

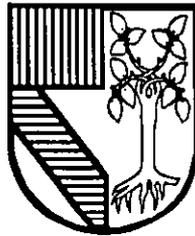
308917

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

1
2 ej.



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL
ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA
DE ALARMAS RESIDENCIALES.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA. INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTAN

CARLOS ALIAGA GARGOLLO
CARLOS REYES JIMENEZ

DIRECTOR: EDUARDO DE LA VEGA SEGURA

MEXICO, D.F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

262679



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINACION

Descontina

DEDICATORIAS.

A mi abuelo, mi madre, mi padre,
mis hermanos Margarita, Miguel
Luis, Daniel Y María del Mar.

Y muy especialmente a Mariló y
Andrea.

A Dios por haber dado la oportunidad
de alcanzar esta meta.

A mis padres, Carlos y Clementina,
por su apoyo, sacrificio y esfuerzo
en este logro.

A mis hermanas Clementina y
Carolina, por su comprensión y
cariño.

INDICE.

INTRODUCCION.

ANTECEDENTES.	1
CAPITULO 1. ESTUDIO DE MERCADO	11
1.1 Marco de desarrollo	12
1.1.1 Descripción del producto	13
1.2 Análisis de la demanda.	16
1.2.1 Distribución geográfica del mercado de consumo	16
1.3 Análisis de la oferta	19
1.3.1 Análisis de la competencia	19
1.3.2 Comportamiento histórico de las ventas de Alarmas de México y Central de Alarmas	20
1.3.3 Proyección de la oferta	20
1.4 Análisis de precios	21
1.4.1 Determinación del costo promedio	21
1.4.2 Determinación del precio	22
1.5 Canales de distribución	23
1.5.1 Descripción de los canales de distribución	24
1.5.2 Ventajas y desventajas de los canales empleados	24
1.5.3 Descripción operativa de la trayectoria de comercialización	25

	1.6 Conclusiones generales del estudio de mercado	25
CAPITULO 2.	LOCALIZACION	34
	2.1 Macrolocalización	35
	2.1.1 Consideraciones sobre los factores evaluados	36
	2.1.1.1 Nivel delictivo	36
	2.1.1.2 Nivel socioeconómico	38
	2.1.1.3 Nivel de residencias	40
	2.1.1.4 Nivel de competencia	42
	2.1.1.5 Densidad de población	44
	2.1.2 Conclusiones sobre los factores evaluados	46
	2.2 Microlocalización	46
CAPITULO 3	INGENIERIA DEL PROYECTO	50
	3.1 Descripción técnica del producto	51
	3.1.1 Tipos de sistemas de alarmas	51
	3.1.2 Zonificación de sistemas de alarmas	52
	3.1.3 Equipos que componen un sistema de alarmas	55
	3.2 Análisis de los procesos operativos	60
	3.2.1 Proceso de instalación del sistema	62
	3.2.2 Proceso de mantenimiento del sistema	64
	3.2.3 Proceso de monitoreo y respuesta señales	65

CAPITULO 4.	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	71
	4.1 Descripción de áreas y puestos	75
	4.1.1 Accionistas	76
	4.1.2 Consejo de administración	76
	4.1.3 Gerencia general	77
	4.1.3.1 Gerencia de operaciones	78
	4.1.3.1.1 Jefatura de estación central	78
	4.1.3.1.2 Jefatura de servicio	79
	4.1.3.1.3 Jefatura de vigilancia	80
	4.1.3.1.4 Jefatura de ingeniería	81
	4.1.3.2 Gerencia comercial	81
	4.1.3.2.1 Coordinación de ventas	82
	4.1.3.3 Gerencia de administración	83
	4.1.3.3.1 Jefatura de contabilidad	83
	4.1.3.3.2 Jefatura de cobranza	84
	4.1.3.3.3 Jefatura de compras	85
	4.1.3.3.4 Jefatura de recursos humanos	85
	4.2 Planeación de los recursos humanos	87
CAPITULO 5.	INSTALACIONES	97
	5.1 Diseño de las instalaciones	99
	5.2 Seguridad en la estación central	102
	5.3 Adquisición del equipo y maquinaria	103
	5.4 Iluminación y consumo de energía	106

	5.4.1 Criterios de iluminación ergonómica	107
	5.4.2 Determinación de los requerimientos de iluminación	108
	5.4.3 Cálculo del consumo de energía	109
CAPITULO 6	ESTADOS FINANCIEROS	119
	6.1 Cálculo de costos totales y punto de equilibrio	120
	6.1.1 Costos de inversión	120
	6.1.1.1 Costo de maquinaria y equipo	120
	6.1.1.2 Costos preoperativos	120
	6.1.1.3 Costos de remodelación	120
	6.1.2 Costos de operación	121
	6.1.2.1 Renta	121
	6.1.2.2 Costos de nómina	121
	6.1.2.3 Costo de energía, agua y comunicaciones	121
	6.1.2.4 Depreciación mensual	121
	6.1.3 Cálculo del punto de equilibrio	121
	6.2 Estados financieros	123
	6.3 Determinación del costo de capital	124
	6.4 Evaluación económica del proyecto	127
	6.4.1 Cálculo de la tasa interna de retorno	127
	6.4.2 Indices financieros	128
	CONCLUSIONES	135
	BIBLIOGRAFIA	137

INTRODUCCION.

El presente proyecto se realizó con la finalidad de dar a conocer la situación actual de las empresas de seguridad en el país, y en específico las dedicadas a sistemas electrónicos de detección de robos. E. material se presenta en seis capítulos que comprenden la estructura básica de la evaluación de proyectos, en la cual se considera el mercado, la tecnología y la economía de un proyecto de inversión.

El Capítulo 1 comprende el estudio de mercado, que constituye el punto de partida de la presentación del documento del proyecto, contiene información de fuentes como empresas competidoras y fuentes secundarias de estadística (datos de criminología y del censo de población 1990). Del procesamiento de esta información se deriva el punto fundamental del estudio, es decir, si existe un mercado potencial de consumidores al cual se pueda hacer llegar el producto. De no existir, se rechaza el proyecto.

El estudio técnico, dada su extensión, se ha dividido en cuatro capítulos (del 2 al 5), en los que se integran factores que determinan el tamaño y localización de el proyecto. Se analizan detalles de los equipos requeridos y sus aspectos técnicos, se determina la estructura de organización requerida para operar el proyecto, los equipos necesarios, y se estructuran las instalaciones donde se han de establecer todos los recursos materiales y humanos de la empresa.

Toda esta información técnica se refleja en un nivel de costos y de inversión, mientras el estudio de mercado nos determina el nivel de ingresos y costos de venta que la empresa ha de tener. Los ingresos y egresos se vertirán en el Capítulo 6, en el que se analizará la factibilidad económica de la empresa. Del estudio económico se derivará la Tasa Interna de Retorno (TIR), que al compararse con la exigencia de rendimiento de los inversionistas nos determinará la conveniencia o no de invertir.

Del análisis profundo y la evaluación correcta de todos los aspectos contenidos en los seis capítulos citados anteriormente dependerá la decisión de si el proyecto se debe llevar a la fase de ejecución, en el caso de que los resultados demuestren la factibilidad y rentabilidad, bajo las premisas adoptadas en el proyecto objeto de este estudio.

ANTECEDENTES.

Para clasificar a las empresas de instalación y monitoreo de alarmas podemos considerar los siguientes criterios.

◆ Criterio de actividad o giro

- **Industriales:** La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción mediante la transformación y/o extracción de materias primas, y a su vez se dividen en:
 - **Extractivas:** Se dedican a la explotación de recursos naturales tanto renovables como no renovables. Ejemplo: petroleras (Pemex), pescaderas, madereras, mineras (Peñoles), etc.
 - **Manufactureras:** Son aquellas empresas transformadoras de materias primas en productos terminados, dividiéndose en:
 - ⊗ **Producen bienes de consumo final:** Son aquéllas que producen bienes que satisfacen directamente las necesidades del consumidor. Estos bienes pueden ser de primera necesidad o suntuarios. Ejemplo: empresas que producen prendas de vestir.
 - ⊗ **Producen bienes de producción:** Satisfacen de manera principal la demanda de las industrias de bienes de consumo final. Ejemplos:

empresas de productos químicos, de materiales de producción, maquinaria pesada, etc.

- Agropecuarias: Se dedican a la explotación de recursos agrícolas y ganaderos.
Ejemplo: Bachoco.

* Comerciales: Son empresas intermediarias entre productor y consumidor, su principal función es la compraventa de productos terminados y se clasifican en:

- Mayoristas.
- Minoristas.
- Detallistas.
- Comisionistas.

* De servicios: Como su nombre lo indica, venden un servicio a la comunidad. Se clasifican en:

- Transporte.
- Turismo.
- Instituciones financieras.
- Servicios públicos.
 - ⊗ Comunicaciones.
 - ⊗ Servicio postal.
 - ⊗ Energía.
- Educación.
- Salubridad (Hospitales privados).
- Servicios privados.

- ⊗ Consultoras.
- ⊗ Agencias de publicidad.
- ⊗ Empresas de seguridad.

Las empresas dedicadas a la seguridad pueden estar divididas en dos grandes grupos, que son:

1. Las empresas de seguridad preventiva, es decir, que no han de evitar el daño, pero reducen el riesgo del mismo. Como sistemas de detección de robo o asalto, sistemas de detección de incendio, sistemas de circuito cerrado de televisión, sistemas de control de acceso, sistemas de emergencia médica, guardias de vigilancia o traslado de valores.
2. Las empresas de seguridad correctiva, es decir, que han de resarcir o suprimir el daño total o parcialmente. Como las aseguradoras o los sistemas de extinción de incendios.

Las empresas dedicadas a proporcionar sistemas de alarma contra robo o asalto pueden trabajar de varias maneras. Las más comunes instalan los sistemas de manera local, y sólo pocas de ellas conectan estos sistemas a una estación central de monitoreo, en la cual se reciben todas las señales y se controla el envío de las unidades de vigilancia.

◆ Criterio de origen del capital.

- * Públicas. cuyo capital pertenece al Estado y la finalidad es satisfacer necesidades sociales.
 - Descentralizadas. Actividades que competen al Estado. Ejemplo: Conasupo.
 - Estatales. Pertenecen totalmente al Estado. Ejemplo: Ferrocarriles.
 - De participación estatal mayorista o minorista. Ejemplo: Bancos y Telmex.
- * Privadas. cuyo capital es de inversión privado y la finalidad es lucrativa.
 - Nacionales. Inversión solamente nacional.

- Nacional y extranjera. Inversión mixta.
- Extranjera. Inversión extranjera.

En México la totalidad de las empresas de alarmas son de inversión privada, y la mayoría son de capital nacional aunque las hay extranjeras o de inversión mixta.

◆ Criterio de magnitud o tamaño.

- * Financiero. El tamaño de la empresa se determina por el monto del capital.
- * Personal ocupado.
 - Pequeña: menos de 250 empleados.
 - Mediana: entre 250 y 1000 empleados.
 - Grande: más de 1000 empleados.
- * Grado de tecnología. Se refiere al grado de mecanización en el proceso productivo.
 - Pequeña: mucha mano de obra (artesanal).
 - Mediana: predomina la maquinaria ante la mano de obra.
 - Grande: altamente automatizada.
- * Ventas. Respecto a la relación del mercado que abastece.
 - Pequeña: ventas locales.
 - Mediana: ventas nacionales.
 - Grande: ventas internacionales.
- * Nacional financiera.
 - Pequeña: La de menor importancia en su ramo.
 - Mediana: Interpolación entre grande y pequeña.

- Grande: La de más importancia en su actividad o giro.

Considerando todos los puntos anteriores, actualmente las empresas de sistemas de alarma residencial y comercial en nuestro país se pueden clasificar como pequeñas empresas, pues ninguna tiene más de 250 empleados en nómina, el trabajo requiere de mucha mano de obra, la inversión de capital es pequeña y sus ventas tienen alcance a nivel local.

♦ Criterio de régimen jurídico.

- Sociedad en nombre colectivo. Aquella que existe bajo una razón social y en la que todos los socios responden de modo subsidiario, ilimitada y solidariamente de las obligaciones sociales.
- Sociedad en comandita simple. Es la que existe bajo una razón social y se compone de uno o varios socios comanditados que responden, de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente, de las obligaciones sociales y de uno o de varios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus aportaciones.
- Sociedad de Responsabilidad Limitada. Es la que se constituye entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales puedan estar representadas por títulos negociables, a al orden o al portador, pues sólo serán cedibles en los casos y con los requisitos que establece la presente ley.
- Sociedad Anónima. Es la que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones.
- Sociedad en Comandita por Acciones. Es la que se compone de uno o varios socios comanditados que responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente de las obligaciones sociales y de uno o varios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus acciones.
- Sociedad Cooperativa. La sociedades cooperativas se registrarán por su legislación especial.

HISTORIA DE LA SEGURIDAD.

La industria de la seguridad incluye empresas de manufactura de componentes, empresas de instalación y servicios a sistemas de alarma. Aunque los sistemas de seguridad han existido a lo largo de la historia del hombre, la industria moderna de la seguridad es producto del desarrollo de la tecnología electrónica y de la revolución industrial.

La necesidad de seguridad y la necesidad de que suene una alarma cuando esa seguridad ha sido quebrantada siempre ha estado con nosotros. Desde mucho tiempo atrás el hombre a buscado ser persuadido en casos de peligro, incluso con sistemas tan rudimentarios como tambores, trompetas o cuernos.

A medida que la civilización se ha desarrollado los sistemas de alarma también se han sofisticado. Las señales de humo, cohetes de colores, los sistemas de espejo para reflejar la luz del sol y enviar mensajes de una montaña a otra fueron comúnmente usados.

La tecnología de la seguridad se mantuvo muy rudimentaria hasta la revolución industrial, que en los principios de siglo XIX atrajo a masas de gente a las ciudades.

En este siglo el concepto de sistema central fue improvisado por el Dr. W. F. Channing y Moses Farnner en Boston. Ellos desarrollaron un sistema contra incendio que consistía en una caja que cuando su manija era jalada, enviaba un mensaje codificado (telegrafiado) a la estación central. El mensaje incluía un código de localización que identificaba la caja. El código una serie de puntos y guiones era generado por una rueda dentada rotatoria conectada al interruptor en el mecanismo de la caja. Cuando la manija era jalada, la rueda giraba y telegrafiaba una serie de códigos de localización a la estación central. El proyecto se aprobó en 1851 y para 1854 eran ya 43 cajas instaladas en Boston. El panel de monitoreo en la estación central incluía un dispositivo de impresión rudimentario para los códigos que se recibían en un pedazo de papel para producir un registro visual de la alarma.

El sistema de cajas de alarma fue tan exitoso que muchas otras ciudades, como Nueva York, rápidamente lo adaptaron.

Una de las primeras patentes de sistema de alarma contra robo fue otorgada a Augustus R. Pope, de Massachusetts, en junio de 1853. Era una alarma residencial la que usó contactos magnéticos para proteger puertas y ventanas. Los contactos estaban conectados a una batería y a una campana oscilatoria que se encontraba instalada en el cuarto del propietario de la casa, cuando alguno de los contactos se abría la campana sonaba.

En 1857 Pope vendió la patente a Edwin Holmes, un empresario de Nueva Inglaterra que inventara y desarrollara muchas de las técnicas y dispositivos que hasta la fecha se usan en la industria de las alarmas.

Cuando Holmes adquirió la patente encaró muchos problemas, tales como la proveeduría de cable y componentes eléctricos, pero tuvo la suerte de localizarse a 1000 pies de una de las primeras tiendas de electricidad en los Estados Unidos, Hinds y Williams en Boston.

Holmes hizo amistad con Williams quien comenzó a fabricar contactos magnéticos y campanas para él. El cable era también un problema pues el existente era demasiado delgado para soportar la corriente, así que él tuvo que manufacturar su propio cable para cumplir la especificaciones.

Debido a que las ventas eran muy lentas en Boston, Holmes decidió trasladar su negocio a las áreas de mayor crimen en Nueva York, pero sufrió una resistencia a la compra de su producto pues nadie le creía que pudiera sonar una campana en el segundo piso cuando se abría una puerta en el primer piso. Para romper con esta barrera Holmes construyó una casa modelo en miniatura e instaló un sistema de alarma y fue puerta a puerta vendiendo sistemas de alarma a los opulentos residentes de Nueva York. Una vez que hizo dinero se dedicó a mejorar su equipo, muchos de los cuales siguen vigentes en la actualidad.

A mediados de la década de 1860, aunque el concepto de estación central había sido desarrollado en sistemas contra incendio, éste no había sido utilizado en la industria de las alarmas contra robo. El hombre que introdujo las alarmas al concepto de estación central fue E. A. Calahan. En 1871 Calahan concibió un servicio mensajero distrital, en el cual la ciudad de Nueva York sería dividida en pequeñas áreas, cada una de las cuales tendría una caja conectada a la central que permitiría a los suscriptores solicitar un policía que sería rápidamente despachado desde la estación central. La compañía American District Telegraph (ADT) de Nueva York se organizó en 1871 para comercializar la invención de Calahan. Para 1874 la ADT estaba operando 12 estaciones centrales en Manhattan. El servicio era tan exitoso que para 1887 eran ya más de 20 compañías en ciudades como Filadelfia, Chicago y Baltimore.

Para estas fechas, Holmes había desarrollado su negocio y sistemas de alarmas más elaborados para propietarios de casas y comercios.

Holmes se hizo de buena publicidad retando a cualquiera a introducirse a sus locales protegidos sin ser detectado, promoción que le dio tantos clientes como no pudo soportar.

Fue Holmes también el primero en usar la tecnología del teléfono para la centralización de sus clientes y pronto se convirtió en el primer presidente de la compañía de teléfonos Bell en Nueva York. Para principios de este siglo la industria de las alarmas era dominada por 5 firmas que se aliaron para controlar y prevenir que nuevas firmas entraran al negocio. Aunque ellos dominaban el mercado, continuaron desarrollando actividades significativas de investigación. A mediados de la década de los sesentas el gobierno intervino para evitar coaliciones entre las empresas, y desde esas fechas los productores de sistemas de seguridad pequeños e independientes han sido capaces de ingresar al mercado y crear un ambiente de competencia sana.

A mediados de la década de los veinte Holmes y ADT desarrollaron detectores sensibles al sonido. Los detectores eran micrófonos de carbón capaces de detectar ruidos creados por ladrones tratando de romper bóveda y cajas de seguridad en los bancos. Holmes desarrollo un detector

neumático sensible a los cambios en la presión. Si un ladrón penetraba en la bóveda la presión cambiaría disparando la alarma.

ADT ganó un liderazgo significativo en la tecnología de alarmas cuando Maxwell R. A. Lindsai dejó el Massachusetts Institute of Technology (MIT), para unirse al departamento de ingeniería de esta empresa.

Lindsai desarrolló el detector eléctrico infrarrojo. Este detector era difícil de engañar porque usaba una luz no visible que era arrojada a frecuencia de cientos de ciclos por minuto. En 1933 Lindsai demostró la capacidad del detector de proximidad, dispositivo que usaba el efecto capacitivo de un cuerpo o un objeto para detectar intrusión. Todos estos detectores utilizaban circuitos electrónicos que en los primeros años requerían de tubos de vacío y comúnmente explotaban. La introducción del transistor incrementó satisfactoriamente la confianza en estos detectores.

Sam Bango es otro gran contribuyente al desarrollo de los detectores modernos. En 1948 Bango patentó el detector ultrasónico, dispositivo que usaba el eco del sonido y el efecto Doppler para detectar cualquier movimiento en un volumen. Estos detectores volumétricos son de uso común todavía.

La década de los setentas fue la primera en ver computadores y video en la industria de la seguridad. Las computadoras permiten a las estaciones centrales monitorear un gran número de sistemas de alarma.

A mediados de siglo cuando el mercado de sistemas de alarmas comenzaba a hacer su aparición en la ciudad de México las empresas que ofrecían estos servicios fabricaban sus propios controles y dispositivos, lo cual representaba una dura barrera de entrada al mercado, poco a poco conforme se fue desarrollando la tecnología norteamericana de estos sistemas las empresas dejaron de fabricar y comenzaron a importar estos nuevos equipos.

Hoy en día son muchos los distribuidores nacionales de sistemas de alarmas e incluso se pueden encontrar en tiendas de equipos electrónicos en general, eliminando esta situación la barrera de entrada que existía en un principio.

El mercado de las alarmas residenciales y comerciales es un mercado que comienza a crecer en el país aún cuando lleve tantos años de existir. Existen infinidad de competidores y un desconocimiento por parte del consumidor sobre la funcionalidad de los sistemas o su forma de operar, y la mayoría de los consumidores de estos sistemas son de estratos sociales muy altos debido a los precios de venta y renta tan elevados.

El futuro de la industria de la seguridad continuará siendo afectado por la tecnología y la codificación, entendiendo esta última, como el trabajo de los legisladores y las organizaciones profesionales para estandarizar y regular a la industria.

El desarrollo de la fibra óptica en las comunicaciones será otro de los factores de avance en la industria de la seguridad en el futuro. La fibra óptica permitirá a las estaciones centrales monitorear hogares y locales comerciales mediante dispositivos de televisión y sonido.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

La finalidad de elaborar un estudio de mercado se basa en la posible existencia de una necesidad insatisfecha y la posibilidad de brindar un mejor servicio que el proporcionado actualmente por las empresas competidoras.

Nos interesa además determinar la cantidad de sistemas de alarma que el mercado estaría dispuesto a adquirir a un determinado precio, conocer los canales con los que hemos de hacer llegar los productos al cliente y establecer un panorama del riesgo que podemos absorber de no ser aprobado nuestro servicio en el mercado.

1.1. MARCO DE DESARROLLO.

El factor que motiva a actuar a las personas de tal o cual modo es el deseo de satisfacer una determinada necesidad. Al respecto Abraham Maslow dice que: "cada individuo tiene ciertas necesidades esenciales y que éstas se articulan entre sí conforme a un orden jerárquico...cada una de las necesidades empezará a ejercer su influencia motivadora solamente cuando se haya satisfecho en gran parte la necesidad precedente en la jerarquía".¹

Según el orden de importancia, Maslow establece las siguiente jerarquía de necesidades:

- Necesidades fisiológicas.
- Necesidades de seguridad.
- Necesidades de integración.
- Necesidades de ego.
- Necesidades de autorrealización.

Como se puede ver, una persona satisface en primera instancia sus necesidades fisiológicas, "es decir, las necesidades básicas que deben satisfacerse para mantenerse sencillamente en vida."²

Una vez satisfechas estas necesidades, esta persona buscará satisfacer sus necesidades de

¹cfr. Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio del trabajo. Limusa. 3a. edición. 1989. p. 41.

²cfr. Oficina Internacional del Trabajo. opcit.

seguridad, es decir, aquéllas que le hacen sentirse protegido tanto en su persona como en sus pertenencias.

Esta teoría es la base del éxito para las empresas de alarmas, pues una persona que ha logrado satisfacer sus necesidades fisiológicas buscará en todo momento proteger sus pertenencias, incluso antes de incurrir en otro tipo de gastos, como esparcimiento, cultura o la adquisición de bienes suntuarios.

Actualmente en México existe una falta de educación en cuanto a protección se refiere pues difícilmente una persona buscaría como solución un sistema de alarma, entonces para tener éxito en este mercado es importante informar constantemente sobre la utilidad de estos sistemas.

Por otra parte, debido a que las empresas de alarmas son empresas de servicio, éste se convierte en el principal factor de vulnerabilidad.

Entonces se deberá hacer hincapié en la calidad del mantenimiento de los sistemas, que comprende tanto los equipos utilizados, la capacitación y presencia de los técnicos y el tiempo de respuesta a los reportes.

Otro aspecto importante es el tiempo de respuesta de los elementos de vigilancia en las señales recibidas y la forma segura de proceder en estos casos.

1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

"Un producto es cualquier cosa que pueda ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo, y que además puede satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas"³

³cf. Kotler, Philip. Mercadotecnia. Prentice Hall. 3a Edición. 1989. p 286.

En cuanto a los productos ofrecidos por las compañías de alarmas, existen sistemas de alarma contra robo, asalto, incendio y emergencia médica. La diferencia entre robo y asalto es que el primero es sin presencia del dueño.

Para efectos de este estudio solamente se utilizarán sistemas de alarma contra robo y más específicamente en residencias o casas habitación.

Un sistema de alarma residencial contra robo es la combinación de dispositivos electrónicos de detección de movimiento, ruido o apertura dentro de un inmueble, conectados a un cerebro o control y una sirena sonora (ver Diagrama 1) .

Este sistema local puede estar enlazado vía telefónica a una Estación Central de Monitoreo en la cual se recibirán todos los eventos generados por el sistema de alarma y desde la cual se podrán enviar a los elementos de vigilancia para acudir al lugar del incidente.

El producto incluye la venta del sistema (control, sirena y dispositivos) a la medida del inmueble, instalación y programación del mismo como precio inicial, y una renta mensual por concepto de mantenimiento y monitoreo del sistema para los casos que así lo requiera el cliente.

Para poder ingresar a nuevos nichos de mercado es importante competir con precio, lo cual se logra mediante la estandarización del equipo. Esta estandarización consiste en control, sirena, un detector de movimiento, cinco contactos magnéticos y cien metros de cable, además de ampliaciones de un detector de movimiento con cinco magnéticos y cien metros de cable extras.

La cuota por mantenimiento incluye revisión del sistema en caso de problemas con el mismo, reparación y sustitución de todos los dispositivos dañados.

La cuota por monitoreo incluye vigilancia de 24 horas desde la Estación Central y envío de elementos armados en patrulla.

Un consumidor percibe la marca como una parte integral del producto, e incluso la marca puede hacer que dos productos de las mismas características tengan un valor muy diferente. La

estrategia de este proyecto, en cuanto a la marca se refiere, será que se identifique como la misma al nombre de la empresa, y se debe buscar en todo momento que el cliente prefiera nuestra marca sobre cualquier otra.

Como parte de la instalación se consideran calcomanías para ventanas y para el gabinete de la sirena, pues además de ser un elemento disuasivo para los delincuentes, es una manera de hacer notar nuestra presencia en el mercado de la seguridad.

1.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Existe una demanda de un bien o servicio cuando un individuo tiene un deseo que se encuentra respaldado por su poder adquisitivo. La demanda insatisfecha es igual al número de individuos que no han podido complacer ese deseo con las condiciones imperantes en el mercado (volumen ofertado, calidad y precio).

1.2.1 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO DE CONSUMO.

Debido a la complejidad y gran costo para abarcar una gran área geográfica desde el aspecto del monitoreo de alarmas, hemos decidido delimitar perfectamente el proyecto, decidiendo enclavarlo en la zona comprendida por la delegación política de Coyoacán en el Distrito Federal.

Esta delegación cuenta con 143,531 casas habitación, que se encuentran divididas de la siguiente forma:

Casa sola	79,423
Departamento vecindad o cuarto de azotea	62,143
Casa móvil	17
Refugio	48
No especificado	1,830
Vivienda colectiva	70

Tabla 1. Tabla de clasificación de viviendas en la delegación Coyoacán.

La población económicamente activa que actualmente se encuentra ocupada en esta delegación es de 230,840 personas cuyo nivel de ingresos se divide como a continuación se muestra:

No recibe Ingresos	0.9%
Menos de 1 salario mínimo	16.1%
Entre 1 y 2 salarios mínimos	35.1%
Entre 2 y 3 salarios mínimos	15%
Entre 3 y 5 salarios mínimos	14%
Mas de 5 salarios mínimos.	16.3%
No especificado	2.6%

Tabla 2. Tabla de clasificación de ingresos en la delegación Coyoacán.

Del punto que marca el rango de la gente con ingresos mayores a 5 salarios mínimos (marcado como 16.3%), la proporción de las personas que tienen ingresos superiores a 10 salarios es de 1 a 3 en esta categoría, con lo cual, sólo el 5.4% de la población económicamente activa de la delegación forma parte de nuestra demanda potencial.

1.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA.

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner en disposición del mercado a un precio determinado.

1.3.1. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.

Existen más de 40 empresas dedicadas a este ramo, aunque sistemas de alarmas centralizados sólo son ofrecidos por 8 empresas, entre las que destacan Central de Alarmas (fundada en 1947) y Alarmas de México (fundada en 1956), empresas que en conjunto abarcan un 75% del mercado actual de 8000 clientes aproximadamente, divididos en 4800 locales comerciales y 3200 casas habitación. El 25% restante está dividido en 6 empresas.

En su mayoría, todas las empresas de alarmas en la Ciudad de México han sido fundadas por antiguos empleados de Central de Alarmas o Alarmas de México, por lo cual todas operan de manera similar y tienen el mismo sistema de venta directa. Pocas son las innovaciones en el medio y cuando algo cambia, rápidamente el cambio es adoptado por todos los competidores.

1.3.2 COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LAS VENTAS DE ALARMAS DE MÉXICO Y CENTRAL DE ALARMAS.

El comportamiento histórico de las ventas de las 2 empresas con más antigüedad en el medio es, para los últimos años, casi constante, sin embargo, continúa con una tendencia creciente (ver Tabla 4 y 5 y Gráfica 1 y 2). Cabe hacer notar que el prestigio que en la actualidad tienen ambas empresas difiere mucho del que pudieron haber tenido épocas atrás, lo cual explica tan lento crecimiento en el tamaño de su cartera, incremento que han ganado sus competidores más pequeños.

1.3.3. PROYECCIÓN DE LA OFERTA.

Actualmente tanto Central de Alarmas como Alarmas de México tienen planeado crecer su mercado en un 100% en el transcurso de 1996. Suponiendo que el resto de las empresas quisieran hacer lo mismo al final del año el mercado sería de 6,500 clientes en casa habitación. Al final de la sección se presentan las proyecciones históricas de Central de Alarmas y Alarmas de México para los siguientes 3 años (Ver Tabla 6 y Gráfica 3).

1.4. ANÁLISIS DE PRECIOS.

Analizando los montos de venta de Alarmas de México durante el año de 1995, podemos observar, al graficar las ventas promedio mensuales por vendedor, contra el monto de instalación promedio o el monto de renta promedio, que no existe ninguna relación entre el volumen de venta y el monto de instalación (Ver Gráfica 4), en cambio mientras la renta es más baja, el nivel de ventas por vendedor se incrementa (Ver Gráfica 5), con lo cual se debe buscar un precio de la instalación que permita absorber los gastos fijos tan elevados que se tienen en la etapa inicial del negocio, pero que nos permitan estar dentro del mercado, y el precio de renta mensual mas barato y rentable posible.

1.4.1. DETERMINACIÓN DEL COSTO PROMEDIO.

Para el cálculo del costo promedio es necesario considerar el costo de nuestra materia prima, es decir, de todos los componentes que integran un sistema de alarma. Debemos considerar también el costo de la mano de obra proporcional que se ha de invertir para la instalación de un equipo, además de un porcentaje de gastos indirectos (10% del la materia prima más la mano de obra) en los que se puede incurrir para la elaboración del trabajo. Por último debemos considerar las comisiones de ventas también como un gasto.

	P. Básico	P. Adic.
COSTO DE MANO DE OBRA.		
Tablero de control	\$ 289.85	\$ -
Teclado	\$ 367.14	\$ -
Batería	\$ 99.04	\$ -
Sirena c/ gabinete	\$ 184.51	\$ -
Transformador	\$ 58.70	\$ -
Cable telefónico 2x18 (5 m.)	\$ 4.87	\$ -
Cordón de puerta espiral (4)	\$ 30.66	\$ 30.66
Contacto magnético (4)	\$ 33.63	\$ 33.63
Infrarojo pasivo	\$ 334.58	\$ 334.58
Cable 2x22 (100 m.)	\$ 60.83	\$ 60.83
Total	1463.80817	459.705333
COSTO DE MANO DE OBRA	217.22	154.41
GASTOS INDIRECTOS	168.102817	61.4115333
COMISION DEL VENDEDOR	149.95	50
COSTO TOTAL	1949.08	713.03
PRECIO	2999	1000

Tabla 3. Tabla de la determinación del costo promedio.

1.4.2. DETERMINACIÓN DEL PRECIO.

Nuestro negocio es cautivar las rentas de los clientes y no la instalación de los sistemas en sí misma, por esto nuestro precio de instalación será de \$2,999.00 para el paquete básico y \$1,000.00 por cada paquete adicional, Precios que nos sitúan en el rango inferior de la competencia (Ver Gráfica 4). El valor de la renta mensual será de \$299.00, aún cuando no está por debajo de la competencia (Ver Gráfica 5), consideramos que el consumidor basa más su decisión de compra por el desembolso inicial que por la renta mensual (comúnmente más baja que el primero), pretendemos, de esta manera buscar obtener un gran número de clientes que nos permitan absorber los elevados gastos fijos que mensualmente se generan en una empresa de estas características.

1.5. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

"La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar".¹

La comercialización es el punto más abstracto en la evaluación de un proyecto y por lo tanto el que se descuida con más facilidad. Esto trae como consecuencia que a la puesta en marcha podamos estar ofreciendo un producto o servicio de calidad excepcional pero no tengamos los medios para hacerlo llegar a nuestro consumidor final. Por lo tanto conviene no pasar por alto este punto y hacer un pequeño análisis sobre el canal más adecuado para el tipo de servicio que hemos de ofrecer.

¹Cfr. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. Mc Graw Hill. 2a Edición. 1990. p. 47.

1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

El canal de distribución tiene como función principal desplazar los bienes de los productores a los consumidores eliminando con esto el tiempo, el espacio y la posesión que separan los bienes de servicios de los usuarios.

El nivel de un canal se determina dependiendo del número de intermediarios que existen entre el productor y el consumidor, así, mientras que un canal de nivel cero es aquél que no tiene intermediarios, un canal de nivel tres contiene tres intermediarios.

El concepto de canal en mercadotecnia no se limita a la distribución de bienes físicos. Los productores de servicios e ideas también se encuentran siempre con el problema de hacer llegar su producto de manera accesible a su mercado meta.

1.5.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CANALES EMPLEADOS.

El canal tradicional en la venta de sistemas de alarmas tanto en México como en los Estados Unidos, ha sido y sigue siendo la venta directa (que se define como un canal de nivel cero), debido a que es un producto hecho a la medida y que requiere de una asesoría personalizada, por lo tanto éste será el mismo modelo que nosotros proponemos para la comercialización.

El secreto de la comercialización de sistemas de alarmas realmente se encuentra en las formas de promoción del producto y en la capacidad para dirigir ésta hacia un mercado realmente potencial. Así, en la actualidad lo que impera en el mercado norteamericano y en las grandes empresas de nuestro país es una combinación de correo directo y "telemarketing" soportado por directorios profesionales de segmentación de mercados. Este sistema de promoción al ser constante despierta la inquietud en el consumidor potencial, quien se comunicará a la empresa para ampliar su información y, dependiendo de la habilidad del vendedor, optar por la compra del sistema.

Debido a que el producto que estamos promocionando, aún cuando tiene 50 años en el mercado mexicano, se encuentra en la transición de su etapa de introducción a su etapa de crecimiento, la estrategia que debemos buscar en todo momento es la de conseguir una penetración en el mercado generando preferencia por nuestra marca mediante un precio menor al acostumbrado y con un servicio de calidad excepcional.

1.5.3 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LA TRAYECTORIA DE COMERCIALIZACIÓN.

La comercialización del producto se inicia con la promoción del mismo mediante volanteo, correo directo o publicidad dirigida, sistemas que despiertan la inquietud del consumidor potencial por hacer una llamada para solicitar información. En este momento el área de administración de ventas deberá crear una cita para el ejecutivo de cuenta asignado, dentro de las 48 horas siguientes a la llamada. El ejecutivo al asistir a la cita hará una evaluación de riesgo del domicilio a proteger y elaborará un presupuesto en el momento para ser analizado por el cliente prospecto.

Es importante que el ejecutivo de cuenta de un seguimiento adecuado a todos sus prospectos para que alcance un nivel de cierre en las ventas favorable tanto a la empresa como al ejecutivo.

Una vez que el cliente se ha decidido a cerrar la compra, el ejecutivo deberá hacerle llegar el contrato de servicio y además elaborará la orden de trabajo para el área operativa.

1.6 CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO.

Como se había mencionado en el marco de desarrollo, nuestro producto no será atractivo para aquellas personas que no hayan podido satisfacer sus necesidades fisiológicas básicas que incluyen: alimentación, habitación, vestido, transporte y educación. En el Distrito Federal por cada casa habitación existe un promedio de 4.46 habitantes y cada hogar hay un jefe de familia que incurre en los gastos anteriores, generados por las necesidades fisiológicas y de seguridad, por lo tanto consideramos: que esta persona debe percibir ingresos mayores a 10 salarios mínimos mensuales.

El 5.4% de la población económicamente activa en Coyoacán cumple con el perfil antes mencionado, entonces el mercado potencial se reduce a 4,155 clientes.

La penetración de los sistemas de alarma en el mercado aunque es difícil de determinar, se aproxima a un 35% para las características de nuestro producto, lo cual restringe nuestro mercado potencial real a tan sólo 1,455 sistemas de alarma.

Considerando que los clientes de las demás empresas se encuentran distribuidas a lo largo de todo el Distrito Federal y que la población de Coyoacán representa el 7.77% de la población de la ciudad entonces apenas se han satisfecho 250 sistemas en la zona, lo cual representa tan sólo el 17.18% del mercado potencial.

Si tenemos una demanda insatisfecha del 82.82%, es un objetivo conservador el pretender abarcar el 66% (la tercera parte de la demanda insatisfecha) dado que nuestro campo se limitará solamente a esta delegación. En resumen esperamos vender 960 sistemas de alarma en el transcurso de 30 meses, a través de los cuales encontraremos tres etapas claras de desarrollo. La primera etapa de crecimiento casi nulo, donde principalmente se da el asentamiento de la empresa y la promoción intensa de la misma. La segunda etapa presenta un crecimiento muy acelerado, resultado de las campañas promocionales en la primera etapa. La tercera etapa presenta un crecimiento constante, signo de la madurez que ha alcanzado nuestra empresa en el mercado (Ver Tabla 7 y Gráfica 6).

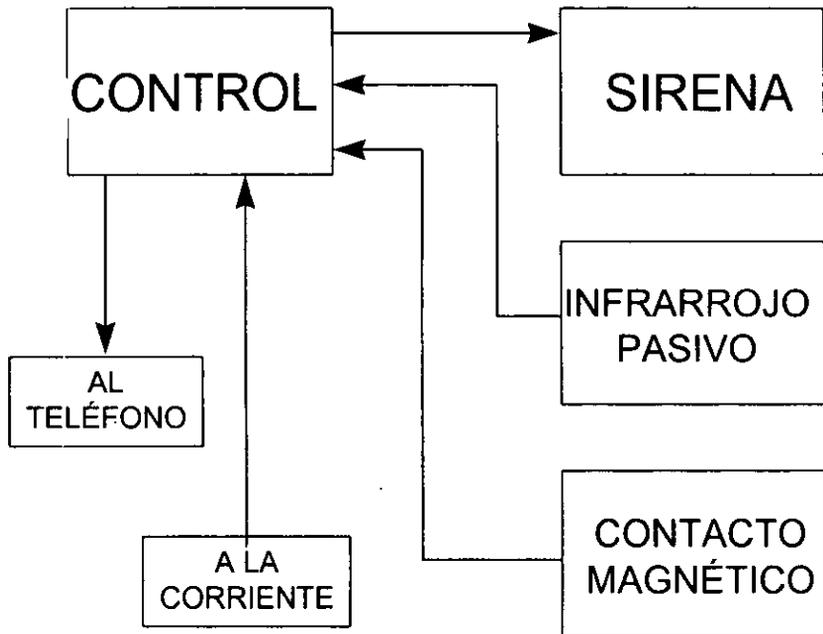
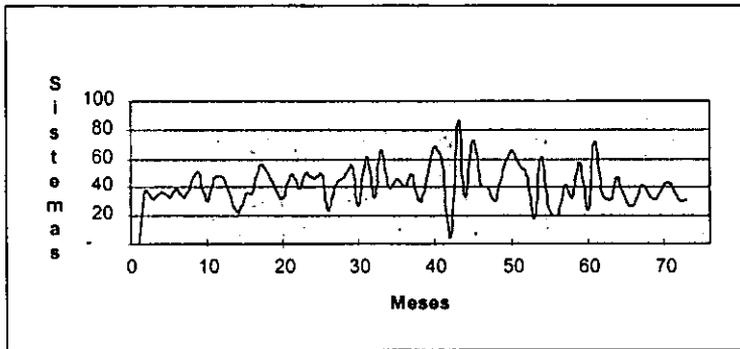


Diagrama 1. Diagrama básico de un sistema de alarma.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
ENERO	37	23	24	30	66	35
FEBRERO	32	36	42	50	57	31
MARZO	37	36	47	69	49	47
ABRIL	33	56	55	58	18	31
MAYO	39	50	27	4	62	27
JUNIO	33	37	62	87	25	42
JULIO	46	33	33	33	20	36
AGOSTO	51	50	66	73	42	32
SEPTIEMBRE	30	39	40	42	33	43
OCTUBRE	47	51	46	41	57	43
NOVIEMBRE	47	46	41	30	24	32
DICIEMBRE	35	49	49	54	72	32

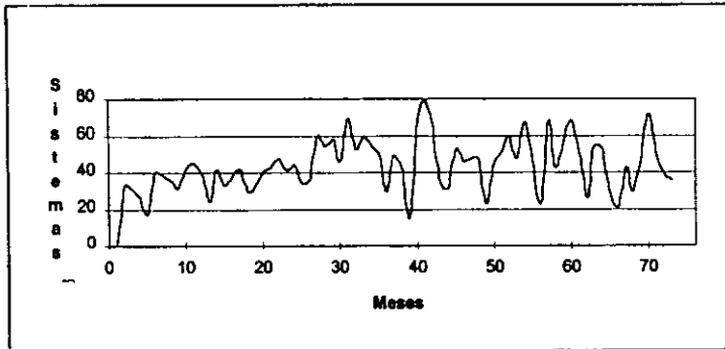
Tabla 4. Ventas históricas de Alarmas de México (1990-1995).



Gráfica 1. Ventas históricas de Alarmas de México (1990-1995).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
ENERO	33	42	36	43	45	26
FEBRERO	31	33	60	16	52	55
MARZO	27	38	55	70	60	54
ABRIL	17	42	58	79	48	29
MAYO	40	30	46	68	68	21
JUNIO	38	34	70	35	46	43
JULIO	36	40	53	31	23	30
AGOSTO	31	43	60	53	69	47
SEPTIEMBRE	42	48	55	46	43	72
OCTUBRE	45	41	49	48	56	50
NOVIEMBRE	39	44	30	48	69	39
DICIEMBRE	24	35	50	23	51	36

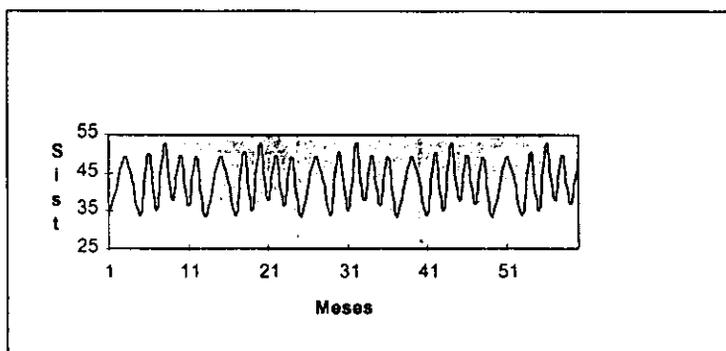
Tabla 5. Ventas históricas de Central de Alarmas (1990-1995).



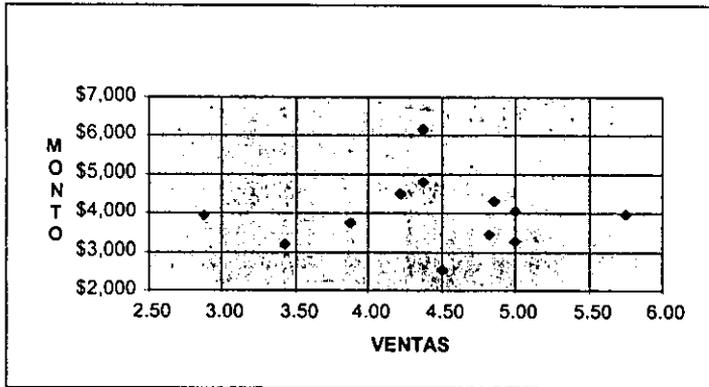
Gráfica 2. Ventas históricas de Central de Alarmas (1990-1995).

	1996	1997	1998	1999	2000
ENERO	77	79	81	82	84
FEBRERO	89	91	93	95	97
MARZO	113	115	118	120	123
ABRIL	100	102	104	107	109
MAYO	84	86	88	90	92
JUNIO	101	103	105	108	110
JULIO	78	79	81	83	85
AGOSTO	112	114	117	119	122
SEPTIEMBRE	96	98	100	102	105
OCTUBRE	105	107	109	112	114
NOVIEMBRE	87	89	91	93	95
DICIEMBRE	90	92	94	96	98

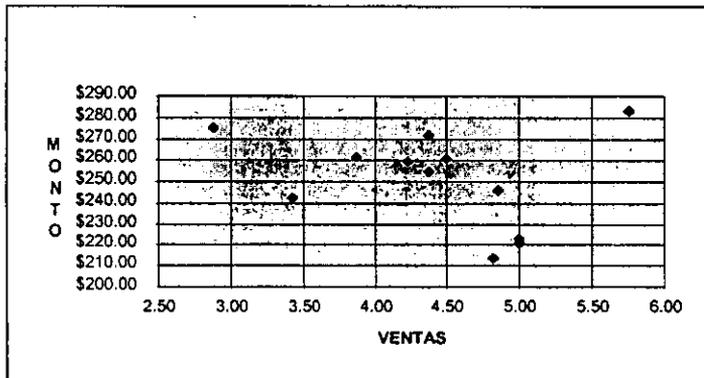
Tabla 3. Proyección de ventas de la competencia (1996-2000).



Gráfica 3. Proyección de ventas de la competencia (1996-2000).



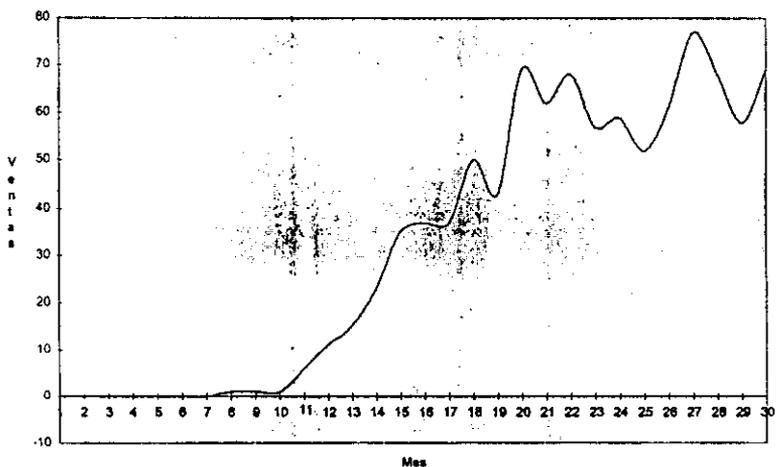
Gráfica 4. Gráfica de ventas mensuales promedio por vendedor contra monto de instalación promedio.



Gráfica 5. Gráfica de ventas mensuales promedio por vendedor contra monto de renta promedio.

Mes	Ventas	Mes	Ventas	Mes	Ventas
1	0	11	6	21	62
2	0	12	11	22	68
3	0	13	15	23	57
4	0	14	23	24	59
5	0	15	35	25	52
6	0	16	37	26	61
7	0	17	37	27	77
8	1	18	50	28	68
9	1	19	43	29	58
10	1	20	69	30	69

Tabla 7. Pronósticos de ventas del proyecto (mes 1-30).



Gráfica 6. Pronósticos de ventas del proyecto (mes 1-30).

2. LOCALIZACIÓN

El crecimiento de población de la República Mexicana ha sido mayor en las últimas décadas, sobre todo para la zona metropolitana, que actualmente alberga cerca de la cuarta parte de la población total del país. Esta característica hace que la zona metropolitana sea el mercado más codiciado para una gran parte de las empresas que compiten en nuestra nación

Por otro lado, cabe mencionar que, es también en la zona metropolitana donde las empresas instaladoras de alarmas han trabajado a lo largo de más tiempo en el país. Esto, junto con el índice delictivo tan alto y creciente de la ciudad, hace que su población se encuentre cada vez más sensibilizada hacia la adquisición de un sistema de alarma, que les permita, en mayor o menor escala vivir con seguridad, sabiendo que su patrimonio se encuentra protegido, al tiempo que el delincuente es persuadido del riesgo que corre al entrar a una residencia protegida electrónicamente.

Por todo lo anterior consideramos que el establecer el proyecto en el Distrito Federal puede ser más rentable que localizarse en cualquier otro estado de la república.

2.1. MACRO LOCALIZACION.

La importancia de localizarse en una región pequeña y perfectamente bien delimitada es la capacidad de servicio; para explicar este punto utilizaremos un contra ejemplo:

Si una empresa quisiera abarcar toda el área metropolitana (como es el caso de las grandes empresas del ramo), el problema más grande que se tiene es la calidad de la respuesta policial en las áreas menos densas, pues de optar por colocar sus patrullas en las zonas de mayor densidad, su tiempo de respuesta, fuera de estas zonas, sería demasiado elevado; de optar, por el contrario, en distribuir las homogéneamente sobre todo el territorio que abarcan, estarían destinando recursos excesivos a zonas de bajo movimiento, y desprotegiendo a su vez las zonas de mayor actividad.

Por todo lo anterior consideramos importante delimitar nuestro mercado a una sola delegación política. Y para efecto de la toma de decisiones sobre la mejor opción, hemos de considerar los siguientes factores:

1. Nivel delictivo. Que se refiere al número de hechos delictivos que se suscitaron por delegación en un determinado periodo.
2. Nivel socioeconómico. Refiriéndose al promedio de ingreso de la delegación.
3. Número de residencias. Todas aquellas casas solas establecidas en cada delegación (no se consideran departamentos y otros tipos de habitación).
4. Nivel de competencia. Refiriéndose éste a la cantidad de empresas competidoras en la región.
5. Densidad de población. Para este punto evaluaremos la relación de clientes potenciales (casas solas y departamentos) por unidad de superficie.

Para el presente estudio hemos considerado evaluar sólo las delegaciones políticas del Distrito Federal.

El método de decisión es el de Ponderación de Factores.

2.1.1 CONSIDERACIONES SOBRE LOS FACTORES EVALUADOS.

Todos los factores pueden tomar valores enteros entre 0 y 4, donde el 4 es el más alto y más conveniente.

2.1.1.1 NIVEL DELICTIVO.

En los primeros 8 meses de 1996 en la ciudad de México se registraron 165,103 hechos delictivos lo que representa un promedio de 688 delitos diarios. El 39% de éstos se cometió con violencia¹.

La mayor incidencia delictiva se concentró en 175 colonias de las 16 delegaciones, que representan el 51% del total de las denuncias. Además, sólo en 101 colonias de las delegaciones Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Iztacalco, Coyoacán y Tlalpan se concentró el 44% de las principales denuncias.

Para el estudio hemos considerado cuatro grupos que se dividen de la siguiente forma:

¹ CFR. PASTRANA Daniela. "El D.F. es 15% más violento". Reforma Sección B. 14 de septiembre de 1996. p. 1.

Nivel Delictivo	Delitos Cometidos de Enero a Agosto de 1996	Calificación	Delegaciones Comprendidas.
MUY ALTO	Mas de 15,000.	2	G. A. Madero, Cuahtémoc e Iztapalapa
ALTO	De 10,001 a 15,000	4	
MEDIO	De 5,001 a 10,000	3	Azcapotzalco, Iztacalco Tlalpan, A. Obregón Coyoacán, B. Juárez, V. Carranza y M. Hidalgo
BAJO	De 0 a 5,000	1	Milpa Alta, Cuajimalpa, M. Contreras, Tláhuac y Xochimilco.

Tabla 8. Clasificación de las delegaciones según su nivel delictivo.

La calificación se determinó de esta manera debido a que en las delegaciones cuyo índice delictivo es bajo el interés por contratar un servicio de seguridad también lo será, y por el otro lado cuando el índice delictivo es elevado, también la necesidad de un servicio de seguridad, pero, en este último caso, la rentabilidad es menor para la empresa, pues la operación se incrementa en gran medida.

2.1.1.2. NIVEL SOCIOECONÓMICO.

Para determinar el nivel socioeconómico de cada delegación se tomará como referencia el número de habitantes pertenecientes a la población económicamente activa, que están empleados actualmente y que su ingreso supera los 10 salarios mínimos mensuales.

Dadas estas características, los resultados por delegación se otorgaron conforme al siguiente criterio:

- De 0 a 2999 habitantes obtienen calificación de cero.
- De 3000 a 5999 calificación de 1
- De 6000 a 8999 calificación de 2
- De 9000 a 11999 calificación de 3
- De 12000 a 14999 calificación de 4

Las calificaciones quedan como sigue:

DELEGACIÓN	HABITANTES	CALIFICACIÓN
Azcapotzalco	3312	1
Coyoacán	12709	4
Cuajimalpa	1733	0
G. A. Madero	8875	2
Iztacalco	3109	1
Iztapalapa	7873	2
Magdalena Contreras	3300	1
Milpa Alta	214	0
Alvaro Obregón	11189	3
Tláhuac	624	0
Tlalpan	8681	2
Xochimilco	2168	0
Benito Juárez	14244	4
Cuauhtémoc	7813	2
Miguel Hidalgo	11057	3
Venustiano Carranza	3655	1

Tabla 9. Clasificación de las delegaciones según su nivel socio-económico

2.1.1.3. NÚMERO DE RESIDENCIAS.

Se han de considerar sólo el número de casas solas, pues es más probable que exista la inquietud de adquirir un sistema de alarma en una casa sola que en un departamento, por estar este último, rodeado de vecinos más cercanos que pueden brindar un sentimiento de seguridad al propietario del departamento.

Las calificaciones se dan en rangos de 40000 casas comenzando en 10000 con cero y terminando en 210000 con 4.

DELEGACIÓN	CASAS SOLAS	CALIFICACIÓN
Azcapotzalco	43063	1
Coyoacán	79423	1
Cuajimalpa	18677	0
G. A. Madero	152219	3
Iztacalco	49017	1
Iztapalapa	210164	4
Magdalena Contreras	29463	0
Milpa Alta	11334	0
Alvaro Obregón	83865	1
Tláhuac	34900	0
Tlalpan	70575	1
Xochimilco	42725	0
Benito Juárez	29818	0
Cuauhtémoc	20203	0
Miguel Hidalgo	28262	0
Venustiano Carranza	42648	0

Tabla 10. Clasificación de las delegaciones según el número de residencias.

2.1.1.4. NIVEL DE COMPETENCIA.

Aún cuando pretendemos atacar un mercado cuyo nivel de ingresos les permita adquirir un sistema de alarma, a la par buscamos localizamos en una región poco competida. Sabemos informalmente que la concentración de clientes tanto de Central de alarmas como de Alarmas de México, se ubica en un 75% en las delegaciones: Cuauhtemoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo. Por otro lado existen empresas más nuevas en regiones más delimitadas dentro del área metropolitana, como es el caso de Rasecomp en Naucalpan, Alerta 24 en Benito Juárez, Garmont en Miguel Hidalgo.

Actualmente el número de teléfonos registrados en la sección amarilla de empresas que ofrecen sistemas de alarma son:

DELEGACIÓN	TELÉFONOS	Calificación
Alvaro Obregón.	8	3
Azcapotzalco.	9	3
Benito Juárez	19	2
Coyoacán	9	3
Cuajimalpa	0	4
Cuauhtémoc.	27	1
Gustavo A. Madero.	8	3
Iztacalco	4	3
Iztapalapa	1	4
Magdalena Contreras	0	4
Miguel Hidalgo	31	0
Milpa Alta	0	4
Tláhuac	0	4
Tlalpan.	2	4
Venustiano Carranza	3	4
Xochimilco	1	4

Tabla 11. Clasificación de las delegaciones según el nivel competitivo.

Aunque estos números no representan la cantidad exacta de empresas por delegación nos dan una idea muy aproximada del nivel de competencia, pues las empresas más grandes tendrán más números telefónicos registrados en la sección amarilla.

2.1.1.5. DENSIDAD DE POBLACIÓN.

Este calificativo nos permite determinar la productividad de las patrullas, pues serán más productivas si atienden una zona de mayor densidad de población que si recorren áreas más despobladas, donde desplazarse de un cliente a otro representa recorrer un mayor distancia.

La densidad mide el número de residencias por kilómetro cuadrado y se dio una calificación de cero a cuatro empezando por las delegaciones con una densidad de 0 a 1000 residencias y terminando con las que superan las 4000 residencias por kilómetro cuadrado.

DELEGACIÓN	RESIDENCIAS	ÁREA (KM2)	DENSIDAD	CALIFICACIÓN
Alvaro Obregón	132630	97	1367	1
Azcapotzalco	102356	33	3102	3
Benito Juárez	113004	27	4185	4
Coyoacán	141566	53	2671	2
Cuajimalpa	23279	71	328	0
Cuauhtémoc	154846	32	4838	4
G. A. Medero	260363	88	2959	2
Iztacalco	93120	23	4049	4
Iztapalapa	291457	113	2579	0
M. Contreras	39785	64	622	0
Miguel Hidalgo	96936	46	2107	2
Milpa Alta	11778	288	41	0
Tláhuac	38995	101	386	0
Tlalpan	102040	311	328	0
V. Carranza	116439	34	3425	3
Xochimilco	51964	119	436	0

Tabla 12. Clasificación de las delegaciones según la densidad de población.

Se determinaron las ponderaciones como siguen:

Nivel Delictivo	30%
Nivel Socioeconómico	25%
Número de residencias	20%
Nivel de Competencia	15%
Densidad de Población	10%

2.1.2. CONCLUSIONES SOBRE LOS FACTORES EVALUADOS.

A continuación se presenta una matriz como resumen de lo presentado en el subcapítulo:

	NIVEL DELICTIVO	NIVEL SOCIO-ECONOMIC	NUMERO DE RESIDENCI	NIVEL DE COMPETENCIA	DENSIDAD	TOTAL
PONDERACION	30%	25%	20%	15%	10%	100%
ALVARO OBREGON	3	3	1	3	1	2.40
AZCAPOTZALCO	3	1	1	3	3	2.10
BENITO JUAREZ	3	4	0	2	4	2.60
COYOACAN	3	4	1	3	2	2.75
CUAJIMALPA	1	0	0	4	0	0.90
CUAUHTEMOC	2	2	0	1	4	1.65
GUSTAVO A. MADERO	2	2	3	3	2	2.35
IZTACALCO	3	1	1	3	4	2.20
IZTAPALAPA	2	2	4	4	0	2.50
MAGDALENA CONTRERAS	1	1	0	4	0	1.15
MIGUEL HIDALGO	3	3	0	0	2	1.85
MILPA ALTA	1	0	0	4	0	0.90
TLAHUAC	1	0	0	4	0	0.90
TLALPAN	3	2	1	4	0	2.20
VENUSTIANO CARRANZA	3	1	0	4	3	2.05
XOCHIMILCO	1	0	0	4	0	0.90

Tabla 13. Tabla de ponderación de factores.

Como se podrá observar en la matriz, la mejor opción, bajo este criterio, es la delegación Coyoacán, región en la que se ha de localizar el proyecto objeto de este estudio.

2.2 MICRO LOCALIZACIÓN.

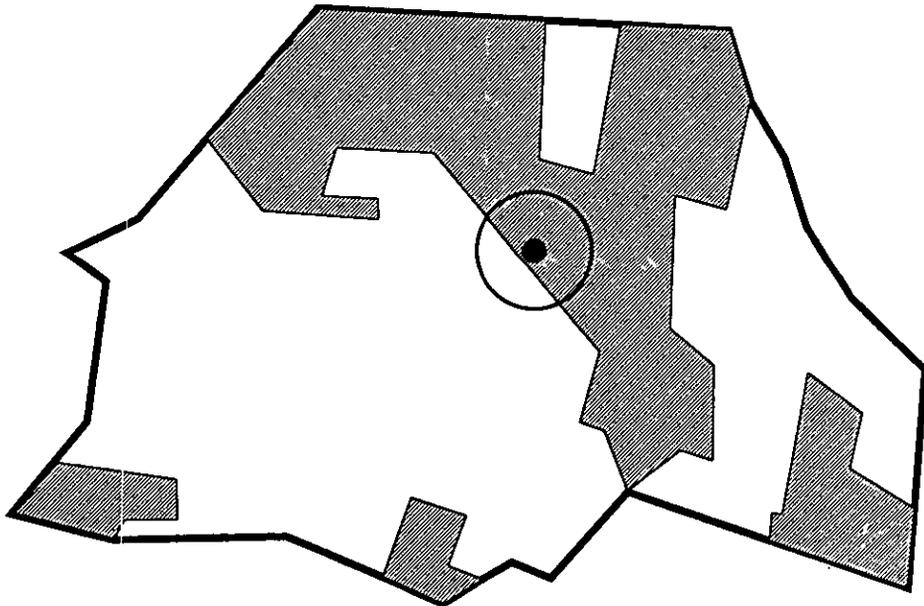
Para la rentabilidad de cualquier empresa es de suma importancia la ubicación de sus instalaciones. Las decisiones que se relacionan con la ubicación están en el centro mismo de un complejo proceso de planeación y se modifican por otras actividades de planeación a nivel empresa. A su vez, dictan las políticas para otras más. Por lo general son decisiones a largo plazo que influyen en la rentabilidad de la corporación durante 25 años o más.

El plan de ubicación de nuestro proyecto debe determinar las actividades óptimas de transporte y distribución, entendidas estas como la respuesta oportuna a las alarmas recibidas. Por tal motivo la ubicación debe obedecer a un modelo que permita determinar un punto central a partir del cual los límites del área de impacto se encuentren a una distancia razonablemente similar.

Para la ubicación de nuestras oficinas considerando los aspectos anteriores, hemos de usar un modelo geométrico conocido como cálculo del centroide. Los pasos a seguir son:

1. Conocer el área total de influencia (Delegación Coyoacán.).
2. Determinar las zonas de mayor concentración de clientes mediante los niveles socioeconómicos (colonias de mayor ingreso per cápita.).
3. Calcular el centroide de cada una de estas zonas.
4. Calcular un centroide general a partir de los centroides individuales.
5. Determinar el nombre de las colonias más cercanas al centroide general.

Después de desarrollar la metodología (Ver Plano 1), hemos encontrado que las instalaciones deben estar ubicadas en cualquiera de las colonias Ciudad Jardín, Atlántida, Xotepingo o Rancho Rosario, todas dentro de la delegación Coyoacán, y en las cuales, las rentas promedio para oficinas son de: \$22 por m².



■ Areas de mayor concentración de mercado potencial

○ Centroide y área vecina

Plano 1. Delegación Coyoacán.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

A través de la ingeniería del proyecto detallaremos cada uno de los principales procesos, y a la par marcaremos los factores más relevantes para la adquisición del equipo y maquinaria, así como sus costos. Describiremos la organización más adecuada para el funcionamiento de la empresa y su proyección en el crecimiento. Todo esto con el fin de encontrar el nivel de costos que la operación constante ha de generar.

3.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO.

Antes de entrar en materia de procedimiento y organización, es importante profundizar un poco más en las especificaciones del producto, pero ahora desde un punto de vista técnico, y no de mercado, comenzaremos por la definición general de los principales sistemas de alarma, para posteriormente, hacer un análisis detallado de todos sus componentes.

3.1.1. TIPOS DE SISTEMAS DE ALARMA.

Los sistemas alarma se pueden dividir en dos grandes grupos, que son:

Sistema de alarma local. El sistema de alarma contra robo tipo local, es el que al ser violado el lugar protegido, el circuito de protección acciona automáticamente un dispositivo sonoro, que puede ser una campana o sirena campana u otro dispositivo que indica el aviso de alarma únicamente en el local.

Sistema de alarma digital. El sistema de alarma tipo digital funciona de la misma manera que el local, pero además de la señal audible en el local, envía a través de la línea telefónica la señal de emergencia a una estación central.

La secuencia que de forma automática se sigue al tener una condición de alarma con un control digital es:

1. Al presentar una condición de alarma, el comunicador digital toma para sí, de forma automática la línea telefónica y deja fuera de servicio los teléfonos del interior para evitar que se impida la llamada de auxilio a nuestra central.
2. Espera que aparezca el tono de invitación a marcar y marca automáticamente el número telefónico conectado a la receptora digital. Si no logra comunicación en primera instancia corta la llamada y vuelve a marcar después de esperar 10 segundos, hasta que logra la comunicación.
3. El comunicador digital envía información codificada a la receptora (número de cliente, tipo de señal y zona). Si la información se recibe en 2 ocasiones consecutivas, automáticamente se valida la alarma y se envía el tono de despedida, que provoca el fin de la comunicación.

3.1.2. ZONIFICACION DE SISTEMAS DE ALARMA.

Un sistema de alarma está dividido en zonas, cada zona físicamente es un circuito cerrado que puede tener uno o varios detectores cuya posición preestablecida es normalmente cerrado (NC) y que al ser violado cualquiera de ellos el circuito se abre y genera una señal en el control.

La zonificación se remonta a la década de 1860 cuando Edwin Holmes incorporó un anunciador a sus líneas de sistemas de alarmas residenciales. El anunciador permitía a los usuarios conocer a través de qué ventana o puerta un ladrón estaba introduciéndose; cada circuito sensor alimentaba un conector diferente en el panel instalado en la recámara principal.

Al pasar los años la zonificación permitió a los operadores de la estación central notificar a los policías o bomberos el lugar exacto del local que estaba generando la emergencia. Recientemente, todas las compañías de alarmas han hecho de la zonificación una práctica constante debido a las ventajas que provee para la resolución de problemas de mantenimiento.

La zonificación implica dividir un sistema en una serie de subsistemas. Cada subsistema puede consistir en uno varios detectores protegiendo un cierto espacio.

En la actualidad los controles de alarma que existen en el mercado manejan una supervisión de zonas mediante el uso de una resistencia de fin de línea que impide que el circuito sea puenteado. Si un delincuente quiere puentear un circuito y lo hace en cualquier punto previo a la resistencia de fin de línea el sistema de alarma detectará una variación en el valor esperado de la resistencia y generará entonces una alarma de aviso.

Los sistemas de alarma puede tener los siguientes tipos de zona:

- Robo en entrada/salida. Se asigna a sensores en puertas a través de las cuales normalmente tendrá lugar la entrada o salida del local cuando el sistema esté armado, también se le conoce como entrada con retraso.
- Robo perimetral. Normalmente asignado a todos los sensores en puertas y ventanas exteriores que requieran alarma instantánea.
- Interior, seguidora. Alarma con retraso sólo si la zona de entrada/salida es violada primero de otra manera, produce una alarma instantánea. Se asigna a zonas cubriendo áreas como recepciones a través de las cuales uno deberá cruzar desde la entrada para alcanzar la botonera y desarmar el sistema. Se designa para proveer una alarma instantánea de intrusión en el caso de que un intruso se esconda en el local antes de que el sistema sea armado o que éste ingrese al local a través de un área desprotegida.

- Problema de día/alarma de noche. Puede ser asignada a una zona que contenga una puerta o ventana protegida con cinta, o a una zona cubriendo un área restringida como un almacén, una farmacia, o cualquier otra área de acceso controlado donde una notificación inmediata de cualquier entrada sea deseable. Durante el tiempo en que el sistema se encuentra desarmado, éste generará un aviso en la consola (y un reporte a la central si así se desea) de aperturas o problemas (tal como mal funcionamiento de un sensor o rotura de la cinta). Mientras el sistema esté armado cualquier violación generará una alarma.
- Alarma silenciosa de 24 horas. Este tipo es generalmente asignado a una zona que contenga un botón de pánico, el cual es diseñado para iniciar un reporte de alarma a la estación central, pero que no produce ningún tipo de señal en el lugar de los hechos.
- Alarma audible de 24 horas. Este tipo también es asignado a una zona que contenga un botón de pánico, pero que iniciará una alarma audible a la cual se sumará un reporte de alarma a la estación central.
- Alarma auxiliar de 24 horas. Esta es asignada a una zona que contenga un botón para uso en emergencias personales, o a una zona que contenga detectores tales como sensores de agua, de temperatura, etc., diseñada para generar un reporte de alarma a la central de monitoreo y sólo provee sonidos de advertencia en la consola.
- Fuego supervisado (alarma en corto circuito/problema en circuito abierto). La zona de fuego no puede ser bloqueada.

3.1.3. EQUIPOS QUE COMPONEN UN SISTEMA DE ALARMA.

Control. Es el componente central del sistema de alarma. En la actualidad son electrónicos y programadores, y su complejidad depende de la marca y modelo. Su función principal es detectar las interrupciones en el circuito de alarma y enviar una señal de aviso tanto a los dispositivos sonoros y luminosos, como a la central de monitoreo. Para efectos de este proyecto el control que se ha de utilizar es el Vista 4110, debido a su bajo precio y pequeña capacidad, suficiente esta para cubrir una residencia de tamaño promedio.

El Vista 4110 es un control de seguridad basado en un microprocesador , que nos provee 6 zonas cableadas, y en conjunción con un receptor se pueden agregar hasta 8 zonas inalámbricas.

El control está protegido por un gabinete metálico de montaje a la pared, con 318 mm. de ancho, 368 mm. de altura y 76 mm. de profundidad, y se usa con una consola equipada con un tablero digital, multifuncional de 12 teclas y una pantalla LCD (liquid cristal display) para armar, desarmar y programar el sistema.

El sistema puede ser también programado con un botón inalámbrico.

Las conexiones al control se hacen mediante un bloque conector de 21 terminales que es usado para enlazar los circuitos cableados, el transformador de corriente, la línea telefónica, botoneras remotas, sirena exterior y cualquier otro dispositivo.

Las opciones programadas para establecer funciones específicas de alarma y reporte son almacenadas en una memoria no violable y eléctricamente borrable (EEROM). Esto quiere decir que el equipo puede ser programado muchas veces y que la información que fue programada no se borrará en eventual pérdida completa de energía.

El sistema provee la capacidad de comunicación (reportes a una estación central) a través de las líneas telefónica existentes. Además puede ser programado, desprogramado o controlado remotamente mediante una computadora y un modem Hayes.

El control incluye un sistema de batería de 12 VDC 4 AH para evitar que deje de funcionar en el caso de pérdida de corriente. La batería es chequeada automáticamente con periodicidad, y si ésta no puede absorber el consumo del sistema, un mensaje de baja batería es desplegado en la pantalla de la consola e incluso puede ser reportado a la central de monitoreo.

La entrada de voltaje debe ser mediante un transformador de 16.5 VAC.

La salida para la sirena es de 12 V 2 A.

El fusible de la batería es de 3 A y el de la sirena de 2A.

Soporta los siguientes formatos de comunicación a la central:

- ADEMCO EXPRESS, de 10 caracteres por segundo, de tonos, de 1400-2300 Hz.
- ADEMCO CONTACT ID REPORTING, de 10 caracteres por segundo, de tonos y de 1400-2300 Hz
- ADEMCO LOW SPEED, de 10 pulsos por segundo, de tonos y de 1400 Hz.
- RADIONICS/SESCOVA, de 20 pulsos por segundo, de tonos y de 2300 Hz.

Características de las zonas del control vista 4110. Las zonas 1 a 6 son cableadas programables, supervisadas por una resistencia de fin de línea de 1000 W, se le pueden conectar sensores normalmente abiertos o normalmente cerrados y su respuesta es de 300 a 500 milisegundos.

La zona 7 es de pánico en la botonera, su funcionamiento es las 24 horas y se puede programar silenciosa, audible, auxiliar o de incendio.

La zona 8 es de amago.

La zona 9 es el tamper de la sirena. El tamper es un interruptor que se acciona al momento de querer violar el gabinete de la sirena y que funciona las 24 horas del día.

Las zonas 10 a 63 son inalámbricas.

Sirena. Es un dispositivo que, al activarse el sistema, genera una señal audible de 30dB, sonido lo suficientemente intenso para escucharlo a cientos de metros en campo abierto, y que tiene la función de disuadir, tanto al delincuente, como a los vecinos.

Infrarrojo pasivo. Es un dispositivo emisor de rayos infrarrojos en forma de abanico (35 grados) que detecta el movimiento. Su consumo es de 50 miliamperios y 6 o 12 volts. Su longitud de alcance es variada según el modelo.

Todos los objetos irradian energía infrarroja. La cantidad de energía radiada depende de la temperatura del objeto, de su color y de la textura de su superficie. Si se cubre un objeto por algún material para bloquear su radiación IR, el material que cubre radia su propia energía IR.

Puesto que siempre está presente la energía IR en cualquier área, y dado que el nivel de energía IR radiada por un objeto típicamente cambia muy lentamente (a la par de sus cambios de temperatura), un cambio abrupto en el nivel de energía IR en un área particular significa que un objeto con diferente nivel de energía se movió en el área. No es necesario transmitir energía adicional hacia el área para detectar movimiento, la energía presente ya es adecuada. Los detectores IR Pasivos responden a los cambios rápidos de energía IR en el área; los detectores son capaces de sentir las pequeñas diferencias entre la energía que irradia un intruso y la energía radiada por los objetos en el área protegida (nivel de fondo). El sensor reconoce y compensa automáticamente los cambios en el nivel de fondo, de tal forma que no es necesario un ajuste de sensibilidad.

A diferencia de los detectores activos como Ultrasónicos y Microondas, el IRP no suministra cobertura volumétrica. En vez de esto, la energía de múltiples partes del área protegida se muestrean. Esto se realiza por el uso de un espejo (o lente) el cual recolecta la energía IR de secciones del área

protegida y la concentra en un dispositivo, el cual es sensible a la energía IR. El número de divisiones en la superficie del espejo determina el número de secciones (cada una de área reducida) o campos de vista (CV) monitoreados por el detector; las direcciones de los CVs son determinadas por la posición de divisiones relativas entre sí; la forma y el tamaño de un CV se determina por el tamaño y la forma de la división y por la distancia del espejo al detector.

Antes de llegar al elemento sensible, la energía IR se pasa a través de un filtro, el cual elimina toda la energía que está fuera del rango (o espectro) de la energía IR que sería emitida por un ser humano, y de esta manera evita la generación de falsas alarmas por la detección de animales domésticos y otro tipo de fuentes de calor (Ver Ilustración 1).

Contactos magnéticos. Estos dispositivos están diseñados para instalarse en ángulos superiores o inferiores de puertas, quicios, ventanas, ventilas, etc., así como todos aquellos puntos móviles en uno o más planos que requieran contactos de continuidad en un circuito de protección.

Dada su funcionalidad a la apertura de un plano móvil o puerta que tenga instalado el bloque imán, contra otro fijo sensibilizado por el bloque interruptor, causará la suspensión del campo magnético original y en consecuencia el circuito total del sistema, lo que accionará la alarma.

Compuesto por dos bloques de plástico separados que forman un campo magnético contienen: el primero un interruptor metálico de lengüeta de un polo por tiro, que encapsulado responde al efecto de un imán, instalado éste en el segundo bloque. Ambas partes se encuentran separadamente ensambladas en pequeñas cajas de plástico fenolizado rígido que permiten mantener la continuidad del circuito mientras se encuentren en posición de vecindad.

Debido a sus pequeñas dimensiones permiten su fácil fijación superficial con el uso de dos tornillos para cada bloque (Ver Ilustración 2).

Cabe hacer notar que, aunque no se describan, existen muchos otros componentes en sistemas de alarma, pero, debido a que en los paquetes estándar que nosotros hemos de instalar no se utilizan, no consideramos necesaria su descripción.

3.2. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS.

Un proceso operativo es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para poder brindar el servicio a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de éstos, para convertirlos en productos mediante una determinada función.

La palabra proceso se usa para describir cualquier parte de una organización que utiliza insumos (entradas) y los transforma en exumos (salidas), que tienen un valor mayor que los insumos originales utilizados.

De manera más formal "Un proceso es un conjunto de operaciones unidas por un flujo de bienes e información, que transforma varios insumos en exumos útiles".¹

Los insumos se pueden dividir en mano de obra, materiales, capital y energía. Para poder analizar un sistema operativo es necesario medir estos insumos y determinar qué cantidad de cada uno se necesita para hacer cierta cantidad de exumos. Es por esto que en la mayoría de los análisis que se realizan es necesario tomar en cuenta todas las condiciones económicas que puedan influir en el costo de todos los insumos.

¹Marshall, Abernathy, Miller, Olsen, Rosenblum y Wyckoff. OPERATIONS MANAGEMENT, 1975, p. 5.

El resultado (salida de un proceso) puede ser un bien (producto) o servicio. La pregunta de cuánto se pagará por el exumo es difícil resolver si no tenemos más información a cerca del producto.

Tres características de los exumos nos son útiles:

1. El costo de proporcionar el exumo.
2. La calidad del exumo.
3. La oportunidad del exumo.

Sin embargo, aunque resultan difíciles de obtener, sirven como referencia en el análisis de los sistemas operativos.

Existen tres tipos principales de procesos: en línea o continuo, intermitente o trabajo de taller y por proyecto.

En el caso de instalaciones de un sistema de alarmas el tipo de proceso es por proyecto. Esto concierne la elaboración de un producto o servicio singular, único en su clase que requiere la coordinación de insumos de grandes sumas de recursos nunca antes organizados para proceso único.

Debido a que el producto se fabricará de un golpe, la separación común entre actividades de proceso para producción directa y las llamadas funciones indirectas, tales como planeación, mercadotecnia, compras, diseño y otras funciones indirectas no se da un proyecto, por lo tanto, es un proceso en el cual todas las actividades que tienen que ver con el desempeño (técnicas, directivas, de mano de obra directa u otras), son manejadas como un sistema total.

El proceso general de la empresa (Ver Diagrama 2) tiene como funciones principales la venta, instalación, monitoreo, mantenimiento, cobranza y cancelación del sistema de alarma, mismos que se explican a continuación en el capítulo (dada su simplicidad, se omiten las descripciones de los procesos de facturación y cobranza (Ver Diagrama 7) y el proceso de cancelación y recuperación del sistema (Ver Diagrama 8)).

3.2.1 . PROCESO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

Una vez que se ha cerrado la venta (Ver Diagrama 3) y el vendedor ha entregado toda la documentación al departamento de instalaciones, se procede a programar la fecha de la instalación asignando para ésta a una cuadrilla, compuesta de un instalador calificado y un ayudante.

El instalador deberá proveerse de todo el equipo y material necesario en el almacén y dirigirse al lugar de la instalación.

El instalador debe:

- Tener las herramientas básicas
- Buen conocimiento del equipo
- Buena presentación
- Versatilidad
- Rapidez
- Honestidad
- Educación

En el lugar de la instalación se deberá verificar físicamente la ubicación de los dispositivos según lo marca el croquis y determinar la zonificación más adecuada para el sistema. Una vez hecho esto, se debe proceder a la fijación de todos los dispositivos en los muros. El control debe estar oculto y cerca de una toma de corriente y de una conexión telefónica. La botonera o teclado debe estar lo más cerca de la entrada principal, la sirena debe estar en el exterior al frente de la construcción y lejos del alcance de los transeúntes.

Una vez que se han fijado todos los dispositivos se procede a cablear el sistema.

Se deberá limitar las conexiones y empalmes al mínimo (de sensor a sensor, sin empates en medio). Cada empalme adicional de cable crea la posibilidad de falsas alarmas.

Nunca se debe colocar el transformador dentro de la caja del control.

Las resistencias de fin de línea deben estar colocadas en el último sensor para poder supervisar adecuadamente. y no deben ser alteradas bajo ningún aspecto, debido a que ésta es la limitante de corriente en el lazo, cualquier alteración a esta resistencia creará la posibilidad de falsas alarmas.

La distancia máxima entre cableados de sensores y el control no debe exceder más de 300 m. dada la posible caída de tensión.

Todas las conexiones o empalmes deben ser soldadas o usar conectores B-B con silicón en el interior para evitar la oxidación o sulfatación, lo cual incrementa los falsos contactos en el circuito, creando así una gran posibilidad de falsas alarmas.

Los circuitos del sistema deben ser de cable trenzado en lugar de alambre, debido a que el cable puede ser flexionado repetidamente sin romperse.

El calibre del cable es directamente proporcional a su capacidad de transportar una corriente eléctrica. En los sistemas de alarmas se trabaja con corrientes pequeñas en los circuitos de protección. Este hecho hace que el cable delgado sea el ideal, incluso porque es más manejable.

La American Wire Gauge Standard (AWG) ha desarrollado una clasificación de diámetros de cable, cada uno teniendo un número identificador. El número mayor de calibre representa el diámetro más delgado y viceversa. Al mismo tiempo el cable más grueso tiene la menor resistencia. Como estándar en circuitos de protección se utiliza un cable número 22 AWG, aunque en algunos casos se pudiera usar un 20 o un 24. Cualquier cable con un número superior al 24 puede ser demasiado delgado para soportar los tirones durante la instalación.

Después de cablear el sistema, se deberá programar el control conforme a la zonificación y tipos de señales que han de ser generados.

Los tiempos de instalación estándar determinados por la National Alarm Association of America (NAAA) son los siguientes:

- Infrarrojos 15 min.
- Contactos magnéticos 10 min.
- Control, teclado y sirena 1.5 horas
- Programación 30 min.
- Cableado y canaletas 4 horas por cada 100 m.

Lo cual nos da un total de 7 horas de instalación para el paquete estándar y 5 horas para cada paquete adicional.

Por último se debe hacer una prueba general del sistema y su comunicación con la estación central.

Una vez que se ha terminado de instalar el sistema, el usuario deberá ser provisto de entrenamiento apropiado en el uso correcto del sistema al entregarse la instalación. Se le deberá proveer de información adecuada sobre el uso por escrito.

En cada instalación se deben tener en cuenta la estética, limpieza y el orden (Ver Diagrama 4).

3.2.2. PROCESO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

El servicio de mantenimiento para los sistemas de alarma siempre será de carácter correctivo, es decir que, el responsable inicial de la generación de un servicio es directamente el propietario del sistema, quien, a la menor sospecha de que su sistema pudiera estar fallando, deberá reportar el

hecho a la estación central, donde los operadores tratarán de auxiliario por vía telefónica para, de ser posible, arreglar el problema sin necesidad de que un técnico acuda al lugar.

De no ser posible solucionar el problema por vía telefónica, el operador deberá levantar un reporte que contenga todos los datos del cliente, así como el tipo de problema que reporta.

Al recibir el reporte, el técnico acudirá a la dirección para hacer una inspección del sistema en lo referente al problema marcado en el reporte.

Una vez que ha detectado el problema y lo ha corregido, debe hacer pruebas a la estación central para cerciorarse de que las señales están llegando correctamente. Aprovechará la comunicación con la estación central para indicar al operador en turno la finalización del servicio y solicitar un nuevo servicio que no haya sido visitado (Ver Diagrama 5).

3.2.3. PROCESO DE MONITOREO Y RESPUESTA DE SEÑALES.

En la estación central se deberá ofrecer servicio de asistencia y entrenamiento para los usuarios.

Verificación de alarma es el nombre genérico que se da a muchas técnicas usadas para confirmar la validez de las señales de alarma recibida en la estación central, y permitir al personal autorizado identificarse apropiadamente para prevenir que las autoridades sean requeridas para responder innecesariamente a situaciones que no representan ninguna emergencia. La verificación puede ser:

- **Electrónica.** Verificación a través de la cual la estación central recibe una señal que indica al personal o a la computadora que un error en el uso de la alarma ha ocurrido o que no existe ninguna emergencia, y que por lo tanto no es necesario un servicio de respuesta.
- **Verbal.** Verificación de contacto personal mediante el teléfono o comunicación a dos vías con un usuario autorizado para informar que no se requiere asistencia del servicio de respuesta.

Cuando se recibe una alarma de robo el operador debe llamar rápidamente al lugar para contactar al personal autorizado.

Si no recibe respuesta después de seis tonos de llamado, se debe despachar al guardia y después proceder a marcar a la lista de llamado para investigar si hubiera alguna razón por la cual no es necesario el despacho.

Si contestan al teléfono, el operador solicitará la clave. Si no se otorga esta clave se despachará al guardia.

Si un código de aborto es recibido por el sistema el evento se registrará en el sistema y no se enviará ninguna unidad.

La central de monitoreo debe actualizar y confirmar la lista de personal autorizado y sus contraseñas al menos anualmente.

La central de monitoreo deberá proveer al usuario instrucciones por escrito, indicando como reaccionará la empresa a la recepción de una señal, y los procedimientos que el usuario puede seguir para prevenir que se notifique a la policía innecesariamente.

Después de que la central de monitoreo ha determinado que es necesaria la respuesta en el lugar, y que el guardia ha sido notificado del evento, éste asistirá al lugar y entregará toda la información pertinente a cerca de la alarma, particularmente su localización exacta, si ésta puede ser determinada.

El guardia deberá presentarse uniformado con gorra y silbato, además de macana, gas lacrimógeno o cualquier otra arma de uso legal. Deberá ser identificado como empleado de la empresa y tener conocimientos de la operación de los sistema de alarma.

Su identificación deberá contener su nombre, foto, nombre de la empresa y teléfono.

El guardia deberá acudir al local en un vehículo marcado con las identificaciones de la empresa de alarmas, siempre observando las leyes de tráfico, manteniendo una operación segura del vehículo.

Al momento de arribar al lugar el guardia deberá reportarse a la estación central para que de esta manera el tiempo de respuesta pueda ser registrado.

Si existiera personal de seguridad en el sitio, el guardia deberá inmediatamente contactarlos y ofrecer asistencia.

Si hay presentes al llegar personas no autorizadas, el guardia deberá manejar completamente alrededor del perímetro del lugar de ser posible haciendo una revisión visual de señales de entradas forzadas. Si dichas señales son encontradas, el guardia deberá notificar a la estación central que es necesaria la asistencia de la policía.

Después de concretar la revisión preliminar el guardia se debe estacionar en una localización prominente desde la cual pueda ser observado inmediatamente por otras autoridades en el lugar o por quienes arriben al mismo.

El guardia tenderá a identificar a cualquier persona localizada en el local y proveerá esta información a la estación central. Deberá ofrecer toda la asistencia razonable para la seguridad del personal, y esforzarse para asegurar que el local queda asegurado (Ver Diagrama 6).

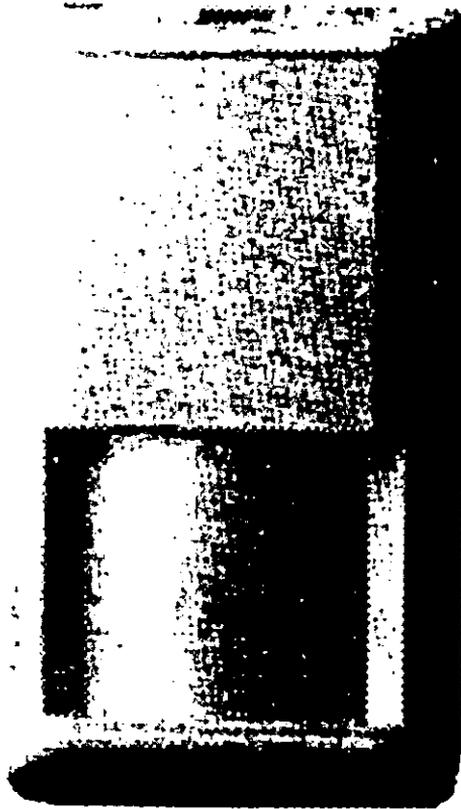


Ilustración 1. Infrarrojo Pasivo:



Ilustración 2. Contacto Magnético.

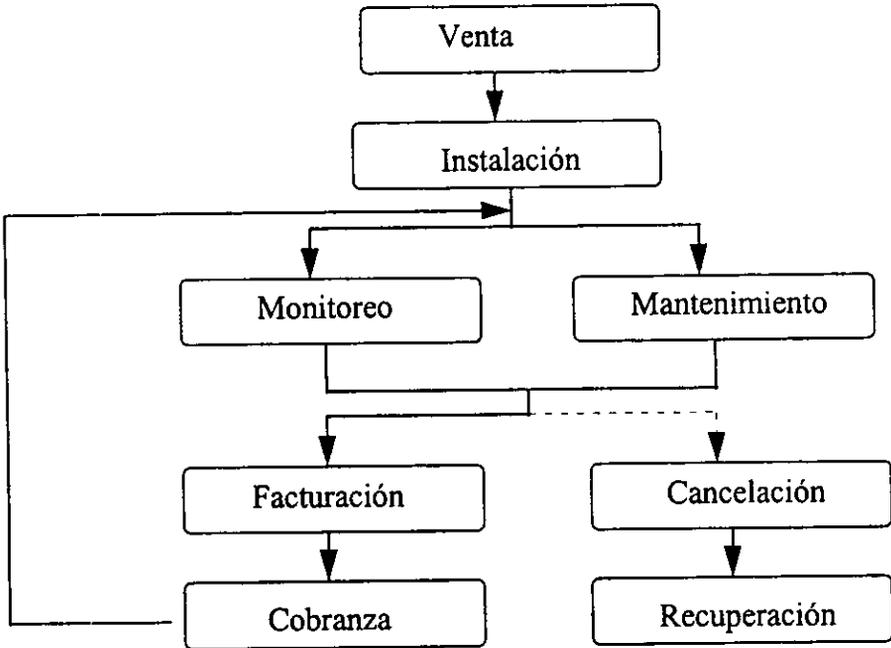


Diagrama 2. Flujo general de la empresa.

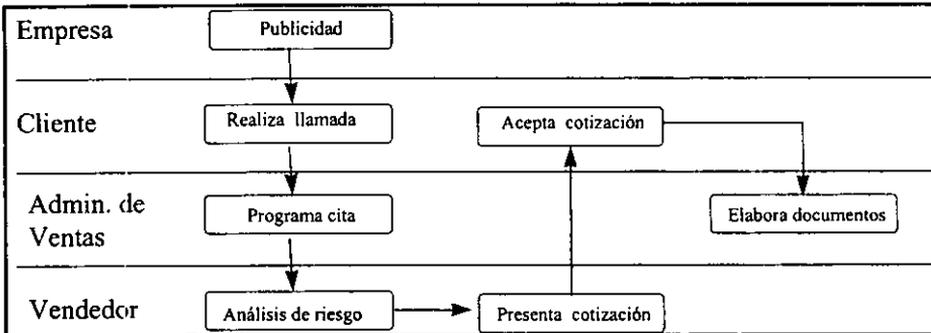


Diagrama 3. Flujo de la venta de un sistema.

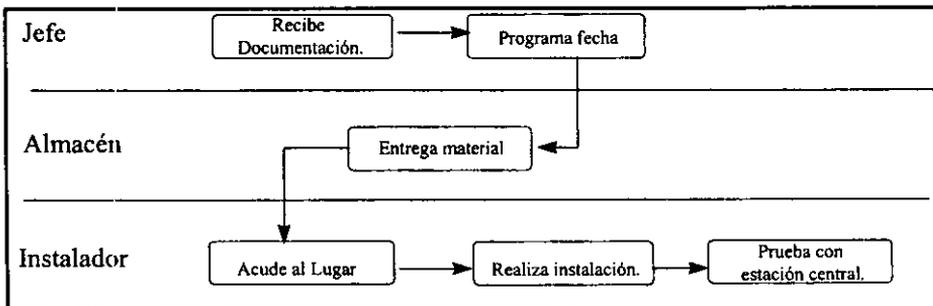


Diagrama 4. Flujo de la instalación de un sistema.

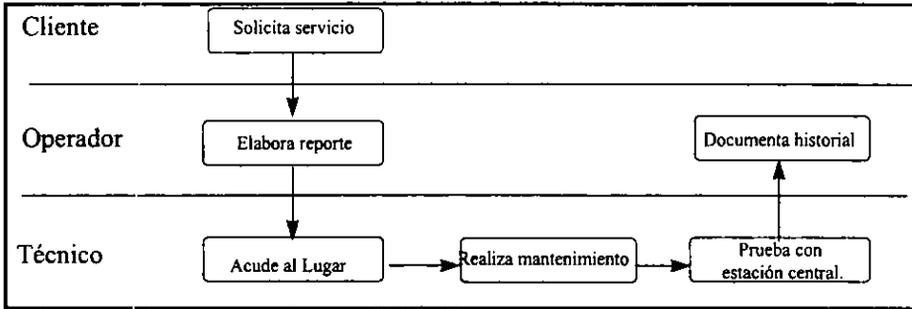


Diagrama 5. Flujo del mantenimiento de un sistema.

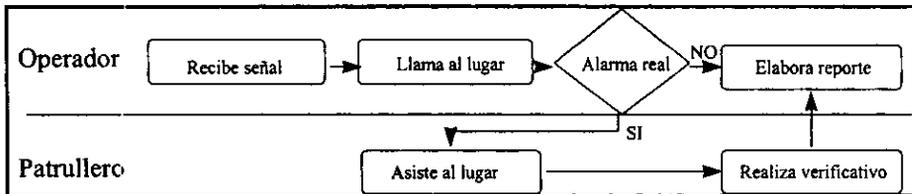


Diagrama 6. Flujo de monitoreo de un sistema.

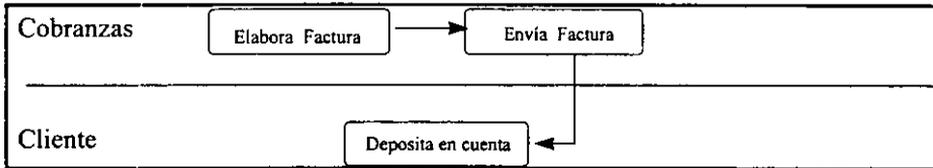


Diagrama 7. Flujo de la facturación y cobranza a un sistema.

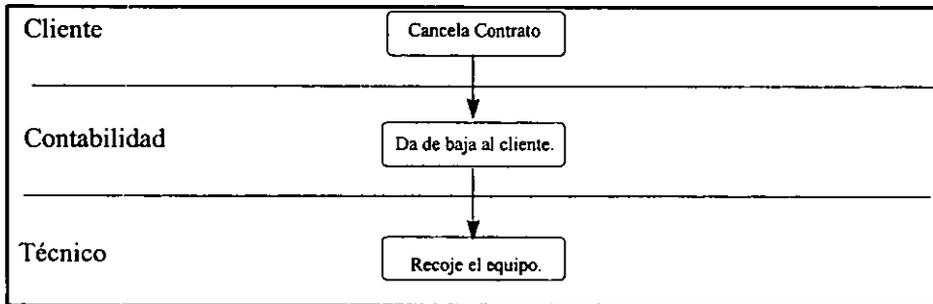


Diagrama 8. Flujo de la cancelación y recuperación de un sistema.

4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La organización es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las jerarquías, niveles de actividades y funciones, con el fin de lograr la misión establecida eficazmente. Es conveniente que las personas y los puestos se dediquen a una actividad concreta que les permita profundizarse en sus conocimientos y mejorar su destreza.

La organización de la empresa se entiende como "El proceso de definir y agrupar las actividades de la empresa de manera que éstas puedan asignarse lo más lógicamente posible y ejecutarse con toda efectividad".¹

Deben revisarse y definirse con precisión y exactitud las funciones, deberes y responsabilidades de cada área, y en conjunto de estas obligaciones, ir formando las unidades del trabajo específico. Para tal efecto es necesario determinar las funciones de cada área propuesta en el capítulo anterior y las funciones específicas de cada puesto, para definir la estructura organizacional de la empresa.

¹Grant R., Eugene, MANUAL DE LA INGENIERIA ECONOMICA Y LA ORGANIZACION INDUSTRIAL, C.E.C.S.A., 1967 p.123.

4.1. DESCRIPCIÓN DE AREAS Y PUESTOS

En toda organización siempre será necesario realizar un diseño de los cargos es decir, se tendrá que decidir cuál será el contenido de un puesto en términos de sus deberes y responsabilidades; qué métodos han de emplearse para realizar el trabajo, en términos de técnicas, sistemas y procedimientos; y qué relaciones deben existir entre el titular del cargo y sus superiores, subordinados y colegas..

La descripción de un cargo se constituye de cuatro piezas de información:

1. El nombre del cargo: Que debe expresar en la forma más precisa posible de qué se trata el trabajo, sin ser excesivamente elaborado.
2. Organización básica: Es decir, la persona ante quien debe responder el titular del cargo, y la gente que a su vez es responsable ante él.
3. Responsabilidad general: Escrita en un enunciado breve de la razón de ser del cargo. El enunciado debe permitir distinguir este cargo de otros de la organización, y conducir naturalmente a una descripción de las principales obligaciones y responsabilidades.
4. Actividades Fundamentales: Que es la lista de actividades, deberes, obligaciones o responsabilidades fundamentales. Es la parte más importante de la descripción del cargo.

Cada actividad debe representar un elemento clave del trabajo cuya responsabilidad esté en manos del titular y que requiera conocimientos o capacidades específicos.

4.1.1. ACCIONISTAS.

Organización Básica: A los accionistas les reportan directamente los integrantes del consejo de administración, representados por el presidente del mismo.

Responsabilidad General: Son aquéllos que aportan el capital social de la empresa, por lo tanto son propietarios de la misma y pueden disfrutar del rendimiento económico de la operación.

Actividades Fundamentales:

- Aportar las sumas de capital necesarias para la operación de la empresa.

4.1.2. CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN.

Organización Básica: El consejo de administración está subordinado directamente a los accionistas, y a él reporta al mismo tiempo el gerente general de la empresa.

Responsabilidad General: Verificar el buen desempeño de la empresa así como la toma de decisiones estratégicas para lograr la mayor rentabilidad de la misma.

Actividades Fundamentales:

- Asesorar a la gerencia general en el desarrollo de estrategias y la implementación de políticas generales para la empresa.
- Revisar los resultados obtenidos en el ejercicio y calificar el desempeño de la gerencia general.
- Determinar la aplicación del capital para las inversiones requeridas por la empresa.

- Reportar los resultados obtenidos a los accionistas.

4.1.3. GERENCIA GENERAL.

Organización Básica: El gerente general debe reportar sus resultados al consejo de administración. A él se subordinan los tres gerentes de área (Administrativo, Comercial y de Operaciones) (Ver Organigrama 1).

Responsabilidad General: Establecer los lineamientos y políticas generales que deberán regir a la empresa, con la finalidad de rendir un servicio con calidad, eficiencia y competitividad; así como una excelente imagen la institución.

Actividades Fundamentales:

- Vigilar en todo momento la rentabilidad de la empresa.
- Informar periódicamente al consejo de administración sobre la situación operativa y de riesgo en la que se encuentra la empresa.
- Cerciorarse de que los directivos de las diferentes áreas y que el personal dependiente de éstos cumplan con las responsabilidades y metas contraídas por la empresa.
- Revisar periódicamente los activos y pasivos de la empresa para detectar el nivel en que se encuentra está comparado con el sector de seguridad.
- Definir los objetivos generales de la empresa.
- Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes las realizan.
- Dirigir las operaciones de la empresa.
- Representar con su personalidad a la institución.

- Autorizar la información que se tenga que enviar a las autoridades o a las entidades reguladoras.
- Tomar decisiones de carácter estratégico e implantar las mismas.
- Para el cargo de Gerente General se requiere una persona ya que es importante lograr que todas las áreas descansen en una sola cabeza, siendo ésta, el enlace entre los gerentes de área y el consejo de administración.

4.1.3.1. GERENCIA DE OPERACIONES.

Organización Básica: Reporta a la gerencia general y se subordinan a el la jefatura de estación central, la jefatura de servicio, la jefatura de vigilancia y la jefatura de ingeniería (Ver Organigrama 2).

Responsabilidad General: Se encarga de supervisar y controlar todos los procedimientos operativos de la empresa.

Actividades Fundamentales:

- Procurar la satisfacción del cliente mediante un nivel de servicios adecuado.
- Vigilar la constante reducción de los costos de operación, pero sin sacrificar la calidad.
- Impulsar actividades de investigación y capacitación constante del personal.
- Reportar la situación de la operación constantemente a la gerencia general.
- Establecer las políticas que ha de seguir el personal a su a cargo.
- Coordina las actividades de mejora continua de los procedimientos operativos.

4.1.3.1.1. JEFATURA DE ESTACION CENTRAL.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Organización Básica: Notifica sus actividades al gerente de operaciones y de él dependen los operadores.

Responsabilidad General: Supervisar todas las actividades relacionadas con el monitoreo de los sistemas de alarma.

Actividades fundamentales:

- Administrar los recursos, humanos y materiales, necesarios para la adecuada operación de la estación central.
- Reportar al departamento de vigilancia todos los eventos que se consideren de riesgo.
- Coordinar con el departamento de ingeniería los proyectos de mantenimiento y actualización de todos los recursos tecnológicos de su departamento.
- Trabajar en conjunto con el departamento de servicio para mantener la información de los clientes actualizada en el sistema.
- Generar los reportes estadísticos periódicos necesarios para la adecuada toma de decisiones en conjunto con su gerencia.
- Generar los reportes de facturación por concepto de servicios extraordinarios, y hacerlos llegar al departamento de cobranza.

4.1.3.1.2. JEFATURA DE SERVICIO.

Organización Básica: Reporta directamente a la Gerencia de Operaciones y de él dependen los supervisores de mantenimiento e instalaciones.

Responsabilidad General: Supervisar todas las actividades relacionadas con los servicios de mantenimiento e instalación de los sistemas de alarma.

Actividades Fundamentales:

- Programar el trabajo de instalación y mantenimiento de sistemas de alarma, de manera que se cumpla con ellos en el menor tiempo posible.
- Coordina actividades de desarrollo de nuevas tecnologías en conjunto con el departamento de ingeniería.
- Establece los estándares de calidad para las instalaciones de sistemas.
- Mantiene comunicación estrecha con los clientes para la mejora continua de los niveles de servicio.
- Elabora los reportes de cantidad y calidad de servicios para ser utilizados en conjunto con la gerencia de operaciones dentro del proceso de toma de decisiones.

4.1.3.1.3. JEFATURA DE VIGILANCIA.

Organización Básica: Reporta a la gerencia de operaciones y de él dependen los guardias civiles.

Responsabilidad General: Supervisar la adecuada operación de los elementos de seguridad en la respuesta de señales de alarma.

Actividades Fundamentales:

- Supervisar el buen estado y mantenimiento de las unidades de vigilancia.
- Supervisar la presentación y capacitación constante de sus elementos.
- Mantener comunicación estrecha con los clientes para proponer mejoras en el servicio.
- Vigilar las instalaciones de la empresa y mantener un alto nivel de seguridad.
- Mantener informada a la gerencia sobre el desempeño de su departamento.

4.1.3.1.4. JEFATURA DE INGENIERIA.

Organización Básica: Está subordinado a la gerencia de operaciones. Bajo su mando se encuentran los ingenieros de investigación, comunicaciones y sistemas.

Responsabilidad General: Mantener un nivel tecnológico de la empresa superior y actualizado mediante actividades de investigación y capacitación.

Actividades Fundamentales:

- Coordinar las actividades de investigación tecnológica en todos los ámbitos de la empresa.
- Desarrollar planes de capacitación constante para todo el personal operativo de la empresa.
- Supervisar el adecuado funcionamiento de los recursos de comunicación e informática.
- Genera los manuales de procedimientos de toda la empresa.
- Diseña nuevos productos en conjunto con los demás departamentos.

4.1.3.2. GERENCIA COMERCIAL.

Organización Básica: Reporta a la gerencia general y de él dependen tanto el coordinador de ventas como los auxiliares de mercadotecnia (Ver Organigrama 3).

Responsabilidad General: Cubrir los presupuestos de ventas mediante el adecuado uso de recursos mercadológicos y el encauce de los vendedores.

Actividades Fundamentales:

- Edificar que las tareas que se lleven a cabo se realicen de acuerdo a las necesidades de los clientes y en caso contrario tomar las acciones correctivas para que así se cumpla.

- Vigilar constantemente el cumplimiento del presupuesto de ventas, y en caso de incumplimiento establecer las estrategias correctivas.
- Establecer en conjunto de la gerencia general las políticas de comisiones y bonos para veredores, de manera que sean convenientes, tanto para la empresa como para el personal.
- Reportar constantemente los resultados (buenos o malos) a la gerencia general para corregir los problemas a tiempo.
- Relacionarse con los medios de publicidad para el diseño de las campañas publicitarias .

4.1.3.2.1 COORDINACION DE VENTAS.

Organización Básica: Notifica sus actividades al gerente comercial y de él depende el cuerpo de ventas.

Responsabilidad General: Cumplir y vigilar los presupuestos de ventas, a través de las personas a su cargo.

Actividades Fundamentales:

- Establecer los planes estratégicos para cumplir con el presupuesto.
- Llevar a cabo la facturación.
- Generar los reportes de la gerencia comercial comprando estadísticas de períodos similares.
- Colaborar con el área de mercadotecnia para el desarrollo de nuevas estrategias.
- Tener contacto con los clientes a fin de informarse de posibles mejoras.

4.1.3.3. GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN.

Organización Básica: Reporta directamente a la gerencia general, y a su cargo se encuentra la jefatura de contabilidad, la jefatura de cobranza, la jefatura de compras y la jefatura de recursos humanos (Ver Organigrama 4).

Responsabilidad General: Coordinar de manera organizada los diferentes recursos como son, los humanos, financieros, y materiales, para lograr el mejor desempeño de cada una de las áreas que comprenden la empresa.

Actividades Fundamentales:

- Determinar las metas u objetivos de cada área
- Mejorar la eficiencia del trabajo con el fin de lograr un mayor rendimiento de cada área.
- Lograr los máximos resultados mediante la coordinación de actividades y personas.
- Mantener a la empresa en contacto directo con las entidades reguladoras.
- Revisar periódicamente que la organización de la empresa sea la más adecuada.

4.1.3.3.1. JEFATURA DE CONTABILIDAD.

Organización Básica: Reporta directamente a la gerencia de administración, y tiene a su cargo a auxiliares contables.

Responsabilidad General: Llevar estricto control del flujo de efectivo y la rentabilidad de la empresa.

Actividades Fundamentales:

- Llevar al día los estados financieros de la empresa, tales que sirvan para la toma de decisiones en materia de origen y aplicación de recursos.

- Procurar los fondos necesarios para la operación de la empresa, más convenientes en el mercado.
- Buscar los instrumentos de inversión más rentables para mantener la liquidez de la empresa.
- Mantener información financiera (índices) actualizada y establecer estrategias a partir de su interpretación.
- Analizar los costos de operación de la empresa, a fin de que el establecimiento de precios sea el más adecuado.
- Administrar todos los activos de la empresa.
- Programar los pagos a acreedores de manera que se cumplan los plazos sin sacrificar la liquidez.

4.1.3.3.2. JEFATURA DE COBRANZA.

Organización Básica: Reporta directamente al gerente de administración y tiene a su cargo a todo el cuerpo de cobranza.

Responsabilidad General: Llevar a cabo y a tiempo el cobro de los montos totales anteriormente acordados con los clientes, por motivos de instalación, renta mensual u otros cobros necesarios.

Actividades Fundamentales:

- Coordinar y administrar al cuerpo de cobranza para cumplir con las metas fijadas.
- Dotar del equipo necesario para llevar a cabo esta actividad.
- Reportar a contabilidad todas las percepciones así como los atrasos de cartera.

- Generar las estrategias para llevar al mínimo posible la cartera vencida.
- Motivar mediante premios e incentivos a su personal para lograr un cobro efectivo y así evitar cartera vencidas.

4.1.3.3.3. JEFATURA DE COMPRAS.

Organización Básica: Reporta directamente a la gerencia administrativa y tiene a su cargo al encargado del almacén.

Responsabilidad General: Surtir en el momento necesario los recursos materiales indispensables para el funcionamiento de la empresa.

Actividades Fundamentales:

- Llevar un control del nivel de inventarios para que nunca surja la falta de algún artículo.
- Buscar los precios más adecuados con la mejor calidad.
- Establecer una estrategia de optimización de existencias.
- Establecer políticas comerciales con los proveedores.
- Generar reporte de existencias y productos obsoletos a la jefatura de cobranza.

4.1.3.3.4. JEFATURA DE RECURSOS HUMANOS.

Organización Básica: Reporta a la gerencia de administración.

Responsabilidad General: Velar porque la empresa posea el personal con las características necesarias, así como buscar que la relación entre los empleados sea la óptima, así como generar la nómina de los empleados.

Actividades Fundamentales:

- Es responsable de Buscar, evaluar y contratar a las personas que cumplan con el perfil de puesto.
- Evaluar en coordinación con la jefatura o coordinación correspondiente el desempeño de los empleados periódicamente.
- Efectuar el plan de desarrollo de los trabajadores.
- Llevar a cabo eventos para la integración de los trabajadores.
- Elaborar la nómina mensual.
- Generar las políticas de prestaciones para los empleados de la empresa.

4.2 PLANEACION DE LOS RECURSOS HUMANOS

Es necesario en el diseño de toda organización, planear con anticipación las necesidades exactas de personal para cubrir cada puesto. Esto tiene la finalidad de que el trabajo se reparta adecuadamente y que no se caiga ni en deficiencias operacionales por falta de recursos humanos, ni en exceso de personal que repercuta en el nivel de productividad y en los resultados traducidos en gasto por nómina.

Para la programación de los recursos humanos del presente proyecto hemos considerado algunos factores importantes, como son: el hecho de que siempre debe existir una cabeza en la organización; que en los primeros meses el trabajo es en su mayoría planeación e implementación, por lo cual se requiere poco personal operativo; que mientras no se trabaja al 100% de la capacidad, un empleado puede absorber funciones de varios puestos; y por último que en el momento de saturar el mercado no se requieren ya muchas de las funciones necesarias en la etapa de crecimiento.

Con respecto al último punto al llegar a cumplir con el volumen de clientes esperado, se puede optar por 2 estrategias:

La primera sería crecer el mercado hacia otras regiones potencialmente rentables y cercanas a la región inicial, esto con el fin de aprovechar la capacidad ya instalada abarcando una mayor participación de mercado.

La segunda consiste en finiquitar a todo el personal que no ha de producir más y mantenerse en el número de clientes alcanzado. El personal que principalmente dejará de ser productivo será el que integra el cuerpo comercial además de los instaladores. Esto debido a que ya no hay nuevas ventas y por lo mismo ya no hay nuevas instalaciones.

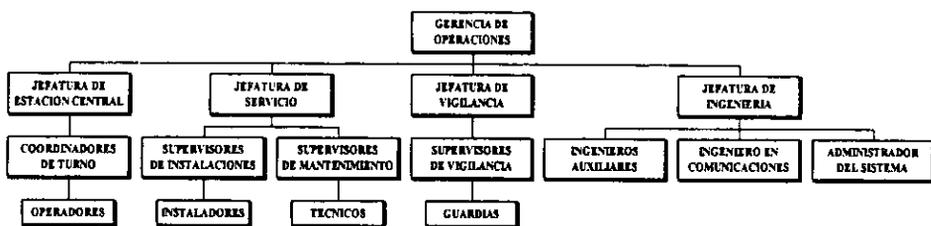
Aunque desde un punto de vista humano e incluso emprendedor la primera será siempre la más conveniente, pues busca el constante crecimiento y mantiene el número de empleos generados, pero para los fines de este estudio optaremos por la segunda opción lo cual nos permitirá evaluar la rentabilidad del proyecto específicamente para el área determinada (la delegación Coyoacán).

Bajo esta perspectiva la organización irá creciendo de 5 empleados en el primer mes a 82 en el mes 30 quedando con 62 empleados para el mes 31 y subsecuentes. Representando en salarios mínimos en un principio 41 llegando a 301.5 en el mes 30 y reduciéndose a 242 salarios para los meses siguientes.

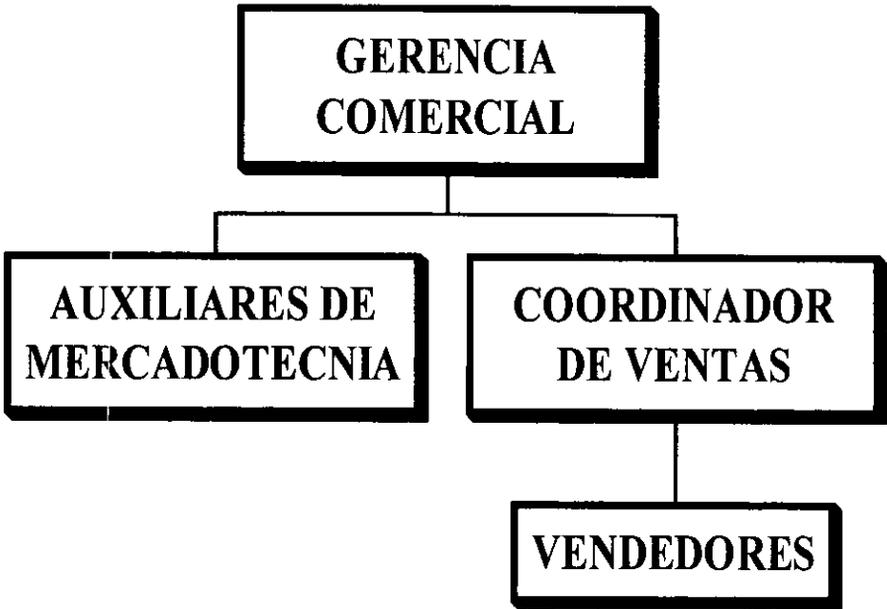
Toda esta información se encuentra detallada en las tablas anexas 14 a 17 al final de la sección.



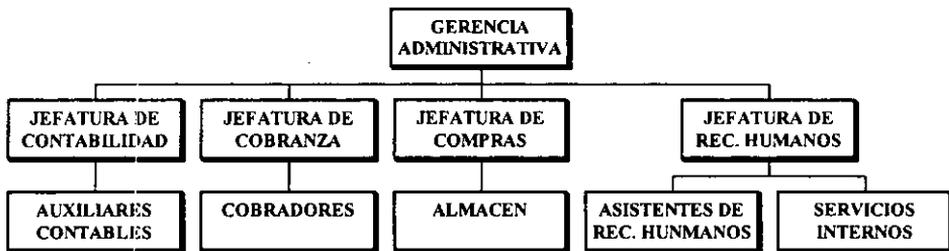
Organigrama 1. Organigrama general de la empresa.



Organigrama 2. Organigrama de la Gerencia de Operaciones.



Organigrama 3. Organigrama de la Gerencia Comercial.



Organigrama 4. Organigrama de la Gerencia Administrativa.

PUESTO	SALARIOS
Gerente General	15
Gerente Comercial	8
Auxiliar de Mercadotecnia	4
Coordinador de Ventas	4
Vendedor	2
Gerente Administrativo	10
Jefe de Contabilidad	6.5
Jefe de Cobranza	6.5
Jefe de Compras	6.5
Jefe de Recursos Humanos	6.5
Auxiliar Contable	4
Almacenista	4
Asistente de Recursos Humanos	4
Cobrador	2
Intendente	2
Gerente de Operaciones	10
Jefe de Ingeniería	7.5
Jefe de Estación Central	6.5
Jefe de Vigilancia	6.5
Jefe de Servicios	6.5
Ingeniero de Comunicaciones	5
Administrador del Sistema	5
Ingeniero Auxiliar	4
Coordinador de Turno	3.5
Supervisor de Vigilancia	3.5
Supervisor de Instalaciones	3.5
Supervisor de Mantenimiento	3.5
Operador	3
Guardia	3
Instalador	3
Técnico	3

Tabla 14. Tabla de sueldos en función de salarios mínimos.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gerente Comercial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de Mercadotecnia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coordinador de ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vendedor	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	4	4

Mes	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gerente Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Auxiliar de Mercadotecnia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Coordinador de ventas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vendedor	4	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0

Tabla 15. Planeación de recursos humanos. Gerencia Comercial.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gerente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Contabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Auxiliar Contable	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Cobranza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobrador	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almacen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Jefe de Recursos Humanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistente de Recursos Humanos	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intendente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Mes	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gerente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Contabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar Contable	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Jefe de Cobranza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobrador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almacen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Recursos Humanos	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistente de Recursos Humanos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intendente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 16. Planeación de recursos humanos. Gerencia Administrativa.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gerente de Operaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Estación Central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coordinador de Turno	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Operador	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jefe de Vigilancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Supervisor de Vigilancia	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Guardia	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jefe de Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisor de Instalación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Instalador	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	4	6
Supervisor de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Técnico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jefe de Ingeniería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ingeniero Auxiliar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniero en Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Administrador del Sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mes	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gerente de Operaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Estación Central	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coordinador de Turno	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Operador	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jefe de Vigilancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Supervisor de Vigilancia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Guardia	4	4	12	12	12	12	20	20	20	20	28	28	28	28	28	28
Jefe de Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisor de Instalación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Instalador	6	7	6	10	10	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	0
Supervisor de Mantenimiento	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Jefe de Ingeniería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ingeniero Auxiliar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniero en Comunicaciones	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Administrador del Sistema	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 17. Planeación de recursos humanos. Gerencia de Operaciones.

5. INSTALACIONES

En las oficinas las personas deberán estar agrupadas de acuerdo con el organigrama; y la importancia del cargo de un empleado se refleja, no sólo en la ubicación y tamaño de la oficina, sino también en el lujo del mobiliario.

Existen muchas técnicas para el adecuado diseño de las instalaciones, mismas que se irán utilizando y escribiendo a lo largo de este capítulo, pero antes se deben tener claros los parámetros más importantes que influyen en el adecuado desempeño de los empleados en una oficina. Estos conceptos son:

- Poder. Se tienen pruebas de que la disposición y forma del mobiliario, así como la situación física de una persona con relación a otras, influye en la forma en que los individuos se perciben entre sí.

- Territorialidad. Necesidad característica heredada de nuestros ancestros salvajes. Parte de la idea que el individuo tiene de sí mismo y de su propia individualidad, está basada en el territorio que uno considera como propio.

- Ruido. El ruido se considera como una invasión al espacio personal del individuo. La existencia de éste aumenta la sensación de amontonamiento. Si una persona está sujeta a la tensión que produce el ruido, las demás personas le parecerán más desagradables, desorganizadas y

amenazadoras. Uno se queja más cuando percibe pasivamente el ruido proveniente del trabajo de otros que cuando contribuye a producirlo.

Tal vez la cantidad de espacio que se asigna en una oficina general a los empleados se debiera relacionar con la cantidad de tensión que se piensa experimentar. Aplicado esto a nuestro estudio se requerirá mayor espacio individual en la estación central que en otras áreas como las administrativas o las comerciales.

En la estación central también será fundamental controlar aspectos como el calor y el ruido debido a que la existencia de estos factores aumentan la tensión en el trabajo, además de que evitan proporcionar un adecuado servicio a los clientes en la atención telefónica.

5.1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.

Durante el proceso de diseño se debe considerar la necesidad de estar relativamente cerca :

- De otras personas del grupo de trabajo.
- De áreas funcionales específicas tales como una sala de archivo, una máquina copiadora o la oficina de un ejecutivo.
- De puntos fijos del edificio tales como el vestíbulo o la entrada del almacén.

Estas necesidades se expresan mediante valores relativos de proximidad tales como:

- A) Debe estar muy cerca.
- B) Importante, a corta distancia.
- C) Ordinario, a distancia razonable.
- D) Carece de importancia.

Únicamente se considera la necesidad de proximidad relativa entre los grupos. Los valores se anotan en una matriz de proximidad relativa.

En la misma matriz de decisiones se puede marcar, además de la necesidad de proximidad, las razones por las cuales éstas se presentan:

1. Contacto cara a cara excesivo.
2. Trabajo en tareas o proyectos conjuntos.
3. Archivo compartido.
4. Equipo compartido
5. Flujo de papeleo.
6. Nivel de ruido.

Con la matriz terminada (ver Tabla 18) se elabora un diagrama de proximidad. Comenzando con el grupo 1 se anotan las relaciones "A" (3 líneas), y cada grupo anotado se representa con un círculo. Todos los círculos son del mismo tamaño. Cuando se han anotado todas las relaciones "A" de la matriz, se repite el proceso con las relaciones "B" (2 líneas). Se repite nuevamente el proceso con las relaciones "C" (una línea).

El objetivo consiste en mantener juntas las relaciones "A" y, de ser posible, mantener juntas también las relaciones "B". No es tan importante mantener juntas las relaciones "C". Las relaciones "D" se pasan por alto (ver diagrama 9).

La fase siguiente consiste en el cálculo de la superficie total del piso requerido para cada estación de trabajo, grupo y departamento, para luego estimar la superficie total del piso que se requiere. A las dimensiones normales de las estaciones individuales de trabajo se les debe agregar un margen para pasillos y acceso. Una regla empírica es agregar de 45 a 75 centímetros a la longitud y a la anchura de la estación de trabajo según la densidad que se desee obtener.

La superficie que una sola estación de trabajo requiere en metros cuadrados se multiplica por el número de estaciones de trabajo para sacar la superficie total necesaria para este tipo de estación de trabajo estándar. Este procedimiento se repite con cada estación de trabajo estándar de ese grupo o unidad en particular. Sumando las superficies de cada tipo de estación de trabajo se obtiene la superficie total requerida.

Las áreas para conferencias y otros espacios similares integrados dentro de un perímetro fijo, por ejemplo las áreas de descanso o recepción, los laboratorios y salas de trabajo, se calculan igual que las estaciones individuales de trabajo.

Al sumar las necesidades de espacio del equipo del grupo, de las áreas de conferencia y de otras áreas individuales y combinarlas con el espacio requerido por las estaciones de trabajo individuales, se obtiene el espacio total requerido por el trazado de la oficina general.

La superficie total que todos los grupos requieran debe ser igual o menor que la superficie neta disponible del edificio (Ver tabla 19). La superficie total a ser utilizada en el proyecto de 300 m².

En el diseño de las instalaciones es necesario contemplar los planes de crecimiento que se experimentarán en el transcurso del tiempo con el fin de evitar cambios drásticos en la distribución o experimentar faltas de espacio.

Después del cálculo de las superficies, se elabora un cuadro de bloques a escala al agregar al cuadro de proximidad las necesidades de espacio de cada grupo en metros cuadrados. Se construyen bloques rectangulares aplicando una escala uniforme, y esto representa las necesidades de superficie de cada grupo en metros cuadrados; con esos bloques se sustituyen los círculos originales de los cuadros de proximidades. La fase siguiente consiste en crear el plano de bloques colocando las necesidades de cada grupo a escala en el área de distribución, conservando las relaciones de proximidad representadas por el cuadro de bloques (Ver Diagrama 10).

Finalmente se obtiene el plano general de las instalaciones (Ver planos 2 y 3).

5.2. SEGURIDAD EN LA ESTACION CENTRAL.

En la Estación Central debe existir un estricto control de acceso y no debe haber visibilidad desde el exterior del local. También deben existir extintores para incendio y una planta de emergencia.. La planta de energía debe proveer suficiente potencia para operar en condiciones normales por 24 horas.

Las computadoras deben contar con fuentes de poder ininterrumpibles con suficiente capacidad para operar el equipo de cómputo por al menos 15 minutos. Deben existir luces de emergencias que enciendan inmediatamente a la falta de energía. La energía principal deberá ser suministrada por la compañía de luz, y debe ser suficiente para todos los equipos de recepción, procesamiento y otros relacionados.

De ser posible debe existir un teléfono dedicado para conectar a la estación central directamente con los guardias, además de un sistema de radio para la comunicación con los vehículos de respuesta.

5.3. ADQUISICIÓN DEL EQUIPO Y MAQUINARIA

Una vez calculados el personal requerido, las funciones que han de desempeñar, los espacios que ocuparán y las restricciones técnicas y de seguridad, podemos diseñar el amueblado de las oficinas(ver plano 4) y en base a esto determinar los requerimientos de maquinaria y equipo.

Los requerimientos se enlistan a continuación incluyendo cantidades, precios y vida útil;

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	TOTAL	VIDA UTIL EN AÑOS	DEPREC. MENSUAL
4	ESCRITORIO GERENTE	\$ 1,963.50	\$ 7,854.00	5	\$ 130.90
6	ESCRITORIO JEFE	\$ 1,445.62	\$ 8,673.72	5	\$ 144.56
15	ESCRITORIOS	\$ 1,567.50	\$ 23,512.50	5	\$ 391.88
4	SILLAS GERENTE	\$ 1,485.00	\$ 5,940.00	3	\$ 165.00
8	SILLAS JEFE	\$ 1,193.60	\$ 9,548.80	3	\$ 265.24
25	SILLAS	\$ 437.04	\$ 10,926.00	2	\$ 455.25
24	SILLAS FRENTE	\$ 351.80	\$ 8,443.20	3	\$ 234.53
4	SILLON 3 PLAZAS	\$ 1,582.50	\$ 6,330.00	5	\$ 105.50
8	SILLON 2 PLAZAS	\$ 1,055.00	\$ 8,440.00	5	\$ 140.67
3	SILLON INDIVIDUAL	\$ 528.00	\$ 1,584.00	5	\$ 26.40
4	MESA CENTRO	\$ 410.00	\$ 1,640.00	5	\$ 27.33
8	MESA LATERAL	\$ 354.00	\$ 2,832.00	5	\$ 47.20
1	MESA REDONDA	\$ 532.80	\$ 532.80	5	\$ 8.88
1	MESA JUNTAS	\$ 1,714.37	\$ 1,714.37	5	\$ 28.57
26	ARCHIVEROS	\$ 1,362.50	\$ 35,425.00	5	\$ 590.42
9	ANAQUELES	\$ 815.00	\$ 7,335.00	5	\$ 122.25
3	BANCOS	\$ 274.95	\$ 824.85	2	\$ 34.37
16	MACETAS	\$ 388.98	\$ 6,223.68	5	\$ 103.73
8.5	BARRAS(METROS)	\$ 828.00	\$ 7,038.00	5	\$ 117.30
1	MOSTRADOR ALMACEN	\$ 2,425.58	\$ 2,425.58	5	\$ 40.43
1	FREGADERO	\$ 1,423.87	\$ 1,423.87	5	\$ 23.73
1	MOSTRADOR RECEPCION	\$ 5,111.42	\$ 5,111.42	5	\$ 85.19
7	CREDENZAS	\$ 1,188.75	\$ 8,321.25	5	\$ 138.69
25	COMPUTADORAS	\$ 10,250.00	\$256,250.00	2	\$ 10,677.08
31	TELEFONOS	\$ 473.12	\$ 14,666.72	3	\$ 407.41
1	CONMUTADOR	\$ 32,754.00	\$ 32,754.00	5	\$ 545.90
9	IMPRESORAS	\$ 2,234.00	\$ 20,106.00	3	\$ 558.50
1	RED	\$ 56,329.27	\$ 56,329.27	2	\$ 2,347.05
1	SOFTWARE	\$482,400.00	\$482,400.00	2	\$ 20,100.00
1	HERRAMIENTAS	\$ 4,300.00	\$ 4,300.00	2	\$ 179.17
2	COCHES	\$ 71,500.00	\$143,000.00	4	\$ 2,979.17
8	PATRULLAS	\$ 74,500.00	\$596,000.00	3	\$ 16,555.56
2	MAQ ESCRIBIR	\$ 2,632.00	\$ 5,264.00	3	\$ 146.22
1	COPIADORA	\$ 4,550.00	\$ 4,550.00	3	\$ 126.39
10	LINEAS TELEFONICAS	\$ 2,730.00	\$ 27,300.00		
1	MICROONDAS	\$ 2,803.19	\$ 2,803.19	4	\$ 58.40
2	SERVIBAR	\$ 2,410.00	\$ 4,820.00	5	\$ 80.33
3	MAQ DE AGUA	\$ 1,525.00	\$ 4,575.00	5	\$ 76.25
1	AIRE ACONDICIONADO	\$ 7,304.00	\$ 7,304.00	5	\$ 121.73
1	OSCILOSCOPIO	\$ 6,382.17	\$ 6,382.17	3	\$ 177.28
1	RECEPTORA DIGITAL	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	3	\$ 1,041.67

Tabla 20. Tabla de requerimientos de equipo y mobiliario.

En la tabla superior se hace referencia a herramientas, este es el equipo con el que ha de trabajar cada pareja de técnicos, instaladores o de mantenimiento y consta de lo siguiente:

- 1 escalera de 8 pies
- 1 escalera de 4 pies
- 2 juegos de pinzas para cortar cables
- 2 juegos de pinzas regulares
- 2 juegos de pinzas para pelar aislamiento de cables
- 1 juego de desarmadores de pala (4 dimensiones)
- 1 juego de desarmadores de estrías (4 dimensiones)
- 1 martillo de acero
- 1 martillo de goma
- 1 sonda de acero para jalar cables de 15 metros
- 1 multímetro digital
- 1 taladro eléctrico de 3/8"
- 1 taladro de batería con batería de repuesto
- 1 juego de brocas para concreto, madera y acero
- 1 extensión eléctrica de 15 metros.

5.4. ILUMINACIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA.

En la selección de los sistemas de iluminación se deben tomar en cuenta las características físicas de la iluminación, los factores de energía y costo en pesos, y los factores humanos.

Una fuente de luz produce una cantidad de flujo luminoso (lúmenes), que llega a una superficie como iluminancia (lux). La iluminación se puede reflejar de una superficie (reflectancia) o transmitir a través de una superficie (transmitancia). La luz reflejada o transmitida es la luminancia, que es aquella que la gente ve. La efectividad del sistema de iluminación depende del flujo de la fuente, de la relación de la superficie a la fuente y del carácter de la superficie.

Aunque se tienen que considerar los períodos de recuperación del capital en los sistemas de ahorro de energía, con los altos costos de la electricidad los costos del capital están estrechamente relacionados con los costos de la energía. Si bien hay muchas técnicas para mejorar la eficiencia de la iluminación, las principales incluyen la iluminación localizada en la tarea, el uso de fuentes de alta efectividad, el uso de luz natural, la interrupción y la atenuación de la luz, y el mantenimiento.

Si se coloca una fuente cerca de la tarea la dispersión de la luz se puede restringir sólo al área de la tarea, en lugar de iluminar áreas en donde no se necesita luz. La iluminación del tipo "tarea-ambiente" puede ser altamente eficiente cuando se proporciona una iluminación general suficiente para dar seguridad de desplazamiento en áreas donde no se trabaja, reduciéndose así los problemas

de adaptación para mirar o moverse de un área a otra. Tanto en las oficinas como en las fábricas se pueden usar lámparas empotradas en los muebles (iluminación de la tarea).

Si bien por reacciones intuitivas se podría optar por pocas ventanas pequeñas o por no usar ventanas para ahorrar energía, las ventajas de la iluminación natural, además de calefacción y refrigeración según la estación, pueden hacerlas convenientes. Puesto que se agrega iluminancia, las ventanas que llegan directamente sobre la tarea reducen los requerimientos de iluminación artificial.

El mantenimiento inadecuado o poco frecuente puede reducir la luz a menos del 50% de su valor inicial. La mayor parte de las pérdidas se deben al envejecimiento de las lámparas o al polvo en éstas, en las luminarias y en las superficies de la sala.

5.4.1. CRITERIOS DE ILUMINACIÓN ERGONÓMICA.

En orden de importancia, los criterios ergonómicos aplicables a los sistemas de iluminación consisten en proporcionar salud y seguridad, buen desempeño, comodidad y estética.

Aunque las condiciones del lugar de trabajo, como la visión del sol, rayos láser, o luz de soldadura constituye una amenaza para la vista, aparentemente la intensidad del sistema de iluminación interior no representa más que reflejos incómodos. El sistema de iluminación debe incluir un interruptor de energía de emergencia.

La iluminación para el trabajo visual es tan fundamental como la ejecución misma. En primer lugar, esto implica proveer suficiente iluminancia, sin embargo, tanto la dirección de la luz, como su color, pueden ser críticos para desempeñar una tarea particular.

Los reflejos molestos pueden constituir un problema debido a las ventanas, luminarias o reflejos provenientes de la tarea.

5.4.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE ILUMINACIÓN.

Para determinar la iluminación requerida, se debe tomar en cuenta la tarea visual o el tipo de espacio, la edad de los operarios, la velocidad y exactitud que requiere la tarea y el fondo de ésta. El procedimiento para determinar la iluminación es el siguiente:

1. Clasificación de la actividad, basándose en la tarea visual, determinándose la categoría por letra.

2. Estimar la edad promedio de la gente que ejecuta la actividad.

3. Estimar la demanda de velocidad y exactitud de la tarea.

4. Estimar la reflectancia del fondo de la tarea.

5. Sumar los valores de los pasos 2, 3 y 4.

6. Con el resultado del punto 5 determinar el nivel de iluminancia bajo, medio o alto.

7. Con la categoría por letra del paso 1 y el nivel de iluminancia del paso 6, encontrar primero el margen de las iluminancias correspondientes a la letra de la categoría. Luego elegir la iluminancia baja, media o alta según corresponda.

8. Calcular la iluminancia multiplicando el área de trabajo por el punto 7.

9. Determinar los lúmenes dependiendo del tipo de lámparas a usar.

10. Dividir el punto 8 entre el punto 9 para obtener el número de lámparas requerido.

El tipo de lámparas a utilizar son fluorescentes de 215 watts que generan 16000 luxes.

Para conocer las necesidades de iluminación del proyecto, consúltese la tabla 21 al final de la sección, donde se muestran todos los pasos intermedios mencionados en la metodología.

5.4.3. CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA.

Una vez que conocemos los requerimientos de iluminación de la empresa y las necesidades de equipo, conociendo el consumo energético individual de cada luminaria y de cada equipo y multiplicándolos por las horas de uso al día y por el número de unidades podemos conocer el consumo de energía total en kilowatt-hora, que después se podrá traducir en pesos para ser utilizado en el estudio financiero. En la tabla 22 al final de la sección se muestran los cálculos y el consumo de energía de los equipos utilizados.

Considerando que el consumo total de energía es de 215.10 kW X Hora, y que el costo por kWx Hora es de 80 centavos, entonces el costo total de energía eléctrica mensual será de \$172.08.

1	Gerencia General																	
2	Gerencia de Operaciones	B																
3	Estación Central	D	A															
4	Jefatura de Servicio	D	A	B														
5	Instalaciones	D	B	B	A													
6	Mantenimiento	D	B	B	A	C												
7	Vigilancia	D	A	B	C	D												
8	Ingeniería	C	A	A	A	B	B	B										
9	Gerencia Comercial	B	B	C	D	D	D	D	C									
10	Gerencia Administrativa	B	B	C	C	D	D	D	D	B								
11	Contabilidad	C	C	D	D	D	D	D	D	C	A							
12	Cobranza	C	C	B	B	D	D	D	D	B	5	A	B					
13	Compras	C	C	D	C	B	B	D	D	C	5	A	B	D				
14	Recursos Humanos	C	C	D	D	D	D	D	D	C	A	2	C	D	D			
		2	2							2	2	2	5					
	Gerencia General																	
	Gerencia de Operaciones																	
	Estación Central																	
	Jefatura de Servicio																	
	Instalaciones																	
	Mantenimiento																	
	Vigilancia																	
	Ingeniería																	
	Gerencia Comercial																	
	Gerencia Administrativa																	
	Contabilidad																	
	Cobranza																	
	Compras																	
	Recursos Humanos																	

Tabla 18. Matriz de Proximidad.

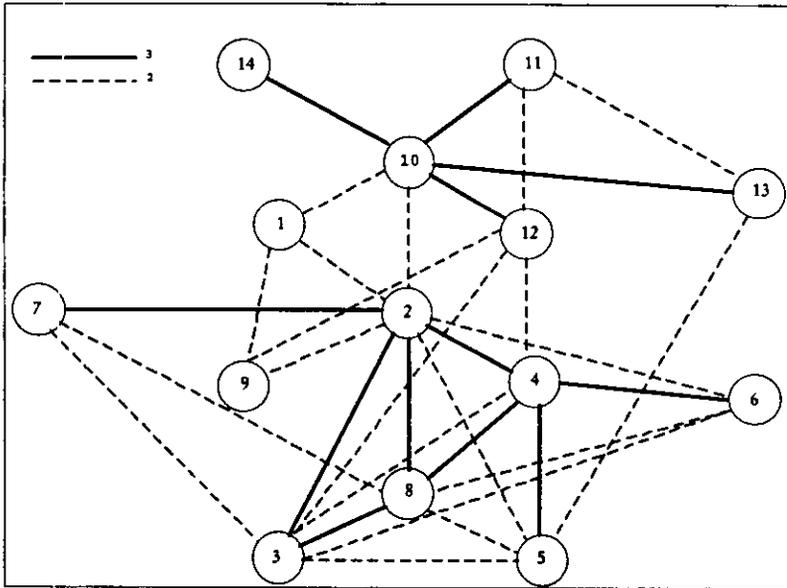


Diagrama 9. Diagrama de Proximidad.

	Tot. Ofna	Est. Indiv. (m2)	Total (m2)
Gerente General	1	18	18
Secretaría de Gerencia General	1	6	6
Subtotal 1	2		24
Gerente de Operaciones	1	9	9
Subtotal 2	1		9
Cafetería	1	4	4
Coordinador de Turno	1	5	5
Jefe de Estación Central	1	6	6
Operador	1	4	4
Subtotal 3	4		19
Jefe de Servicios	0	6	0
Subtotal 4	0		0
Instalador	0	1	10
Supervisor de Instalación	1	5	5
Subtotal 5	1		15
Supervisor de Mantenimiento	1	5	5
Técnico	0	1	2
Subtotal 6	1		7
Guardia	0	1	7
Jefe de Vigilancia	1	6	6
Supervisor de Vigilancia	1	5	5
Subtotal 7	2		18
Administrador del Sistema	1	9	9
Ingeniero Auxiliar	0	5	0
Ingeniero en Comunicaciones	1	5	5
Jefe de Ingeniería	1	6	6
Subtotal 8	3		20
Auxiliar de Mercadotecnia	2	4	8
Coordinador de ventas	1	5	5
Gerente Comercial	1	9	9
Vendedor	0	1	7
Subtotal 9	4		29
Gerente Administrativo	1	9	9
Subtotal 10	1		9
Auxiliar Contable	2	4	8
Jefe de Contabilidad	1	6	6
Subtotal 11	3		14
Cobrador	0	1	1
Jefe de Cobranza	0	6	0
Subtotal 12	0		1
Almacén	1	15	15
Jefe de Compras	0	6	0
Subtotal 13	1		15
Asistente de Recursos Humanos	1	4	4
Intendente	2	1	2
Jefe de Recursos Humanos	1	6	6
Recepcionista	1	10	10
Subtotal 14	5		22
Baños (1 priv. 1 h 1 m)	3	5	15
Copiadora	1	2	2
Sala de juntas	1	18	18
Subtotal 15	5		35
TOTAL	33		237

Tabla 19. Tabla de Necesidades de Espacio.

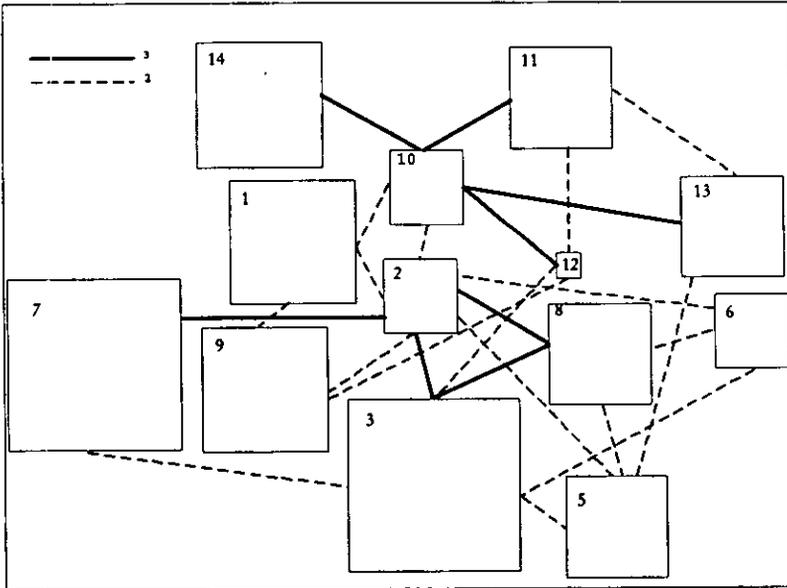
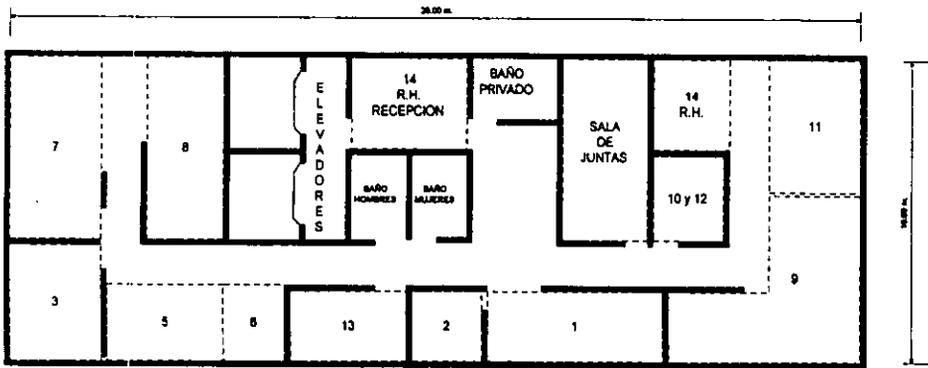
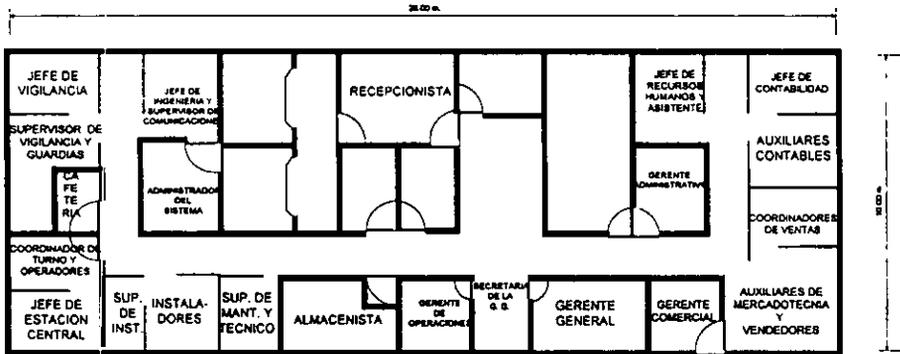


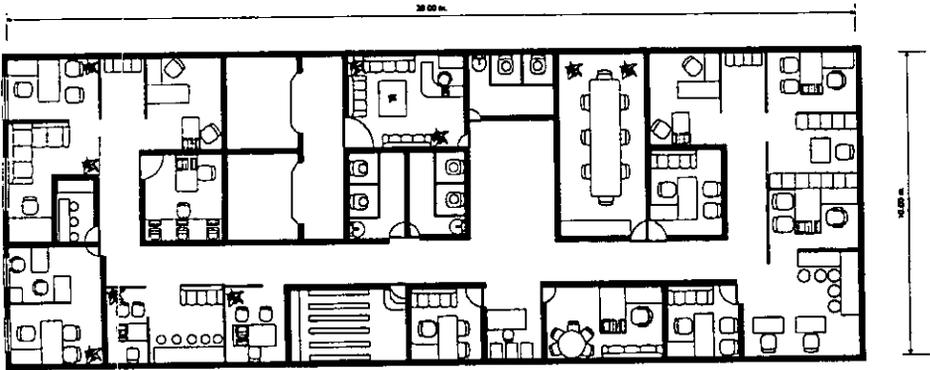
Diagrama 10. Diagrama de Bloques.



Plano 2. Distribución General.



Plano 3. Distribución por Areas.



Plano 4. Plano Amueblado.

Area de trabajo	Area (m2)	Tipo de trabajo	Nivel de iluminancia	Luxes	Area x Lux	Lámparas
Jefe de vigilancia	6	D	3	200	12912	1
Supervisor de vigilancia	6	D	3	200	12912	1
Guardias	3	D	3	200	6456	1
Cafetería	3	D	3	200	6456	1
Coordinador de turno y operadores	6	D	3	200	12912	1
Jefe de estación central	6	D	3	200	12912	1
Supervisor de instalaciones	3.75	D	3	200	8070	1
Instaladores	6.375	D	3	200	13719	1
Supervisor de mantenimiento y técnico	5	D	3	200	10760	1
Almacenista	10	C	3	100	10760	1
Gerente de operaciones	6.25	D	3	200	13450	1
Secretaria	5	D	3	200	10760	1
Gerente general	10	D	3	200	21520	2
Gerente comercial	6.25	D	3	200	13450	1
Auxiliares de mercadotecnia y vendedores	13.5	D	3	200	29052	2
Coordinadores de ventas	6	D	3	200	12912	1
Auxiliares contables	7.5	D	3	200	16140	1
Jefe de contabilidad	6	D	3	200	12912	1
Jefe de ingeniería y supervisor de comunicaciones	7.5	D	3	200	16140	1
Administrador del sistema	7.5	D	3	200	16140	1
Recepción	14	D	3	200	30128	2
Baño1	5	C	3	100	5380	1
Baño2	5	C	3	100	5380	1
Baño3	6	C	3	100	6456	1
Sala de juntas	18	E	3	500	96840	6
Jefe de recursos humanos	7.5	D	3	200	16140	1
Gerente administrativo	7.5	D	3	200	16140	1
Pasillo1	9	B	3	50	4842	1
Pasillo2	16.5	B	3	50	8877	1
Pasillo3	16.5	B	3	50	8877	1
Pasillo4	9	B	3	50	4842	1
Total	244.63			5500	474247	39

Tabla 21. Cálculo de requerimientos de iluminación.

EQUIPO	CANTIDAD	CONSUMO INDIVIDUAL (W)	CONSUMO TOTAL (W)	HORAS DE USO AL DIA	kW x HORA
LAMPARAS	39	215	8385	15.0	125.78
COMPUTADORAS	25	32	800	15.0	12.00
CONMUTADOR	1	43	43	24.0	1.03
IMPRESORAS	9	52	468	15.0	7.02
COPIADORA	1	1800	1800	5.0	9.00
MICROONDAS	1	3000	3000	0.5	1.50
SERVIBAR	2	250	500	24.0	12.00
MAQ DE AGUA	3	450	1350	24.0	32.40
AIRE ACONDICIONADO	1	520	520	24.0	12.48
OSCILOSCOPIO	1	210	210	1.0	0.21
RECEPTORA DIGITAL	1	70	70	24.0	1.68
TOTAL			17146	171.5	215.10

Tabla 22. Cálculo del consumo energético.

6. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio de la evaluación financiera es la parte final de toda la secuencia de un análisis de factibilidad de un proyecto. Hasta este momento se sabe que existe un mercado potencial atractivo, se habrá determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, se conoce y se domina el proceso de servicio, así como todos los costos en que se incurre en la etapa productiva, sólo falta hacer el cálculo global de la inversión necesaria. Sin embargo, a pesar de conocer los montos aproximados de las ventas del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no hemos demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

En este momento surge el problema sobre el método de análisis que se empleará para comprobar la rentabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo, es decir, eliminando el valor de la inflación.

6.1. CÁLCULO DE COSTOS TOTALES Y DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

En los capítulos anteriores hemos ido determinando varios costos tanto de operación como de inversión. En las siguientes líneas haremos una recapitulación de todos estos costos y obtendremos los totales para facilitar la comprensión de el estudio financiero propuesto.

6.1.1. COSTOS DE INVERSIÓN.

6.1.1.1. COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Considerando los requerimientos de equipo y mobiliario (ver Tabla 20), y sabiendo que en el mes máximo tendremos 6 parejas de técnicos trabajando en la empresa (este dato se utiliza para conocer el número de herramientas necesarias), podemos determinar la inversión total en \$1,899,904.38.

6.1.1.2. COSTOS PREOPERATIVOS.

Se consideran como tales, el acta constitutiva y demás gastos notariales, así como los permisos de las autoridades federales para efectuar las remodelaciones, visto bueno de bomberos, licencia de salubridad entre otras, cuyo costo estimado es de \$40,000.00.

6.1.1.3. COSTOS DE REMODELACIONES.

Estimaremos este costo como el 5% del costo de maquinaria y equipo, lo que nos da como resultado \$94,995.22.

De acuerdo a las cifras anteriores, el costo total de inversión será de \$2,034,899.60. Para efectos de no caer en periodos de iliquidez, esta inversión inicial se deberá incrementar en \$281,844.60, con lo cual en capital social requerido para iniciar el proyecto asciende a \$2,316,744.20.

6.1.2. COSTOS DE OPERACIÓN.

6.1.2.1 RENTA.

Sabiendo que la superficie a utilizar es de 300 m² (según el capítulo 5), y que el valor de renta estimado es de \$22 por metro (según el capítulo 2), el valor total de la renta mensual es de \$6,600.00.

6.1.2.2. COSTOS DE NOMINA.

Según el capítulo 4, en el mes 31 el costo por concepto de nómina será de 242 salarios mínimos mensuales. Si el valor actual del salario mínimo mensual es de \$678.00, entonces los costos de nómina ascienden a \$164,076.00.

6.1.2.3. COSTOS DE ENERGÍA, AGUA Y COMUNICACIONES.

Como se determinó al final del capítulo 5, el costo mensual de energía eléctrica será de \$172.08. Un aproximado del costo de agua será de \$300.00 mensuales. El costo de teléfono mensual será de \$3,000.00 mensuales, lo que nos da un total en los tres campos de \$3,472.08 mensuales.

6.1.2.4. DEPRECIACIÓN MENSUAL

Según la tabla 20, el costo mensual de depreciación para el equipo y maquinaria será de \$60,501.96.

Entonces el costo total de operación mensual será de \$235,050.04.

6.1.3. CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en el que son exactamente iguales los ingresos a la suma de los costos fijos y variables.

Además hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de la inversión, sólo es una importante referencia que debe tenerse en cuenta.

Los costos variables para este proyecto, considerando sólo el ingreso por rentas (esperado a partir del mes 31) son nulos. Los costos fijos mensuales serán el costo total de operación. Si conocemos el monto de renta (\$299 por sistema) establecido en el capítulo 1, podemos determinar que el número de rentas para alcanzar el punto de equilibrio será el costo total de operación entre el precio mensual de renta, lo que da como resultado 803 sistemas que deben ser cautivados al mes 31, esto, comparado con los 960 sistemas que se tiene proyectado vender, es menor, y por lo tanto, hasta este punto se puede considerar que el proyecto puede ser rentable.

6.2. ESTADOS FINANCIEROS

Para efectos de evaluación económica del proyecto se deben plasmar todos los ingresos, gastos, inversiones de capital y el flujo de efectivo en estados financieros proforma. Los principales son tres:

- El Balance General. En el que se muestran todos los recursos de la empresa y la fuente de dinero para adquirir estos recursos. Las fuentes pueden ser de deuda o de patrimonio. El Balance General Proforma para los cinco años de duración del proyecto se muestra en la tabla 23.

- El Estado de resultados. En el que se muestran todos los ingresos y egresos de un período con el fin de determinar la utilidad. El Estado de Resultados Proforma se muestra en la tabla 24.

- El Estado de Flujo de Efectivo. En él se muestra la posición monetaria de la tesorería de la empresa y mide la capacidad de pagar las deudas contraídas a corto plazo. El Flujo de Efectivo se muestra en la tabla 25.

6.3. DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL.

Al constituirse cualquier empresa la inversión inicial puede provenir de varias fuentes: de personas físicas, de personas morales o de instituciones de crédito. Como quiere que se dé la mezcla del dinero que se invierte en una empresa, cada uno de los inversionistas tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa tendrá un costo del capital propio.

Las instituciones de crédito reciben un rendimiento constante y seguro, y a la tasa que aplican para sus créditos se le conoce como tasa activa.

Por otra parte, las personas físicas o morales que invierten en la empresa participan con capital de riesgo, es decir que el rendimiento de su inversión será variable.

La tasa que espera recibir un inversionista por su inversión se llama TREMA o tasa de rendimiento mínima aceptada. Existen muchos métodos para calcular esta TREMA. Nosotros consideraremos el siguiente:

- Estimar el piso de la TREMA igual al valor de la tasa pasiva del mercado financiero. La tasa pasiva es la que paga el banco a sus inversionistas, y para efecto de este proyecto se considera igual a la tasa de Cetes a 28 días.

- Estimar el techo de la TREMA igual al valor de la tasa activa bancaria. Para efectos del presente estudio se tomó como base la tasa de interés cobrada por una tarjeta de crédito.

•Determinar el porcentaje del total de la inversión que corresponde a capital bancario y a capital de riesgo.

•Multiplicar el porcentaje de capital de riesgo por la tasa pasiva y sumarle el producto de la tasa activa por el porcentaje de financiamiento bancario. El resultado será la TREMA.

Cabe hacer notar dos cosas: La primera es que con este método se esperará una TREMA mayor a medida que el índice de endeudamiento de la empresa sea mayor, lo cual es coherente, porque en la medida que exista un rendimiento positivo, el primero que recibe dinero es el banco, pues su inversión no es de riesgo.

El segundo aspecto importante es que a medida que pasa el tiempo, la mezcla de capital de riesgo y deuda irá cambiando, y por lo tanto también cambiará la TREMA.

Para efectos de este estudio todas las tasas se considerarán en su valor real, es decir, descontando el valor de la inflación. Esto se hace con el fin de no reexpresar los valores obtenidos en los estados financieros para cada año que avance el proyecto.

El valor de inflación que se toma como referencia es 23.11% que equivale al valor anualizado de la inflación del 1o. al 15 de septiembre de 1997, el cual fue de 0.87%¹.

De esta manera, si el valor de los Cetes a 28 días al 23 de septiembre de 1997 es de 18.97%², su valor real mensual será de 0.18% negativos, y anualmente será de -2.19%.

La tasa activa nominal será de 36%, su valor mensual real será 1.23% mensual o 15.81% anual.

¹ cfr. El Financiero. México, D. F., 27 de septiembre de 1997. Sección Análisis.

² Idem.

Los valores de rendimiento esperado para cada uno de los cinco años evaluados se presentan en la tabla 26, y al ponderar cada tasa por el volumen de dinero manejado obtenemos una TREMA general para el proyecto, que es igual a 1.73% efectivo anual real.

6.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto. Aun a pesar de conocer las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no hemos demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

Para medir la rentabilidad económica debemos considerar que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá considerar este cambio de valor real de dinero en el tiempo.

6.4.1. CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

Este es uno de los métodos que considera el valor del dinero en el tiempo. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Para el cálculo de la TIR se considerará como un flujo inicial negativo a la aportación de capital social, que se presenta en un tiempo cero. Posteriormente para cada periodo anual de tiempo 1 a 5 se considerarán flujos equivalentes a la Utilidad Neta en base efectivo, respetando los signos positivos o negativos según se presenten.

La Utilidad Neta en base efectivo difiere de la Utilidad Neta en base a acumulación en que la primera considera los ingresos y egresos monetarios reales que se han presentado en la operación, es

decir, no considera las depreciaciones y amortizaciones, que son flujos virtuales de efectivo, ni las aplicaciones a cuentas por cobrar, que representan ventas sin un flujo real de efectivo.

Al periodo cinco hay que agregar el valor de rescate de la empresa. El valor de rescate es el valor supuesto al que se podrá vender la empresa en el momento y para efectos del proyecto se considera que este valor de salvamento es igual al valor en libros de la empresa, lo que es lo mismo que el Capital Contable de la empresa en el año 5.

Después de hacer todas estas consideraciones (ver tabla 27) podemos calcular la TIR en un 4.52% anual real. Esto quiere decir que por cada peso invertido, los inversionistas recibirán en promedio 4.52 pesos al año por encima de la inflación. Si comparamos este valor con el valor de la TREMA (1.73%) podemos concluir que el proyecto es 2.60 más rentable de lo esperado, lo que nos da un margen de posibilidad de fallo en los cálculos bastante amplio sin que esto signifique que la empresa deje de ser rentable.

6.4.2. INDICES FINANCIEROS.

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Es claro que hay que esforzarse por mantener los puntos fuertes y corregir los puntos débiles antes de que causen problemas.

El análisis de los índices o razones financieras se enfoca a cuatro puntos básicos, que son:

- Índices de liquidez. Miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo.

- La prueba del ácido considera la relación entre los activos circulantes más líquidos y los pasivos de corto plazo. Este índice debe tender a 100%. Observando los valores de la tabla 28 podemos ver que para los primeros 3 años así sucede, pero en los últimos dos años

tenemos un exceso de efectivo, el cual se debe convertir en dividendos o en inversión fija para evitar una pérdida de poder adquisitivo.

- **Indices de apalancamiento.** Miden el grado que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.

- **Tasa de deuda.** Mide el porcentaje de recursos financiados por entidades diferentes de los inversionistas. Este índice debe tener un valor máximo de 50% lo que indica que de cada peso invertido en recursos, 50 centavos fueron aportados por los socios y 50 centavos más por otras entidades. Si observamos la tabla 28 podemos observar que en el primer año casi la totalidad de los recursos son propiedad de los inversionistas, situación que se invierte completamente para el segundo año, pero que a partir de el tercer año toma proporciones más adecuadas.

- **Indices de actividad.** Estos índices son realmente efectivos en la operación de la empresa y no en la evaluación previa, pues como su nombre lo indica, miden la efectividad de la actividad empresarial.

- **Indices de rentabilidad.** La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones.

- **Índice de margen de utilidad.** Mide el porcentaje de las ventas que quedan registrados como utilidad. Un valor aceptado es entre 5% y 10%. Nuevamente observando la tabla 28 podemos ver que es hasta el tercer año que este índice se estabiliza. Esto es debido a que en los dos primeros años se plantea organizar la empresa y desarrollar la captación de clientes.

- **Rendimiento sobre la inversión (ROI).** Mide el nivel de rentabilidad sobre la inversión de los accionistas. Si observamos la tabla 28 podemos ver cómo durante los dos primeros años el rendimiento es negativo, pero a partir del tercer año esta situación mejora y se estabiliza.

BALANCE GENERAL

	1	2	3	4	5
ACTIVO CIRCULANTE					
TESORERIA					
FONDO FIJO EN CAJA	517	18,898	26,707	18,874	18,874
BANCOS	8,243	253,857	467,513	808,489	802,163
CUENTAS POR COBRAR					
DOC. DESCONTADOS	1,811	66,144	93,476	66,059	66,059
DEUDORES DIVERSOS	1,035	37,797	53,415	37,748	37,748
INVENTARIOS					
ALMACEN DE MERCANCIAS	3,513	26,614	26,222	28,704	28,704
PAGOS ANTIC PADOS					
RENTAS	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
TOTAL DEL ACTIVO CIRCULANTE	21,720	409,910	673,934	966,474	960,147
ACTIVO FIJO					
MOBILIARIO Y EQUIPO	1,070,956	1,590,000	2,459,751	2,781,328	3,812,591
DEP DE MOB Y EQ.	410,513	1,005,891	1,728,075	2,446,515	3,162,717
TOTAL DE ACTIVO FIJO.	660,443	584,109	731,675	334,813	649,874
ACTIVO DIFERIDO					
GASTOS DE ORGANIZACION	134,995	134,995	134,995	134,995	134,995
AMORTIZAC ÓN ACUMULADA DE G. O.	26,999	53,998	80,997	107,996	134,995
TOTAL DE ACTIVO DIFERIDO	107,996	80,997	53,998	26,999	0
ACTIVO TOTAL	790,159	1,075,016	1,459,607	1,328,285	1,610,021
PASIVO A CORTO PLAZO					
PROVEEDORES	3,513	26,614	26,222	28,704	28,704
INFONAVIT	1,390	1,390	1,390	1,390	1,526
2% DEL SIST DE AHORRO DEL RETIRO	556	556	556	556	610
CUOTA OBRERO PATRONALES IMSS	4,448	4,448	4,448	4,448	4,882
IVA POR PAGAR	8,300	350,289	615,096	516,672	516,672
TOTAL DE P. A CORTO PLAZO	18,206	383,296	647,711	551,770	552,393
PASIVO A LARGO PLAZO					
CREDITO BANCARIO	0	612,788	323,388	7,931	7,727
CAPITAL CONTABLE					
CAPITAL SOCIAL	2,316,744	2,316,744	2,316,744	2,316,744	2,316,744
UT. DEL EJERCICO	(1,544,792)	(693,021)	409,575	280,077	281,316
UT ACUMULADA	0	(1,544,792)	(2,237,812)	(1,828,237)	(1,548,160)
CAPITAL CONTABLE	771,953	78,932	488,507	768,584	1,049,900
PASIVO + CAPITAL	790,159	1,075,016	1,459,607	1,328,285	1,610,021

Tabla 23. Balance general.

ESTADO DE RESULTADOS

	1	2	3	4	5
VENTAS					
INSTALACIONES BASICAS	\$ 59,980	\$ 1,664,445	\$ 1,154,615	\$ -	\$ -
INSTALACIONES ADICIONALES	\$ 23,992	\$ 818,727	\$ 572,809	\$ -	\$ -
RENTAS MENSUALES	\$ 10,465	\$ 965,770	\$ 3,146,676	\$ 3,444,480	\$ 3,444,480
VENTAS TOTALES	94,437	3,448,942	4,874,100	3,444,480	3,444,480
COSTO DE VENTAS					
EQUIPOS	\$ 32,954	\$ 937,913	\$ 651,370	\$ -	\$ -
COMISIONES SOBRE VENTAS	\$ 2,299	\$ 65,710	\$ 45,643	\$ -	\$ -
GASTOS INDIRECTOS	\$ 3,853	\$ 110,062	\$ 76,449	\$ -	\$ -
COSTO DE VENTA TOTAL	39,106	1,113,685	773,462	0	0
UTIL BRUTA	55,331	2,335,257	4,100,638	3,444,480	3,444,480
GASTOS DE VENTAS					
SUELDOS Y SALARIOS	\$ 59,664	\$ 237,300	\$ 170,856	\$ 65,088	\$ 65,088
PUBLICIDAD	\$ 357,562	\$ 357,562	\$ 178,781	\$ -	\$ -
OTROS GASTOS DE VENTAS	\$ 2,983	\$ 11,865	\$ 8,543	\$ 3,254	\$ 3,254
GASTOS DE VENTAS TOTALES	420,209	606,727	358,180	68,342	68,342
GASTOS DE ADMINISTRACION					
SUELDOS Y SALARIOS	\$ 265,776	\$ 428,157	\$ 488,160	\$ 488,160	\$ 488,160
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	\$ 13,289	\$ 21,408	\$ 24,408	\$ 24,408	\$ 24,408
GASTOS ADMINISTRATIVOS TOTALES	279,065	449,565	512,568	512,568	512,568
GASTOS DE OPERACION					
DEPRECIACIONES	\$ 410,513	\$ 595,378	\$ 722,184	\$ 718,440	\$ 716,201
AMORTIZACIONES	\$ 26,999	\$ 26,999	\$ 26,999	\$ 26,999	\$ 26,999
SUELDOS Y SALARIOS	\$ 338,661	\$ 1,102,428	\$ 1,533,636	\$ 1,415,664	\$ 1,415,664
RENTA	\$ 79,200	\$ 79,200	\$ 79,200	\$ 79,200	\$ 79,200
ENERGIA, AGUA Y TELEFONO	\$ 41,664	\$ 41,664	\$ 41,664	\$ 41,664	\$ 41,664
OTROS GASTOS DE OPERACIONES	\$ 16,933	\$ 55,121	\$ 76,682	\$ 70,783	\$ 70,783
GASTOS OPERATIVOS TOTALES	913,970	1,900,790	2,480,365	2,352,750	2,350,512
UTIL OPERATIVA	(1,557,914)	(621,826)	749,525	510,819	513,058
PRODUCTOS FINANCIEROS	\$ (15)	\$ (468)	\$ (862)	\$ (1,491)	\$ (1,479)
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 7,543	\$ 3,981	\$ 98	\$ 95
UT. ANTES DE IMPUESTOS	(1,557,929)	(629,837)	744,682	509,231	511,484
PTU (10%)	\$ (155,793)	\$ (62,984)	\$ 74,468	\$ 50,923	\$ 51,148
IMPACT (1.8%)	\$ 142,656	\$ 126,168	\$ 158,042	\$ 72,320	\$ 140,373
ISR (35%)	\$ (545,275)	\$ (220,443)	\$ 260,639	\$ 178,231	\$ 179,019
UTIL NETA	(1,544,792)	(693,021)	409,575	280,077	281,316

Tabla 24. Estado de resultados.

FLUJO DE EFECTIVO.					
	1ER	2DO	3RO	4TO	5TO
ORIGENES Y APLICACIONES DE EFECTIVO:					
UTILIDAD NETA	(1,544,792)	(693,021)	409,575	280,077	281,316
+DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$ 437,512	\$622,377	\$749,183	\$745,439	\$743,201
+PASIVOS SIN COSTO	\$ 18,206	\$365,090	\$264,416	\$ (95,942)	\$ 624
+PRESTAMOS BANCARIOS	0	612,788	(289,400)	(315,457)	(204)
+AUMENTOS DE CAPITAL SOCIAL	2,316,744	0	0	0	0
-AUMENTO DE CAPITAL DE TRABAJO DISTINTO DEL EFECTIVO	12,959	124,195	42,558	(40,603)	0
-ADICIONES A ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS	1,205,951	519,044	869,750	321,577	1,031,263
=FLUJO NETO DE EFECTIVO	8,780	263,894	221,466	333,142	(6,326)

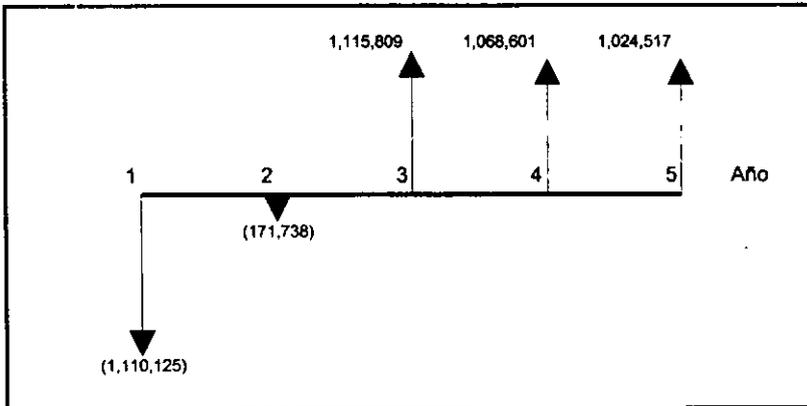
Tabla 25. Flujo de efectivo.

	1	2	3	4	5
CAPITAL	100.00%	11.41%	60.17%	98.98%	99.27%
PASIVO L. P.	0.00%	88.59%	39.83%	1.02%	0.73%
TREMA DEL PERIODO	-0.18%	1.07%	0.38%	-0.17%	-0.17%
PONDERACION POR AÑO	18.78%	16.83%	19.76%	18.89%	25.73%

Tabla 26. Trema anual.

	1ER	2DO	3RO	4TO	5TO
UTILIDAD NETA EN BASE DE ACUMULACIÓN	(1,544,792)	(693,021)	409,575	280,077	281,316
+DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$ 437,512	\$ 622,377	\$ 749,183	\$ 745,439	\$ 743,201
-AUMENTO DE CUENTAS POR COBRAR	2,846	101,095	42,950	(43,084)	0
=UTILIDAD NETA EN BASE DE EFECTIVO	(1,110,125)	(171,738)	1,115,809	1,068,601	1,024,517

Tabla 27. Utilidades netas anuales.



Gráfica 7. Flujos anuales.

INDICES					
	1	2	3	4	5
Prueba del ácido	100.00%	100.00%	100.00%	169.96%	168.62%
Tasa de deuda	2.30%	92.66%	66.53%	42.14%	34.79%
Tasa de margen de utilidad	-1635.79%	-20.09%	8.40%	8.13%	8.17%
Rendimiento sobre la inversión	-66.68%	-29.91%	17.68%	12.09%	12.14%

Tabla 28. Indices financieros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DEL ESTUDIO.

El estudio práctico presentado a lo largo de todo el texto ha salvado con relativa facilidad las tres etapas de decisión de un proyecto de inversión; esto es, se determinó un amplio mercado no oligopólico, del cual se pretende cubrir sólo una pequeña fracción, lo cual asegura en cierta medida que se pueden cumplir los pronósticos hechos sobre las ventas.

En la parte técnica se puede observar que la tecnología existe, y aunque no es sencilla de elaborar, existen proveedores sin restricciones dentro del país, lo cual elimina un problema potencial de abasto, y lejos de ser un problema, representa un aliciente para la realización del proyecto.

En la parte definitiva del proyecto, la evaluación económica, se pudo comprobar que el proyecto es económicamente rentable si se siguen los parámetros establecidos de ingresos, costos y TREMA del empresario.

De acuerdo con lo anterior, se pueden hacer las siguientes recomendaciones en el área financiera:

•Considerando que el proyecto en los dos primeros años de operación solamente representan flujos negativos de efectivo, determinar si la inversión debe recibirse completamente al arranque del proyecto, lo que obligará a tener activos monetarios muy elevados en estos periodos, lo que se



convertiría en una situación elevada de riesgo por pérdida de poder adquisitivo en activos monetarios. Esta situación no se refleja en el presente estudio debido a que no se consideró el efecto de la inflación.

•Determinar la fuente de financiamiento adecuada para el segundo año de operación, ya que el hacer uso de recursos de deuda en esos niveles puede poner en riesgo la situación de la empresa, que se encontraría apalancada casi en su totalidad. Esta situación se corrige al final del tercer año, como ya se vio en el capítulo seis.

Fuera de estos ajustes mínimos, se recomienda seguir el estudio y pasar a la siguiente etapa, que es el proyecto definitivo.

BIBLIOGRAFIA

1. ARMSTRONG, Michael. Gerencia de recursos humanos, integrando el personal y la empresa. Bogota, Colombia. Fondo editorial Legis. 1991.
2. BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos, análisis y administración del riesgo. México, D.F. Mc Graw Hill. 1990. 2a Edición.
3. COSIO DE LA VEGA, Carlos. Tipos de proceso. México, D.F. Instituto Panamericano De Alta Dirección De Empresa.
4. COSS BU, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México, D.F. Limusa. 1991. 2a Edición.
5. CSAA STANDARS COMMITTEE. Standars document. MD, USA. Central Station Alárm Association. 1993.
6. GADDIS, David. Home Team Security Systems, Description. USA. [HTTP://WWW.Hometeam.Com](http://www.hometeam.com). 1995.
7. NATIONAL TRAINING SCHOOL. Alarm technician student reference manual. MA, USA. Nacional Burglar & Fire Association. 1990.
8. PASTRANA Daniela. "El D.F. es 15% más violento". Reforma Sección B. 14 de septiembre de 1996. p. 1.
9. SALVENDY, Gavriel. Manual de ingeniería industrial. Volumen 1 y 2. México, D.F. Editorial Limusa, 1991.

10. WELSCH, Glenn A., et al. Presupuestos. Planificación y control de utilidades. México, D. F. Prentice Hall Iberoamericana, 1990.
11. Alarm installer training program. NY, USA. National Alarm Association Of America. 1988.
12. Código de comercio y leyes complementarias. México, D.F., Editorial Porrúa, 1995, 63a Edición.
13. Installation standars. CA, USA. Bay Alarm. 1993.