
Gerencia de Operaciones.

Operaciones en Centros de Llamadas

Presentan:

San Salvador, 25 de Abril del 2000.

- **Introducción.**
- *¿Por qué un Call Center es fundamental en su negocio?*

¿Pierde su cliente el tiempo en transferencias de llamadas y en conversaciones con personal inadecuado cuando llama a su compañía? ¿Se queja su cliente de que está mucho tiempo en espera? ¿Cree que está dando un buen servicio telefónico a sus clientes?

Si sus clientes han experimentado este tipo de situaciones por favor continúe leyendo el presente documento.

- Mejoras que aporta un Call Center

Un Call Center es la solución donde convergen resultados económicos y de calidad que sirve de interfaz directo hacia sus clientes. Por supuesto este interfaz tiene que ser rápido, independiente de la localidad y con gran facilidad a la hora de obtener información.

Este le gestionará de forma eficiente su negocio, maximizando recursos, reduciendo costes, aumentando sus beneficios ("venta cruzada") y, cómo no, un mayor contacto con sus clientes. Gracias a esta redefinición de los procesos de negocios se puede aumentar la productividad además de conseguir un entorno empresarial mucho más estructurado (gestión centralizada integrada en el negocio).

A través de un Call Center también se puede dar servicio no solo a clientes sino a colaboradores internos y proveedores de su compañía, ellos también son clientes.

La Misión principal de un call center, es lograr que los clientes sean más productivos en sus negocios a través del servicio que ofrecemos. Lograr que los clientes de los call center se enfoquen más a su negocio, que sean más ágiles en su operación, y que sean mas eficientes en cuanto a sus resultados.

La operación en un call center es completamente automatizada para garantizar agilidad, calidad, precisión y bajos costos en la atención de sus clientes.

En un panorama económico como el actual, con un mercado cada vez más exigente, las empresas se ven obligadas a concentrarse en el desarrollo de su actividad a fin de ser competitivas. Esto les lleva a confiar a empresas externas especializadas la gestión de determinados servicios que, aun siendo fundamentales en sus resultados, no forman parte de su actividad principal.

- **Objetivos del Trabajo.**
 - Dar a conocer los principales servicios que ofrece un call center.
 - Conocer las formas de dimensionar un call center.
 - Explicar la aplicación de la teoría de colas a los procesos operativos que se generan en un call center.
 - Dar a conocer de una manera general las operaciones de un call center.
 - Dar a conocer la importancia y el porqué de un outsourcing.

- **Objetivos de un Centro de Llamadas.**

Los objetivos principales de un centro de llamadas pueden dividirse en dos grandes grupos:

1. Reducir Costos

- Costo del negocio
- Tiempo de llamada
- Tiempo de espera
- Personal
- Transferencia
- Papel
- Complejidad
- Tiempo de aprendizaje

2. Incrementar Ganancias

- Productividad de los agentes
- Satisfacción de los clientes
- Incrementar posibilidad de negocios
- Retención de clientes
- Funcionalidad
- Calidad
- Posición competitiva

El centro de llamadas provee 3 tipos de asesor:

- Asesor Inbound: Labores exclusivas de entrada.
- Agente Outbound: Labores exclusivas de salida.
- Agente Blend: Labores de entrada y de salida.

- **Conceptos Básicos.**
- **Glosario.**

AGENTES. (*operadores*)

- Aquellas personas que contestan las llamadas en un Centro de Llamadas. Se encargan no sólo de contestar las llamadas, también tienen la capacidad de asesorar y atender cualquier inquietud de los usuarios.

ACD (*Distribuidor Automático de LLamadas*).

- Distribuidor automático de llamadas, el cual, realiza una distribución automática que equilibra las cargas de trabajo en los operadores.
- El ACD sabe el momento exacto en que entra una llamada y tiene control del tiempo que utilizan los agentes en cada llamada, por eso puede asignarle la nueva llamada al agente que lleva más tiempo esperando.

AFTER CALL WORK: (*Tareas Después de la Llamada*).

- Es el trabajo realizado por el operador después de finalizar la llamada. Este trabajo puede ser el de completar un formato y enviarlo al departamento apropiado, llenar o actualizar información y enviar

la correspondencia. Este trabajo es generalmente realizado inmediatamente después de que la llamada es desconectada. Cuando hay un gran volumen de llamadas, debe posponerse para un periodo de menos llamadas.

AFTER CALL WRAP UP: (Tiempo Después de Terminar la Llamada).

- Es el tiempo que un operador se gasta completando una transacción después que la llamada es desconectada. Algunas veces son unos segundos, otras veces pueden ser minutos. Eso depende de la información diligenciada.

ANI : *Automatic Number Identification* (Número Automático de Identificación).

- Son los dígitos que aparecen en la pantalla del teléfono y pueden decirle el número desde el cual la persona está llamando. Existe otro término llamado "identificación de la línea del llamador", en general el ANI es el servicio prestado por la compañía de teléfono local. Los dos servicios utilizan números estándares. Tiene grandes beneficios para los centros de llamadas, identificando las llamadas enviadas y realizando una base de datos, los operadores pueden recibir una pantalla con información del llamador.

ANSWERING MACHINE DETECTION: (Detección de la Máquina Contestadora).

- El marcador predictivo tiene que tomar una decisión instantánea cuando la llamada es contestada: Si enviar la llamada al operador o no. Si él escucha una voz, los cambios se realizan para que la llamada llegue al operador. La habilidad para detectar la diferencia entre una máquina contestadora y una persona real puede ser una gran diferencia de productividad.

ANSWERING SPEED AVERAGE –A.S.A–: (Promedio de la Velocidad de Respuesta).

- Una estadística del ACD. Es el promedio de tiempo que el llamador espera en la línea antes de que su llamada sea contestada por un operador. Esta es una medida importante de nivel del servicio.

AVERAGE CALL DURATION: (Promedio de Duración de la Llamada).

- Es la cantidad de tiempo que se demora la llamada. Es el TMO conocido como el Tiempo Promedio que dura una Actividad.

BLEND (Flex Agent).

- Recibir llamadas de entrada y salida con los mismos operadores. Puede recibir y hacer llamadas debido a privilegios otorgados por el sistema.

BLENDED CALL CENTER: (Centro de Llamadas Universal).

- Es un centro de llamadas donde el sistema telefónico actúa como ACD y como marcador predictivo permitiendo a los operadores realizar ambos trabajos y recibir y realizar grandes cantidades de llamadas. Existen 3 estrategias tecnológicas para alcanzar este tipo de servicio, primero unificar el ACD y el marcador predictivo en un solo sistema, utilizando la integración con el computador, segundo comprar un ACD con características de marcador predictivo y tercero comprar un marcador predictivo con capacidades sofisticadas de operadora de entrada.

CALL CENTER.

- Esta palabra se traduce al español como Centro de Llamadas que es un sistema integrado de telefonía y computación orientado a potenciar las 3 labores más importantes de una empresa, por medio de una comunicación telefónica las cuales son, la adquisición de clientes, el mantenimiento de clientes y el cobro a través del sistema telefónico.

CLIENTE.

- Es la empresa o institución que contrata y recibe servicios de CALL CENTER S.A.

CTI (*Computer Telephony Integration*)

- *Software* que permite al asesor recibir simultáneamente la llamada y los datos del usuario que llama en su pantalla.
- Tecnología integrada para hacer más eficiente la utilización de los recursos de un call center. Tiene varios objetivos: Ruteo y transferencia inteligente, liberación de recursos telefónicos e independencia del aparato telefónico.

E-MAIL: (Correo Electrónico)

- Es un método para enviar mensajes en la forma de texto electrónico de una persona a otra por medio de una red de comunicación.

DNIS.

- Número al cual está llamando el cliente. Si se tiene un número distinto para cada servicio, se puede saber exactamente qué servicio quiere el cliente.

DOWNLOAD.

- Es el acto de recibir un archivo o información que está siendo transmitido por otro computador remotamente o a través de medio magnético.

FAX ON: (Activación de Fax).

- Es un sistema de fax que le permite a los usuarios, llamar y seleccionar o extraer la información de manera escrita. Estos sistemas de fax on son populares en la parte de soporte técnico, el llamador selecciona el documento que necesite y el fax on se lo envía inmediatamente. Un ejemplo podría ser un extracto bancario, los usuarios seleccionan la información de la base de datos del banco y el sistema se lo envía a un fax que el usuario indique.

FAX SERVER: (Servidor de Fax).

- Es un computador con una o más tarjetas de fax, instaladas y conectadas a una red local y donde su función principal es actuar como estación de fax para todos los usuarios de la red. Este envía los faxes desde cualquier PC hacia la red, así como los recibe e imprime en una impresora láser predeterminada.

GUIONES. (*Scripts*)

- En telemarketing o televentas es la guía pre-escrita que le dice a los operadores lo que tiene que decir en las llamadas.

HOST.

- Generalmente se refiere a un computador. Es la parte del computador que maneja la terminal en una integración teléfono – computador, realiza el proceso que conlleva a otros sistemas en la red. Por ejemplo: Enruta la llamada usando una base de datos o tiene la información que puede ser accesada por otros.

IVR o VRU (Interactive Voice Response).

- Es decir, la unidad de Audio–Respuesta, es allí donde llegan las llamadas que no requieren de paso a asesor.

LAN: (Redes de Área Local)

- Redes que interconectan equipos dentro de un entorno físico reducido.

MARCADOR PREDICTIVO

- Es una integración de *software* y *hardware* que realiza la marcación para las campañas de salida en los Centros de Llamadas, cuya característica principal consiste en la utilización de unos complejos algoritmos de predicción, que le permiten determinar según la duración de la llamada, (estipulada para cada campaña) cuál será el asesor que estará disponible más pronto para asignarle una llamada efectiva, o sea cuando contesta una voz humana.
- Con sus sofisticados algoritmos, puede determinar con mayor precisión cuándo va a desocuparse el asesor al cual puede asignarle una de las llamadas que previamente ha realizado y en la cual ha detectado la respuesta de una voz humana.

MERCADEO DIRECTO.

- Es un término que incluye correo directo, telemarketing y publicidad de respuesta directa. Cualquier mercadeo que pretenda llegar a un cliente potencial con el propósito de obtener una respuesta directa del cliente hacia el mercado y no hacia un distribuidor o tercero.

MUESTRA.

- Es un grupo de consumidores con la misma característica demográfica los cuales son encuestados con preguntas acerca de productos o servicios. Sus respuestas son escogidas, tabuladas y analizadas.

SOFTWARE DE SCRIPT:

El *script* (guión) consta de dos aplicaciones:

- Diseño de guión: Permite al usuario crear /diseñar *guiones* en una modalidad gráfica fácil de utilizar.
- Ejecución de guión: Permite al asesor ejecutar guiones definidos e interactuar con el equipo de discado.

TECNOLOGÍA DE CÓMPUTO.

- Es un término que describe el proceso de la aplicación computarizada inteligente a los equipos de telecomunicaciones especialmente conmutadores y teléfonos. El término cubre varias tecnologías incluyendo integración teléfono – computador, por medio de la red local, proceso interactivo de voz, correo de voz, asistente automático, reconocimiento de voz, texto, fax, simultáneo voz y datos,

proceso de señal, video conferencia, marcador predictivo, audiotexto, conmutador tradicional o computarizado.

TCP/IP.

- Es una familia de protocolos desarrollados para permitir la comunicación entre cualquier par de computadoras de cualquier red o fabricante, respetando los protocolos particulares de cada red individual.

WAN: (Redes de Área Extensa)

- Redes que unen equipos instalados en distintos edificios e incluso en distintas ciudades.

• Outsourcing.

En términos generales, *Outsourcing* significa subcontratación. Las empresas generalmente acuden al *outsourcing*:

- Debido a que no desean arriesgar o invertir su capital en una nueva empresa o en la creación de un nuevo departamento.
- No tienen la experiencia o los recursos físicos para hacer ese trabajo específico correctamente.
- Tienen la percepción que una tercera empresa puede hacer este trabajo con un costo menor y que pueden concentrar sus recursos en lo que consideran pueden hacer mejor que otros.

A través del *outsourcing* la empresa contratante:

- No está ganando experiencia en el ramo específico, por el contrario esta contando o confiando plenamente en la experiencia del proveedor de servicios.
- Tampoco tiene cargados al estado de ganancias y pérdidas costos de depreciación
- No posee los equipos propios, ni los costos de vinculación de personal, ni las instalaciones físicas, etc.

BENEFICIOS ECONÓMICOS

- No comprometer altos niveles de inversiones en actividades diferentes al negocio principal.
- Transformar costos fijos en variables en proporción al uso.
- Efectividad de costos/economías de escala.
- Evitar comprometer el mejoramiento del servicio por restricciones presupuestales.
- Disminución/control del crecimiento de plantas de cargos.

BENEFICIOS OPERATIVOS Y FUNCIONALES

- Experiencia en administración de call center lo que permite proveer mayores niveles de servicio a menor costo.
- Flexibilidad para responder ante el aumento y las variaciones del servicio.

BENEFICIOS TECNOLÓGICOS

- Tecnología de punta en el centro de llamadas.
- Disminución del riesgo de obsolescencia tecnológica.
- Disminución del esfuerzo de administración de la tecnología
- El servicio automático de Unidad de Audio-Respuesta permite la interacción entre un usuario con los sistemas de una compañía mediante el uso del teléfono. El usuario puede ingresar datos al sistema y

obtener cualquier información que se encuentre en la base de datos

CONVENIENCIA

- Utiliza para ingresar datos la terminal universalmente más difundida: El Teléfono.
- Otorga privacidad para las transacciones.
- Brinda un acceso más rápido a la información.
- Permite enviar vía fax, comprobantes escritos de las transacciones.

AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD

- Procesa las llamadas rutinarias y simples, dejando a las operadoras tiempo para responder solicitudes complejas.
- Elimina el trabajo operativo.
- Mejora el servicio e incorpora otros servicios de valor agregado.

MEJORA EL ALCANCE Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

- Mejora el servicio e incorpora otros servicios de valor agregado.
- Siempre es cortés en sus respuestas.
- Provee respuestas uniformes y precisas a las inquietudes más comunes de los clientes.

CONSISTENCIA EN LA CALIDAD DE ATENCIÓN.

- Menor cantidad de llamadas abandonadas.
- Puede transferir a un asesor para atención personalizada.
- Proporciona respaldo si el computador central no se encuentra disponible.
- Tiene un crecimiento modular.
- Genera reportes para que los clientes se aseguren del nivel de servicio prestado.

INCREMENTO DE GANANCIAS Y REDUCCIÓN DE COSTOS

- Reduce la duración de las llamadas.
- Maneja las llamadas rutinarias, lo que se traduce en menos agentes, espacio físico, etc., menor cantidad de entrenamiento y reclutamiento de personal.
- Reducción de la cantidad de personal adicional para cubrir períodos de alto tráfico de llamadas.
- No requiere personal adicional para cubrir emergencias.
- Evita el entrenamiento de personal temporal.
- Permite que los asesores se concentren en atender requerimientos más complejos.

EXTENSIÓN DEL SERVICIO

- Acceso las 24 horas del día los 365 días al año. Altamente confiable para funcionamiento ininterrumpido.
- Mayor confidencialidad de la información
- Permite interconectarse con múltiples computadores
- Haciendo posible el acceso a diferentes bases de datos, mediante diferentes sistemas operativos y protocolos de comunicaciones.
- Contacto directo del usuario con la máquina y los sistemas de una compañía.
- Acceso a un menú con todas las opciones posibles para lo que el usuario requiera.
- Identificación del usuario mediante la digitación de los números de su clave, de su cédula o número de cuenta. Sin obtener al menos dos de éstos datos el sistema no permite realizar ciertas transacciones

- o consultas, para mayor seguridad del usuario.
- En cualquier momento de la navegación por el menú el usuario tiene la posibilidad de paso a asesor.

• **Telemarketing.**

El *Telemarketing*, es una herramienta de comunicación telefónica, eficiente y moderna, al servicio de las empresas y organizaciones de cualquier tamaño que negocien con productos o servicios. Accede a un mercado sin límites, aumenta las ventas y consigue sus objetivos, más rápida y eficazmente. Sus costes son más reducidos que los métodos tradicionales

El telemarketing se realiza con teleoperadoras debidamente instruidas para hablar por teléfono, transmitiendo simpatía y optimismo, con voz agradable, poseen un alto nivel cultural, desarrollan su trabajo con luz natural y la confidencialidad de sus llamadas está totalmente garantizada. Con equipos de telefonía de última tecnología y recursos electrónicos e informáticos que completan la misión. Toda la gestión se realiza por ordenador, con marcación automática desde la base de datos, con lo cual eliminamos errores y ahorramos tiempo.

VENTAJAS DEL TELEMARKETING:

- El Centro de Llamadas se presenta como su empresa.
- Se transmite el objetivo de la llamada sin retraso.
- Se eliminan los vicios que sus empleados hayan podido adquirir con el tiempo.
- Se llama en las fechas y a las horas más adecuadas.
- Se llega hasta cualquier lugar, con costes más pequeños que en la venta tradicional.
- Se Impacta como herramienta moderna.
- Se conoce en el acto el resultado de la gestión.
- Se mejora la imagen de su empresa

No es correcto pensar que los centros de llamadas se limitan a las grandes empresas dónde un hormiguero de telefonistas corren alrededor del teléfono. Al contrario, toda organización de dos personas o más que se consagran al procesamiento de llamadas ya sea inbound o outbound constituye para efectos prácticos, un centro de llamadas.

Es cuando la calidad del servicio y la productividad del personal dependerán estrictamente de las tecnologías utilizadas. Sin embargo, es siguiendo el modelo de procesamiento de llamadas que se pueden definir las aplicaciones CTI (Computer Telephony Integration) correspondientes e identificar las tecnologías que las sostienen.

El desafío consiste en alcanzar las funciones más evolucionadas del centro de llamadas, de otra manera vehiculadas a través de conexiones CTI-Link, con sistemas telefónicos que no lo tienen o cuando el tamaño del sistema no lo justifica.

El Administrador para el ACD VOX (Distribución Automática de Llamadas) es la interfase a través de la cual se administra la actividad de agentes, llamadores y filas de espera. Es la principal herramienta administrativa de la solución de Centros de llamadas.

- **Situación Actual de los Call Center.**
- **Servicios Ofrecidos por los Call Center.**

SECTOR SALUD

Información.

A través del sistema de Audio–Respuesta se facilita:

- Toma de prescripciones.
- Chequeo de órdenes.
- Suministro de información personalizada y/o vía fax (dosis, costos, número de diligenciamientos que faltan, sustitutos genéricos para marcas de renombre, seguros, posibles efectos colaterales y asesoría).
- Pagos (pagar suscripciones vía tarjeta de crédito a través del teléfono).

Preguntas e inquietudes frecuentes:

Los pacientes pueden llamar primero al sistema para resolver sus inquietudes, con la opción de comunicarse directamente con un profesional si tienen preguntas adicionales.

Inquietudes de Seguros:

- Suministro de información telefónica y/o fax a individuos independientes o miembros de grupos con las clases de cubrimientos, pagos, beneficios y/o descuentos ofrecidos.
- Solicitud de información (actualización de datos, situación del usuario).
- Los usuarios también pueden utilizar el sistema para reportar reclamos y/o continuar con un reclamo previo, así como la realización de sugerencias.

Programación de Citas:

- Registro cronograma de citas (nuevas, confirmaciones y cancelaciones).
- Seguimiento (recordación a través de llamada o envío de fax, según cronograma).
- Listas de espera (a solicitud del paciente una cita se puede anticipar según la disponibilidad de la agenda).

Asignaciones al personal:

- El personal puede llamar al sistema de Audio–Respuesta, para obtener la programación de la semana siguiente (o de un período más largo).
- Las solicitudes de días libres pueden ser diligenciadas a través del sistema. También los empleados que quieren días adicionales, pueden transmitir mensajes directamente a los buzones de las personas a quienes pueden reemplazar.

Control de Inventarios:

- El sistema puede automáticamente, mantener récord de lo que entra y sale y puede hacer una lista de los materiales necesarios.
- A través de este servicio se puede tener un sistema de ordenes vía fax, sobre la base propia de artículos particulares, con la opción de adicionar algún otro en cualquier momento. Es una eficaz forma de ordenar sólo los artículos que se necesitan.

Resultados de Laboratorio:

Los pacientes reciben un examen confidencial y su número de identificación. Cuando llaman y la prueba fue negativa, el sistema le responde con un mensaje pregrabado; si el resultado es positivo, éste lo conectará automáticamente con un doctor o enfermera que pueda explicar las particularidades del examen y los resultados personalmente.

SECTOR FINANCIERO

Transferencias:

La transferencia de fondos de una cuenta a otra (de corriente a ahorros por ejemplo): El cliente ingresa la cantidad a transferir y los números de ambas cuentas (y la clave en la mayoría de los casos) de esta forma los fondos son transferidos de una cuenta a otra.

Transferencias por giro:

Los usuarios pueden transferir fondos simplemente digitalizando en el sistema el número de las cuentas y el enrutamiento de las mismas.

Localización de sucursales / Cajeros automáticos:

Las direcciones de las oficinas pueden ser enviadas vía fax si el usuario elige la opción de fax sobre demanda.

Información de tarjetas de crédito:

Los nuevos usuarios pueden recibir información acerca de una tarjeta recientemente recibida y solicitar sus derechos sobre la misma. Aquellos que son tarjeta habientes antiguos, pueden recibir información detallada acerca de nuevos servicios, balances, pagos, direcciones para enviar los pagos, tasa de interés y de conversión de monedas.

Pago de facturas en línea:

Los usuarios arreglan con sus bancos o corporaciones el pago por deducción de sus cuentas de ahorros o corrientes. Se comunican con el sistema e ingresan la cuenta que van a pagar (tarjeta de crédito, servicios, etc.) y luego ingresan la cuenta desde la cual van a realizar el pago y la clave personal o código. El pago es automáticamente aplicado a la cuenta específica.

Información de transacciones:

Cualquier persona puede llamar a un sistema de Audio-Respuesta para conocer cualquier aspecto de su cuentas: Balance, cheques en canje, entre otros. Puede también obtener información de transferencias de fondos, órdenes de cheques/ depósitos, retiros e información de tarjetas (ordenar una tarjeta adicional, cambiar la clave, etc.)

Aplicaciones de préstamos:

El usuario puede llamar a un sistema de Audio-Respuesta para curiosear acerca de las opciones de préstamos disponibles y los requisitos para acceder a ellos. Pueden obtener un fax acerca de las opciones o seleccionar directamente a una de las opciones de préstamo. Aquellos que posean préstamos, pueden chequear el estado de los mismos (información de pagos, balance, deuda, etc.).

Información sobre hipotecas:

En Audio- Respuesta se puede averiguar por las nuevas opciones de hipotecas: Ingresando la información de su salario anual y su historia de crédito, el sistema le informa al usuario para cuáles tipos de hipoteca califica y cuál es el rango de precios de vivienda que pertenecen a dicha categoría. El sistema puede igualmente dar las cuotas para las tasas de intereses más competitivas del mercado.

Reportes de tarjetas perdidas:

Un sistema de Audio–Respuesta sirve para reportar una tarjeta perdida y congelarla inmediatamente de la cuenta. Esto asegura que nadie pueda usar una tarjeta robada, mientras el tarjetahabiente logra reportarlo a la institución financiera. El sistema informa qué debe hacerse para obtener una tarjeta nueva y qué hacer en caso de encontrarla.

Verificación de nuevas tarjetas de crédito:

En el caso de nuevos tarjetahabientes, el sistema puede proporcionar la activación de la tarjeta a través del ingreso de información estrictamente confidencial, para asegurar que la tarjeta ha sido recibida por la persona adecuada.

Cambios de direcciones:

Los usuarios ingresan la información de su ubicación anterior y seguidamente la de su nueva ubicación, la cual es actualizada de inmediato en el sistema.

Órdenes de chequeras:

El usuario ingresa el número de la cuenta, dirección, teléfono, número en el que deben empezar los nuevos cheques, etc. Las chequeras pueden pagarse por medio de tarjetas de crédito y la información del pago es verificada antes de la finalización de la llamada.

Información de impuestos:

Los usuarios que deben pagar cualquier tipo de impuestos, pueden obtener los formatos vía fax o la información exacta del monto a pagar.

Tasas de cambio de monedas extranjeras:

Inversionistas / viajeros pueden llamar al sistema de Audio–Respuesta para obtener la mayoría de tasas de cambio de monedas extranjeras, así como la mayoría de tasas de interés del mercado.

Encuestas:

El sistema puede ser implementado para conducir varias encuestas de opinión durante el año y arrojar los resultados mucho más rápidamente que un conteo manual de balotas o de formatos elaborados a mano. Pueden conducirse encuestas con los usuarios, cuyos resultados son calculados con tan sólo oprimir un botón.

Recordatorios:

El sistema puede ser utilizado como recordatorio para dar aviso a los usuarios de que está a punto de vencerse el pago de alguna obligación crediticia o similar.

SECTOR GOBIERNO

Gobernación / Relaciones Exteriores:

- Administración de Llamadas / Faxes.
- Status de Solicitudes de: Migración, Permisos de Trabajo, Pasaportes, Licencias de Construcción.
- Localización de Oficinas y Horarios.
- Encuestas

Impuestos:

- Diseminación de Información.
- Cálculo / Devolución.
- Citas

Servicios de Asistencia Social:

- Enrutamiento Inteligente de Llamadas / Faxes.
- Selección de Servicios.
- Mensajes.
- Información sobre Beneficios / Derechos.
- Desempleo / Vivienda / Asistencia a la Niñez.
- Oportunidades de Trabajo.
- Diseminación de Información

Vehículos:

- Renovación de Licencias / Permisos / Registros / Cita

SECTOR TELECOMUNICACIONES**Servicios al cliente:**

- Consulta de saldos.
- Compra por teléfono.
- Conexión / Desconexión del servicio.
- Entrega de mensajes de voz.
- Pago de servicios

Reporte de fallas:

- Reportes.
- Estatus de los reportes.
- Prueba automática de líneas.
- Direccionamiento de las llamadas a un centro de servicio.
- Notificación de actividades del servicio

Servicio de fax:

- Almacenamiento y envío de faxes.
- Distribución masiva de faxes.
- Fax Mail.

Servicios de red y operadora:

- Llamadas por cobrar automatizadas.
- Prepago.
- Limitación en los servicios de consulta.
- Enrutamiento de llamadas y autorización de listas.
- Radiolocalización.

SECTOR TRANSPORTE–AEROLINEAS

Información de Cuenta de Viajero Frecuente:

Los viajeros frecuentes pueden registrarse para enlazarse a un programa a través de un sistema de Audio–Respuesta. Así ellos tienen acceso a información acerca de su cuenta las 24 horas del día. Pueden monitorear el número de millas ganadas y las opciones disponibles relativas a dichas millas. Además de obtener información, pueden realizar reservaciones basándose en sus opciones u obtener, vía fax o correo electrónico, información acerca de ciertos programas disponibles acorde a su número de millas.

Programas de Descuentos Corporativos:

Un sistema de Audio–Respuesta puede enumerar telefónicamente, por fax o correo electrónico, información acerca de los tipos de descuentos corporativos y cómo unirse a ellos. El sistema puede además, promover eventos especiales o nuevos programas disponibles.

Venta de Tiquetes:

Los usuarios pueden ordenar tiquetes sin tener que comunicarse con un representante de la aerolínea. Además, pueden mirar las opciones de vuelo basados en su ciudad o departamento, ciudad de llegada y fecha del viaje. Ellos tienen la opción de comprar los tiquetes para cierto "plan de vuelo" y si deciden ordenar los tiquetes deben ingresar la información concerniente para poder hacérselos llegar. Con una opción electrónica de tiquetes los usuarios pueden tener un número de identificación personal, el cual le presentará al despachador de tiquetes cuando se disponga a tomar su vuelo. El sólo tiene que mostrar una identificación con foto y todo estará completamente listo.

Horarios de Vuelos:

Un sistema de Audio–Respuesta puede enumerar los horarios de vuelos para

ciertos días/tiempos/áreas así como el precio y las opciones de reservación. Los usuarios tienen la opción de ser transferidos a otro sistema para hacer su reservación.

Programación de Tripulación:

El personal de vuelo no tendrá que preocuparse más de si ha copiado correctamente sus horarios. Pueden comunicarse con el sistema de Audio–Respuesta, ingresar su número de identificación personal y obtener su programación de la próxima semana o de un período más amplio de tiempo. Las solicitudes de días libres pueden realizarse a través del sistema. Los empleados que estén buscando horas extras pueden dejar un mensaje en los buzones de aquellos a los que estén calificados para reemplazar.

Anuncios de Precios o Tasas Especiales:

Estos anuncios y descuentos especiales pueden ser enviados a los buzones, fax o correo electrónico, de todos aquellos que tengan cuenta de viajero frecuente y/o cuenta corporativa. Estos anuncios también pueden estar al principio o en cualquier otro lugar del menú de Audio–Respuesta.

Información de Retrasos:

Los usuarios pueden comunicarse al monitor de vuelos retrasados y dejar un mensaje en el buzón para que el sistema llame, envíe un fax o correo electrónico cuando el problema haya sido corregido.

SECTOR HOTELERO

Tarifas, Tasas de ocupación, Servicios:

Un sistema de Audio-Respuesta puede ser usado para darle a sus huéspedes, la tasa de ocupación, información de servicios locales y su ubicación, vía fax sobre demanda o por correo electrónico.

Reservaciones:

Con el uso de este servicio se garantiza que nunca se venderán más habitaciones de las que se tienen disponibles. El sistema hará las reservaciones vía teléfono, basado en la información ingresada por el usuario, para adaptar sus necesidades.

Despertador:

Un sistema de Audio-Respuesta puede realizar todas las llamadas para despertar a los huéspedes sin necesidad de asistencia del personal. Si se desea una llamada para despertar, el usuario ingresa al sistema y elige la opción de despertador, ingresa la hora y el sistema automáticamente llamará a la habitación a la hora especificada.

Canales adicionales de televisión:

Los canales adicionales pueden ser ordenados a través de un sistema de Audio-Respuesta, para no tener que restringir a sus huéspedes a los canales locales de televisión.

Servicio a la habitación:

Los huéspedes pueden utilizar el sistema para ordenar servicios a las habitaciones. Ellos marcan al Audio-Respuesta y seleccionan de una opción del menú el servicio requerido.

Buzón de voz para huéspedes y empleados:

Para los viajeros de negocios el sistema de buzón les ayuda a mantenerse en contacto, no importa qué tan lejos se encuentren.

Los usuarios del buzón tienen la posibilidad de adelantar mensajes, dejar en su buzón un mensaje con el número de su celular, así nunca estarán fuera de alcance. El mensaje de voz puede ser transcrito en una copia por fax, la cual puede ser enviada directamente a la oficina principal (dejando un mensaje en el buzón acerca del sitio en donde se puede recoger el fax).

Horarios y programaciones:

Los empleados pueden llamar al sistema para obtener sus programaciones / horarios de trabajo. Aquellos quienes quieran horas extras o cambiar sus horarios, pueden emitir un mensaje al buzón personal de todos los empleados calificados.

Mapas locales:

Aún antes de partir, mediante un sistema de Audio-Respuesta, los viajeros pueden recibir mapas de su lugar de destino vía fax / correo electrónico. Pueden tener todos sus planes de vacaciones listos para comenzarlos cuando arriben a su lugar de destino.

Otros Servicios:

- Promociones.
- Eventos.
- Servicios Locales.
- Horarios de atención.
- Pago con tarjeta de crédito.
- Información de:
 - Sitios Turísticos.
 - Eventos Culturales.
 - Restaurantes.
 - Hoteles.
 - Hospitales.
 - Servicios de Emergencia.
- Dirección y teléfono de Embajadas y Consulados.
- Respuesta a preguntas típicas.
- Línea de Ayuda al Turista

- **Operaciones de un Call Center.**
- *Estrategias de Desarrollo de un Call Center*

En el desarrollo de un Centro de Atención Telefónica (o Call Center) participan cuatro áreas diferentes: Comunicaciones, Infraestructura, Recursos humanos y Sistemas de Soporte.

Las **Comunicaciones** son el medio por el cual el cliente se contacta con el Call Center. La evolución de la tecnología disponible en el país hace que existan distintas alternativas para asegurar que no pierda ninguna llamada:

- Líneas digitales
- Discado directo entrante
- Centrex
- Estudios de tráfico
- 0-800 que permite dirigir las llamadas a distintos centros en función del origen del llamado, la hora, su derivación a otro centro si el elegido está ocupado, etc.

La **Infraestructura** donde el cambio más significativo ha sido la integración de comunicaciones y computación C&C. Son tres los factores básicos que participan en esta integración:

- Los sistemas de accesos telefónicos
- Los accesos a los sistemas de gestión de la compañía
- Los sistemas para guiar al operador en el curso de una llamada

Los **Recursos Humanos**: de su capacitación depende el éxito, teniendo siempre en cuenta que el costo del entrenamiento es siempre menor que el costo de atender mal a un cliente.

Los **Sistemas de Soporte** de los que dependerá la capacidad del operador la efectividad del operador

- *Sistemas de Mejoramiento Continuo y Control de Calidad.*

BACK OFFICE

En este servicio Call Center S.A. suministra los recursos humanos, técnicos y tecnológicos requeridos para los procesos operativos de soporte a actividades comerciales contratadas por el cliente. Dichas actividades están generalmente relacionadas con las líneas de atención telefónica y no pueden ser realizadas en el momento mismo de la llamada. Por ejemplo: El envío de correspondencia, de fax, entre otras.

Las ventajas que obtiene el cliente al utilizar los servicios de back office son las siguientes:

- Eliminar trabajo operativo.
- Mayor seguridad.
- Minimizar la posibilidad de pérdida de la información.
- Aumento de la productividad.
- Capacidad suficiente para manejo de grandes volúmenes de información.

El Centro de Operaciones realiza cinco actividades básicas:

- Envío de fax al cliente.
- Envío de correo al usuario.
- Llamada telefónica de salida.
- Ajuste de la factura en el sistema
- Captura de información.

El número de personas se maneja de acuerdo con el tiempo de solución y ejecución de las actividades del servicio. El manejo de todas las operaciones que se generan en las llamadas de entrada, es definido por las atribuciones que el cliente de Call Center S.A. establece. Todas las actividades del proceso que se manejan son medibles y cuantificables de acuerdo a los indicadores de proceso y de resultado, los cuales se registran en hojas de trabajo.

Toda actividad definida en el proceso (Envío de carta, envío de fax, ajuste, llamada telefónica, captura de información) tiene su respectiva planilla de control manejada por el Director de Servicio o Coordinador.

Todos los documentos que se le envían a los usuarios (carta, fax, catálogos, Kits de mercadeo, etc.) están definidos en su cuerpo y contenido por el Cliente. Los tiempos de entrega y ejecución de las actividades del proceso del Centro de Operaciones están definidos en tiempo de acuerdo a los requerimientos del cliente y a sus proveedores, por ejemplo la empresa que contraten para la distribución del correo.

• *Análisis de Teoría de Colas.*

Una de las herramientas matemáticas más poderosas para realizar análisis cuantitativos de las redes de ordenadores es la teoría de colas de espera. Esta técnica se desarrolló primeramente para analizar el comportamiento estadístico de los sistemas de conmutación telefónica, sin embargo, desde entonces, también ha sido aplicada para resolver muchos problemas de redes.

SISTEMAS DE COLAS

Se pueden utilizar sistemas de colas de espera para modelar procesos en los cuales los clientes van llegando, esperan su turno para recibir el servicio, reciben el servicio y luego se marchan. Ejemplos de sistemas de colas de espera se encuentran en las cajas registradoras de los supermercados, en las ventanillas despachadoras de boletos para un partido de fútbol y en las salas de espera de los consultorios médicos. Los sistemas de colas de espera pueden definirse mediante cinco componentes:

- La función de densidad de probabilidad del tiempo entre llegadas.
- La función de densidad probabilidad del tiempo de servicio.

- El número de servidores.
- La disciplina de ordenamiento en las colas.
- El tamaño máximo de las colas.

Conviene notar explícitamente que sólo se están considerando sistemas con un número infinito de clientes (es decir, la existencia de una larga cola no reduce la población de clientes a tal grado que se reduzca materialmente la velocidad de entradas). (En contraste, en un modelo de un sistema de tiempo compartido, sólo existe un número finito de clientes. Si la mitad de ellos están esperando una respuesta, la velocidad de entrada se reducirá significativamente.)

La densidad de probabilidad del tiempo entre llegadas describe el intervalo de tiempo entre llegadas consecutivas. Podríamos imaginarnos que contratáramos a alguna persona (por ejemplo, a un estudiante) para observar la llegada de los clientes. A cada llegada, el observador registraría el tiempo transcurrido desde que ocurrió la llegada previa. Después de que hubiese transcurrido un tiempo suficientemente largo de estar registrando las muestras, las listas de números podría clasificarse y agruparse: es decir, tantos tiempos entre llegadas de 0.1 segundos, tantos de 0.2 seg., etc. Esta densidad de probabilidad caracteriza el proceso de llegadas.

Cada cliente requiere de cierta cantidad de tiempo proporcionado por el servidor. El tiempo de servicio requerido varía entre un cliente y otro (por ejemplo, un cliente puede presentar un carro lleno de artículos que abarrote la caja, y el siguiente puede traer únicamente una caja de galletas dulces). Para analizar un sistema de colas de espera, deben conocerse tanto la función de densidad de probabilidad del tiempo de servicio, como la función de densidad del tiempo entre llegadas.

La cantidad de servidores no necesita explicarse. Muchos bancos, por ejemplo, tienen una sola cola larga para todos sus clientes y, cada vez que un cajero se libera, el cliente que se encuentra al frente de la cola se dirige a dicha caja. A este sistema se le denomina sistema de cola multiservidor. En otros bancos, cada cajero o cajera, tiene su propia cola particular. En este caso tendremos un conjunto de colas independientes de un solo servidor, y no un sistema multiservidor. Para nuestro caso en estudio, la cola de llamadas se genera en un servidor y este transfiere la llamada al operador que se encuentra disponible en el momento en que la llamada ha sido cortada. Para generar las colas dentro del servidor se genera una instrucción al sistema para que coloque a la cola únicamente cierta cantidad de llamadas y el resto son llamadas catalogadas como abandonadas.

La disciplina de ordenamiento de una cola describe el orden según el cual los clientes van siendo tomados de la cola de espera. Los supermercados utilizan el método del primero en llegar es el primero en ser servido. En las salas de urgencia de los hospitales se utiliza, más a menudo, el criterio de primero el que esté más grave, no el primero en llegar es el primero en ser atendido. En un entorno amistoso de oficina, ante la fotocopidora, se despacha primero al que tenga menor trabajo.

No todos los sistemas de colas de espera poseen una capacidad infinita de recepción de clientes. Cuando demasiados clientes quieren hacer cola, pero sólo existe un número finito de lugares en cola de espera, algunos de estos clientes se pierden o son rechazados.

Aquí nos centraremos exclusivamente en sistemas de capacidad finita con un solo servidor y una disciplina de al primero en llegar se le despacha primero. Para estos sistemas se utiliza ampliamente, en la literatura sobre colas de espera, la notación $A/B/m$, en donde A es la densidad de probabilidad de tiempo entre llegadas, B es la densidad de probabilidad de tiempo de servicio y m es el número de servidores. Las densidades de probabilidad A y B son escogidas a partir del conjunto:

M – densidad de probabilidad exponencial (M significa Markov)

D – todos los clientes tienen el mismo valor (D significa determinístico)

G – general (es decir, densidad de probabilidad arbitraria)

El estado del arte actual cubre desde el sistema M/M/1, del cual se conoce absolutamente todo, hasta el sistema G/G/m, para el no se conoce, hasta la fecha, ninguna solución analítica exacta.

La hipótesis de utilizar una probabilidad de tiempo entre llegadas exponencial es totalmente razonable para cualquier sistema que maneja una gran cantidad de clientes independientes. En semejantes condiciones, la probabilidad de que lleguen exactamente n clientes, durante un intervalo de longitud t, estará dada por la ley de Poisson:

En la cual λ es la velocidad media de llegadas.

Ahora se demostrará que las llegadas de Poisson generan una densidad de probabilidad de tiempo entre llegadas de tipo exponencial.

La probabilidad, $a(t)$, de que un intervalo entre llegadas se encuentre entre t y t+ t, es exactamente la probabilidad de que no existan llegadas durante un tiempo t, multiplicada por la probabilidad de que exista una sola llegada en el intervalo infinitesimal t:

donde

$$P_0(t) = e^{-\lambda t}, P_1(\Delta t) = \lambda \Delta t e^{-\lambda \Delta t}$$

En el limite $t \rightarrow 0$ y el factor exponencial en P1 se acerca a la unidad, por lo tanto

$$a(t)dt = \lambda e^{-\lambda t} dt \quad (A-2)$$

Nótese que la integración de la ecuación A-2, entre 0 y ∞ ; es igual a 1, como debe ser.

Aunque la hipótesis de una densidad de probabilidad de tiempo entre llegadas es de tipo exponencial, es normalmente razonable, en términos generales es más difícil defender la hipótesis de que los tiempos de servicios sean también de carácter exponencial. Sin embargo, para las situaciones en las cuales mientras más grande sea el tiempo de servio, menor será su probabilidad de ocurrir, el modelo M/M/1 puede ser una aproximación adecuada.

PROCESO DE POISSON

El proceso de llegada de Poisson es el más usado en el diseño de los modelos de colas. Este ha sido muy difundido para el tráfico de redes telefónicas así como para la evaluación del desempeño de sistemas de conmutación en general. Además el proceso de Poisson se ha utilizado para modelar la generación de fotones y la estadística de fotodetectores, a fin de representar procesos de ruido por impacto y estudiar el fenómeno de generación de electrones–huecos en semiconductores, entre otras aplicaciones.

Se utilizan tres enunciados básicos para definir el proceso de llegada de Poisson.

Considérese un pequeño intervalo de tiempo t ($t \rightarrow 0$), separando los tiempos t y t+ t, como se muestra en la figura 5.1. Entonces:

1. La probabilidad de una llegada en el intervalo t se define como $t \ll 1$, siendo λ una constante de proporcionalidad especificada.

2. La probabilidad de cero llegadas en t es $1 - \lambda t + O(t^2)$.

3. Las llegadas son procesos sin memoria: cada llegada (evento) en un intervalo de tiempo es independiente de eventos en intervalos previos o futuros.

Con esta última definición, el proceso de Poisson se ve como un caso especial de un proceso de Markov, en el cual la probabilidad de un evento en el tiempo $t + \Delta t$ depende de la probabilidad en el tiempo t sólo [PAPO], [COX]. Nótese que de acuerdo con los enunciados 1 y 2, queda excluido el caso de más de una llegada u ocurrencia de un evento en el intervalo t ($t \rightarrow 0$), al menos a $O(t)$.

Si ahora se toma un intervalo finito T mayor, se encuentra la probabilidad $p(k)$ de k llegadas en T dada como :

$$P(k) = (\lambda T)^k e^{-\lambda T} / k! \quad k=0,1,2,\dots \quad (2-1)$$

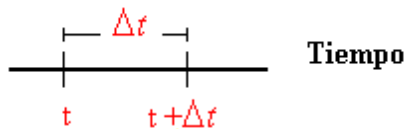


Figura 5.1 Intervalo de tiempo usado en la definición del proceso de Poisson.

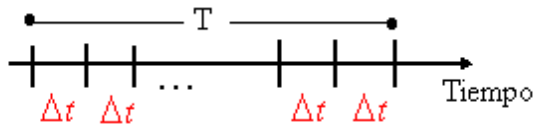


Figura 5.2 Derivación de la distribución de Poisson

Esta se conoce como la distribución de Poisson. Esta distribución está debidamente normalizada:

$$\sum_{k=0}^{\infty} p(k) = 1$$

y que el valor esperado está dado por

$$E(k) = \sum_{k=0}^{\infty} k p(k) = \lambda T \quad (2-2)$$

La varianza:

$$\sigma_k^2 \equiv E[k - E(k)]^2 = E(k^2) - E^2(k) \quad \text{resulta ser}$$

$$\sigma_k^2 = E(k) = \lambda T \quad (2-3)$$

El parámetro λ , definido inicialmente como una constante de proporcionalidad (véase el enunciado 1 para el

proceso de Poisson), resulta ser un parámetro de velocidad:

$$\lambda = E(k)/T$$

de la ecuación (5.1) . Este representa entonces la tasa de promedio de llegadas de Poisson.

De las ecuaciones (5.1) y (5.2) se desprende que la desviación estándar σ_k de la distribución, normalizada al valor promedio $E(K)$, tiende a cero conforme T aumenta: $\sigma_k/E(k) = 1/\sqrt{\lambda T}$

. Esto implica que para valores grandes de T , la distribución se encuentra concentrada alrededor de valores muy cercanos al valor promedio T .

De esta forma, si se mide el número (aleatorio) de llegadas n en un intervalo T grande ("grande" implica $T \gg 1$, o $T \gg 1/\lambda$), n/T sería la buena estimación de λ . Nótese también que $p(0) = e^{-\lambda T}$. Conforme T aumenta y la distribución alcanza valores de alrededor de $E(k) = T$, la probabilidad de no llegadas en el intervalo T se aproxima exponencialmente a cero con T .

La distribución de Poisson de la ecuación (2.1) se deriva sin dificultad usando los tres enunciados del proceso de Poisson. Con referencia a la figura 5.2, considerése una secuencia de m pequeños intervalos, cada uno de longitud t . Sea $p = \lambda t$ la probabilidad de un evento (llegada) en cualquier intervalo t , mientras que la probabilidad de 0 eventos es $q = 1 - p$. Usando el enunciado de independencia, parece entonces que la probabilidad de k eventos (llegadas) en cualquier intervalo $T = m t$ está dada por la distribución binomial

Con

$$\binom{m}{k} \equiv m!/(m-k)!k!$$

Ahora, sea $t \rightarrow 0$, pero con $T = m t$ fijo. Usando la ecuación que define la exponencial,

$$\lim_{t \rightarrow 0} (1 + \lambda t)^{k/t} = e^{\lambda k}$$

Ahora considérese un intervalo grande de tiempo, y señálense los intervalos en los que ocurre un evento (llegada) Poisson. Se obtiene una secuencia aleatoria de puntos como la demostrada en la figura 5.3. El tiempo entre las llegadas sucesivas se representa con el símbolo τ . Es evidente que τ es una variable aleatoria positiva con distribución continua. En la estadística de Poisson, τ es una variable aleatoria de distribución exponencial; es decir, su función de densidad de probabilidad $f_\tau(\tau)$ está dada por

$$f_\tau(\tau) = \lambda e^{-\lambda \tau} \quad \tau \geq 0 \quad (2-5)$$

Esta distribución exponencial entre llegadas se esboza en la figura 5.4. En procesos de llegada de Poisson, el tiempo entre las llegadas es más bien pequeño, y la probabilidad entre dos eventos (llegadas) sucesivos disminuye en forma exponencial con el tiempo.

Después de un cálculo simple se ve que el valor medio $E(\tau)$ de esta distribución exponencial es

$$E(\tau) = \int_0^{\infty} \tau f_{\tau}(\tau) d\tau = 1/\lambda \quad (2-6)$$

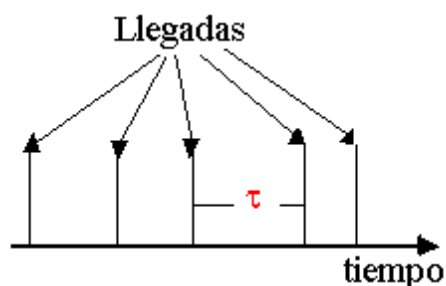


Figura 5.3 Llegadas de Poisson

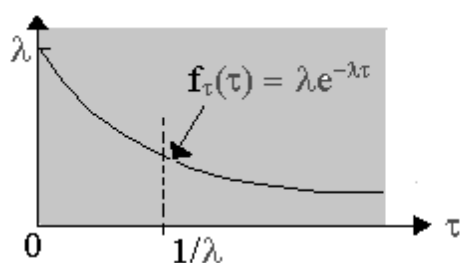


Figura 5.4 Distribución exponencial entre llegadas

mientras que la varianza está dada por

$$\sigma_{\tau}^2 = 1/\lambda^2 \quad (2-7)$$

El tiempo promedio entre llegadas resulta el esperado, ya que si la tasa de llegadas es λ , el tiempo entre ellas debería ser $1/\lambda$.

El hecho de que la estadística del proceso de Poisson de lugar a una distribución exponencial entre llegadas se deduce con facilidad de la distribución de Poisson de la ecuación (2.1).

Considérese el diagrama de tiempo de la figura 5.5. Como muestra, sea τ la variable aleatoria que representa el tiempo transcurrido desde un origen arbitrario hasta el tiempo de la primera llegada. Tómese cualquier valor x . No ocurren llegadas en el intervalo $(0, x)$ si, y sólo si, $\tau > x$. La probabilidad de que $\tau > x$ es exactamente la probabilidad de que no ocurran llegadas en $(0, x)$; es decir,

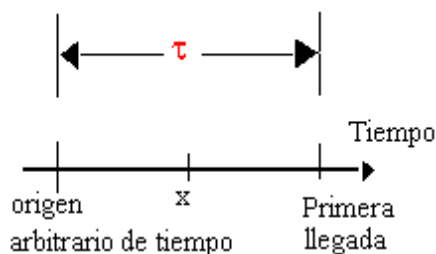


Figura 5.5 Derivación de la distribución exponencial

$$P(\tau > x) = \text{prob.}(\text{número de llegadas en } (0, x) = 0) = e^{-\lambda x}$$

de la ecuación (2.1). Entonces la probabilidad de que $\tau > x$ es

$$P(\tau \leq x) = 1 - e^{-\lambda x}$$

REDES DE COLAS

Una red de colas es un conjunto de nudos interconectados entre sí. Un cliente comienza su camino en un nodo, donde espera su servicio durante un cierto tiempo, y salta a continuación a otro, donde recibirá otro servicio. Las redes de colas pueden ser cerradas, cuando hay un número fijo de clientes circulando, abiertas, cuando los clientes pueden abandonar el sistema y/o otros pueden incorporarse a él, y mixtas, donde hay una población fija y una población flotante.

La red más sencilla que podemos concebir es una formada por dos nudos en serie, cada uno de los cuales tiene distribuciones exponenciales para los tiempos entre llegadas y para los tiempos entre servicios.

El estudio de redes de colas se facilita enormemente por el Teorema de Burke. Burke demostró que, en régimen estacionario, la salida de un sistema M/M/m con una tasa de entrada estadísticamente independiente del proceso de entrada. Intuitivamente se comprende que si consideramos todo el sistema como una caja negra donde entran un número determinado de clientes por segundo, en el equilibrio forzosamente han de salir el mismo número de clientes por segundo, y que si la entrada es <<desordenada>> y la operación de los servidores también lo es, la salida ha de ser forzosamente <<desordenada>>.

El tiempo medio de respuesta de la red será igual a la suma de los tiempos medios de respuesta en cada uno de los nodos, ya que cada nodo es independiente:

donde .

Este resultado puede generalizarse a cualquier número de nodos donde cada uno tiene uno o más servidores exponenciales y todas las entradas son procesos de Poisson. Así, en general:

Si existe realimentación, el Teorema de Burke no es aplicable. Consideremos una red con N nudos, donde el nudo i tiene servidores exponenciales cada uno con tasa de servicio. El proceso de llegadas externas al nudo es de Poisson con tasa λ_i , pero, al salir del nudo i, existe una probabilidad de que el cliente se dirija al nudo j. La probabilidad de que el cliente salga de la red es:

y el ritmo medio de llegadas de clientes al nudo i será: