si el usuario está allí.

En caso de haber comprobado que el usuario de la otra máquina está allí, lo más seguro es que no esté corriendo en ese momento la aplicación para videoconferencias, razón por la cual no es posible establecer la conexión. Para evitar este problema es necesario hacer pruebas anteriores a la videoconferencia y sincronizar con la otra parte el día y la hora de la misma.

Hay ocasiones en que el audio no funciona, a pesar de que el usuario cuenta con una tarjeta de sonido compatible con el programa. Si ésto ocurre, hay que tomar en cuenta que el ancho de banda es muy importante, El audio funcionará solamente si el ancho de banda es lo suficientemente grande como para soportarlo, esto quiere decir que se necesita por lo menos de 28.8 Kbps a 64 Kbps, o una conexión más rápida a internet.

Si al estar realizando la videoconferencia a través de internet se comprueba que la comunicación no es eficiente porque el ancho de banda no es óptimo, se plantea un sistema de respaldo para solucionar este problema. Este sistema se denomina videoconferencias a través de vía TV videophone.

### **3.5 Método de videoconferencias utilizando equipos de enlace satelital directo**

#### **3.5.1 Generalidades**

Con el inicio de la era espacial el 4 de Octubre de 1957, se abrió un nuevo capítulo en el campo de las comunicaciones de larga distancia en el planeta Tierra. Fue en esta fecha cuando los rusos lanzaron exitosamente al espacio el primer satélite artificial, llamado Sputnik 1. Luego de ésto y hasta la actualidad, la tecnología espacial ha avanzado tanto, que lo que algún día parecía un sueño imposible de realizar o una fantasía perteneciente a un cuento de Julio Verne, hoy nos parece totalmente normal y forma parte de la vida cotidiana del planeta.

Los equipos que se han creado para poder conseguir la anhelada "conquista del espacio" son muy variados, desde pequeños cohetes y antenas, hasta sofisticados

satélites y naves espaciales capaces de llegar a la luna o a cualquier planeta del sistema terrestre.

Un sistema completo de comunicaciones satelitales, comprende básicamente dos segmentos: el segmento espacial, constituido por un satélite de comunicaciones, y un segmento terrestre, que comprende el equipo utilizado para comunicarse con el mismo.

En este capítulo se hará énfasis en los satélites artificiales particularmente en los de comunicaciones y en las estaciones terrenas que se utilizan para poder comunicarse con éstos.

### **3.5.2 Satélites.**

Los satélites artificiales son objetos construidos por el hombre y colocados en órbita alrededor de la tierra o de cualquier otro cuerpo celeste, con el objeto de realizar investigaciones científicas, reconocimientos militares, estudios meteorológicos, facilitar las comunicaciones, etc.

En este punto, vale la pena recalcar que los satélites artificiales propiamente dichos, son aquellos que se colocan en órbita alrededor de la tierra; aquellos que son ubicados girando alrededor de otros planetas, son conocidos como sondas espaciales. Existen otros artefactos que los científicos suelen ubicar girando alrededor del sol. Estos son conocidos como planetoides.

A continuación se describen los tipos de satélites más importantes:

**Satélites pasivos:** se denomina así a aquellos que no llevan ningún instrumento de medida en su interior y cuyos movimientos son controlados y estudiados desde la tierra.

**Satélites activos:** contrariamente a los pasivos, estos llevan todo tipo de equipamiento en su interior, para poder realizar mediciones y observaciones exactas de los cuerpos celestes y del espacio exterior. Entre estos instrumentos están: cámaras fotográficas, detectores de radiaciones, fuentes de energía eléctrica, cámaras de televisión, radios, detectores de meteoritos, etc. Obviamente, el equipamiento del satélite depende del objetivo por el cual éste fue puesto en órbita y de su capacidad de carga. Dentro de esta clasificación tenemos:

**Satélites para realizar investigaciones científicas:** originalmente, el principal propósito de cualquier satélite de hecho, los primeros satélites fueron lanzados con este objetivo era el de realizar estudios del espacio interior y de lo que existía más allá de la atmósfera terrestre. Gracias a dichos estudios espaciales y al avance de la tecnología, actualmente es muy fácil observar y estudiar cuerpos celestes utilizando un satélite, sin preocuparse por la interferencia que produce la atmósfera terrestre. También se utilizan satélites para estudiar el sol y las estrellas.

**Satélites de comunicaciones:** son satélites que orbitan alrededor de la tierra y cuyo objetivo es facilitar las comunicaciones terrestres. Esta es tal vez la aplicación tecnológica más importante de los satélites artificiales. Sin embargo, debido al avance constante de la tecnología, los satélites están siendo relegados por otros medios de comunicación más baratos y rápidos. Entre ellos tenemos a las microondas y a la fibra

óptica. En muy poco tiempo, estos sistemas tomarán el lugar de los satélites y los desplazarán por completo, en lo que se refiere al campo de las comunicaciones.

**Satélites de navegación:** estos artefactos proveen los medios necesarios para señalar con precisión cualquier lugar sobre la tierra, y llegar a conocer exactamente cualquier posición en el globo terráqueo, realizando cálculos basados en el efecto doppler. Así, conociendo la órbita del satélite, cualquier posición desconocida puede llegar a calcularse exactamente al realizar mediciones del aumento o decremento de la frecuencia de radio emitida por satélite mientras orbita la tierra.

**Satélites meteorológicos:** estos satélites utilizan instrumentos altamente sensitivos para obtener datos y fotografías de la atmósfera y sus componentes, para luego usarlos en los modelos atmosféricos generados por computadores, que son la base de los pronósticos climáticos.

Además, los datos del satélite proveen información sobre los océanos, desiertos y áreas polares, donde los reportes meteorológicos convencionales eran imposibles o muy limitados. Es posible localizar tormentas, nevadas, cerros, cordilleras, corrientes de aire y de gas, neblinas y brumas, condiciones congelantes para los mares, y dirección y velocidad de los vientos.

Para poder tomar fotografías exactas y muy claras, los satélites están equipados con cámaras ópticas e infrarrojas, con las cuales es posible abarcar áreas inmensas que no sería posible fotografiar utilizando otros medios.

**Satélites para observación de la tierra y el mar:** para poder realizar observaciones de este tipo, los satélites están dotados con ciertos sensores especiales, a través de los

cuales pueden distinguir entre la tierra y el agua, ciudades y campos, e inclusive entre plantaciones de maíz y plantaciones de trigo. Todos estos datos sirven para obtener información sobre los recursos existentes en la tierra y el mar. Además, gracias a esto se pueden realizar mapeos exactos de áreas remotas de la tierra. Por otro lado, los geólogos y otros especialistas utilizan dicha información para la explotación mineral, reforestación, conservación del suelo y control de inundaciones y derrumbes.

Satélites de propósito militar: desde mediados de la década de los sesenta, tanto los Estados Unidos como Rusia han puesto en órbita un considerable número de satélites, cuyo principal objetivo ha sido el de monitorear actividades y operaciones militares de otras naciones, detectando explosiones nucleares, lanzamientos de misiles y realizando inteligencia electrónica, entre otras cosas. Pero actualmente la finalidad de este tipo de satélites está dejando de ser la simple detección y rastreo de actividades militares, para pasar a complementarse con la destrucción de otros satélites y aeronaves enemigas.

### **3.5.2.1 Componentes básicos**

Todos los satélites artificiales, independientemente del objeto para el cual fueron creados y puestos en órbita, poseen ciertas características en común en lo que se refiere a sus componentes. Por ejemplo, todos poseen radares, instrumentos necesarios para realizar reconocimiento y monitoreo de localizaciones, y para efectuar mediciones de altitudes. También todos poseen sensores, los cuales son utilizados para efectuar diversas operaciones, que difieren de acuerdo al tipo de satélites que sea y a su propósito.

Potencia eléctrica es otra característica común a todos los satélites. Aquellos que son lanzados para ejecutar misiones que duran apenas unos cuantos días pueden operar con baterías, las cuales cuentan entre el equipamiento obligatorio de cualquier satélite. En algunos casos, suelen reemplazarse estas baterías por celdas de combustible de alta eficiencia, que convierten ciertas reacciones de oxígeno e hidrógeno en electricidad. Pero la fuente de energía más comúnmente utilizada, la constituyen las celdas solares. Esas se encuentran ubicadas en paneles planos en forma de "alas" o envueltas alrededor de la superficie exterior del satélite. Las celdas solares absorben energía del sol y la transforman en la energía eléctrica necesaria para el perfecto funcionamiento del aparato.

Las baterías son también utilizadas cuando el satélite se encuentra alejado del sol y la energía que recibe no es suficiente para que las celdas solares funcionen correctamente, o cuando existe algún planeta que está bloqueando la luz solar para el satélite.

Otro componente indispensable es el equipo de control de estado, el cual se utiliza para mantenerlo en su órbita designada, o para colocar sus antenas y sensores apuntando correctamente hacia la Tierra, en caso de que se hayan desviado.

Los receptores y transmisores de señales son ciertamente necesarios en cualquier satélite artificial, pero son más frecuentemente utilizados en los de comunicaciones, debido al tipo de operaciones que éstos efectúan. Estos sensores son generalmente

utilizados para enviar y recibir señales desde y hacia la tierra, sin lo cual, el monitoreo y control del satélite sería imposible.

Finalmente tenemos los encoders de telemetría, que no son más que transmisores que se encargan de medir voltajes, corrientes, temperaturas y otros parámetros que describen la condición del equipo que se encuentra en el interior del satélite y envían esta información a la tierra, utilizando los transmisores. La información que se recibe a través de un enlace de radio desde un satélite, es llamada telemetría.

### **3.5.2.2 Funcionamiento general.**

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de estos satélites es facilitar las comunicaciones entre varios puntos de la tierra y, ayudados con el avance de la tecnología actual, brindar comunicaciones avanzadas y nítidas, además de otros servicios, a los usuarios.

A diferencia del sistema que utilizan la mayoría de las comunicaciones radiales de larga distancia que se efectúan en la tierra, basado en el envío de señales vía microonda de un lugar a otro utilizando torres, mediante el cual se consigue la comunicación solamente de las dos estaciones que se encuentran en los extremos del enlace microonda, un satélite puede obtener comunicaciones entre un sinnúmero de puntos de contacto o estaciones.



La mayoría de satélites artificiales se colocan generalmente en una órbita cercana a la tierra, región a la que se le conoce como LEO (Low Earth Orbit) u órbita terrestre menor, donde el período de un satélite es de aprox. 90 minutos. Pero los satélites de comunicaciones y meteorológicos llegan a mayor altura y se colocan en la órbita geosincrónica o GEO, ubicada a una altura de aprox. 36000 Km por encima del Ecuador. El motivo por el cual deben colocarse a esta altura es porque ésta mantiene a los satélites en una posición exacta sobre un punto seleccionado de la superficie terrestre: en la órbita GEO, el período del satélite es de 24 horas, por lo cual gira a la misma velocidad con que lo hace la tierra.

Los satélites tienen uno o más dispositivos tipo receptor-transmisor, y cada uno de ellos tiene un haz que cubre una parte de la tierra localizada debajo de él. Cada uno de los receptores-transmisores, escucha una parte del espectro, amplifica la señal de entrada, y luego le retransmite a otra frecuencia, para evitar los efectos de interferencia con las señales de entrada. El flujo dirigido hacia abajo puede ser muy amplio y cubrir una zona muy extensa de la tierra, o bien muy estrecho y cubrir apenas algunos cientos de kilómetros.

Con el objeto de prevenir un posible caos en el cielo, debido a la gran cantidad de satélites existentes en las diferentes órbitas, se han establecido acuerdos internacionales para definir quien puede hacer uso de qué ranuras y de qué frecuencias. Así, las bandas que han sido definidas como de telecomunicaciones,

varían en los siguientes rangos: de 5925 a 6425 megahertz (MHz) para transmisiones desde una estación terrena hacia el satélite, y de 3700 a 4200MHz, para flujos de información enviados desde el satélite hacia la estación terrena. A estas bandas se las conoce como las de 4/6GHz, y actualmente están superpobladas. Las siguientes bandas superiores, disponibles para la telecomunicación, son las de 12/14 GHz, las cuales están descongestionadas aún. A estas frecuencias, los satélites pueden tener un espaciamiento mínimo de un grado. Sin embargo, aquí existe el problema de la lluvia, puesto que absorbe fácilmente este tipo de microondas. Afortunadamente, las grandes tormentas pueden detectarse con facilidad, antes de que ocurran, y se puede resolver el problema utilizando varias estaciones terrenas suficientemente separadas, en lugar de una sola, cuya función es realizar una serie de conmutaciones rápidas entre ellas.

Otras bandas disponibles también para las telecomunicaciones, son las de frecuencias de 20/30 GHz, pero los equipos necesarios para trabajar en ellas, son todavía de costos muy elevados.

Los satélites dividen su ancho de banda de 500MHz, en aproximadamente una docena de receptores-transmisores, cada uno con un ancho de banda de 36MHz. Cada uno de éstos, es utilizado para codificar un flujo de información de 50Mbps, 800 canales de voz digitalizada de 64Kbps, o bien, otras combinaciones diferentes. Por otro lado, dos receptores-transmisores pueden emplear la misma banda de frecuencia

simultáneamente, sin que existan interferencias. Esto lo hacen utilizando señales con diferente polarización.

Para la difusión de las señales, como los satélites están equipados con múltiples antenas y receptores-transmisores, cada uno de los haces de información provenientes de los mismos puede enfocarse sobre un área geográfica muy pequeña, de tal forma que se puedan efectuar varias transmisiones simultáneas de haces hacia el satélite, a pesar de que las señales que van o vienen de los satélites viajan a la velocidad de la luz, existe un retardo substancial al recorrer la distancia total, debido al tiempo que tarda la información en ir y venir. Generalmente, el tiempo de tránsito de las señales en un viaje total de ida y vuelta, está entre 250 y 300 m, dependiendo de la distancia que existe entre el usuario y la estación terrena y de la elevación del satélite con respecto al horizonte.

### **3.6 Requerimientos para realizar una videoconferencia**

La sala de videoconferencia es sobre lo que más conocerán o verán los usuarios del sistema. Por lo tanto, el nivel de confort que esta área genere determinará el éxito de la instalación. La sala de videoconferencia perfecta es un cuarto que se siente tan agradable como una sala de conferencias normal. Aquellos que utilicen la sala no deberán ser intimidados por la tecnología requerida, al contrario, deberán sentirse en confianza con ella. La tecnología en los equipos modernos de videoconferencia suele estar escondida y se utiliza de manera transparente al usuario.

En el diseño de una sala, tanto el ambiente físico como la tecnología deberán ser tomados en cuenta. El tamaño del cuarto y la forma de este, pueden jugar un factor significativo en cuánto y cómo interactúen los usuarios con el sistema. El tamaño y la forma del cuarto deberán seleccionarse de tal manera que sea consistente con el uso propuesto de la sala. Ahora, ésto parece fácil de decir, sin embargo muchas personas han caído dentro de la trampa de decir, el cuarto de videoconferencia no puede ser menor que "X", o mayor que "Y". Por lo tanto, trataremos de llevar esta aplicación a algo entre "X" y "Y".

Es posible diseñar la sala para satisfacer cualquier necesidad. Existen sistemas propiamente diseñados operando en plantas de fabricación donde los aeroplanos son ensamblados. Es también posible generalizar la sala de videoconferencia en un ambiente corporativo o en un ambiente educativo.

Una sala de videoconferencia típica está cerca de los 7.5 metros de profundidad y los 6 metros de ancho, estas dimensiones podrán albergar a un sistema de videoconferencia mediano y una mesa para conferencias para aproximadamente 7 personas (tres en cada lado y uno más al final de la mesa). Hay otros tres factores a considerar en conjunción con la elección del tamaño y forma del cuarto, iluminación, acústica y amueblado.



### 3.6.1 Iluminación

La energía total emitida por segundo por un manantial de ondas electromagnéticas se denomina flujo radiante. Si consideramos exclusivamente las ondas correspondientes al espectro visible, el flujo radiante se denomina flujo luminoso. Concretamente definiremos como flujo luminoso total de un manantial, a la energía luminosa visible emitida por segundo por el manantial. Se define a la unidad de flujo luminoso como lumen, que es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido emitido por un manantial de una bujía. Siendo la bujía la sesentava parte de la intensidad luminosa de un centímetro cuadrado de cuerpo negro, operando a la temperatura de fusión del platino (2046 K). La iluminación o iluminancia de una superficie, es el flujo luminoso que incide sobre ella por unidad de área. La unidad de medida en el sistema métrico es el lux, que es el lumen por metro cuadrado. La iluminación máxima producida por la luz solar es de 100 000 lux, mientras que en los días nublados sólo llega a unos 1000 lux.

Existen tres elementos primordiales en la consideración de la iluminación de una sala: niveles de iluminación, ángulos de iluminación y color de iluminación. El objetivo es proveer iluminación del color correcto a niveles que le permitan a la cámara el representar una escena de manera natural.

El error más común en iluminación se lleva a cabo en la consideración de los niveles de iluminación (ya sea muy poca o demasiada iluminación). Las videocámaras más modernas especifican niveles de iluminación entre 1000 y 2000 lux, pero pueden funcionar bien a niveles de 500 lux. La ventaja de contar con niveles altos de

iluminación (1250 lux) será un desempeño mejorado de las cámaras. La profundidad de campo, la habilidad para llevar a cabo el enfoque de la escena, está directamente relacionada a la cantidad de iluminación disponible a los lentes.

Así que, donde los niveles de iluminación sean altos, será fácil realizar el enfoque de la imagen. También con iluminación suficiente habrá muy poco o no habrá "ruido" en la señal de video de la cámara (El ruido se manifiesta como una imagen granulada estática en el monitor). El ruido es generado normalmente por un circuito de control de ganancia automático (AGC) en la cámara el cual tiende a incrementar la fuerza de la señal en situaciones de baja iluminación. La desventaja de utilizar niveles altos de iluminación es el calor adicional generado por las instalaciones eléctricas, que hacen a la sala más cara (y potencialmente más ruidosa) para ambientar. Los participantes de la conferencia probablemente se sentirán incómodos en un ambiente brillante y caliente.

Las ventajas de utilizar un nivel bajo de iluminación (750 lux) se centran en el confort de los participantes y en el costo de ambientar la sala. Sin embargo por debajo de los 750 lux de iluminación la cámara de video no será capaz de representar propiamente la escena. Los colores se lavarán y las sombras serán demasiado pronunciadas. La señal de video contendrá ruido el cual afectará la habilidad del codec de video de adaptar apropiadamente el movimiento en la escena (el ruido es percibido como movimiento en la escena).

El objetivo es entonces trabajar entre 750 y 1250 lux (en un valor aproximado de 1000 lux). A este valor, los niveles de ruido de la cámara serán aceptables, los colores serán representados apropiadamente, y los participantes de la conferencia estarán confortables.

La luz en un ángulo apropiado es un factor importante para obtener una imagen de buena calidad. Desafortunadamente, la mayoría de las salas de videoconferencia existentes, están equipadas con instalaciones para irradiar la iluminación en su mayoría hacia abajo normalmente sobre la superficie de la mesa de conferencia. Esto es aceptable para una sala de conferencia "normal", donde el propósito es proveer de la iluminación adecuada sobre los documentos u objetos colocados en la mesa. Desafortunadamente, este tipo, o ángulo de iluminación provoca sombras oscuras sobre los ojos, nariz y barba de las personas en la mesa. También provoca áreas calientes de iluminación en hombros y cabezas.

El ojo humano es mucho más capaz de compensar este tipo de iluminación, mejor aún que la más sofisticada de las videocámaras. El rango de contraste aceptable para el ojo incluye el rango entre estas áreas de brillo más notable y las sombras oscuras. La video cámara es mucho menos tolerante; cualquier sombra creada por ángulos de iluminación pobre será mucho más notoria en el monitor de video del punto distante de recepción que para los ojos de aquellos que se encuentren en la sala local.

Para cumplir con una escena uniformemente iluminada, se deberán satisfacer varias condiciones. La fuente de iluminación no deberá ser un sólo punto (así como una luminaria de spot, o una estructura de enfoque simple), deberá ser entonces proporcionada por diversas fuentes (como por ejemplo bulbos múltiples de 2' X 2' o instalaciones fluorescentes de 2' X 4'). Existe una regla para la iluminación de las salas de videoconferencia la cual puede ser aplicada. Hablando generalmente, una fuente luminosa deberá ser colocada 45 grados por encima del objeto. Las fuentes de iluminación situadas a ángulos menores de 45 grados estarán sobre los ojos de los participantes de la conferencia, las fuentes a más de 45 grados dejarán sombras notables particularmente debajo de los ojos.

Es importante que la cámara vea una escena con niveles de iluminación uniformes en todos los sitios. Aún más crítico que una escena con niveles de iluminación distribuidos equitativamente, es la cantidad de luz reflejada hacia la cámara por la pared situada al frente de la sala. El nivel de iluminación reflejado por la pared trasera deberá ser escasamente menor que y nunca deberá exceder aquella reflejada por los participantes de la conferencia.

Este puede ser un reto interesante porque los fondos de diferente color o textura reflejarán diferentes niveles de iluminación. Por consiguiente, no es suficiente el instalar iluminación de pared y asumir que un nivel apropiado será reflejado.

El método más exacto de medición de la cantidad de luz reflejada es con un exposímetro. Estos dispositivos son utilizados comúnmente por fotógrafos para el análisis de los niveles de exposición de una película en diferentes áreas de una escena. Algunas cámaras de 35 mm. tienen construido en sí uno de estos dispositivos.

Se deberá tomar entonces la lectura de la cantidad de iluminación en los sitios donde se situará a los participantes, para después tomar el nivel de iluminación que está siendo reflejado por la pared de fondo.

En general se entiende como fuente luminosa al dispositivo que es capaz de emitir radiaciones visibles para el ojo humano. A las fuentes luminosas artificiales se las llama lámparas. Todos los tipos de lámparas existentes se pueden incluir en algunos de los dos grandes grupos siguientes, las que emiten radiaciones caloríficas y las que emiten radiaciones luminiscentes. Las primeras se basan en las radiaciones que se producen cuando se eleva la temperatura de ciertos cuerpos hasta un valor conveniente, también se les conoce con el nombre de incandescentes. El segundo tipo se basa en el fenómeno de la luminiscencia, que consiste en la producción de radiaciones luminosas con un pequeño aumento en la temperatura, que puede obtenerse por fluorescencia o fosforescencia. Cuando la emisión de radiaciones luminosas persiste después de cesar la causa que la produce se trata de fosforescencia.

Desde el punto de vista luminotécnico, las lámparas se caracterizan por las siguientes magnitudes:

- Flujo luminoso, es la fracción de flujo radiante que produce una sensación luminosa, su unidad es el lumen.
- Vida útil, es el tiempo transcurrido para que el flujo luminoso de la misma, descienda a un 80 % de su valor inicial.
- Temperatura de color, es la temperatura absoluta a la que un cuerpo negro (cuerpo que absorbe todas las radiaciones que inciden en él; no transmite ni refleja nada), emitirá una radiación luminosa que produzca la misma impresión de color en nuestro órgano visual que la lámpara considerada. En general la temperatura real del filamento y su temperatura de color no son iguales, siendo esta última mayor en algunas decenas de grados.
- Índice de rendimiento en color, que tiene por objeto calificar mediante un sólo número la aptitud de la fuente para reproducir fielmente los colores de las superficies que ilumina. Este índice se calcula por un método de referencia (generalmente el cuerpo negro), cuyo índice es por definición igual a 100.
- Rendimiento luminoso, es la relación entre el flujo total producido por la lámpara, en lúmenes, y la potencia eléctrica consumida por la misma, en vatios. Se expresa en lumen/vatio.

La iluminación de una sala de conferencias estándar normalmente esta establecida mediante la combinación de dos tipos diferentes de instalaciones de iluminación. La instalación fluorescente normalmente tiene una temperatura de color de 5.600 grados

kelvin, y las instalaciones incandescentes tienen una temperatura de color de 3.200 grados kelvin. La escala de temperatura de color fue inventada por un físico británico (de ahí el nombre de kelvin) y hace referencia al color de una varilla de hierro cuando es calentada a temperaturas específicas.

Cuando una varilla es calentada gradualmente cambia de color hasta que se vuelve blanca, a bajas temperaturas tiende a ser de color rojo. La luz del sol en un día soleado mide entre 5.500 grados y 5.600 grados. Un bulbo de iluminación de tungsteno proporciona 3.200 grados.

Existe un pequeño inconveniente en este sistema de medición de color de la luz. La mayoría de los decoradores de interiores hacen referencia a los colores entre el rango de naranja - rojo como colores cálidos y los colores entre el rango de azul - blanco como colores frescos o fríos. Si observamos esta terminología en la escala de kelvin las luces frías son las naranja - rojizas, y los colores cálidos o calientes son los azul - blanco (porque la varilla del metal está mucho más caliente cuando adquiere estas tonalidades).

Como se puede imaginar, el color de la luz disponible en una sala de videoconferencia afectará en cómo percibirá la cámara el color de los objetos (y personas) dentro de esa área. La mayoría de las cámaras están equipadas con una característica de balance de blancos la cual corrige electrónicamente la temperatura de color de la luz en el cuarto. Esta característica varía de una cámara a otra, pero generalmente está disponible para

corregir entre los rangos de 3.200 y 5.600 grados. El ojo humano ejecuta este ajuste automáticamente y muy exactamente, normalmente en unos instantes.

Subjetivamente, parece ser que las luces frías (en la escala de kelvin) son más placenteras que las luces calientes. Por otro lado, las luces calientes son más brillantes, estos es, se obtienen niveles de iluminación más altos a partir de una instalación que incorpore luces calientes que las que se obtienen de instalaciones frías con un mismo consumo de energía. La mayoría de las instalaciones de iluminación industriales incorporan bulbos fluorescentes de 5.600 grados, aunque existen también bulbos fluorescentes de 3.200 grados. Muchas salas de conferencia han mezclado exitosamente los dos tipos de bulbos en una proporción aproximada de 50 por ciento, con buenos resultados. Esto da como resultado niveles de iluminación suficientes con colores placenteros.

### **3.6.2 Acústica**

Junto con la iluminación, los diseñadores de salas deberán considerar también la acústica. Existen cuatro elementos a considerar dentro del diseño acústico de una sala de videoconferencia: niveles de ruido ambiental, tiempo de reverberación, colocación del micrófono y bocina y el método de cancelación de eco ha ser utilizado.

El objetivo general es proveer de una sala silenciosa con un tiempo de reverberación relativamente pequeño. La colocación adecuada del micrófono y la bocina aumentará

la calidad del sonido transmitido entre las salas de conferencia. Todo ésto se combina para ayudar al cancelador de eco en su función.

El primer paso para alcanzar un audio de alta calidad es obtener una señal de la voz clara y fuerte de todos los participantes. Esto no deberá ser opacado por la obtención simultánea de ruido de fondo excesivo, sonido distante de reverberación. El ruido del fondo generalmente proviene de los ductos de ventilación, balastras de iluminación fluorescente, y los ventiladores de los equipos de enfriamiento. La calidad de reverberación viene de la superficie de las paredes, pisos y techos que reflejan la voz de los participantes muchas veces en su camino al micrófono.

Estos sonidos pueden también interferir con las conversaciones dentro del cuarto. Esta interferencia es aminorada por el efecto de filtrado binaural normal de los escuchas. Un escucha en el cuarto puede distinguir entre el sonido directo y la reverberación. Un escucha en el extremo distante de la conferencia no tiene esta habilidad. Un micrófono sencillo capta toda la reverberación, ruido, y habla directa y las reproduce sin la señal de dirección que beneficia al escucha dentro de la sala. Por esta razón, el audio transmitido deberá estar más limpio que el del cuarto en el cual se produce para obtener el mismo nivel de inteligibilidad.

### 3.6.3 Micrófonos

En los primeros días de la videoconferencia, se empleaban en los sistemas micrófonos omnidireccionales, los cuales responden de igual manera a todos los sonidos provenientes de todas direcciones. El micrófono omnidireccional permitió a los participantes sentados cerca de él, a una distancia uniforme, el ser escuchados a niveles similares. Esto sólo operó cuando los participantes se sentaban cerca del micrófono debido a la cantidad de ruido ambiental y de reverberación que se captaba en adición a la voz de los participantes. Esta limitación redujo el número de participantes.

La utilización de micrófonos unidireccionales en lugar de micrófonos omnidireccionales mejoró la inteligibilidad. Un micrófono unidireccional responde a los sonidos de una manera diferente dependiendo de su ángulo de captación o entrada. Un sonido proveniente de la parte trasera (fuera del eje primario) del micrófono produce una salida más baja que un sonido que proviene del frente (sobre el eje). Esta característica direccional del micrófono ayuda a reducir la cantidad de reverberación y ruido transmitido al escucha distante. Cuando el frente del micrófono está apuntando hacia el participante, la voz del participante producirá una salida más fuerte que el ruido y reverberación provenientes de la parte trasera y lados.

La manera en que un micrófono responde a los sonidos que capta a diferentes ángulos está descrita por una gráfica especial denominada patrón polar. El micrófono unidireccional básico tiene un patrón polar cardioide (con figura de corazón). Un

micrófono cardioide es cerca de la mitad de sensitivo a los sonidos que provienen del frente con respecto a los sonidos que provienen de atrás. Los micrófonos están disponibles con una gran variedad de características direccionales. Por ejemplo, un micrófono supercardioide tiene un nivel de captación más angosto siendo sólo 37 por ciento más sensitivo a los sonidos que arriban desde los lados comparado con los sonidos que arriban desde el frente. Sin embargo este patrón angosto también tiene lóbulos (áreas) de captación traseros y, en general, no tienen significativamente menos captación de ruido y de reverberación que el patrón básico cardioide. El micrófono cardioide es generalmente el más adecuado para aplicaciones de videoconferencia. Estos micrófonos son generalmente pequeños, del tipo de montaje en superficie para minimizar las reflexiones provocadas por la mesa y la obstrucción visual.

El reemplazar un sólo micrófono con múltiples micrófonos fue utilizado para tratar de incrementar el número de participantes. Esta técnica sitúa a cada participante cerca de un micrófono. Con un micrófono cerca de cada participante, la captación de éste tendrá una mejor relación de la voz de los participantes con respecto al sonido de fondo y reverberación. Desafortunadamente la señal de este micrófono se mezclará con los demás micrófonos dentro de la sala. La salida de los otros micrófonos contiene en su mayoría ruido de fondo y reverberación debido a su distancia con el participante. La señal resultante contiene más ruido y reverberación que un sólo micrófono pudiera captar por sí solo. El uso de múltiples micrófonos unidireccionales produce ligeramente mejores resultados que los que producirían múltiples micrófonos omnidireccionales,

pero la cantidad de ruido y reverberación captados es todavía excesiva si todos los micrófonos están abiertos al mismo tiempo.

Una solución a este problema es el encender sólo el micrófono que esté próximo al participante. El dotar a cada micrófono con un switch oprima para hablar (push-to-talk) permite a cada usuario el seleccionar su propio micrófono cuando el desee hablar. Esto resulta generalmente incómodo y es difícil de aprender para los usuarios ocasionales y nuevos. Los micrófonos manualmente operados inhiben el flujo normal de la conversación, limitando la espontaneidad y el intercambio.

Los sistemas más nuevos algunas veces utilizan dispositivos automáticos de mezclado. Estos dispositivos automáticos usaron un nivel de activación compuesto, por debajo del cual, un sonido no activaría a un micrófono.

Existen diversos inconvenientes en utilizar un sistema de este tipo. Primero, si el sistema está ajustado cuando la ventilación está apagada, el sistema encenderá los micrófonos cuando la ventilación se encienda. De manera inversa, si el sistema es ajustado con la ventilación encendida el nivel de corte pudiera ser ajustado a un nivel muy alto para las conversaciones ordinarias. Segundo, el nivel de activación compuesto también permite a un participante con voz fuerte el activar múltiples micrófonos mientras que previene que un participante con voz suave pudiera encender alguno.

Los sistemas de videoconferencia modernos, capaces de usar más de dos micrófonos utilizan un mezclado automático con un nivel de corte de ruido adaptable. Como su nombre lo implica, el nivel de corte al cual un micrófono se enciende automáticamente se adapta a la cantidad de ruido constante en la sala, sin necesidad de llevar a cabo un ajuste manual. La circuitería de detección de voz utiliza ésto para distinguir entre los sonidos de fondo constantes y sonidos cambiantes rápidamente como la voz. Un sistema incorpora circuitería adicional la cual selecciona automáticamente el micrófono más cercano al participante. Este micrófono captará la voz del participante con un mínimo de ruido y reverberación.

#### **3.6.4 Selección y colocación de altoparlantes o bocinas**

En la sala distante, la colocación de las bocinas con respecto a los usuarios no es tan crítica como la disposición de los micrófonos en la sala transmisora. El escucha binaural de los participantes ayuda a diferenciar el sonido directo de las bocinas del ruido de fondo local y reverberante, así como también del sonido producido por alguien que habla dentro de la sala. El ruido de la sala deberá ser mantenido bajo, de tal manera que el sonido de las bocinas no sea elevado excesivamente. El beneficio adicional de mantener bajo el nivel de ruido de la sala es que la cantidad de ruido transmitido a la sala distante será mínimo.

La colocación de la(s) bocina(s) utilizadas deberán tener una respuesta en frecuencia plana en todo el rango de frecuencia disponible y una característica direccional

uniforme a través de al menos la frecuencia de audio intermedia (a 3 Khz). Estas frecuencias son las más críticas para la reproducción inteligible del habla. La región de cruce de frecuencias (crossover), donde uno de los transductores deja de aplicarse para que funcione otro, generalmente miente en el rango crítico para la inteligibilidad del habla. En muchas bocinas este crossover no es manejado de una manera adecuada. Una bocina que se desempeña aceptablemente en un rango de frecuencias amplio para aplicaciones de música podría mostrar picos o caídas indeseables en la respuesta de frecuencia y cambios en el patrón direccional sobre las frecuencias de voz de banda angosta.

Hasta ahora se ha mencionado cómo es que se puede obtener la mayor fidelidad posible en el audio, al igual que se ha seguido el habla desde el lugar donde se origina en la sala hasta el punto donde es captado por el micrófono y su reproducción en la sala. Debido a que la naturaleza del audio utilizado en videoconferencia es bidireccional, estos esquemas existen para los participantes en ambos cuartos. Esto nos brinda el siguiente tópico: La estabilidad en la retroalimentación del lazo electro - acústico formado por estos dos esquemas.

#### **3.6.4.1 Estabilidad del sistema**

Los símbolos de altavoz pueden representar múltiples altavoces y el símbolo de micrófono representa la suma de todos los micrófonos mezclados ya sea de manera convencional o de manera automática.

En suma al acoplamiento entre la bocina y el micrófono, en la sala distante, existe un acoplamiento entre la bocina y el micrófono en la misma sala. Esto forma un lazo de retroalimentación el cual se comporta de manera similar a aquellos que gobiernan a la retroalimentación de osciladores. Dando una suficiente ganancia a la señal y un cambio apropiado de fase, el sistema oscilará.

Para mantener una operación estable, la ganancia alrededor de todo el sistema de lazo extremo a extremo y el lazo local deberá ser menor a la unidad a todas las frecuencias. Mantener esta estabilidad es el principal reto para los sistemas de videoconferencia. Muchas de las prácticas que se han tratado anteriormente que mejorarán la claridad y la inteligibilidad del audio de la videoconferencia ayudan también a reducir este efecto para mejorar la estabilidad de retroalimentación. Micrófonos unidireccionales y el control automático de micrófonos ayudan a evitar el acoplamiento directo entre bocina y micrófono. El tratamiento acústico en la sala ayuda a reducir los patrones reverberantes de bocina a micrófono. Sin embargo estas prácticas por si solas no son suficientes para mantener la estabilidad de retroalimentación.

Si un sistema es ajustado para mantener la estabilidad de retroalimentación simplemente reduciendo el nivel de la bocina, el sistema generalmente estará más silencioso que lo deseado por alrededor de 6 dB en una sala optimizada o bien más allá de este valor para salas en condiciones no óptimas. Los sistemas sin control automático de micrófonos excederán a este valor por aún más. Un sistema con cuatro

micrófonos deberá ser más silencioso 6 dB que el sistema equivalente con sólo un micrófono. Esta es la razón primaria del porqué los sistemas sin control de micrófonos casi nunca exceden más de dos o tres micrófonos.

Si el nivel de transmisión (ganancia en los micrófonos) son reducidos para alcanzar la estabilidad del sistema en lugar de los niveles de las bocinas, los niveles débiles son transferidos a la sala distante. Con tan sólo bajar las ganancias del audio de transmisión o recepción se logra la estabilidad del sistema deseada, pero deja al escucha con un nivel inaceptablemente bajo o con la necesidad de que el participante se acerque demasiado al micrófono.

Debido a que los niveles son muy bajos, la única opción es el acercamiento excesivo del participante hacia el micrófono.

Una mejor manera de mantener la estabilidad en la retroalimentación es bajar temporalmente (atenuar) la señal de transmisión o de recepción. Este supresor de retroalimentación (no debe confundirse con supresión de eco), atenuará alternativamente el nivel de la señal recibida o transmitida automáticamente de acuerdo a la dirección de la conversación. La cantidad de atenuación requerida variará de acuerdo a la cantidad de acoplamiento acústico de la bocina al micrófono. Para el caso de una sala de videoconferencia óptima, la cantidad de reducción de supresión de retroalimentación es de 6 dB o menos. Cuando es manejado de una manera altamente

interactiva, este nivel de supresión es imperceptible. Bajo estas condiciones, las transiciones del sistema para los modos de transmisión y recepción deberán ser uniformes y complementarias en cada sala.

### **3.6.5 Ruido ambiental, reverberación, cancelación del eco y sus ventajas**

El ruido ambiental no deberá exceder los 50 dBA (idealmente) para lograr resultados aceptables. Un decibel acústico (dBA), es la relación que existe entre una potencia acústica-mecánica de un sonido dado en relación a una potencia de referencia mínima que excitará al tímpano del oído.

Cuando el ruido sobrepasa el nivel de los 50 dBA, provoca que los usuarios aumenten el nivel de sus voces para ser escuchados dentro del cuarto y también requieren de un nivel más alto de captación de los micrófonos del sistema de videoconferencia. Cuando los niveles de ruido ambiental son altos, los micrófonos deberán ser colocados cerca de los participantes para captar su voz de manera inteligible. La relación señal a ruido de la señal de los micrófonos del cuarto dependerá de la distancia a la que estén colocados con respecto a los participantes y de la cantidad de ruido ambiental presente en la sala. Una relación señal a ruido de al menos 20 dB es deseable para prevenir la fatiga de los escuchas. La relación señal a ruido de audio de un sistema es la relación del voltaje de valor cuadrático medio (RMS) de la señal de tono de prueba estándar contra el voltaje cuadrático medio (RMS) del ruido en las terminales de la salida del

sistema. Puede considerarse como ruido a una señal extraña en la banda de 50 a 18 khz.

Una relación de 10 dB es generalmente el límite absoluto de aceptabilidad. En un cuarto con 50 dBA de nivel de ruido ambiental, un micrófono omnidireccional necesitará estar situado a 45 cms. del participante. Un micrófono unidireccional en la misma sala podría estar situado a 80 cms. para obtener la misma relación. El nivel de audición preferido mínimo es aproximadamente de 64 dBA para un nivel de ruido ambiental de 42 dBA. El nivel de audición preferido aumentará en la misma proporción en que el nivel de ruido ambiental aumente. Al bajar los niveles de ruido ambiental en la sala se logra que el sistema sea operado en niveles de conversación normales, lo que provocará que las videoconferencias sean escuchadas de una manera más natural.

### **3.6.6 Aire acondicionado, amueblado, subsistema de video, audio y control**

El acondicionamiento de aire es un proceso que tiende al control simultáneo, dentro de un ambiente delimitado, de la pureza, humedad, temperatura y movimiento del aire. El aire acondicionado no depende de las condiciones climáticas exteriores. El acondicionamiento de aire se puede realizar de las siguientes maneras:

1. Enfriándolo,
2. Calentándolo,
3. Quitándole humedad,



4. Añadiéndole humedad al seco ó parcialmente seco,
5. Comprimiéndolo.

Los márgenes de confort de trabajo, para personas ocupadas en actividades normales desde el punto de vista de temperatura son de 18° a 23° C en invierno y de 22° a 28° C en verano dentro de los recintos de trabajo.

Un sistema de ventilación o de aire acondicionado bien diseñado deberá funcionar normalmente sin generar o transmitir ninguna vibración o ruido aéreo, y tampoco deberá permitir el paso de una conversación al transmitirla entre dos recintos conectados por el mismo conducto de aire. El ruido que aporta un sistema de ventilación al ruido total de un recinto puede reducirse mediante las siguientes medidas:

- Una elección e instalación adecuada de los motores, ventiladores y rejillas. Estos últimos son las principales fuentes de ruidos que se transmite a través del aire y a través de las vibraciones en estructuras mecánicas.
- Un diseño aerodinámico del sistema de transmisión de aire de tal forma que se evite la formación de turbulencias. Cuando el aire fluye a través de una conducción, las obstrucciones de cualquier tipo (curvas, ramificaciones laterales, cambios de la sección del conducto, rejillas, etc.) producen corrientes en remolino o cualquier otra forma de flujo turbulento. Como consecuencia de estas turbulencias se generan ruidos que contienen sonidos de todas las frecuencias. Sin embargo, los ruidos que proceden de este mecanismo, suelen tener un porcentaje mayor de ruido en las

altas frecuencias que los ruidos generados por el sistema motor - ventilador. Por lo tanto, un diseño aerodinámico conducirá hacia una reducción efectiva del nivel de ruido. Algunas veces las turbulencias harán que algunas partes del sistema entren en vibración, más concretamente las paredes de los conductos sin ningún tipo de recubrimiento darán por tanto al ruido un timbre muy determinado.

- Aplicación del tratamiento absorbente adecuado en el interior de los conductos y dentro de los recintos de los equipos. El recubrimiento deberá añadir un cierto amortiguamiento mecánico a las paredes del tubo para evitar que entren en resonancia. Si el recubrimiento tiene un bajo coeficiente de conductividad térmica como sucede normalmente, no será necesario un posterior aislamiento térmico del conducto. Como contrapunto a esto, el recubrimiento incrementa la resistencia al flujo de aire en el interior del tubo. Las propiedades acústicas de los materiales que se requieren para el recubrimiento de conductos son algo más precisas que las necesarias para el tratamiento acústico de recintos. Deberán ser resistentes a la humedad y deberán ofrecer la mínima resistencia posible al paso del aire. Es esencial que estos materiales sean resistentes al fuego, de hecho las conducciones combustibles están prohibidas por la mayoría de las leyes de construcción. Por esta razón, la mayoría de los materiales de recubrimiento son de naturaleza mineral que normalmente se consolidan como un aglutinante incombustible que proporciona una rigidez estructural adecuada y evita que la corriente de aire arrastre las partículas minerales.

El amueblado está en función de la discreción de los propietarios de la sala de videoconferencia. La mayoría de las discusiones acerca de los muebles para las salas

de videoconferencia terminan en la figura que deberá tener la mesa. Una variedad de formas de mesas han sido tratadas y una defensa celosa de cada configuración de mesa puede ser encontrada.

Una mesa trapezoidal la cual es más ancha del extremo situado frente a los monitores de videoconferencia. Esta figura es popular porque permite a las personas alrededor de la mesa interactuar con cada uno de ellos fácilmente, al igual que con las personas situadas en el otro extremo del enlace de conferencia.

Es realmente una manera de preferencia individual y debería estar decidida con un buen entendimiento de los diferentes grupos que utilizan la sala.

Para el caso del amueblado de una tele aula, se deberá contemplar la necesidad de escritura para los asistentes, así como el espacio necesario que permita la colocación de dispositivos y materiales didácticos auxiliares (computadora, cuadernillos de estudio, etc.), además de los dispositivos propios del sistema o sala, (micrófonos si es el caso); ésto se aplica también para el instructor.

Las configuraciones de equipo de videoconferencia en la sala son tan variadas como las aplicaciones para videoconferencias. Todos los paquetes de equipo tienen subsistemas comunes: el subsistema de video, el subsistema de audio y el subsistema de control.

Es imposible discutir cada una de las posibles combinaciones de equipo, pero existen algunas generalizaciones de equipos que pueden ser hechas y que podrían ser de gran ayuda para su comprensión.

Un sistema bien diseñado es aquél que no utiliza más que los dispositivos que sean absolutamente necesarios. El requerimiento básico es el entregar video proveniente de las cámaras hacia el codec, y desde el codec hacia él (los) monitor(es). Mas allá de ésto existe un número de funciones las cuales varían en importancia, y de nuevo, dependen mucho del uso propuesto para la sala de videoconferencia.

Los elementos claves del subsistema de video. La línea horizontal más gruesa divide el lado de transmisión (arriba) del lado de recepción (abajo).

El sistema entero puede ser pensado como los dispositivos que generan video, los dispositivos que reciben video, y los dispositivos que portan (o mueven) el video de un extremo a otro. El codec es único porque genera y recibe video.

Es adecuado discutir primero acerca del sistema de distribución de video porque es responsable de la conexión de las fuentes de video a los destinos del video. Las fuentes de video incluyen cámaras, proyectores en video de diapositivas, salidas de videograbadoras para reproducción, las salidas de video del codec, etc. El destino del

video incluye: monitores de video, entradas de videograbadoras para grabación, entradas del codec para transmisión, impresoras de video, etc.

El sistema de distribución puede ser tan simple como un cable el cual conecte directamente la salida de la cámara a la entrada del codec, o tan complicado como un sistema de switcheo de video configurado para permitir a cualquier fuente de video ser conectada a cualquier combinación de destinos de video a cualquier tiempo.

Las salas de videoconferencia existen en ambos extremos. La más simple es una sala con una cámara sencilla y monitor directamente conectados al codec. Esto funcionará sin problemas, el tiempo que sea necesario. Existen diseños que incluyen siete u ocho cámaras enrutadas a través de switches sofisticados al codec y a múltiples monitores.

Los participantes de una videoconferencia deciden que cámara será vista en el extremo lejano haciendo la selección en el sistema de control de la sala de conferencia. Normalmente sólo una cámara puede ser vista en el extremo distante en un tiempo dado.

El término de video en movimiento es utilizado para describir el video en vivo o con movimiento transmitido de una de las salas de videoconferencia a la otra. Esto se origina con la cámara principal de la sala de conferencia y es dirigida hacia la entrada

del codec a través del sistema de distribución. El codec codificará y comprimirá la señal de video y la pasará hacia la red de comunicaciones al codec situado en el extremo distante donde será decodificada y desplegada.

Virtualmente cualquier videocámara (u otra fuente de video) puede ser enrutada a través del sistema de distribución al codec para su transmisión al otro extremo. Los sistemas de videoconferencia normalmente incluyen una cámara sencilla localizada al frente de la sala de conferencia y cerca del monitor principal de video. Está colocada cerca del monitor para mantener una ilusión de contacto visual con las personas en el otro extremo.

Los participantes de la conferencia tienden a mirar este monitor primero debido a que verán personas en el extremo distante. El localizar la cámara principal cerca del monitor principal da al participante la ilusión de que los participantes están mirando hacia la cámara, aunque estén actualmente mirando al monitor cerca de la cámara.

Muchas salas de videoconferencia proveen de dispositivos de video gráficos los cuales facilitan el despliegue de documentos (o imágenes guardadas en memoria) para que todos los participantes los vean a ambos extremos de la conexión de videoconferencia, el codec de video cuenta con una segunda entrada separada de la entrada principal de video la cual es capaz de transmitir una imagen simple de video congelado.

El dispositivo gráfico más común de video es una cámara de documentos. Este dispositivo tiene una cámara de video suspendida sobre una pequeña tabla. Los documentos pueden ser situados en esta tabla dentro de la vista de la cámara. La salida de cámara es enrutada mediante el sistema de distribución de video a la entrada de gráficos del codec. Entonces, será posible transcribir una imagen congelada de la mesilla de documentos al extremo distante.

Cualquier dispositivo de video puede funcionar como una fuente gráfica. Una cámara de documentos es la más típica. Algunas salas de videoconferencia incluyen una cámara montada en el techo sobre la mesa de conferencias. El posicionar la cámara sobre la mesa de conferencias permite a los participantes colocar documentos, u objetos grandes, en la mesa al frente de ellos para que puedan ser vistos por las personas situadas en el extremo distante. Las computadoras personales algunas veces son también utilizadas para generar cartas o gráficas para transmisión.

Existen dispositivos especializados de video los cuales pueden ser diseñados para satisfacer las necesidades de los participantes, algunos de los más comunes pueden ser reproductores de videocintas y grabadores, proyectores de video de diapositivas de 35 mm.. proyectores de videofilmes de 8 y 16 mm., scanners de video, impresoras de video, reproductores de video, discos ó computadoras personales.

Si el dispositivo tiene una salida de video hay una buena oportunidad de poderlo interconectar al sistema de distribución de video. La utilidad de muchas salas de videoconferencia podría ser mejorada incluyendo algún equipo periférico común a las necesidades de presentación de los usuarios regulares de la sala.

Un acuerdo regular es que el sistema de videoconferencia permita a las personas llevar a cabo un tipo de encuentro al que ellos están normalmente acostumbrados. Esto es debido a que generalmente estas personas están acostumbradas a un sólo método de presentación de gráficas como por ejemplo las diapositivas de 35 mm. y los acetatos, los cuales no pueden ser utilizados convenientemente dentro de una sala de videoconferencia, por lo que los dispositivos apropiados de despliegue de gráficos deberán incluirse por el diseñador de la sala.

El término previo es utilizado para describir la posibilidad del sistema de distribución la cual permite a los participantes de la conferencia visualizar imágenes de ellos mismos (como se verían en el extremo distante), o el visualizar las imágenes de los gráficos antes de ser transmitidas.

A través de un comando en el sistema de control de videoconferencia, las imágenes de las fuentes locales de video pueden ser visualizadas en los monitores locales. La característica del previo está incluida para permitir a los participantes de la conferencia estar seguros de cómo es que los están viendo en el extremo distante y de asegurarse a sí mismos que las imágenes correctas están siendo transmitidas.

El propósito fundamental del subsistema de audio es permitir a los participantes de ambos extremos de la junta, escuchar y el ser escuchados. Esto es mucho más difícil de lo que parece. Los componentes principales del sistema de audio, los cuales se describirán a continuación.

Uno o dos micrófonos se sitúan normalmente en la mesa de conferencias en un lugar que permita cubrir el audio de los participantes. Se utilizan normalmente micrófonos direccionales con lo cual se pretende reducir la cantidad de sonido captado desde la bocina. Las ondas sonoras se debilitan conforme recorren mas distancia, por lo que las personas que estén alejadas de la mesa no serán escuchadas con la misma claridad que las personas situadas alrededor de la mesa.

El mezclador de audio combina todas las fuentes de audio de la sala local en una sola señal de audio. Esto deberá incluir a todos los micrófonos, la salida de audio de los reproductores de cinta, o de cualquier otra fuente que requiera ser escuchada en el extremo distante.

El cancelador de eco tratará de remover las señales que representen eco potencial de la línea de transmisión. Los métodos empleados varían entre fabricantes. Es importante notar que el cancelador de eco varía el sonido transmitido a la sala distante (cuando se detecta eco potencial). La mayoría de los canceladores de eco no hacen nada con el eco que entra a la sala local proveniente de la sala distante.

Los amplificadores reciben el audio desde la sala distante después de que fue procesado por el cancelador de eco y lo promueve hacia la salida a través de las bocinas. Las bocinas o monitores de audio es el punto final para las señales de audio dentro de la sala. Están localizadas normalmente en algún lugar cerca del monitor para aumentar la ilusión de contacto con el punto distante. Es natural voltear la cabeza hacia la dirección desde la cual proviene el audio, ésto es, cerca del monitor principal donde podrá observarse a los participantes del otro extremo la ilusión del contacto es reforzada.

El sistema de control de la videoconferencia es el corazón y el alma de la videoconferencia porque es lo que los participantes de la conferencia tocan y sienten. No hay duda de que la calidad del audio y el video está relacionada directamente al codec y al modo de compresión utilizado. Sin embargo la mayoría de los participantes de la conferencia se llegan a acostumbrar al nivel de calidad de la imagen. El sistema de control en el panel de control situado sobre la mesa de conferencias es lo que ellos tocan y usan día a día. Un sistema de control de la sala de videoconferencia tiene dos componentes claves: el panel de control (el cual normalmente se sitúa sobre la mesa de videoconferencia) y el sistema de control central.

Es a través del control que los participantes trasladan sus deseos hacia acciones. Ellos seleccionan cuál fuente de video será vista en el extremo distante, como son posicionadas sus cámaras, cuándo una videograbadora reproducirá un material, etc. El

sistema de control central actúa cuando los botones del panel de control son oprimidos por los participantes de la conferencia. El panel de control es todo sobre lo que los participantes deberán conocer.

Los participantes de la conferencia no deberán ser confundidos con detalles pertenecientes a las interfaces del sistema de control a otros dispositivos en la sala. Su interés sólo abarcará que el panel es de fácil uso y comprensión. Por esto, su diseño y funcionalidad llegan a ser unos factores críticos. La mayoría de las salas capaces técnicamente sufrirán de la falta de uso si el panel de control no simplifica la operación hasta el punto en que cualquiera puede utilizar la sala con el mínimo de entrenamiento.

Un panel de control puede mirarse como una pantalla sensible al tacto. La pantalla puede también representar otras pantallas o botones.

El potencial para un panel de control crece con la complejidad de la sala de videoconferencia. El diseñador de la sala constantemente camina en aquella línea fina entre la provisión de todas las características que él considera necesarias y el mantener la sala simple y de fácil uso.



## CAPÍTULO IV



### **4. Aplicación de la videoconferencia dentro del proceso penal guatemalteco**

El Derecho Penal sólo se puede aplicar a través del Derecho procesal penal. Derecho Penal y Derecho Procesal Penal constituyen dos ámbitos del Derecho irremediabilmente unidos en la práctica. Dicho en otros términos: la sanción penal sólo se puede imponer si se llega a demostrar, tras la celebración de un juicio público, en el que se practiquen con todas las garantías las pruebas de cargo que desvirtúen la presunción de inocencia, que el acusado ha realizado un hecho previsto por la ley como delito, y que esta decisión se plasme en una sentencia debidamente motivada, para que pueda ser revisada mediante un adecuado sistema de recursos.

Uno de los puntos de debate entre procesalistas y penalistas es el tema de la prueba. Evidentemente, son muchos los aspectos de la prueba que pueden ser objeto de análisis: su licitud, los medios de prueba en particular, su proposición, admisión y denegación, la prueba anticipada, la denegación de prueba como causa de suspensión, etc., sin embargo, en esta ocasión vamos a centrarnos en las nuevas técnicas audiovisuales como medio para poder aportar pruebas válidas al proceso penal, en especial tratándose de testigos menores de edad.

No todas estas técnicas son plenamente satisfactorias. Así, la presentación en juicio de un testimonio grabado en un medio audiovisual, en un vídeo, es claro que supone una excepción al principio de inmediación, que exige que el juez esté en comunicación directa con las partes del proceso.

La posibilidad de que un tribunal que no puede preguntar por sí mismo al testigo y al acusado pueda convencerse en conciencia, es dudosa, salvo que en tal caso, éste es, cuando los jueces no hayan podido despejar alguna duda por la imposibilidad de preguntar por sí mismo a los testigos o al acusado, apliquen el principio in dubio pro reo.

El juez o tribunal sólo puede formar su convicción sobre la base de la prueba producida oralmente en su presencia y directamente percibida; sin embargo, hoy en día hay medios técnicos que sí podrían permitir la necesaria intermediación, así como la oralidad y contradicción, a pesar de encontrarse el testigo en otro lugar, luego a pesar de no haber un contacto visual directo, y cuya utilización, por consiguiente, sí podría admitirse, siendo de especial importancia en aquellos casos, de una extraordinaria relevancia en determinados lugares de la geografía guatemalteca, por la especial trascendencia que tiene el turismo, en los que un número importante de delitos los sufren extranjeros y turistas, que difícilmente pueden asistir al juicio oral, pues cuando éste llega a celebrarse aquéllos se encuentran ya en sus respectivos países de procedencia.

Nos referimos al sistema de videoconferencia (comunicación en ambos sentidos) durante las sesiones del plenario, cuyo uso es compatible con los principios de oralidad, intermediación, publicidad y contradicción, y evitaría la suspensión de no pocas vistas por incomparecencia de la víctima, en no pocos casos único testigo de cargo, por lo que es claro que sería imposible obtener una sentencia condenatoria; en otros

casos llega a celebrarse el juicio, a pesar de no comparecer el testigo, citado e incomparecido con anterioridad en varias ocasiones, dictándose entonces una sentencia absolutoria por falta de prueba ante dicha incomparecencia, con lo que se produce una situación de impunidad de hechos delictivos y, por tanto, de fracaso en su persecución y de desconfianza en el propio sistema.

El sistema de videoconferencia ayudaría considerablemente a evitar muchas de las suspensiones que hoy se tienen. Además, otras ventajas del sistema de videoconferencia, serían las siguientes; se evitaría en buena medida la estigmatización de la víctima, al no tener que comparecer físicamente ante su agresor, consecuencia de especial intensidad y que habría que prevenir en los delitos contra la libertad sexual, relativamente frecuentes, sobre todo en los supuestos en que aquélla es menor de edad; en estos casos y otros de testigos protegidos, se podría utilizar, incluso, un sistema de circuito cerrado de televisión (comunicación mediata de un sólo sentido: de sala de vistas a declarante, situado en otra sala). Su práctica gozaría de la fe pública del secretario del tribunal, aunque la identificación de los datos personales del sujeto, por lo general la propia víctima del delito, tendría lugar ante una autoridad calificada como fedatario; el coste de este sistema, una vez amortizado el gasto de adquisición, sería muy inferior al que pudiera corresponde a la indemnización por traslado.

#### **4.1 La utilización de la videoconferencia para el diligenciamiento de la prueba testimonial en el debate**

Dentro de la legislación guatemalteca se ha establecido el uso de las videoconferencias como medio para el diligenciamiento de las pruebas testimoniales dentro de los procesos penales, para ello se deben de llenar una serie de requisitos para que el uso de este medio tecnológico sea aceptado por los órganos jurisdiccionales, ésta serie de requisitos están establecidos en el Código Procesal Penal Decreto 51-92 y las reformas realizadas por el Decreto 17-2009 la cual establece en el Artículo 218 Bis lo siguiente:

“Artículo 218 BIS. Declaración por medios Audiovisuales de Comunicación. Si por circunstancias debidamente fundadas el testigo, perito o colaborador eficaz no puede concurrir a prestar declaración en forma personal, el tribunal, a pedido de parte o de oficio, podrá ordenar la realización de la declaración testimonial a través de videoconferencia o cualquier otro medio audiovisual de comunicación similar de la tecnología, de las mismas o mejores características, que resguarden la fidelidad e integridad de la declaración y garanticen a las partes el adecuado ejercicio de sus derechos procesales. Se podrá utilizar este mecanismo, cuando se den cualquiera de las siguientes circunstancias:

- a) Cuando el testigo, perito u otra persona esté siendo beneficiado con alguno de los mecanismos de protección reguladas en la Ley de Protección de Sujetos Procesales y otras personas vinculadas a la administración de Justicia Penal;
- b) Cuando la persona haya sido o sea colaborador eficaz según lo estipulado en la Ley Contra la Delincuencia Organizada;

c) Cuando debido a otras circunstancias, la declaración del testigo, perito u otra persona relevante en el proceso, constituya un riesgo, amenaza o pueda ser sujeto de intimidación en contra de su vida, integridad o la de su familia.”

#### **4.2 El proceso para la producción de una actuación judicial a través de la videoconferencia**

En el Código Procesal Penal, Decreto 51-92 y las reformas realizadas por el Decreto 17-2009 en el Artículo 218 BIS establecen los requisitos para que el diligenciamiento de la prueba testimonial se realice, para ello estos mismos decretos establecen también en el Artículo 218 TER el procedimiento por el cual se va a desarrollar éste dentro de las actuaciones judiciales, el cual establece lo siguiente:

“Artículo 218 TER. Procedimiento en Caso de Declaración por medio Audiovisual. La declaración a través de videoconferencia u otros medios audiovisuales de comunicación, podrá realizarse durante el debate oral y público o en carácter de anticipo de prueba. La diligencia se realizará con base en lo siguiente:

a) En caso se efectúe la diligencia en anticipo de prueba, el órgano jurisdiccional deberá informar a las partes, con no menos de diez días de anticipación, de la realización de la diligencia, sin perjuicio de lo dispuesto en este Código en dicha materia en relación al peligro de pérdida de elementos de prueba y de actos de extrema urgencia. Durante el debate oral deberá programarse la diligencia al inicio del mismo. En el anticipo de prueba se observarán los Artículos 317, 318 y 348 de este Código, recibiendo la declaración testimonial mediante video conferencia u otro medio electrónico cuando proceda.

- b) El órgano jurisdiccional competente efectuará el trámite respectivo ante las autoridades del país o lugar donde resida la persona; en caso se trate de un testigo protegido o colaborador eficaz, deberá mantener bajo reserva de confidencialidad el trámite y el lugar donde se encuentra el mismo;
- c) En el lugar donde se encuentre el testigo, perito u otra persona cuya declaración sea relevante en el proceso, debe estar presente una autoridad designada por el órgano jurisdiccional competente, la cual tiene la obligación de verificar la presencia del testigo, perito u otra persona; tomar sus datos de identificación personal, verificar que la persona no está siendo coaccionada al momento de prestar declaración; verificar que las instalaciones reúnan las condiciones adecuadas y que se cuente con los aparatos audiovisuales idóneos y conectados con enlace directo con el tribunal. El órgano jurisdiccional competente a cargo de la diligencia, dejará constancia de haberse cumplido la obligación precedente;
- d) El órgano jurisdiccional competente deberá verificar que las instalaciones y medios audiovisuales permitan que las diferentes partes procesales puedan oír y observar con fidelidad la declaración prestada por un testigo, así como ejercer sus derechos en materia de interrogatorio;
- e) En caso que el testigo, goce del beneficio del cambio de identidad o se determine que por razones de seguridad se deba ocultar su rostro, se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que el mismo pueda observarse a través del medio audiovisual que se utilice.

Toda la diligencia deberá ser grabada y debidamente registrada. Una vez concluida la diligencia, el personal autorizado por el órgano jurisdiccional competente, que se

encuentre en el lugar donde estuviere la persona que tuviere que declarar, accionará acta de la diligencia, misma que deberá ser firmada por todos los presentes y remitida al órgano jurisdiccional que emitió la orden respectiva. Las partes tendrán acceso a los documentos, grabaciones y registro producto de dicha diligencia”.

En estas diligencias siempre deberá comparecer el defensor designado por el imputado, en su defecto el defensor público que se designe por el Juez, y el fiscal del caso, cuidándose porque se observen debidamente las garantías constitucionales del derecho de defensa y el debido proceso. En caso de no existir imputado, igualmente se hará comparecer a un defensor público de oficio, para garantizar la legalidad de la declaración testimonial en esta forma: así mismo comparecerán en ese acto probatorio anticipado, el fiscal del caso, el querellante adhesivo si lo hubiere, y dicho acto será presidido personalmente por el Juez del proceso.”

#### **4.3 Capacitación del personal de justicia**

El nuevo entorno tecnológico al que hemos hecho referencia y, en particular, la generalización del fenómeno de Internet, se nos presenta como una fuente de conflictos de notable trascendencia, dada la dimensión constitucional de los intereses que eventualmente pueden entrar en colisión: el derecho a la vida; el propio interés público en la efectiva persecución de las infracciones penales<sup>16</sup>, etc.

Por lo que respecta a la obtención de información y otros elementos de convicción judicial, resulta evidente la necesidad de actualizar los procedimientos tradicionales de investigación, utilizando hasta donde sea preciso las posibilidades que le brinda la

---

<sup>16</sup> Hernández Guerrero, *La intervención de las comunicaciones electrónicas*, pág. 10 y 11.

técnica, para que los órganos jurisdiccionales puedan realizar esto de manera eficaz se debe capacitar a los operadores de justicia en la aplicación de estas nuevas técnicas para el diligenciamiento de pruebas dentro de los procesos, para ello se debe de capacitar de forma técnica a todo el personal así como la contratación de personal especializado para dar mantenimiento y cuidado a todo el equipo de videoconferencia; esto es debido a que si bien los operadores de justicia en muchos casos tiene un conocimiento superficial del uso de la tecnología para lograr resultados efectivos al utilizarla.

#### **4.4 Las videoconferencias y la relación con el principio de inmediación procesal dentro del proceso penal**

La utilización de la tecnología dentro de los procesos judiciales en Guatemala permite una gran apertura para el diligenciamiento más efectivo de medios de prueba, lo cual viene a favorecer la toma de decisiones de los órganos jurisdiccionales. Pero para la implementación de todos estos medios tecnológicos los mismos órganos jurisdiccionales y las partes se han mostrado con desconfianza y renuencia hacia el cambio que supondría la modernización de los procesos.

Este temor o desconfianza se debe a que en muchos casos se cree que por medio de estos se violan los principios procesales, por ejemplo en el caso del proceso penal al diligenciar la prueba testimonial por medio de las videoconferencias se cree que se viola la inmediación procesal, pues el juez no tiene ese contacto directo con el testigo y por lo mismo se cree que no se puede valorar de manera efectiva esta declaración

pues se puede encontrar viciada o no puede satisfacer los requisitos necesarios para pronunciarse sobre la misma y por ésto se podría viciar también el proceso mismo al condenar o absolver a una persona basándose en pruebas que no son 100% fiables.

Pero este temor es infundado puesto que si se utilizan y desarrollan de manera correcta todos estos medios probatorios poseerán la misma efectividad que cualquier otro medio que se haya diligenciado de cualquier otra manera, puesto que no se viola el principio de inmediación puesto que si bien el juzgador no tiene contacto físico directo con el testigo lo tiene por medio de la tecnología que se presta en específico para ello, la que bien utilizada proporciona una prueba eficaz y eficiente para el proceso.

#### **4.4.1 Regulación de las videoconferencias en la Ley del Fortalecimiento de la Persecución Penal Decreto 17-2009 del Congreso de la República**

La Ley del Fortalecimiento de la Persecución Penal Decreto 17-2009 del Congreso de la República regula lo siguiente en relación a la implementación de las videoconferencias en el proceso penal guatemalteco:

Artículo 13. Se adiciona el Artículo 104 SEPTIES a la Ley Contra la Delincuencia Organizada, del Decreto 21-2006 del Congreso de la República, el cual queda así:

“Artículo 104 SEPTIES. Nueva declaración. En caso se requiera una nueva declaración del beneficiario, con posterioridad a habersele otorgado el cambio de identidad, la declaración se efectuará con su identidad original, debiendo las autoridades establecer los mecanismos adecuados para brindar seguridad a la persona incluyendo la



posibilidad de realización de videoconferencias o evitando el contacto visual con la persona para el efecto, el encargado de la Oficina de Protección deberá tener el registro correspondiente de la identidad original.”

Artículo 17. Se adiciona el Artículo 218 BIS, al Código Procesal Penal, Decreto 51-92 del Congreso de la República y sus reformas, el cual queda así:

“Artículo 218 BIS Declaración por medios Audiovisuales de Comunicación. Si por circunstancias debidamente fundadas el testigo, perito o colaborador eficaz no puede concurrir a prestar declaración en forma personal, el tribunal, a pedido de parte o de oficio, podrá ordenar la realización de la declaración testimonial a través de videoconferencia o cualquier otro medio audiovisual de comunicación similar de la tecnología, de las mismas o mejores características, que resguarden la fidelidad e integridad de la declaración y garanticen a las partes el adecuado ejercicio de sus derechos procesales. Se podrá utilizar este mecanismo, cuando se den cualquiera de las siguientes circunstancias:

- a) Cuando el testigo, perito u otra persona esté siendo beneficiado con alguno de los mecanismos de protección reguladas en la Ley de Protección de Sujetos Procesales y otras personas vinculadas a la administración de Justicia Penal;
- b) Cuando la persona haya sido o sea colaborador eficaz según lo estipulado en la Ley Contra la Delincuencia Organizada;
- c) Cuando debido a otras circunstancias, la declaración del testigo, perito u otra persona relevante en el proceso, constituya un riesgo, amenaza o pueda ser sujeto de intimidación en contra de su vida, integridad o la de su familia.”



Artículo 18. Se adiciona el Artículo 218 TER, al Código Procesal Penal, Decreto 51-92 del Congreso de la República y sus reformas, el cual queda así: "Artículo 218. TER. Procedimiento en Caso de Declaración por medio Audiovisual. La declaración a través de videoconferencia u otros medios audiovisuales de comunicación, podrá realizarse durante el debate oral y público o en carácter de anticipo de prueba. La diligencia se realizará con base en lo siguiente:

- a) En caso se efectúe la diligencia en anticipo de prueba, el órgano jurisdiccional deberá informar a las partes, con no menos de diez días de anticipación, de la realización de la diligencia, sin perjuicio de lo dispuesto en este Código, en dicha materia en relación al peligro de pérdida de elementos de prueba y de actos de extrema urgencia. Durante el debate oral deberá programarse la diligencia al inicio del mismo. En el anticipo de prueba se observarán los Artículos 317, 318 y 348 de este Código, recibiendo la declaración testimonial mediante video conferencia u otro medio electrónico cuando proceda.
- b) El órgano jurisdiccional competente efectuará el trámite respectivo ante las autoridades del país o lugar donde resida la persona; en caso se trate de un testigo protegido o colaborador eficaz, deberá mantener bajo reserva de confidencialidad el trámite y el lugar donde se encuentra el mismo;
- c) En el lugar donde se encuentre el testigo, perito u otra persona cuya declaración sea relevante en el proceso, debe estar presente una autoridad designada por el órgano jurisdiccional competente, la cual tiene la obligación de verificar la presencia del testigo, perito u otra persona; tomar sus datos de identificación personal, verificar que la persona no está siendo coaccionada al momento de prestar declaración; verificar que

las instalaciones reúnan las condiciones adecuadas y que se cuente con los aparatos audiovisuales idóneos y conectados con enlace directo con el tribunal. El órgano jurisdiccional competente a cargo de la diligencia, dejará constancia de haberse cumplido la obligación precedente;

d) El órgano jurisdiccional competente deberá verificar que las instalaciones y medios audiovisuales permitan que las diferentes partes procesales puedan oír y observar con fidelidad la declaración prestada por un testigo, así como ejercer sus derechos en materia de interrogatorio;

e) En caso que el testigo, goce del beneficio del cambio de identidad o se determine que por razones de seguridad se deba ocultar su rostro, se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que el mismo pueda observarse a través del medio audiovisual que se utilice.

Toda la diligencia deberá ser grabada y debidamente registrada. Una vez concluida la diligencia, el personal autorizado por el órgano jurisdiccional competente, que se encuentre en el lugar donde estuviere la persona que tuviere que declarar, accionará acta de la diligencia, misma que deberá ser firmada por todos los presentes y remitida al órgano jurisdiccional que emitió la orden respectiva. Las partes tendrán acceso a los documentos, grabaciones y registro producto de dicha diligencia”.

En estas diligencias siempre deberá comparecer el defensor designado por el imputado, en su defecto el defensor público que se designe por el Juez, y el fiscal del caso, cuidándose porque se observen debidamente las garantías constitucionales del derecho de defensa y el debido proceso. En caso de no existir imputado, igualmente se hará comparecer a un defensor público de oficio, para garantizar la legalidad de la

declaración testimonial en esta forma: así mismo comparecerán en ese acto probatorio anticipado, el fiscal del caso, el querellante adhesivo si lo hubiere, y dicho acto será presidido personalmente por el Juez del proceso.”

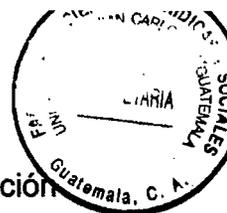
Artículo 19. Se modifica el Artículo 365 del Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República y sus reformas el cual queda así:

“Artículo 365. Imposibilidad de asistencia. Los testigos o peritos que no puedan concurrir al debate por un impedimento justificado serán examinados en el lugar donde se hallen, por los jueces del tribunal o por medio de exhorto a otro juez, según los casos. Las partes podrán participar en el acto.

Si el testigo residiere en el extranjero o por algún obstáculo imposible de superar no pudiere concurrir al debate, las reglas anteriores podrán ser cumplidas por medio de suplicatorio, carta rogatoria o requerimiento, pudiendo las partes designar quien las representará ante el comisionado o consignar por escrito las preguntas que deseen formular. De igual forma, se podrá tomar la declaración a través de videoconferencia o cualquier otro medio audiovisual, conforme a las disposiciones de este Código.

De igual forma, el tribunal podrá decidir que las declaraciones testimoniales se realicen a través de videoconferencias u otros medios audiovisuales, desarrollándose el trámite, según lo estipulado en este Código.”

Artículo 20. Se adiciona el párrafo siguiente al Artículo 317 del Código Procesal Penal, Decreto 51-92 del Congreso de la República y sus reformas el cual queda así:



“Cuando se tema por la vida y/o integridad física del testigo se tomará su declaración testimonial como anticipo de prueba por videoconferencia u otro medio electrónico con la presencia del abogado defensor designado por el imputado y en su defecto por el que designe la Defensa Pública Penal; y en caso de no existir imputado, igualmente se hará comparecer a un defensor público de oficio, para garantizar la legalidad de la declaración testimonial en esta forma: así mismo comparecerán en ese acto probatorio anticipado, el fiscal del caso, el querellante adhesivo si lo hubiere, y dicho acto será presidido personalmente por el Juez del proceso.”

En este caso se observará lo requerido por los Artículos 218 BIS y 218 TER del presente Código.”

Artículo 21. Se adiciona el párrafo siguiente al Artículo 318 del Código Procesal Penal, Decreto 51-92 del Congreso de la República y sus reformas el cual queda así:

“En los actos de anticipo de prueba testimonial que sean de extrema urgencia, cuando el caso lo amerite y justifique se recibirá la declaración del testigo por videoconferencia u otro medio electrónico con la presencia del defensor de oficio”.

En este caso se observará lo regulado en los Artículos 218 BIS y 218 TER del presente Código.”

#### **4.4.2 Métodos eficaces de aplicación de las videoconferencias**

Las actuaciones judiciales previstas para este precepto (ésto es: declaraciones, testimonios, careos, informes, etc.) se efectúen a través de videoconferencia u otro sistema similar, siempre y cuando el mecanismo en cuestión permita, la comunicación



bidireccional y simultánea de la imagen y sonido y la interacción visual, auditiva y verbal, asegurando en todo caso la posibilidad de contradicción de las partes y la salvaguarda del derecho de defensa. Mientras que, en sede penal, se autoriza la utilización de esta técnica, para la práctica de diligencias instructoras o probatorias, cuando viniera avalado por razones de utilidad, de seguridad o de orden público; también como mecanismo para la intervención del Fiscal en las actuaciones ante el instructor.

Es indudable que la videoconferencia puede proporcionar ventajas en cuanto a la agilización de la actividad jurisdiccional en su conjunto, por cuanto facilita la realización de la diligencia de que se trate incluso cuando medien grandes distancias, y que al evitar la necesidad de desplazamientos a la sede del órgano jurisdiccional contribuirá a limitar los riesgos consustanciales a todo traslado, eventualmente el de reclusos conjugando el riesgo de fugas, y abaratará los costes. Incluso, si atendemos al Ministerio Público, este sistema permitirá que se optimicen sus recursos humanos<sup>17</sup>.

Sin embargo, ello no es óbice para que manifestemos ciertas reservas que, en último término, tienen por objeto reconducir la cuestión a los términos de la Ley. Entendemos que la presencia física aporta referencias tales, como el propio lenguaje corporal, que no siempre quedan fielmente reflejados en la videoconferencia, sistema de reproducción de imágenes que, por su propia naturaleza, sólo permite la visión de un plano fijo y sesgado del sujeto. Sin sublimar la importancia de la expresión corporal del

---

<sup>17</sup> Magro Servet, **Nuevas tecnologías en el proceso penal; en particular el uso de la videoconferencia**, pág. 87.



sujeto, se trata de datos que no se deben desdeñar pues inciden habitualmente en las relaciones humanas.

Todo ello sin perjuicio de la eventual manipulación de la imagen que permite cualquier medio audiovisual. Por ese motivo consideramos más acorde con el espíritu de la ley, que recordamos refiere situaciones excepcionales: “por razones de utilidad, seguridad o de orden público, así como en aquellos supuestos en que la comparecencia de quien haya de intervenir (...) resulte particularmente gravosa o perjudicial”, que no se haga un uso indiscriminado de este mecanismo<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Pedraz Penalva, *Introducción al Derecho Procesal Penal*, pág. 380.

## CONCLUSIONES



1. La aplicación de justicia que no observa la obligatoriedad de las garantías procesales, conlleva a la violación de garantías mínimas a los procesados, las cuales se encuentran estipuladas por la ley en un Estado de derecho, respetuoso del individuo por sí mismo y de la sociedad en conjunto.
2. El principio de inmediación procesal se vulnera al momento en que el juzgador no mantiene la más íntima relación posible, el más estrecho contacto entre los litigantes y la totalidad de los medios probatorios, desde el inicio del proceso hasta la sentencia final.
3. En los procedimientos judiciales al no aplicar el sistema permanente de videoconferencias se ésta desperdiciando uno de los métodos que la tecnología nos brinda, siendo éste uno de los más eficaces para el diligenciamiento de prueba en cuanto a reducción de costos que representa para el Estado.
4. El Organismo Judicial, al utilizar como medio de transmisión el enlace satelital incurre en un gasto que puede ser menor al utilizar la vía de internet, la cual es factible por ser más económico, sencillo de operar, ofrecer un control total y brindar una calidad aceptable que, si bien es cierto no será igual al del método que utiliza el enlace satelital, pero es de bajo costo y es constituye menor dificultad al capacitar al personal en su uso.



5. La aplicación errónea de las videoconferencias dentro del proceso penal viola o afecta el principio de inmediación procesal debido a que el juzgador por diversos motivos no posee contacto con los testigos dentro del diligenciamiento de la prueba testimonial y por lo tanto no permite valorar correctamente la misma.



## RECOMENDACIONES

1. El Organismo Judicial tiene que asegurar el cumplimiento de la garantías procesales dentro de los procesos que se lleven a cabo en el sistema judicial guatemalteco, para ello observará la normas legales y en especial las garantías constitucionales que la Constitución Política de la República de Guatemala regula.
2. Es necesario que el juzgador evite ausentismos injustificados de su parte dentro de los procesos para no afectar el principio de inmediación procesal y tratar de mantener el contacto más próximo que pueda con las partes y los medios de prueba dentro de un proceso, para otorgar una decisión razonada del proceso que se está llevando ante él.
3. Las autoridades del Organismo Judicial, al implementar el servicio permanente de videoconferencias, su misión debe ser establecer una coordinación y sincronización con el personal a cargo de la red y del acceso a Internet, para capacitar a los operadores de justicia para la implementación correcta de este medio tecnológico al proceso.
4. El Organismo Judicial al implementar el sistema de videoconferencias permanentes debe tomar como mejor opción para aplicar ésta nueva tecnología,



el servicio que es vía internet, pues se ajusta de manera adecuada a la realidad de nuestro sistema de justicia, y aún así es eficiente y de bajo costo.

5. La Corte Suprema de Justicia debe capacitar de forma técnica a los operadores de justicia, para la implementación de nuevas tecnologías a los procesos judiciales guatemaltecos, con ésto se lograría el avance de la justicia para la población y con ello el desarrollo integral del país.



## BIBLIOGRAFÍA

- BARRIOS OSORIO, Omar Ricardo, **Derecho e Informática: Aspectos Fundamentales**. 4a. ed.; Guatemala: Ed. Mayte: 2007
- BERZOSA, Franco. **Principios del proceso, en una nueva enciclopedia jurídica**, 6a. ed.; Barcelona, España: Ed. Blume, 1993.
- BARRIENTOS PELLECCER, César. **Derecho procesal penal guatemalteco**. 4a. ed.; Guatemala, Guatemala: Ed. Magna Terra, 1997.
- BROOKSBY, Merrill Ray. **Videoconferencing two way interactive video**. 2a. ed.; Boston, Massachusetts: (s.e.), 2002.
- CABANELLAS, Guillermo. **Diccionario enciclopédico de derecho usual**. 12a. ed.; Buenos Aires, Argentina: Ed. Heliasta, 1979.
- CABEZUDO RODRÍGUEZ, Nicolás. **La administración de justicia ante las innovaciones tecnológicas; del entusiasmo a la desconfianza pasando por el olvido legal**. Guatemala, Guatemala: Ed. Fenix, (s.f.).
- CAFERRTA NORES, José. **Introducción al derecho procesal penal**. Buenos Aires, Argentina: Ed. Marcos Lerner, 2001.
- DE PALADELLA, Carlos. **El derecho de la era digital**. Revista electrónica de derecho informático. No. 34 (agosto 2000).
- FERNÁNDEZ CARRASQUILLA, Juan. **Derecho Penal Fundamental**. Bogotá, Colombia: Ed. Temesis, 2001.
- GRANADOS, H. René y AGUIRRE R. Carlos E. **Teoría del proceso**. Guatemala, Guatemala: Ed. Fénix (s.f.).
- GONZALEZ BUSTAMANTE, Juan José. **Principios del derecho procesal penal**. (s.l.i.): Ed. Botas, (s.f.).



LARA MÁRQUEZ, Jaime. **Derecho y tecnología**. Revista electrónica de derecho informático. Vol. 18, no. 10 (octubre 2000).

MICROSOFT CORPORATION. **Microsoft systems management server, administrador guide**. (s.l.i): (s.e.), 2009.

M.P. **Manual del fiscal**. 2a. ed.; Guatemala, Guatemala: (s.e.), 2006.

MONTERO AROCA, Juan. **Introducción al derecho**. Barcelona, España: (s.e), 2001.

MORELLO, Augusto M. **La eficacia del proceso**. Buenos Aires, Argentina: Ed. Hammurabi, 2001.

ROJAS AMANDI, Víctor Manuel. **El uso de internet en el derecho**. D.F., México: Ed. Oxford, 2000.

RUBIO LLORENTE, Francisco. **Derechos fundamentales y principios constitucionales**. Barcelona, España: Ed. Ariel, 2000.

TÉLLEZ, Julio. **Derecho Informático**. 2a. ed.; Monterey, México: Ed. McGraw-Hill, 2004.

#### **Legislación:**

**Constitución Política de la República de Guatemala**. Asamblea Nacional Constituyente. 1986.

**Código Procesal Penal**. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 51-92. Guatemala.

**Código Penal**. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 17-73. Guatemala.

**Ley de Fortalecimiento de la Persecución Penal**. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 17-2009. Guatemala.