



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLAN.**

Análisis y evaluación de una empresa de
mantenimiento de hornos de calor seco y estufas de
vapor para la esterilización en hospitales y laboratorios
del área metropolitana.

SEMINARIO TALLER EXTRACURRICULAR.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA.

PRESENTA

ARTURO FABELA POMPOSO.

Asesor: ROGELIO MOISÉS SÁNCHEZ ARRASTIO.

OCTUBRE, 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICADO A:

Mis padres y hermanos, que siempre he contado con su apoyo y cuando mas los he necesitado han estado a mi lado.

A mi familia, que me han brindado su confianza y apoyo.

A todas aquellas personas que de alguna forma han contribuido a la realización de miis sueños, entre las cuales se encuentra mi hija y Cinthya.

A todos mis maestros, quienes me direon las herramientas, experiencias y conocimiento para enfrentar los obstáculos académicos y personales.

Y a mis amigos por los momentos gratos que me hicieron pasar y por ese gran apoyo que han brindado.

Contenido:

Introducción a la vida de los Proyectos.	3
CAPITULO1.- MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.	10
1.1.-Estructura de mercado.	10
1.2.-Definición del producto.	12
1.3.- Análisis de la demanda del mantenimiento de hornos y estufas.....	13
1.4.- Determinación de precios por servicio.	15
1.5.-Análisis de la oferta del mantenimiento de hornos y estufas.	17
1.6.-Análisis de la oferta y la demanda del mantenimiento de hornos y estufas.	18
CAPITULO2.- ASPECTOS TÉCNICOS.	21
2.1.- Localización.....	21
2.1.1.- Macrolocalización.....	21
2.1.2.- Microlocalización.....	23
2.2.-Tamaño de la Empresa.....	24
2.2.1.- Definición del costo.....	24
2.2.2.- Concepto de capacidad de producción.....	26
2.2.4.-Definición del bien o servicio.....	27
2.2.6.- Maquinaria y equipo.....	98
CAPITULO3.-ASPECTOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA.....	99
3.1.-Inversiones.....	99
3.1.1.- Inversiones fijas.....	99
3.1.2.- Inversiones diferidas.....	99
3.1.3.- Capital de trabajo.....	100
3.2.-Financiero.....	100
3.2.1.- Presupuestos.....	101
3.3.-Indicadores Financieros.....	103
3.3.1.-Balance General.....	103
3.3.2.-Estado de Resultados.....	104
3.3.3.-Punto de Equilibrio.....	105
3.3.4.-Razones Financieras.....	111
3.4.- Indicadores de rentabilidad.....	112
3.4.1.-Valor actual neto.....	112
3.4.2.-Tasa interna de rentabilidad.....	115
3.4.3.-Relación costo beneficio.....	116
CONCLUSIONES.....	117
BIBLIOGRAFIA.....	119

INTRODUCCIÓN A LA VIDA DE LOS PROYETOS.

El deseo de constituir una empresa de mantenimiento de Hornos Secos y Estufas de Vapor es por que puede ser un proyecto muy lucrativo si es bien estructurado, dando beneficio a la sociedad ya que al brindar adecuadamente el servicio este se vera reflejado tanto en el precio y calidad de medicamentos, en específico las vacunas, lo cual dará por resultado una buena salud de la población. Por lo que como empresa se tendrá un beneficio económico y social.

Lo antes mencionado esta justificado con base en los siguientes antecedentes:

La fabricación de productos biológicos se enmarca en los conceptos de las buenas practicas de fabricación (BPF`s)¹ las cuales se consideran parte de la función de calidad.

Las (BPF`s) tienen su origen debido a problemas específicos que pusieron en peligro la salud de la población, que pudo ser debido a ignorancia o relajamiento de la ética profesional de los fabricantes de los alimentos y medicamentos.

Los elementos básicos para fabricar un producto farmacéutico de calidad son, según el orden de importancia los siguientes:

- 1.-Validación.
- 2.-Control del producto en proceso.
- 3.-Prueba del producto final.

Para que estos tres procesos cumplan con los requerimientos oficiales los hornos deben de funcionar perfectamente; por lo cual a continuación se presentan los antecedentes que justifican la importancia de que el servicio de mantenimiento de hornos y estufas sea puntual y adecuado.

Desde 1974 la asociación farmacéutica expresó su preocupación sobre la necesidad de tener un producto de calidad. En 1976 la asociación farmacéutica propuso el primer borrador de (BPF`s)². Los procesos de esterilización se vuelven indispensables (1977-1979) iniciando con los productos de manufactura aséptica (1979-1987), la aplicación de la validación avanza rápidamente a través de los años 80`s para cubrir todos los procesos de la industria incluyendo los sistemas de cómputo y los procedimientos de investigación y desarrollo.

En 1981-1985 se aplica el mismo proceso para sistemas de tratamiento de agua. Es en 1983-1987 que el proceso de validación es aplicado a procesos no asépticos como es la manufactura de tabletas, cápsulas y otros productos orales. A partir de 1983 hasta nuestros días este proceso es aplicado a los sistemas de

¹ Las (BPF`s) significa Buenas practicas de Fabricación; idea tomada de www.salud.gob.mx/conveniosdecalidad/datoshistoricos/

²Dato tomado de www.salud.gob.mx/conveniosdecalidad/datoshistoricos/anexo2

computo utilizados en la manufactura de medicamentos el cual presenta un continuo desarrollo. Todo este desarrollo esta enfocado en solo objetivo: “proteger la calidad de los productos utilizados para el cuidado de la salud humana”.

Debido a que ya tenemos conocimiento general de los antecedentes que se mencionaron anteriormente, es indispensable justificar por que es importante realizar este trabajo y analizar si es rentable o no, ya que es el principal objetivo de los inversionistas, lo que a continuación se relata nos dará un panorama más amplio del por que este proyecto es muy benéfico.

En los antecedentes ya se explico la importancia social y de las necesidades que deberá satisfacer la empresa, pero se debe realizar un análisis completo de la rentabilidad del proyecto debido a que en México y sobre todo en países en sub-desarrollo no se realiza este tipo de evaluaciones, esto es debido a que en la mayoría de los casos las empresas pequeñas desconocen estos métodos para identificar la viabilidad de una inversión o no están dispuestas a pagar un consultor que los guíe en el proceso; las grandes compañías desarrollan esta labor por rutina, pero sus ejecutivos no necesariamente entienden bien el proceso para realizar una evaluación adecuada, es por eso que al realizar un análisis como es debido, deben participan las personas que más conocen del mismo con la persona que trabaja en la valoración, tanto en el área técnica como en la parte de mercado ya que se evita cometer errores comunes al evaluar proyectos de inversión como los siguientes:

- Partir de supuestos poco probables o poco realistas.
- Errores en la proyección de los flujos de efectivo.
- Equivocaciones en la aplicación de las técnicas de evaluación.
- Error en la interpretación de los resultados.

Por lo que al evitar estos errores los resultados que arroje el trabajo mas objetivo, por consiguiente se obtendrán soluciones y respuestas que al ser aplicadas, las consecuencias deberán ser satisfactorias; este comentario es importante ya que el ser lo mas objetivo con las conclusiones, será el reflejo del éxito en una inversión.

Las probables equivocaciones antes mencionadas, no son lo único que el proyecto debe contemplar, ya que también es importante el poder colaborar para satisfacer algunos de los problemas macroeconómicos que presenta el país y esto se debe a que la economía mexicana depende mucho de lo que ocurre en el país pero también es afectada o beneficiada por la economía global. Por lo tanto para poder explicar esto de manera más detallada se debe plantear un concepto general de macroeconomía: es la ciencia que estudia la economía del mundo y en nuestro país esta enfocada a atender tres cuestiones fundamentales:

- La disminución de la producción y el empleo y por consecuencia cómo poder reducir el desempleo.
- El control y estabilización de la inflación.

- Tener un crecimiento de la producción y la economía del país para poder competir a nivel internacional.³

De acuerdo a estas tres cuestiones el proyecto será enfocado para poder contribuir a la macroeconomía en México, como en los demás países, se implementa una política macroeconómica en aras de aumentar el crecimiento del país y utiliza como instrumentos las políticas monetaria y fiscal. Durante las últimas dos décadas, en México, estas políticas han estado dirigidas a lograr el control de la inflación y una disminución de las tasas de interés, mediante una reducción de la demanda agregada. Así como también otras medidas ha contribuido a incrementar la productividad y la eficiencia del sistema productivo.

El gobierno actual justifica el implemento de las políticas recientes debido a la experiencia que se vivió en el período de López Portillo, su secretario de gobernación le sugirió usar el gasto público como palanca para el desarrollo, pero esta política no generó resultados y si creó una crisis fiscal económica y del sistemas financiero. Había también que administrar la riqueza generada por el petróleo en un principio y controlar después la inflación la caída del precio de éste último. Yo considero que estas políticas son buenas dependiendo del período de tiempo en que se apliquen.⁴

La política macroeconómica actual esta enfocada a la disminución del desempleo, sin embargo de acuerdo a las estadísticas proporcionadas por el INEGI, en los últimos trimestres el desempleo se ha incrementado y esto podía depender de varios factores; el primer factor es socio-demográfico; la gente que actualmente esta ingresando al mercado son hijos de padres nacidos durante el “baby boom”, aún cuando la estructura piramidal ha ido cambiando, la expectativa de vida ha cambiando, la gente vive más de 50 años, que era la expectativa de vida en los años 40 o 50. Los muchachos de entre 20 y 30 años no encuentran trabajo porque las plazas están llenas, y esto no va a cambiar hasta la próxima generación donde sea más notable el cambio en la estructura de la población. También es importante considerara que desde el punto de vista económico, cuando Fox entra al poder, es cuando se acaba un período de rápido desarrollo. El TLC genera un boom en las exportaciones de la industria automotriz y electrónica; como consecuencia de la demanda de empleo de bajo nivel del sector. Ahora la recesión en Estados Unidos también frena la economía mexicana. Lo que decía Fox en un principio de que iba a generar más empleos no tenía fundamentos. La reforma fiscal, laboral y energética no se da, lo que limita la entrada de capitales extranjeros. Ante la falta de reformas y estímulos a las empresas extranjeras, estas toman la decisión de salir del país. Como consecuencia disminuye el empleo, la competitividad, la reingeniería laboral. En pocas palabras, la plataforma laboral de crecimiento empresarial en México se ha estancado por eso no se generan empleos.⁵

³ Lara Javier, Visión Panorámica de la Macroeconomía, p.3

⁴ Lara Javier, Visión Panorámica de la Macroeconomía, p.10

⁵ Acosta Mario Humberto, Visión Panorámica de la Macroeconomía. p 10-15

Al comprender que el desempleo se sigue incrementando de cualquier manera ya que no depende de un solo factor, cuestionamos acerca de otras medidas que a corto y a largo plazo evitaran que el desempleo se incremente o en su defecto disminuya. En este momento el INEGI considera que de 55.28 millones de personas que conforman la población activa el 4% actualmente esta desempleada y que este es un porcentaje significativo. Aunque también es importante contemplar es que contamos 20 millones de personas que viven en el campo, que prácticamente se podrían contemplar como desempleadas ya que no es costoso trabajar sus propias tierras.⁶

Con respecto al desempleo el proyecto cumpliría con la generación de nuevos empleos y procurar tener salarios atractivos para los empleados que se requieran en la empresa aunque no solucione los problemas de desempleo en el país si aportara a combatir el desempleo. De acuerdo a los países miembros de la OCDE, México es uno de los países con menos contribuciones, tiene una captación impositiva baja. La tendencia global que se sigue es el de gravar el consumo, que es lo que a principios de este año se a intentado implementar por el Presidente Felipe Calderón.

El objetivo de la política macroeconómica, para alcanzar la estabilidad de precios, ha sido controlada a través de la política fiscal y monetaria. Sin embargo, el 25 de septiembre, El Banco de México reporto que ha decidido realizar un “corto” de 6 millones de pesos diarios con el fin de evitar el deterioro de las expectativas inflacionarias, dado que en los últimos trimestres del año la expectativa de inflación ha crecido.

El gobierno maneja ciertos parámetros, por ejemplo, este dice a principios de año que se van a incrementar los impuestos en un 6% más no desean que suban los precios mas de 4%, es incoherente esto cuando el nivel de impuestos es mayor que el de precios. México, como una economía totalmente abierta importa la inflación de costos, por tanto cuando la moneda extranjera se mueve hay una repercusión inmediata en la economía.

Una repercusión a corto plazo, es el estímulo actual para consumir el cual debe de ser al contrario, un estímulo para no consumir, buscar el ahorro.

Para aumentar la tasa de crecimiento de un país se debe de fomentar el ahorro pero en México esta conducta no es una conducta general. Se dice que no hay ahorro porque la gente no tiene lo suficiente para consumir, lo cual es falso. Hay países con un ingreso per capita menor que México, como Tailandia, pero que tiene una tase de ahorro mucho mayor. (México 12.5%, Tailandia 30.5%). Ahora bien, en cuestión de producción, el PIB potencial representa la cantidad máxima que puede producir la economía manteniendo al mismo tiempo razonablemente los precios. La variación porcentual del PIB con respecto al año

⁶ Fuente INEGI, Censos de Población.(www.inegi.org.mx)

pasado fue del 3.9%, lo cual quiere decir que lleva una tendencia de crecimiento y sin embargo se esta en un nivel de crecimiento potencial. La variación del 3.9% fue trimestral. Otro ejemplo, el segundo producto más importante de exportación en México son los carros.⁷

Hablando de demanda agregada y oferta agregada, existen variables exógenas y endógenas que afectan a la economía. Ejemplos de variables exógenas son el crecimiento en EUA que genera demanda por bienes y servicios y segundo, el precio del petróleo que genera divisas al país. De variables endógenas se puede mencionar el “corto” que planea hacer el Banco de México que disminuiría la demanda interna.

En otro punto están las remesas de los mexicanos que trabajan en el exterior que aumentan la demanda agregada. Otra de variables endógenas que afectan a la economía es una alza o caída del precio del petróleo. El impacto a corto plazo sería en la captación de divisas y las finanzas públicas pero como los compradores del petróleo dependen del precio de este el impacto final sería que el país entraría en una recesión.

Esta es a grandes rasgos la situación macroeconómica que se vive en México, por lo que un punto que podríamos comentar es que el principal objetivo de el proyecto va dirigido a que sea rentable y considerando la situación macroeconómica del país, poder contribuir a la macroeconomía del país en cuestiones como generación de empleo, atraer inversión extranjera ya que el sector farmacéutico es muy lucrativo, incentivar el consumo de dos formas una con la generación de empleos se crea un fuente de ingresos y por lo tanto genera consumo y la otra que al cumplir eficientemente como empresa ayudaría a reducir el costo de los medicamentos, lo que significa que a menor precio mayor consumo de los mismos, lo cual podría repercutir par que se incentive al ahorro, y conforme funcione la empresa pensar a un largo o mediano plazo la exportación del servicio, la cual se vería reflejada en la balanza comercial. Estos puntos quizás al inicio no se refleje a gran escala en la economía mexicana, pero conforme pueda crecer la empresa se vera reflejada con mayor importancia la participación de la empresa en la economía nacional.

Ahora, también es indispensable comentar que sector va a satisfacer el servicio tanto económica como socialmente esta empresa y esto va encaminado a que en muchos casos, nuestra salud, incluso nuestra propia vida, puede depender de la administración de uno o varios medicamentos, ya que la prevención, curación, rehabilitación o control de las enfermedades, pueden ser tratadas mediante los efectos terapéuticos que conllevan los principios activos de las formas farmacéuticas. Por ello, la evolución de la humanidad ha hecho que los medicamentos sean considerados artículos de primera necesidad, es decir, bienes básicos para cualquier sociedad, y que al pasar del tiempo su consumo adquiera grandes proporciones. Ahora, somos un país, cuya tendencia orilla al

⁷ Acosta Mario Humberto, Visión Panorámica de la Macroeconomía. pp. 26-37

envejecimiento de la población, lo que de suyo implica el aumento en la demanda y consumo de medicamentos.

Respecto al consumo de medicamentos, podemos destacar los siguientes aspectos: México, Brasil y Argentina, concentran actualmente el 80 por ciento del consumo total de medicamentos en toda América Latina. Estos países, junto con Europa, Estados Unidos y Japón, concentran la principal fuente de consumo de la industria farmacéutica a nivel internacional.

Para el caso de los tres primeros países, el consumo de medicamentos asciende a los 12 mil millones de dólares anuales, y para el caso de Europa, Estados Unidos y Japón, el consumo, en conjunto, asciende a los 310 mil millones de dólares.⁸

De acuerdo a la OCDE, nuestro país destina 22 por ciento de sus erogaciones totales de salud a la compra de medicamentos, al mismo tiempo que 91 por ciento de dicho gasto proviene del bolsillo de las personas. Es importante mencionar el año 2005 ascendió a 2 800 millones de dólares el gasto de medicamentos en el mercado privado de nuestro país.

En lo que respecta a la producción mundial de medicamentos, es menester destacar lo siguiente: En Estados Unidos, Japón, Alemania y Francia, se concentra la producción farmacéutica a nivel internacional, al mismo tiempo, que son pocos los laboratorios que concentran la producción internacional de medicamentos, que son: Pfizer; GlaxoSmithKline; Merck; AstraZeneca y Novartis. Empresas que ya se encuentran establecidas en México.

Es importante mencionar que el mercado farmacéutico en México ha alcanzado la novena posición a nivel mundial, y el primero en América Latina en materia de producción de medicamentos. De hecho, se espera que para el presente año, la industria farmacéutica en México reporte ventas por 9 mil millones de dólares, y siga aumentando su tendencia de crecimiento, el cual ha sido de 13 por ciento en los últimos cinco años, lo que ha significado ser un sector altamente rentable a los industriales del ramo, especialmente, a los laboratorios trasnacionales, que tienen concentrada la producción y comercialización de medicamentos a nivel internacional.

El hecho de que la producción y comercialización de los medicamentos a nivel internacional esté concentrada y manejada por una minoría de laboratorios, ha derivado en la monopolización del sector farmacéutico, lo cual ha trascendido a nuestro país, y cuyo resultado final lo sentimos en los elevados precios de los medicamentos patentados, afectando directamente el bolsillo de los consumidores y, lo que es peor, contribuyendo a la precarización e inequidad de la salud de aquellas personas que requieren de algún medicamento para gozar de salud, incluso para salvar su vida.

⁸Diputado Efraín Morales Sánchez, Palacio Legislativo de San Lázaro, a 14 de noviembre de 2006.

En el mercado farmacéutico mexicano se encuentran establecidas alrededor de 250 empresas que producen medicamentos, de las cuales 10 por ciento son de gran capital y 90 por ciento de mediano y pequeño capital. Esta industria alcanzó en México, en el año 2005, ventas por 6 mil millones de dólares, de los cuales la mitad se concentraron en 10 laboratorios de empresas trasnacionales asentadas en nuestro país, entre los cuales se encuentran Pfizer; Roche; GlaxoSmithKline; Novartis; SheringPloug y Johnson&Jonson.⁹

Las ganancias multimillonarias de estas grandes empresas, en gran medida, derivan del beneficio que actualmente les otorga la ley en materia de patentes, específicamente, el prolongado lapso de vigencia establecido en la Ley de la Propiedad Industrial de nuestro país, que esta declarado en los artículos: Artículo 23. Artículo 33.

Por lo antes señalado se contempla que la industria farmacéutica mundial ve en México un mercado potencial, debido a que los impuestos que paga el sector farmacéutico en México es de los mas bajos del mundo, que es potencial el cual se busca satisfacer es cuestiones de mantenimiento que es el sector de la industria farmacéutica que se desea captar.¹⁰

Finalmente se debe mencionar que el proyecto de mantenimiento de hornos y estufas contemplado todas las anotaciones anteriores, nos refleja un mercado que deberá tener un gran auge debido a los grandes capitales farmacéuticos que están llegando al país, por lo que podríamos inferir que nuestro proyecto a mediano plazo, debe ser bastante rentable y así contribuir de manera importante al beneficio social tanto en la salud como en la economía.

⁹Diputado Efraín Morales Sánchez, Palacio Legislativo de San Lázaro, a 14 de noviembre de 2006.

¹⁰ Diputado Efraín Morales Sánchez, Palacio Legislativo de San Lázaro, a 14 de noviembre de 2006.

CAPITULO 1.

MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.

1.1. ESTRUCTURA DE MERCADO.

La estructura de este mercado se considera como un Mercado de Competencia Perfecta, el cual se determina por un universo amplio de productores que son tomadores de precios y no se presentan fuertes barreras a la entrada como en los otros mercados, hay barreras legales por el tipo de servicio que se está ofertando pero no representan un problema para ingresar al mercado; lo que es importante destacar es que los precios se determinan de acuerdo al equipo, refacciones y mano de obra que ocupe el horno o estufa en cuestión, a continuación se muestra una relación de precios de acuerdo a cada equipo por año, los precios ya contemplan el pago de mano de obra, refacciones y la ganancia correspondiente por equipo esto quiere decir que son precios que todavía no incluyen el 15% de I.V.A.:

EQUIPO	CODIGO	PRECIOS (PESOS)
ESTUFA	ES-18	9,038.25
ESTUFA	ES-22	9,038.25
ESTUFA	H-CC-E-ES-01	10,796.55
ESTUFA	H-CC-E-ES-02	10,796.55
ESTUFA	H-CC-E-ES-03	10,796.55
ESTUFA	H-CC-E-ES-04	10,796.55
ESTUFA	V-IN-E-ES-01	10,803.30
ESTUFA	H-IN-E-ES-01	10,846.65
ESTUFA	H-PF-E-ES-01	10,846.65
HORNO	H-DI-E-HO-01	10,846.65
HORNO	V-LE-E-HO-05	11,119.95
ESTUFA	V-PA-E-ES-01	11,119.95
ESTUFA	V-PA-E-ES-02	11,119.95
ESTUFA	H-SG-E-ES-01	11,446.65
ESTUFA	H-RB-E-ES-02	11,496.60
HORNO	H-RB-E-HO-01	11,496.60
HORNO	H-RB-E-HO-02	11,496.60
ESTUFA	H-CB-E-CE-01	11,713.20
ESTUFA	H-CB-E-CE-02	11,713.20
ESTUFA	H-CB-E-CE-03	11,713.20
ESTUFA	H-CB-E-CE-04	11,713.20
ESTUFA	H-CB-E-CE-05	11,713.20

HORNO	H-CB-E-HO-01	11,713.20
HORNO	H-CB-E-HO-03	11,713.20
ESTUFA	H-PF-E-ES-03	11,753.25
ESTUFA	H-PF-E-ES-02	11,828.25
HORNO	V-LE-E-HO-04	11,878.20
HORNO	HO-01	11,880.00
ESTUFA	V-CP-E-ES-02	11,880.00
ESTUFA	V-CP-E-ES-03	11,880.00
ESTUFA	V-CP-E-ES-04	11,880.00
HORNO	ESTUFA 17	11,883.75
ESTUFA	ES-14	11,929.95
ESTUFA	ES-15	11,929.95
ESTUFA	V-CP-E-HO-01	12,071.55
HORNO	V-LE-E-HO-07	12,496.65
HORNO	V-LE-E-HO-08	12,496.65
HORNO	V-LE-E-HO-09	12,663.30
ESTUFA	H-RB-E-ES-01	13,013.25
HORNO	H-IN-E-HO-01	13,813.20
C. ESTUFA	H-CB-E-CE-01	14,329.95
C. ESTUFA	H-RB-E-CE-01	14,363.25
C. ESTUFA	H-FE-E-CE-02	14,363.25
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-03	14,363.25
HORNO	V-LE-E-HO-01	14,421.60
C. ESTUFA	V-IN-E-CE-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-02	14,629.95
HORNO	V-PT-E-HO-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-02	14,629.95
C. ESTUFA	V-CT-E-CE-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-01	14,629.95
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-02	14,629.95
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-03	14,629.95
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-04	14,629.95
HORNO	H-SG-E-HO-01	15,789.90
HORNO	H-CB-E-HO-02	16,058.70
HORNO	H-FE-E-HO-01	16,129.95
HORNO	H-PF-E-HO-01	18,004.95
HORNO	H-SH-E-HO-02	19,104.90
HORNO	H-SH-E-HO-03	19,104.90
HORNO	V-LE-E-HO-02	26,280.00
HORNO	V-LE-E-HO-03	27,738.30
HORNO	V-LE-E-HO-06	27,738.30

C. ESTUFA	H-FE-09	28,726.50
C. ESTUFA	V-CB-E-CE-01	30,238.20
PRECIO	TOTAL	938,857.95

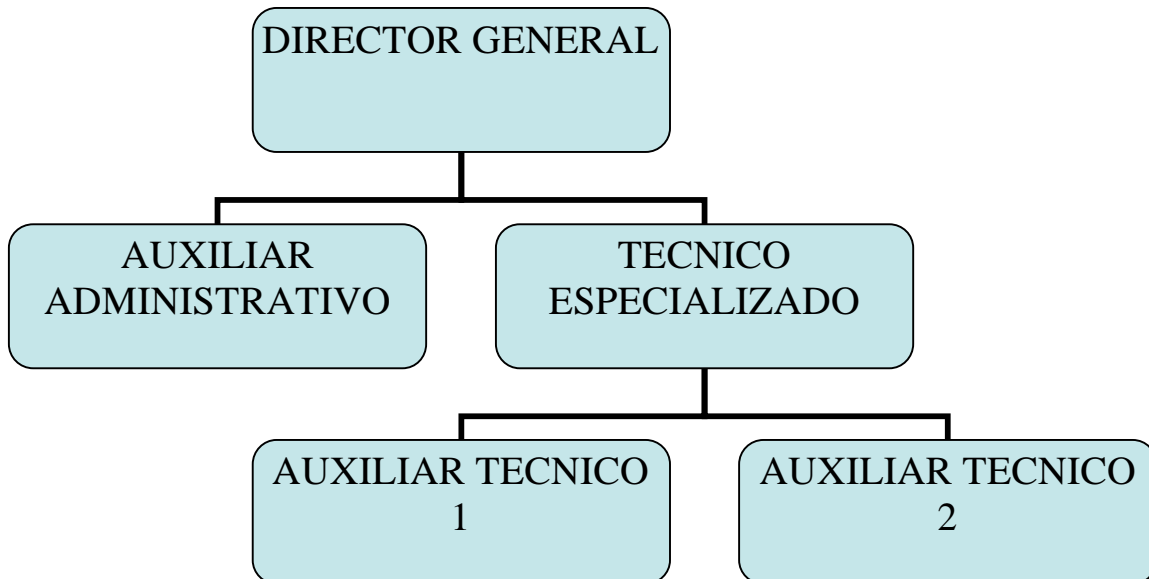
Fuente: www.directindustry.es/cat/hornos-intercambiadores-de-calor-calefaccion-refrigeracion/estufas-autoclaves-P-426.html

Estos precios están considerados para un contrato de 10 meses por un costo de \$938,857.95+ 15% de I.V.A que daría un total de \$1,079,686.64 . Es importante mencionar que la cotización es de 10 meses ya que los contratos se otorgan por medio de una licitación la cual tiene una duración de 2 meses y los 10 restantes son los que se laboran en caso de ganar la licitación. Al estarse ofertando un Bien de servicio, en específico el mantenimiento preventivo y correctivo de estufas y hornos de vapor caliente no podemos hablar en cuestión de competitividad de un producto final para comparar con nuestra competencia simplemente la competitividad la determinara el precio y la calidad del servicio ofertado.

1.2. DEFINICION DEL PRODUCTO.

El producto ofrecido es un bien servicio de las siguientes características:

El producto ofertado consiste en brindar un servicio de mantenimiento requerido para los cuartos estufa, estufas y hornos, tiene como objetivo, el mantener a los mismos en estado optimo de funcionamiento mediante un mantenimiento preventivo y correctivo que incluya mano de obra calificada la cual estará constituida como se muestra en el siguiente diagrama:



La función del Director General es supervisar todos los procesos de la empresa, tanto administrativos como del servicio que se esta ofreciendo; el auxiliar administrativo tiene a su cargo el control de todos los gasto e ingresos de la

empresa, además de ser el encargado de contactar a los proveedores y cotizar los mejores precios de las refacciones que se requieren en la empresa; el técnico especializado debe revisar todos los equipos para identificar el servicio que se deberá llevar a cabo ya sea de reparación o solo preventivo, para lo cual contara con la ayuda de 2 auxiliares técnicos, aunque es importante mencionar que el técnico ser el responsable del trabajo que realicen los auxiliares, todos y cada uno de los integrantes de la empresa deben ser calificados para su puesto, para poder cumplir con todas las normas de calidad, en tiempo y eficiencia a demás de que se dan 3 meses de garantía lo cual significa un gasto mas, pero al ser eficientes no será necesario preocuparse por la garantía, también es importante mencionar que para obtener el trabajo por licitación se debe ser la empresa mejor calificada y así se tendrá mayor probabilidad de obtener el trabajo que por lógica tendrá costos menores por la eficiencia que reflejara en su trabajo.

El servicio que se ofrece es un producto de uso complementario para la industria Farmacéutica, ya que ayuda a solucionar problemas que se presentan en las estufas y hornos de los cuales no se puede prescindir durante el proceso de producción de productos farmacéuticos, ya que si los hornos y estufas no funcionan adecuadamente los medicamentos no cumplirán la calidad requerida para poder ser puestos a la venta y esto se debe a que estos equipos tienen como objetivo esterilizar tanto sustancias como equipo y ropa de trabajo.

Al ser un producto complementario y no ser destinado para consumo final no podemos realizar una segmentación de mercado como tal ya que en aspecto demográfico este producto va encaminado a una población generalizada la cual será la beneficiada indirectamente por este servicio ya que en términos reales los demandantes son laboratorios privados y públicos, por lo que respecta a la segmentación quizá lo que se deba abordar con importancia será la localización geográfica la cual se determinara mas adelante.

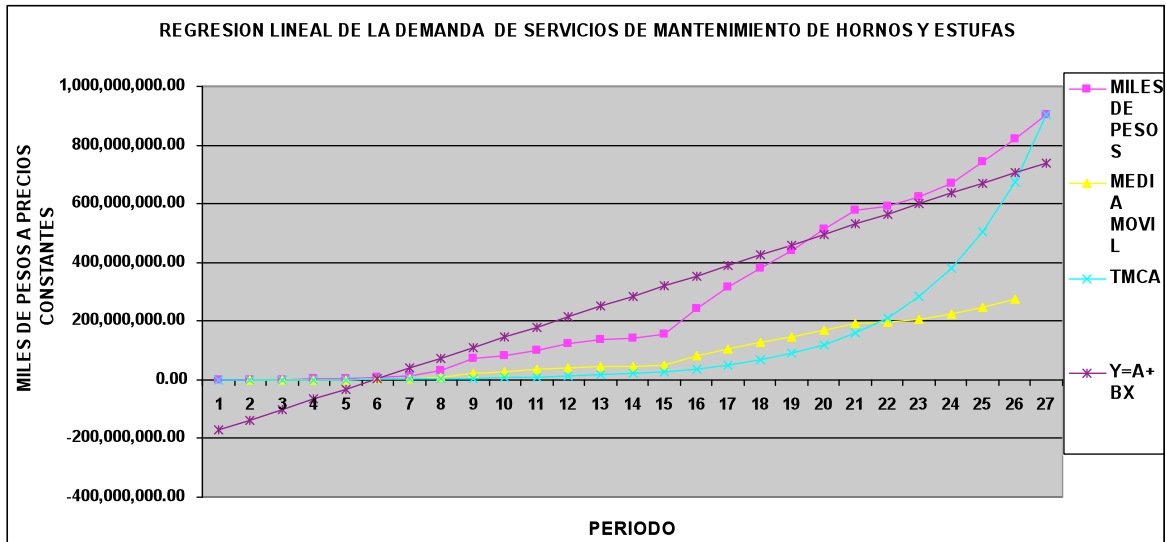
1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA DEL MANTENIMIENTO DE HORNOS Y ESTUFAS.

En este subtema se busca conocer la cantidad que se consume del servicio para poder realizar el análisis correspondiente.

PERIODO	MILES DE PESOS	MEDIA MOVIL	TMCA	Y=A+BX	FACTOR TMCA
1	487,684.00		487,684.00	-171,245,959.15	1.33558582
2	666,820.00	753,487.33	651,343.83	-136,177,605.46	
3	1,105,958.00	368,652.67	869,925.59	-101,109,251.76	
4	2,302,871.00	767,623.67	1,161,860.28	-66,040,898.07	
5	3,775,949.00	1,258,649.67	1,551,764.12	-30,972,544.38	
6	6,269,295.00	2,089,765.00	2,072,514.15	4,095,809.31	
7	11,412,651.00	3,804,217.00	2,768,020.51	39,164,163.01	
8	31,804,837.00	10,601,612.33	3,696,928.94	74,232,516.70	

9	70,771,460.00	23,590,486.67	4,937,565.87	109,300,870.39
10	82,205,463.00	27,401,821.00	6,594,542.95	144,369,224.08
11	102,024,704.00	34,008,234.67	8,807,578.06	179,437,577.77
12	121,134,364.00	40,378,121.33	11,763,276.36	214,505,931.47
13	137,826,504.00	45,942,168.00	15,710,865.09	249,574,285.16
14	140,300,709.00	46,766,903.00	20,983,208.63	284,642,638.85
15	153,350,881.00	51,116,960.33	28,024,875.90	319,710,992.54
16	240,788,192.00	80,262,730.67	37,429,626.84	354,779,346.24
17	317,643,316.00	105,881,105.33	49,990,478.84	389,847,699.93
18	378,557,459.00	126,185,819.67	66,766,574.65	424,916,053.62
19	442,256,152.00	147,418,717.33	89,172,490.33	459,984,407.31
20	513,660,601.00	171,220,200.33	119,097,513.57	495,052,761.01
21	576,254,069.00	192,084,689.67	159,064,950.27	530,121,114.70
22	593,598,272.00	197,866,090.67	212,444,891.97	565,189,468.39
23	623,319,359.00	207,773,119.67	283,738,385.15	600,257,822.08
24	669,954,244.00	223,318,081.33	378,956,963.68	635,326,175.77
25	741,491,223.00	247,163,741.00	506,129,546.91	670,394,529.47
26	819,559,650.00	273,186,550.00	675,979,445.71	705,462,883.16
27	902,828,562.00		902,828,562.00	740,531,236.85

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series (1980-2007). Ramo 38.



Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 38.

Como se puede observar en las estadísticas y gráfica anterior se muestra una serie de 27 datos que corresponden a la demanda del servicio de mantenimiento de hornos y estufas desde el año de 1980 a 2007, los cuales se consultaron en el INEGI y están registrados en miles de pesos constantes. Esta información nos indica que la demanda tiene una pendiente positiva, aunque en la proyección de nuestra regresión los primeros años la demanda es negativa esta al ser de pendiente creciente se vuelve positiva lo que representa un crecimiento futuro en la demanda que es una tendencia satisfactoria para nuestro proyecto.

Es bueno saber que la demanda se incrementara pero también debemos conocer la oferta del servicio para tener un panorama real de que tan viable puede ser el proyecto por lo que mas adelante analizaremos la oferta y se estudiaran conjuntamente para verificar que tipo de demanda tendremos, si satisfecha o insatisfecha.

1.4.- DETERMINACIÓN DE PRECIOS POR SERVICIO.

El precio para el servicio esta calculado a partir de un costo unitario mínimo que contempla la suma del gasto de las refacciones del equipo en cuestión mas el costo horas hombre promedio por equipo. A continuación se muestra la tabla de que contiene los costos totales anuales de cada equipo(los datos fueron equiparados con algunos del mercado la fuente se muestra al final del cuadro).

EQUIPO	CODIGO	REFACCIONES (PESOS)	MANO DE OBRA (PESOS)	TOTAL COSTO (PESOS)
ESTUFA	ES-18	358.89	2,753.28	3,112.17
ESTUFA	ES-22	358.89	2,753.28	3,112.17
ESTUFA	H-CC-E-ES-01	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-02	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-03	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-04	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	V-IN-E-ES-01	428.97	3,290.96	3,719.93
ESTUFA	H-IN-E-ES-01	430.69	3,304.17	3,734.86
ESTUFA	H-PF-E-ES-01	430.69	3,304.17	3,734.86
HORNO	H-DI-E-HO-01	430.69	3,304.17	3,734.86
HORNO	V-LE-E-HO-05	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	V-PA-E-ES-01	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	V-PA-E-ES-02	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	H-SG-E-ES-01	454.52	3,486.94	3,941.46
ESTUFA	H-RB-E-ES-02	456.50	3,502.16	3,958.66
HORNO	H-RB-E-HO-01	456.50	3,502.16	3,958.66
HORNO	H-RB-E-HO-02	456.50	3,502.16	3,958.66
ESTUFA	H-CB-E-CE-01	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-02	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-03	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-04	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-05	465.10	3,568.14	4,033.24
HORNO	H-CB-E-HO-01	465.10	3,568.14	4,033.24
HORNO	H-CB-E-HO-03	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-PF-E-ES-03	466.69	3,580.34	4,047.03
ESTUFA	H-PF-E-ES-02	469.67	3,603.19	4,072.85
HORNO	V-LE-E-HO-04	471.65	3,618.40	4,090.05

HORNO	HO-01	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-02	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-03	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-04	471.72	3,618.95	4,090.67
HORNO	ESTUFA 17	471.87	3,620.09	4,091.96
ESTUFA	ES-14	473.71	3,634.17	4,107.87
ESTUFA	ES-15	473.71	3,634.17	4,107.87
ESTUFA	V-CP-E-HO-01	479.33	3,677.30	4,156.63
HORNO	V-LE-E-HO-07	496.21	3,806.80	4,303.01
HORNO	V-LE-E-HO-08	496.21	3,806.80	4,303.01
HORNO	V-LE-E-HO-09	502.83	3,857.56	4,360.39
ESTUFA	H-RB-E-ES-01	516.72	3,964.17	4,480.89
HORNO	H-IN-E-HO-01	548.49	4,207.85	4,756.34
C. ESTUFA	H-CB-E-CE-01	569.00	4,365.27	4,934.27
C. ESTUFA	H-RB-E-CE-01	570.33	4,375.41	4,945.74
C. ESTUFA	H-FE-E-CE-02	570.33	4,375.41	4,945.74
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-03	570.33	4,375.41	4,945.74
HORNO	V-LE-E-HO-01	572.64	4,393.19	4,965.83
C. ESTUFA	V-IN-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
HORNO	V-PT-E-HO-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CT-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-03	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-04	580.92	4,456.65	5,037.57
HORNO	H-SG-E-HO-01	626.98	4,810.00	5,436.98
HORNO	H-CB-E-HO-02	637.65	4,891.89	5,529.54
HORNO	H-FE-E-HO-01	640.48	4,913.59	5,554.07
HORNO	H-PF-E-HO-01	714.93	5,484.77	6,199.69
HORNO	H-SH-E-HO-02	758.61	5,819.84	6,578.44
HORNO	H-SH-E-HO-03	758.61	5,819.84	6,578.44
HORNO	V-LE-E-HO-02	1,043.51	8,005.56	9,049.07
HORNO	V-LE-E-HO-03	1,101.41	8,449.79	9,551.21
HORNO	V-LE-E-HO-06	1,101.41	8,449.79	9,551.21
C. ESTUFA	H-FE-09	1,140.65	8,750.82	9,891.48
C. ESTUFA	V-CB-E-CE-01	1,200.68	9,211.32	10,412.00
COSTO TOTAL				323,279.57

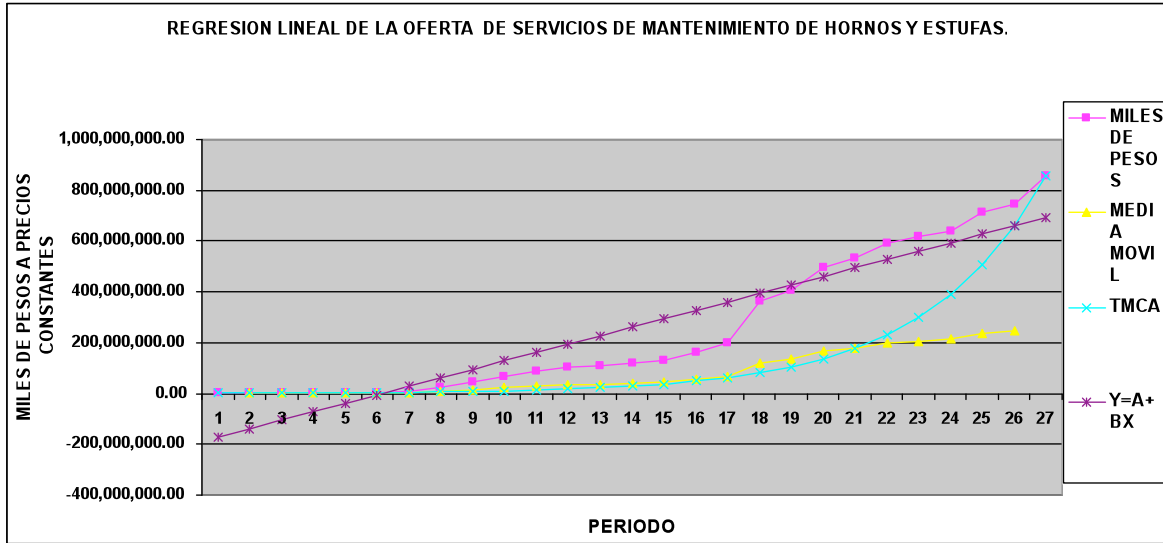
Fuente: www.directindustry.es/cat/hornos-intercambiadores-de-calor-calefaccion-refrigeracion/estufas-autoclaves-P-426.html

1.5 ANALISIS DE LA OFERTA DEL MANTENIMIENTO DE HORNOS Y ESTUFAS.

En este subtema se analiza la oferta de las empresas que brindan el servicio de mantenimiento de hornos y estufas, la cual esta distribuida entre 175 empresas de mantenimiento; los datos que se muestran a continuación fueron consultados en el INEGI y representa una serie en miles de pesos del año 1980 a 2007, dichos datos reflejan lo que se ha ofertado por las empresas de mantenimiento en este periodo de 27 años, como se muestra en la siguiente tabla con su respectiva gráfica.

PERIODO	MILES DE PESOS	MEDIA MOVIL	TMCA	Y=A+BX	FACTOR TMCA
1	954,295.00		954,295.00	-171,852,484.89	1.29896935
2	1,124,700.00	1,107,667.33	1,239,599.95	-138,568,962.73	
3	1,244,007.00	414,669.00	1,610,202.34	-105,285,440.57	
4	1,372,161.00	457,387.00	2,091,603.49	-72,001,918.41	
5	1,490,778.00	496,926.00	2,716,928.81	-38,718,396.25	
6	3,698,007.00	1,232,669.00	3,529,207.25	-5,434,874.09	
7	8,795,795.00	2,931,931.67	4,584,332.04	27,848,648.07	
8	22,980,961.00	7,660,320.33	5,954,906.79	61,132,170.23	
9	45,346,645.00	15,115,548.33	7,735,241.39	94,415,692.39	
10	67,373,777.00	22,457,925.67	10,047,841.46	127,699,214.55	
11	89,401,540.00	29,800,513.33	13,051,838.06	160,982,736.71	
12	105,416,481.00	35,138,827.00	16,953,937.57	194,266,258.87	
13	110,433,034.00	36,811,011.33	22,022,645.21	227,549,781.03	
14	120,443,016.00	40,147,672.00	28,606,741.08	260,833,303.19	
15	132,856,915.00	44,285,638.33	37,159,279.79	294,116,825.34	
16	160,619,341.00	53,539,780.33	48,268,765.41	327,400,347.50	
17	201,632,352.00	67,210,784.00	62,699,646.70	360,683,869.66	
18	363,791,498.00	121,263,832.67	81,444,919.15	393,967,391.82	
19	405,852,109.00	135,284,036.33	105,794,453.47	427,250,913.98	
20	497,972,718.00	165,990,906.00	137,423,752.17	460,534,436.14	
21	533,981,615.00	177,993,871.67	178,509,241.65	493,817,958.30	
22	592,052,541.00	197,350,847.00	231,878,033.11	527,101,480.46	
23	618,127,060.00	206,042,353.33	301,202,457.32	560,385,002.62	
24	640,228,621.00	213,409,540.33	391,252,759.38	593,668,524.78	
25	712,353,429.00	237,451,143.00	508,225,341.48	626,952,046.94	
26	745,416,313.00	248,472,104.33	660,169,140.09	660,235,569.10	
27	857,539,477.00		857,539,477.00	693,519,091.26	

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 39.



Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007).Ramo 39.

Como podemos observar los datos y la grafica anterior nos indica que la oferta de empresas de mantenimiento de de hornos y estufas a tenido un crecimiento constante, al igual que la proyección de la regresión, la cual tiene una pendiente positiva por lo tanto es importante realizar un análisis conjunto con la demanda para poder determinar que tan viable es intervenir en este mercado, ya que de acuerdo a los datos actuales y ambas proyecciones podremos definir a que tipo de demanda nos enfrentaremos ya sea satisfecha o insatisfecha, este análisis se realizara el subtema siguiente.

1.6 ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA DEL MANTENIMIENTO DE HORNOS Y ESTUFAS.

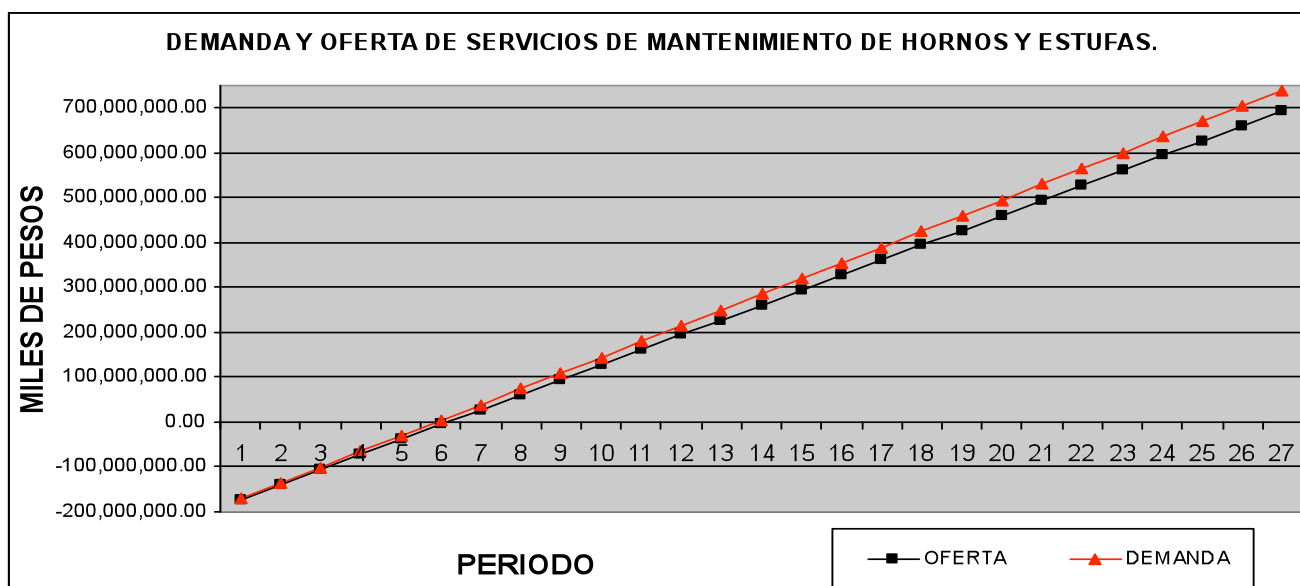
En las siguientes estadísticas y su gráfica correspondiente se muestran la oferta y demanda de mantenimiento de hornos y estufas para laboratorios, de esta manera se podrá conocer el tipo de demanda en este sector, por lo tanto se lograra concluir si hay posibilidades de ingresar en este mercado en cuanto a la demanda se refiere. De manera superficial se puede mencionar que hay una demanda insatisfecha en cuanto a empresas se refiere ya que laboratorios farmacéuticos están registrados 250 y empresas de mantenimiento de hornos y estufas solo son 175, aunque esto no nos garantiza la demanda insatisfecha por lo que a continuación se muestran las estadísticas:

PERIODO	OFERTA	DEMANDA
1	-171,852,484.89	-171,245,959.15
2	-138,568,962.73	-136,177,605.46
3	-105,285,440.57	-101,109,251.76
4	-72,001,918.41	-66,040,898.07
5	-38,718,396.25	-30,972,544.38
6	-5,434,874.09	4,095,809.31

7	27,848,648.07	39,164,163.01
8	61,132,170.23	74,232,516.70
9	94,415,692.39	109,300,870.39
10	127,699,214.55	144,369,224.08
11	160,982,736.71	179,437,577.77
12	194,266,258.87	214,505,931.47
13	227,549,781.03	249,574,285.16
14	260,833,303.19	284,642,638.85
15	294,116,825.34	319,710,992.54
16	327,400,347.50	354,779,346.24
17	360,683,869.66	389,847,699.93
18	393,967,391.82	424,916,053.62
19	427,250,913.98	459,984,407.31
20	460,534,436.14	495,052,761.01
21	493,817,958.30	530,121,114.70
22	527,101,480.46	565,189,468.39
23	560,385,002.62	600,257,822.08
24	593,668,524.78	635,326,175.77
25	626,952,046.94	670,394,529.47
26	660,235,569.10	705,462,883.16
27	693,519,091.26	740,531,236.85

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 38.

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 39.



Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 38.

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Series(1980-2007). Ramo 39.

Como se pudo observar en los cuadros anteriores la demanda es insatisfecha, aunque en la grafica se puede mirar que es una diferencia muy pequeña, en

términos monetarios la distancia es bastante grande ya que los datos reflejan miles de pesos, lo que esto nos indica es que el mercado es muy viable debido a que todas las empresas que ofertan el servicio no logran cubrir la demanda del mercado, por lo tanto es recomendable continuar con el análisis ya que ahora se debe saber si es un proyecto rentable no solo basta con que sea viable en el análisis que se realizó con respecto al mercado; la rentabilidad se analizará en el último capítulo.

CAPITULO 2

ASPECTOS TECNICOS.

2.1 LOCALIZACIÓN.

La localización del negocio se determino de dos maneras por macrolocalización y microlocalización, donde a continuación se menciona por que se eligió la delegación Azcapotzalco.

2.1.1. MACROLOCALIZACIÓN.

La matriz de la empresa estará ubicada en el D.F. en los limites con el Estado de México ya que el proyecto plantea atender los laboratorios del área metropolitana por lo cual se desea tener una ubicación céntrica con respecto al las posibles zonas de trabajo, además ser de fácil acceso sobre todo para los proveedores. De acuerdo a que las principales zonas de trabajo y proveedores que se ubican principalmente en los municipios de Naucalpan, Cuatlitlán Izcalli y Tlanepantla de Baz; y las delegaciones Azcapotzalco y Miguel Hidalgo; es por eso que se determino que la ubicación, a continuación se muestra la ubicación en un mapa.

La Delegación Azcapotzalco, abarca una superficie equivalente al 2.23% de la superficie del Distrito Federal. Ocupa el doceavo lugar en cuanto a extensión de entre las 16 Delegaciones Políticas. Tiene una altura sobre el nivel del mar igual a la del Distrito Federal.

Su clima es variado, pero en general presenta un clima templado, con cielo abierto y soleado la mayor parte del año, presentando lluvias durante los meses de julio, agosto y septiembre (verano). La temperatura promedio oscila entre los 12° a 16°C llegando hasta los 20°C. La precipitación total anual se estima entre los 600 y 1,200 centímetros cúbicos.

La topografía generalmente es de terreno plano, aunque presenta un ligero declive hacia el oriente (donde estaba el lago). Se pueden identificar 10 provincias edafológicas; por consiguiente su terreno es muy fértil, por la abundante agua que bajaba de las vertientes de los cerros cercanos, ya que aún cuenta con pozas artesanales. Su suelo está constituido por diversos materiales, ya que en general es arcilloso-blando, pero presenta regiones con suelo areno-arcilloso, areno-limoso, palustre (pantanosos), alcalino, y se presentan muchos depósitos aluviales de ríos y freáticos de lagunas y lagos.

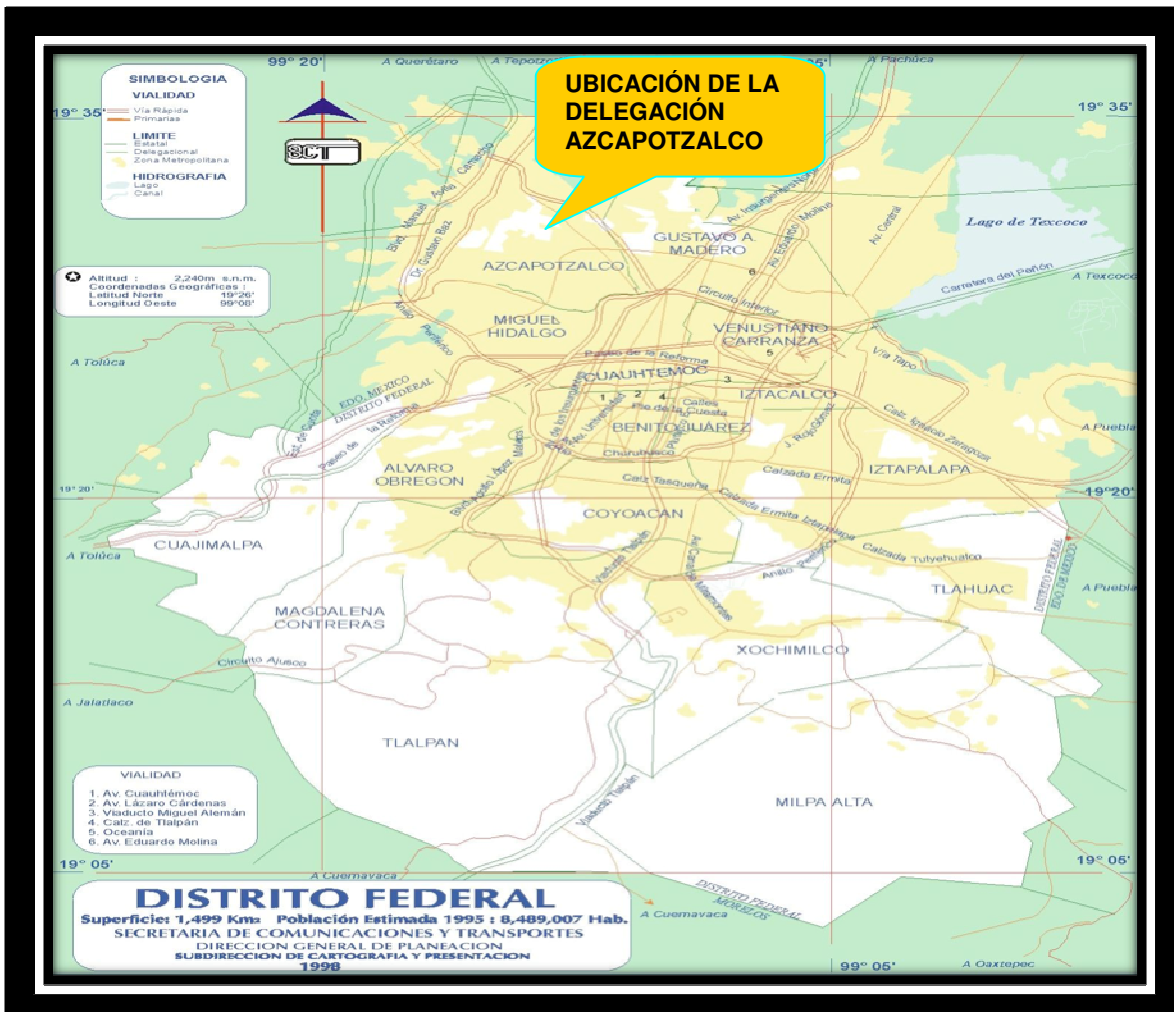
El uso del terreno de la Delegación de Azcapotzalco es por lo general para:

- Uso habitacional
- Utilización mixta de áreas (habitación, industria y servicio)
- Instalaciones industriales

- Equipamiento urbano y
- Espacios abiertos.

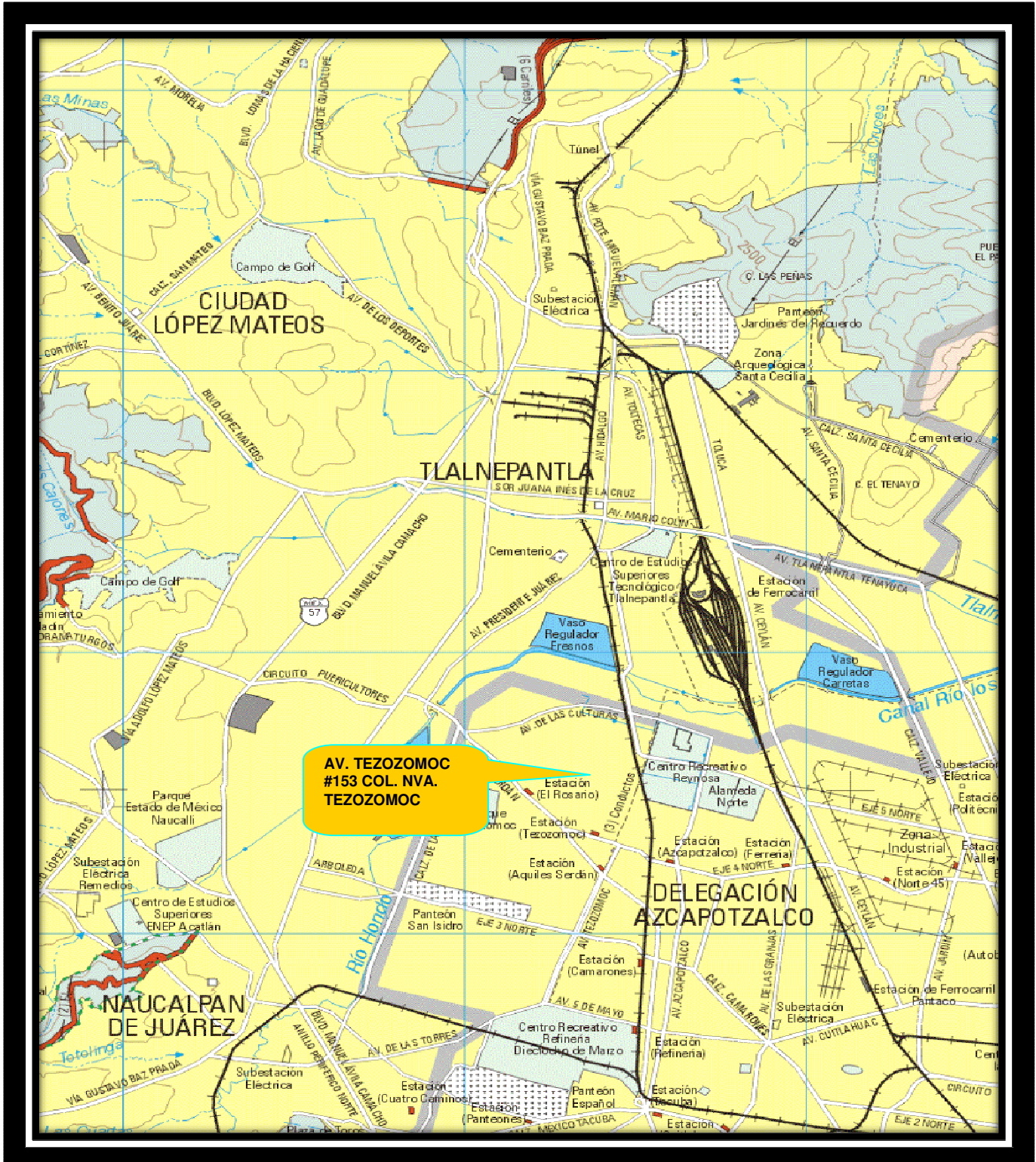
La Delegación Azcapotzalco tiene una población total de 441,008* habitantes, representando el 5.1% del total del D.F.; se ubica en el octavo lugar con mayor población de la entidad. A diferencia de otras delegaciones, a partir de 1990, su dinámica demográfica ha mostrado una tendencia estacionaria con una tasa media de crecimiento de -0.7%, es decir que mientras en el D. F. la población se incrementa cada año en 4 personas por cada 1000 habitantes, en Azcapotzalco disminuye en 7 personas por cada mil.

En Azcapotzalco según datos del CONAPO se considera que el 40% de la población se encuentra en niveles de pobreza y pobreza extrema. En el 2002 el 59.09% de la población ocupada recibe hasta 2 salarios mínimos. Debido a los procesos migratorios y al devenir demográfica de la demarcación, la población de la demarcación es mayoritariamente adulta entre 15 y 64 años de edad (67%) mientras que el 24% es menor de 15 años. Lo anterior significa que mientras en 1980 la población menor de 15 años constituía el 38% del total, para el 2000 esta se ha reducido hasta un 14%. Con esta estructura el promedio de edad sube de 17 años en 1970 a 28 años en el 2000.



2.1.2. MICROLOCALIZACIÓN.

La matriz de la empresa por cuestión de costos y tiempo será ubicada en la delegación Azcapotzalco, en la Avenida Tezozomoc # 153 Col. Nueva Tezozomoc, C.P. 02459.; a continuación se muestra la ubicación exacta de las oficinas en el siguiente mapa:



Principales vías de comunicación:

- Estación de Metro Aquiles Serdán.
- Estación de Metro Tezozomoc.
- Av. Aquiles Serdán.
- Eje 3 Norte.
- Av. Calzada de Guadalupe.

El local cuenta con todos los servicios básicos (agua, luz, teléfono, etc.); a demás de que el local es propio por lo tanto no se pagara renta, cuenta con un baño, sala de espera, una oficina y una bodega.

Por lo que se menciona anteriormente en cuanto a la ubicación y la posibilidad de que el uso de terreno en esta demarcación esta permitida para lo que la empresa lo empleara fue lo que sustento esta ubicación.

2.2 TAMAÑO DE LA EMPRESA.

2.2.1 DEFINICIÓN DEL COSTO.

El costo unitario mínimo esta calculado por la suma del costo de las refacciones del equipo en cuestión mas el costo horas hombre promedio por equipo. A continuación se muestra la tabla de que contiene los costos totales anuales de cada equipo.

EQUIPO	CODIGO	REFACCIONES (PESOS)	MANO DE OBRA (PESOS)	TOTAL COSTO (PESOS)
ESTUFA	ES-18	358.89	2,753.28	3,112.17
ESTUFA	ES-22	358.89	2,753.28	3,112.17
ESTUFA	H-CC-E-ES-01	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-02	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-03	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	H-CC-E-ES-04	428.70	3,288.90	3,717.61
ESTUFA	V-IN-E-ES-01	428.97	3,290.96	3,719.93
ESTUFA	H-IN-E-ES-01	430.69	3,304.17	3,734.86
ESTUFA	H-PF-E-ES-01	430.69	3,304.17	3,734.86
HORNO	H-DI-E-HO-01	430.69	3,304.17	3,734.86
HORNO	V-LE-E-HO-05	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	V-PA-E-ES-01	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	V-PA-E-ES-02	441.54	3,387.42	3,828.96
ESTUFA	H-SG-E-ES-01	454.52	3,486.94	3,941.46
ESTUFA	H-RB-E-ES-02	456.50	3,502.16	3,958.66
HORNO	H-RB-E-HO-01	456.50	3,502.16	3,958.66
HORNO	H-RB-E-HO-02	456.50	3,502.16	3,958.66

ESTUFA	H-CB-E-CE-01	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-02	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-03	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-04	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-CB-E-CE-05	465.10	3,568.14	4,033.24
HORNO	H-CB-E-HO-01	465.10	3,568.14	4,033.24
HORNO	H-CB-E-HO-03	465.10	3,568.14	4,033.24
ESTUFA	H-PF-E-ES-03	466.69	3,580.34	4,047.03
ESTUFA	H-PF-E-ES-02	469.67	3,603.19	4,072.85
HORNO	V-LE-E-HO-04	471.65	3,618.40	4,090.05
HORNO	HO-01	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-02	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-03	471.72	3,618.95	4,090.67
ESTUFA	V-CP-E-ES-04	471.72	3,618.95	4,090.67
HORNO	ESTUFA 17	471.87	3,620.09	4,091.96
ESTUFA	ES-14	473.71	3,634.17	4,107.87
ESTUFA	ES-15	473.71	3,634.17	4,107.87
ESTUFA	V-CP-E-HO-01	479.33	3,677.30	4,156.63
HORNO	V-LE-E-HO-07	496.21	3,806.80	4,303.01
HORNO	V-LE-E-HO-08	496.21	3,806.80	4,303.01
HORNO	V-LE-E-HO-09	502.83	3,857.56	4,360.39
ESTUFA	H-RB-E-ES-01	516.72	3,964.17	4,480.89
HORNO	H-IN-E-HO-01	548.49	4,207.85	4,756.34
C. ESTUFA	H-CB-E-CE-01	569.00	4,365.27	4,934.27
C. ESTUFA	H-RB-E-CE-01	570.33	4,375.41	4,945.74
C. ESTUFA	H-FE-E-CE-02	570.33	4,375.41	4,945.74
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-03	570.33	4,375.41	4,945.74
HORNO	V-LE-E-HO-01	572.64	4,393.19	4,965.83
C. ESTUFA	V-IN-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PT-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
HORNO	V-PT-E-HO-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-PP-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CT-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-01	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-02	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-03	580.92	4,456.65	5,037.57
C. ESTUFA	V-CV-E-CE-04	580.92	4,456.65	5,037.57
HORNO	H-SG-E-HO-01	626.98	4,810.00	5,436.98
HORNO	H-CB-E-HO-02	637.65	4,891.89	5,529.54
HORNO	H-FE-E-HO-01	640.48	4,913.59	5,554.07
HORNO	H-PF-E-HO-01	714.93	5,484.77	6,199.69

HORNO	H-SH-E-HO-02	758.61	5,819.84	6,578.44
HORNO	H-SH-E-HO-03	758.61	5,819.84	6,578.44
HORNO	V-LE-E-HO-02	1,043.51	8,005.56	9,049.07
HORNO	V-LE-E-HO-03	1,101.41	8,449.79	9,551.21
HORNO	V-LE-E-HO-06	1,101.41	8,449.79	9,551.21
C. ESTUFA	H-FE-09	1,140.65	8,750.82	9,891.48
C. ESTUFA	V-CB-E-CE-01	1,200.68	9,211.32	10,412.00
COSTO TOTAL				323,279.57

Fuente: www.directindustry.es/cat/hornos-intercambiadores-de-calor-calefaccion-refrigeracion/estufas-autoclaves-P-426.html

La sumatoria del costo total anual de los diversos equipos mencionados es de \$323,279.57, lo cual es nuestro costo.

2.2.2. CONCEPTO DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

La capacidad de producción que requiere el proyecto que se esta evaluando esta destinado para atender el mantenimiento correctivo como preventivo de 68 equipos los cuales se han mencionado en el subtema anterior , lo que corresponde a la mano de obra deberá estar compuesta de la siguiente manera :

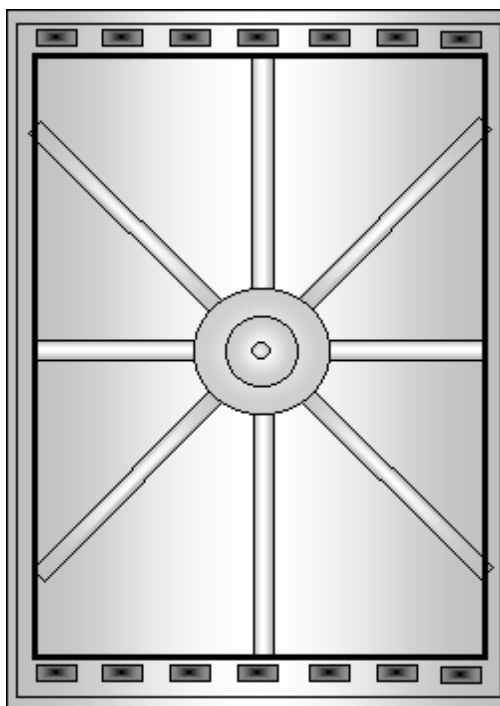
MANO DE OBRA	PERSONAL	SALARIO SEMANAL	SALARIO ANUAL
TECNICO ESPECIALIZADO	1	2500	130000
AUXILIAR TECNICO	2	1500	156000
COSTO TOTAL		\$4,000.00	\$286,000.00

2.2.4.-DEFINICIÓN DEL BIEN O SERVICIO.

A continuación se muestran las características del servicio de hornos y estufas mostrando diagramas de funcionamiento, reparación y partes que lo componen.

AUTOCLAVE DE ESTERILIZACION POR VAPOR

TIPO GOLDEN COMPULAB



SECCIONES INCLUIDAS.

PARTE 1	MANUAL DE OPERACIÓN
PARTE 2	GUIA MECANICA
PARTE 3	DIAGRAMAS DE TRABAJO
PARTE 4	DIAGRAMAS ELÉCTRICOS
PARTE 5	PUERTAS
PARTE 6	MANTENIMIENTO PREVENTIVO

INSTALACION Y OPERACIÓN.

PROPÓSITO

Se desea dar la información necesaria para el correcto empleo y uso del equipo. Se trata de dar la información necesaria para la operación y mantenimiento del equipo, poniendo énfasis en la seguridad del usuario. El especial interés de mantenimiento preventivo, es a fin de garantizar el óptimo funcionamiento y durabilidad del equipo.

CONFIGURACIÓN DEL AUTOCLAVE ESTERILIZADOR

MODELO	243660D	
CONTROL	H DEAN	
NUMERO DE PUERTAS	2 PUERTAS	
NUMERO DE SERIE		
NUMERO DEL RECIPIENTE		
LINEA ELECTRICA	3 FASES /1 NEUTRO/1 TIERRA	
VOLTAJE	220 VOLTS	
POTENCIA	8 H.P.	
PRESION MÁXIMA DE TRABAJO DE AUTOCLAVE	2.24 KG/CM CUAD	
PRESION MÁXIMA DE TRABAJO DE GENERADOR	4.25 KG/CM CUAD	
CAPACIDAD EN LITROS	648 LITROS	
DIMENSIONES	INTERNAS	EXTERNAS
ALTO	91 CM	180 CM
ANCHO	60 CM	144 CM
PROFUNDIDAD	152 CM	240 CM

* Todos los dibujos y esquemas contenidos en este manual han de ser considerados como indicativos y no como dibujos a escala.

SEGURIDAD DEL EQUIPO

El usuario debe tener el cuidado suficiente para evitar que el equipo entre en contacto con algunos elementos que puedan crear situaciones peligrosas, o bien que modifiquen al autoclave o sus componentes obligando al equipo a trabajar forzado o en condiciones imperfectas.

El equipo esta diseñado y fabricado de acuerdo a las normas estandarizadas para satisfacer todas las practicas y técnicas de esterilización, por tal motivo. Si el usuario decide realizar alguna modificación será bajo su propio riesgo.

SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Al igual que la seguridad durante la ejecución de las operaciones de mantenimiento. Es importante que hasta el ultimo momento se hallan realizado en perfecta armonía y seguridad de acuerdo a los procedimientos internos.

El operador debe considerar y cumplir con el cierre y bloqueo de todas las alimentaciones, tales como energía eléctrica, tomas de vapor, suministro de agua y tomas de aire a presión.

No es recomendable colocar el esterilizador donde una fuente de láser o similar existe.

EL EQUIPO NO DEBE SER LIMPIADO USANDO SOLVENTES O ACIDOS QUE PUEDAN GENERAR ALGUN RIESGO DE EXPLOSION.

ALIMENTACIÓN ELECTRICA

Cheque que el voltaje disponible corresponda al voltaje requerido por el equipo. Los cables deben estar siempre protegidos o colocados dentro de canales especiales. **JAMAS** coloque cables en el mismo canal donde hay tubos de vapor, agua u otros líquidos instalados.

Los cables deben ser de la sección adecuada para soportar la potencia esperada del equipo.

Asegurarse que los cables estén correcta y firmemente conectados a las terminales.

La alimentación debe ser a través de un interruptor termo magnético de la potencia adecuada.

ALIMENTACIÓN DE FLUIDOS

Todos los fluidos que conllevan tubos **JAMAS** deben ser de un diámetro menor que los indicados en los diagramas de conexiones.

Use cinta teflón para las cuerdas.

Las pastas y adhesivos no son permitidos a fin de evitar la contaminación bacteriológica del producto a ser tratado.

Estar seguros que los tubos a ser conectados estén completamente limpios. De otra manera deben ser sometidos a un proceso de lavado de tubos antes de ser conectados al equipo.

Por seguridad en operaciones de mantenimiento, sugerimos instalar válvulas de aislamiento manuales a la entrada de los servicios.

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

El autoclave ha sido clasificado como un tanque a presión, esto quiere decir que ha sido construido de acuerdo a las normas A.S.M.E. y las válvulas de seguridad serán periódicamente verificadas de acuerdo a las normas en cuestión. Consecuentemente, le sugerimos dejar un espacio físico alrededor de ellas para poderlas ensamblar, desensamblar y checar su operación.

NO ROMPA EL SELLO O INTENTE ABRIR LAS VÁLVULAS. ESTA OPERACIÓN PUEDE SER REALIZADA SOLO POR PERSONAL CALIFICADO.

OPERACIÓN DE AUTOCLAVE

Al inicio de su operación el monitor de su autoclave presentará la pantalla principal desde la cual podrá tener acceso a los siguientes elementos.

Menú de Archivo, Editar y Ayuda, el cual se encuentra localizado en la parte superior izquierda de su pantalla.

<u>A</u>rchivo	<u>E</u>ditar	Ayuda
-----------------------	----------------------	--------------

Barra de botones localizada en la parte superior de su pantalla

(1) Ciclos Estandarizados	(2) Ciclos Grabados	(3) Elaboración de ciclos	(Supr) Salir
----------------------------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------

También se encuentran activados los indicadores de Fecha, Hora actual y activación de tecla Num Luck localizados en la parte inferior de su pantalla

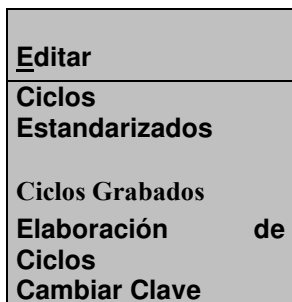
04:12 p.m.	01/09/00	NUM
-------------------	-----------------	------------

MENÚ Y SUBMENÚ

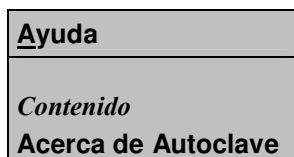
Al Seleccionar el menú Archivo, se desplegarán los siguientes los submenús.

<u>A</u>rchivo	
Abrir Anteriores	Ciclos
Guardar Elaborado	Ciclo
Salir	

Al seleccionar el menú Editar se desplegarán los siguientes submenús.



Al seleccionar el menú Ayuda, se desplegaran los siguientes submenús.

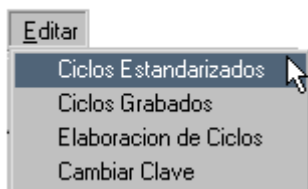


CICLOS ESTANDARIZADOS

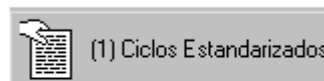
Para activar la ventana de Ciclos Estandarizados, siga cualquiera de los pasos siguientes:

- **A.-** Abra el menú de edición y haga clic en el submenú "Ciclos Estandarizados".
- **B.-** Teclee el numero indicado en la barra de herramientas.

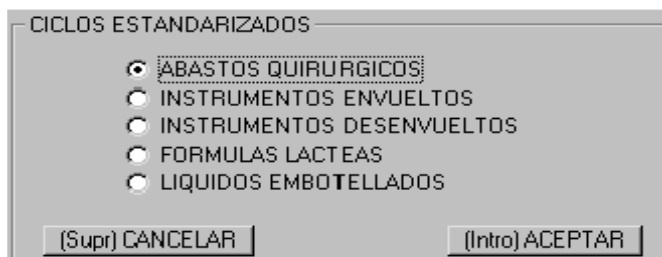
A



B



Al seguir cualquiera de los pasos anteriores se activará la selección de Ciclos Estandarizados.



En esta ventana se muestran una serie de ciclos con los parámetros establecidos en fabrica, por lo tanto no pueden ser modificados. Estos ciclos cubren los tipos de carga más comúnmente usados en las áreas de esterilización,

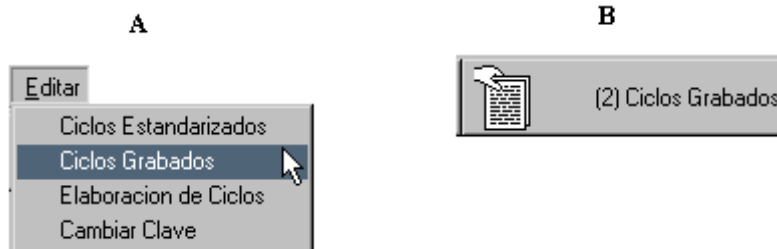
Si se desean ciclos con parámetros establecidos por el usuario consulte el tema "Elaborar ciclos".

Desplácese por los diferentes ciclos con las flechas Arriba ,Abajo y a continuación teclee **(Supr)** para regresar a la pantalla principal, o teclee **(Intro)** para activar la ventana "Ciclo por correr"

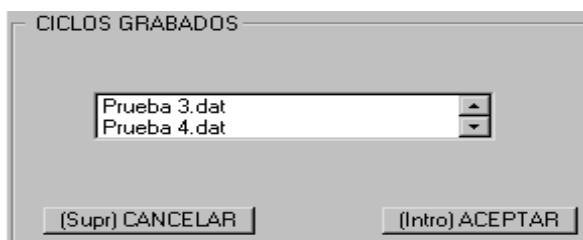
CICLOS GRABADOS

Para activar la ventana de Ciclos Grabados siga cualquiera de los pasos siguientes:

- **A.-** Abra el menú de edición y haga clic en el submenú "Ciclos Grabados".
- **B.-** Teclee el numero indicado en la barra de herramientas.



Al seguir cualquiera de los pasos anteriores se activará la selección de Ciclos Grabados.



En esta ventana aparece una lista con todos los ciclos que el usuario ha elaborado, estos no pueden ser borrados, pero sus parámetros pueden ser cambiados si elabora un ciclo nuevo y le pone el mismo nombre.

Utilice las flechas Arriba, Abajo para desplazarse por la lista, y teclee **(Supr)** para regresar a la pantalla principal o teclee **(Intro)** Para activar la ventana de "Ciclo por correr"

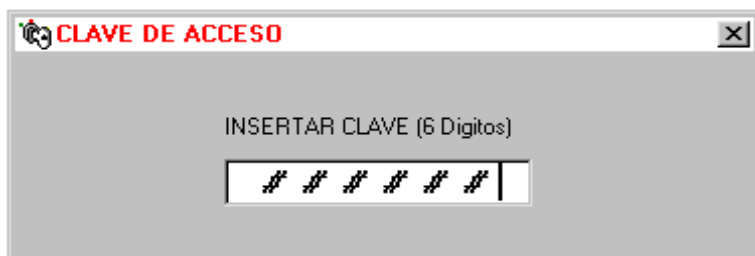
ELABORACIÓN DE CICLOS

Para activar la ventana de "Elaboración de ciclos siga cualquiera de los pasos siguientes:

- **A.-** Abra el menú de edición y haga clic en el submenú "Elaboración de ciclos".
- **B.-** Teclee el numero indicado en la barra de herramientas.

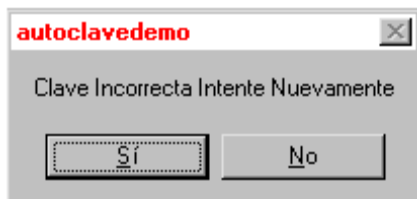


Al seguir cualquiera de los pasos anteriores, emergerá una ventana donde se pedirá que introduzca su clave de acceso.



La clave de acceso tendrá un máximo de 6 caracteres, estos caracteres son alfanuméricos (números y letras), conforme introduzca su clave aparecerá un signo "#" para que no sea visible su clave.

A continuación teclee (**Intro**), si su clave fue incorrecta emergerá la siguiente ventana.



Si su selección es "no" regresara a la pantalla principal.

Si su selección es "si" regresara a la ventana anterior. Si su clave es correcta se activará la ventana de "Elaboración de Ciclos" mostrada a continuación.

ELABORACION DE CICLOS

NOMBRE DEL CICLO

PULSOS DE VACIO CARGA LIQUIDA

TEMPERATURA DE ESTERILIZACION °C

SENSOR DE CONTROL 1 2 3 4

TIEMPO DE ESTERILIZACION Min

TEMPERATURA DE ENFRIAMIENTO °C

TIEMPO DE SECADO Min

[Supr] CANCELAR [Intro] ACEPTAR

PARÁMETROS

Nombre de ciclo

El nombre del ciclo puede ser cualquier carácter alfanumérico y tiene una longitud máxima de 20 caracteres. Si intenta meter más de los caracteres especificados estos serán truncados. Si teclea **(intro)** sin haber puesto un texto ,su cursor se mostrara al inicio de la ventana del texto .

Pulsos de Vacío

Al seleccionar este parámetro su ciclo contara con 3 pulsos de vacío con inyecciones de vapor, dichos pulsos reducirán considerablemente el tiempo de acondicionado dado que eliminarán el aire de la cámara de esterilización, así como de la carga, por tal motivo si no se selecciono este parámetro debe tomar en cuenta el tiempo de eliminación de aire en su carga para establecer el tiempo de esterilización.

Carga liquida

Tenga cuidado de seleccionar este parámetro cuando su carga sea líquida, ya que así se evitara el derrame de líquidos en las fases de enfriado o secado.

Temperatura de Esterilización

El rango de temperatura de esterilización es de 90 a 133 °C , si intenta establecer una temperatura fuera de este rango, al teclear **(Intro)**, El cursor ira al inicio de la selección de temperatura de esterilización.

Sensor de Control

Su equipo cuenta con 4 sensores de localización libre para que el usuario establezca los o el punto de control de temperatura adecuados . Si selecciona más de un sensor de control , los valores de temperatura de control serán la media de los valores de temperatura de los sensores seleccionados. Si no selecciona ningún sensor de control, el cursor irá al inicio de su selección de sensores de control.

Tiempo de Esterilización

El rango de tiempo de esterilización es de 1 a 60 Minutos, si intenta establecer un tiempo fuera de este rango, al teclear **(Intro)**, El cursor irá al inicio de la selección de tiempo de esterilización.

Temperatura de Enfriamiento

El rango de temperatura de enfriamiento es de 60a 100 °C , si intenta establecer una temperatura fuera de este rango, al teclear **(Intro)**, El cursor ira al inicio de la selección de temperatura de enfriamiento.

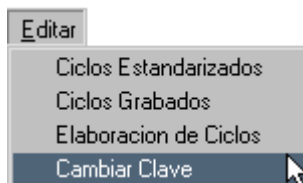
Tiempo de Secado

El rango de tiempo de Secado es de 1 a 30 Minutos, si intenta establecer un tiempo fuera de este rango, al teclear **(Intro)**, El cursor irá al inicio de la selección de tiempo de secado.

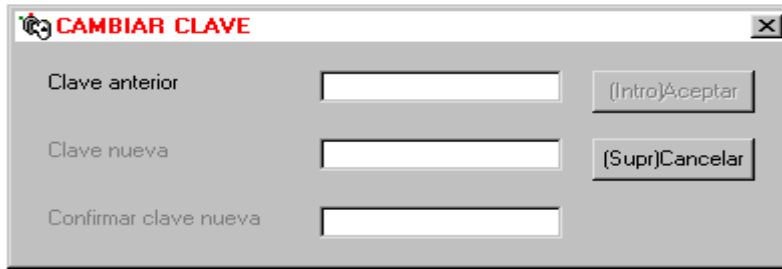
Al termino de su selección y si sus parámetros están dentro de los rangos especificados, Al teclear **(Intro)** su ciclo se grabara y tendrá acceso a el mediante la ventana de "Ciclo Grabado".Si teclea **(Supr)** se presentará la pantalla principal.

CAMBIAR CLAVE

Si desea cambiar su clave de acceso , abra el menú de edición y seleccione el submenú de "Cambiar clave".



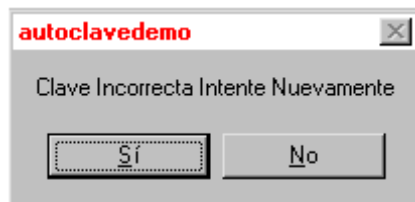
Al seleccionarlo emergerá la ventana siguiente:



La ventana 'CAMBIAR CLAVE' tiene un título con un icono de llave y un botón de cerrar. Contiene tres campos de texto etiquetados 'Clave anterior', 'Clave nueva' y 'Confirmar clave nueva'. A la derecha de los campos 'Clave anterior' y 'Clave nueva' hay botones con los textos '([Intro])Aceptar' y '([Supr])Cancelar' respectivamente.

Siga las indicaciones que se presentan en la ventana y guarde su clave nueva, es importante saber que por cuestiones de seguridad , sólo personal especializado del fabricante tiene acceso al archivo donde se encuentra guardada la clave y si se es olvidada solo contactándolos será posible el recuperarla o cambiarla

Si comete algún error se desplegara la ventana siguiente.

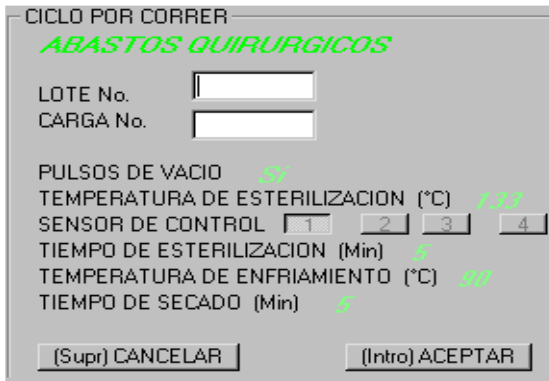


La ventana 'autoclavedemo' muestra el mensaje 'Clave Incorrecta Intente Nuevamente' y dos botones de respuesta: 'Sí' y 'No'.

Si cancela se regresara a la pantalla principal.

CICLO POR CORRER

Al seleccionar un ciclo estandarizado o al escoger un ciclo de la lista de ciclos grabados. Se Activa la ventana de "Ciclo por Correr" la cual se muestra a continuación:



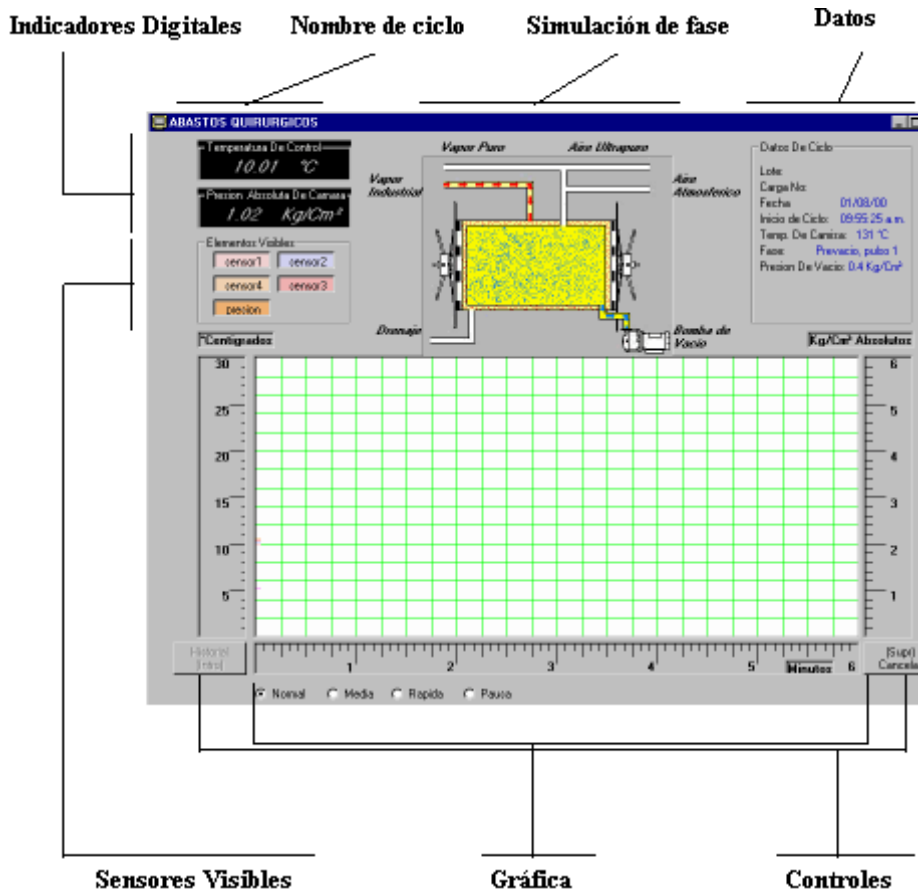
La ventana 'CICLO POR CORRER' muestra el título 'ABASTOS QUIRURGICOS' en verde. Incluye campos de entrada para 'LOTE No.' y 'CARGA No.'. A continuación, se listan los parámetros del ciclo con sus valores actuales: 'PULSOS DE VACIO' (35), 'TEMPERATURA DE ESTERILIZACION (°C)' (133), 'SENSOR DE CONTROL' (botones 1, 2, 3, 4), 'TIEMPO DE ESTERILIZACION (Min)' (5), 'TEMPERATURA DE ENFRIAMIENTO (°C)' (30) y 'TIEMPO DE SECADO (Min)' (5). En la parte inferior hay botones para '([Supr]) CANCELAR' y '([Intro]) ACEPTAR'.

En esta ventana se muestran los parámetros del ciclo que se va a ejecutar, antes de iniciar el ciclo , es necesario que se asigne un número de lote , así como un número de carga. Si no son asignados dichos números el ciclo no se iniciara.

El número de lote y de carga puede incluir caracteres alfanuméricos. Si se cancela esta ventana se regresara a la pantalla principal.

CICLO EN CURSO

Al iniciar el ciclo se presentara la pantalla siguiente:



La ejecución de cada una de las fases de operación del ciclo son automáticas por lo que el operador escuchará un mensaje de fin de ciclo al término de este.

En la ventana de datos de ciclo aparecerán el o los números de errores que se presentaron y podrá ver el detalle de las fases e imprimir su ciclo al seleccionar Historial (**Intro**).

Si selecciona Salir (**Supr**) Regresará a la pantalla principal y estará en condiciones de retirar su carga.

INDICADORES DIGITALES

Indicador Digital de temperatura

Este indicador monitorea la temperatura del sensor de control o la temperatura media de los sensores de control. El monitoreo es durante todo el tiempo que dure

el ciclo y la actualización de valores es cada segundo.



Indicador Digital de Presión

Este indicador monitorea la presión absoluta de la cámara de esterilización durante el transcurso del ciclo. La actualización de valores es de cada segundo.

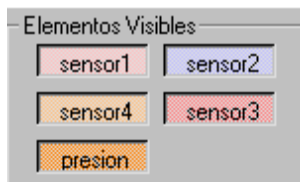


SENSORES VISIBLES

Esta ventana muestra los sensores que monitorean la cámara de esterilización actualizando sus valores cada segundo y registrándolos en la gráfica correspondiente, además dichos valores los almacena en memoria para grabarlos posteriormente.

Los sensores de temperatura son 4 y se identifican por un color , el cual corresponde con el color con que aparecen en la gráfica.

El sensor de presión también cuenta con un color que corresponde con el de la gráfica.

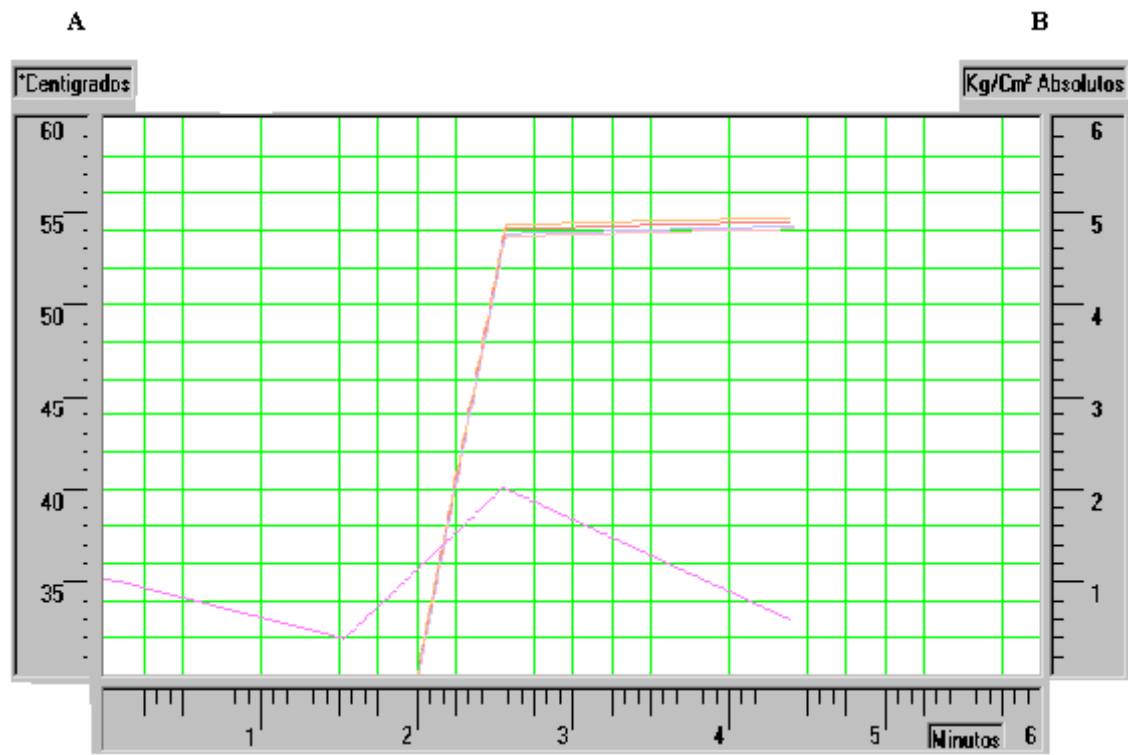


Al activar el control del sensor seleccionado, este se ocultara de la gráfica , pero su valor seguirá guardándose en memoria sin que afecte el desarrollo del ciclo

GRAFICA EN PROCESO

En esta ventana se muestran 2 gráficas en una:

- **A.-** esta es una gráfica de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) contra tiempo (Minutos), la escala de temperatura se incrementara o disminuirá de acuerdo a las lecturas de temperatura de los sensores. La escala de tiempo se incrementara cuando el valor registrado llegue al limite de la escala ocultándose el tiempo transcurrido.
- **B.-** Esta es una gráfica de presión absoluta (Kg./cm^2) contra tiempo (Minutos). Aquí la escala que se incrementará será la de tiempo cuando el valor de tiempo transcurrido llegue al limite de la escala.

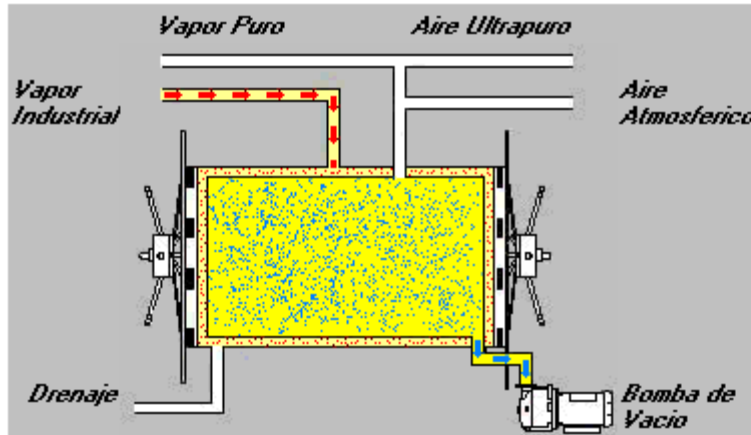


FASE DE PREVACIO

La fase de prevació consta de 3 pulsos de vacío, cada pulso funciona de la siguiente manera:

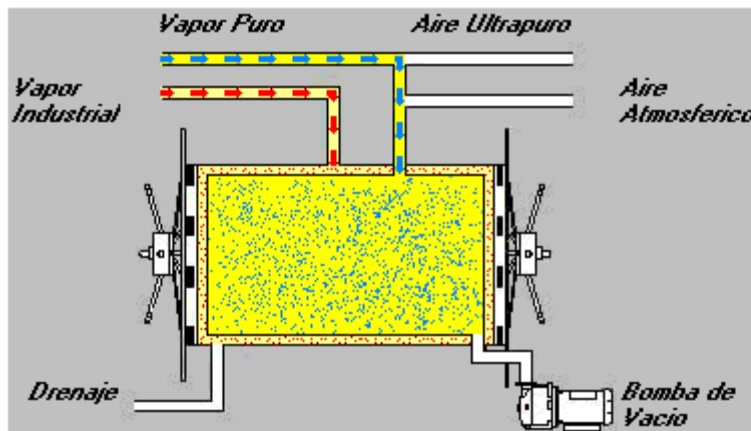
- **A.-** creación de vacío en la cámara hasta un valor de 0.054 Kg./cm² Abs. (40 torr)
- **B.-** entrada de vapor a la cámara hasta un valor de 2 Kg./cm² Abs.

A



Datos De Ciclo	
Lote:	7
Carga No:	7
Fecha	05/09/00
Inicio de Ciclo:	09:17:24 a.m.
Temp. De Camisa:	131 °C
Fase:	Prevacio, pulso 1
Presion De Vacio:	0.4 Kg/Cm ²

B

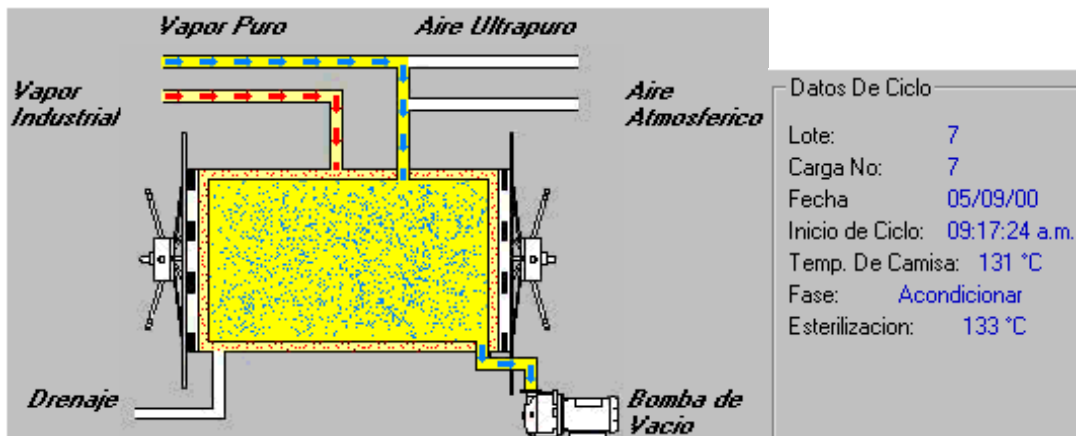


Datos De Ciclo	
Lote:	7
Carga No:	7
Fecha	05/09/00
Inicio de Ciclo:	09:17:24 a.m.
Temp. De Camisa:	131 °C
Fase:	Prevacio, pulso 1
Presion De Vacio:	0.4 Kg/Cm ²

FASE DE ACONDICIONAR

La fase de acondicionado inicia con la entrada de vapor puro a la cámara de esterilización, a medida que se aproxima a la temperatura de esterilización, la entrada de vapor a la cámara se realiza en forma proporcional con un factor de proporcionalidad de 10 segundos, para evitar la histéresis y la inercia térmica del

proceso, adicionalmente a esto se mantiene una diferencia de temperatura de 2 grados con respecto a la chaqueta para la creación de una cortina adiabática.



FASE DE ESTERILIZACIÓN

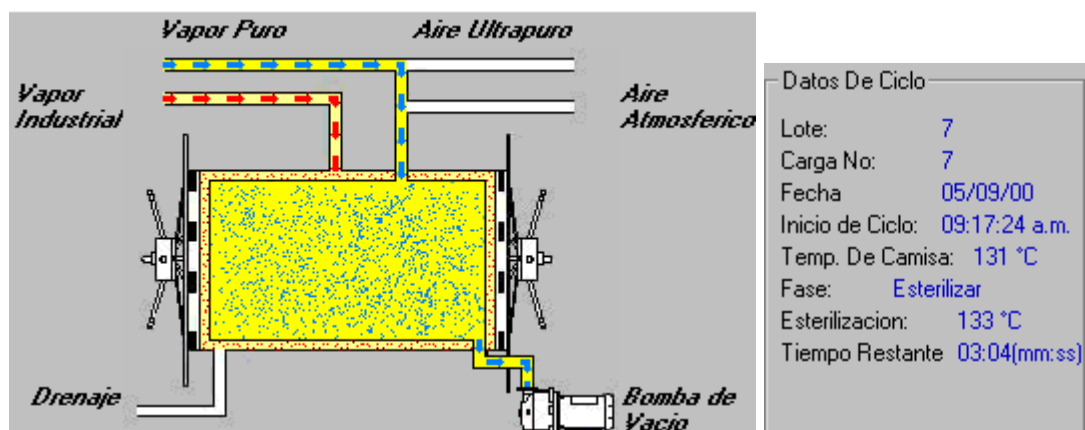
La esterilización se inicia cuando la temperatura de la cámara es igual a la temperatura de esterilización.

La variación máxima permitida es de ± 0.5 °C , si sube más de esta variación se presentara un mensaje de error, si baja la temperatura mas de la variación , el ciclo se regresara a acondicionar y se presentara un mensaje de error.

El control de temperatura es de tipo proporcional con un factor de proporcionalidad de 10 segundos para evitar oscilaciones de temperatura y el fenómeno de inercia térmica.

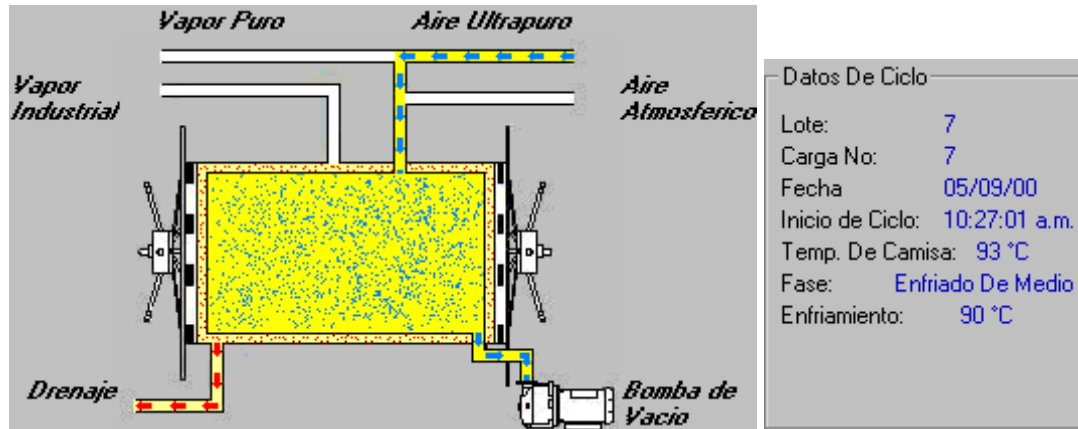
Durante el transcurso del ciclo de esterilización se mantendrá una diferencia de temperatura con respecto a la chaqueta de 2 °C con el fin de crear una cortina adiabática.

Durante el ciclo de esterilización se mantendrá en funcionamiento la bomba de vacío con succión limitada para evitar la existencia de bolsas de aire y mantener la homogeneidad de la cámara de esterilización.



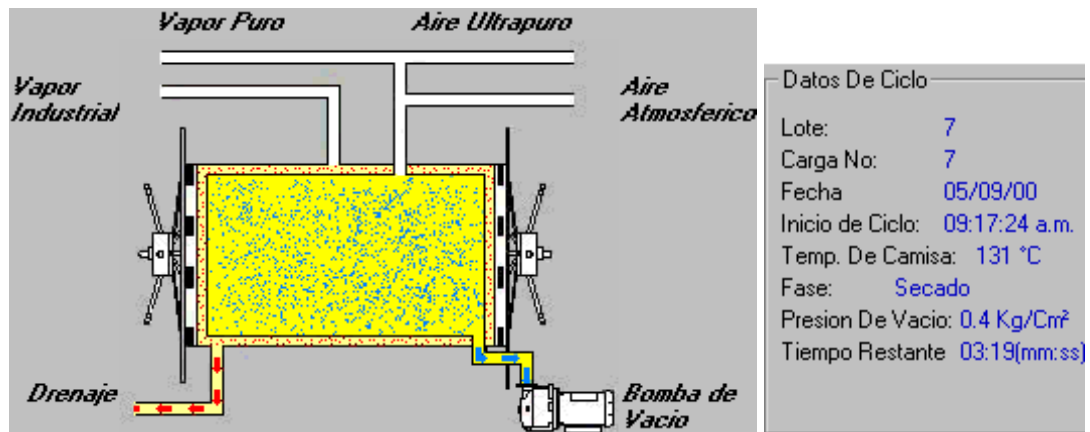
FASE DE ENFRIADO

En esta fase se mantiene funcionando la bomba de vacío con la salida limitada. Dentro de la cámara de esterilización se mantiene una presión constante de 2 Kg./cm² Abs. Mediante la inyección de aire puro, hasta lograr que la carga alcance la temperatura de enfriado.



FASE DE SECADO

En la fase de secado se crea un vacío en la cámara de esterilización el cual se mantiene por el tiempo de secado establecido.

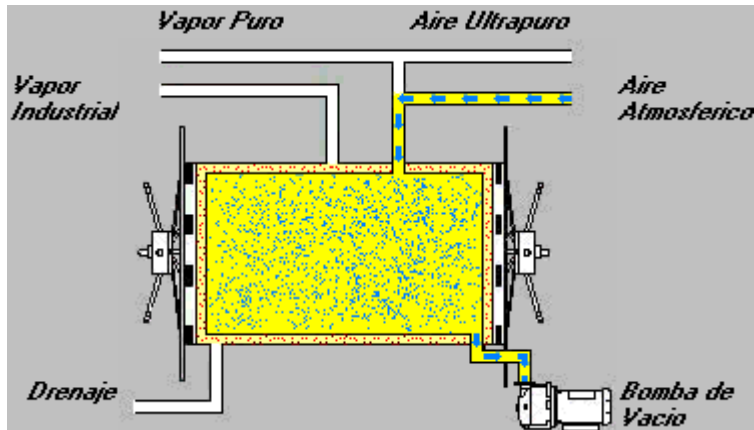


FASE DE NIVELAR PRESION

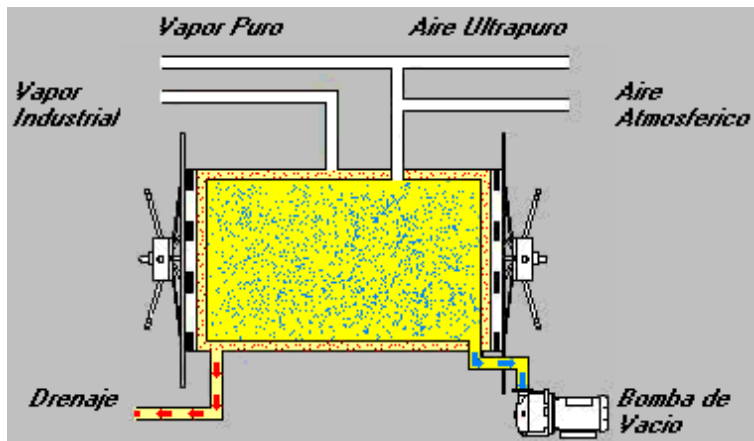
En la fase de nivelar presión se presentan dos casos diferentes:

Datos De Ciclo	
Lote:	7
Carga No:	7
Fecha:	05/09/00
Inicio de Ciclo:	09:17:24 a.m.
Temp. De Camisa:	131 °C
Fase:	Nivelar Presion

- A.- El primer caso es cuando se tiene que romper un vacío en la cámara de esterilización, esta acción se realiza mediante la inyección de aire puro a la cámara hasta la presión atmosférica.

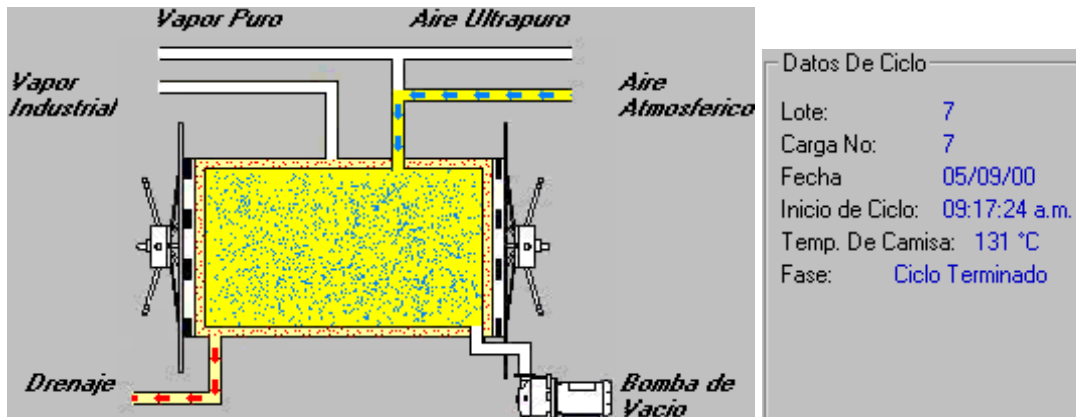


- B.- El segundo caso es cuando tenemos presión de aire o de vapor dentro de la cámara. En este caso se realiza el desalajo del fluido mediante la bomba de vacío hasta alcanzar la presión atmosférica.



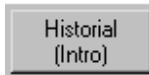
FASE DE FIN DE CICLO

Cuando a finalizado el ciclo se escuchará un mensaje de voz anunciando el fin de ciclo.

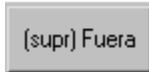


En este momento se esta en condiciones de realizar las siguientes acciones.

- A.-Activar el control de historial para poder imprimir y grabar el ciclo.

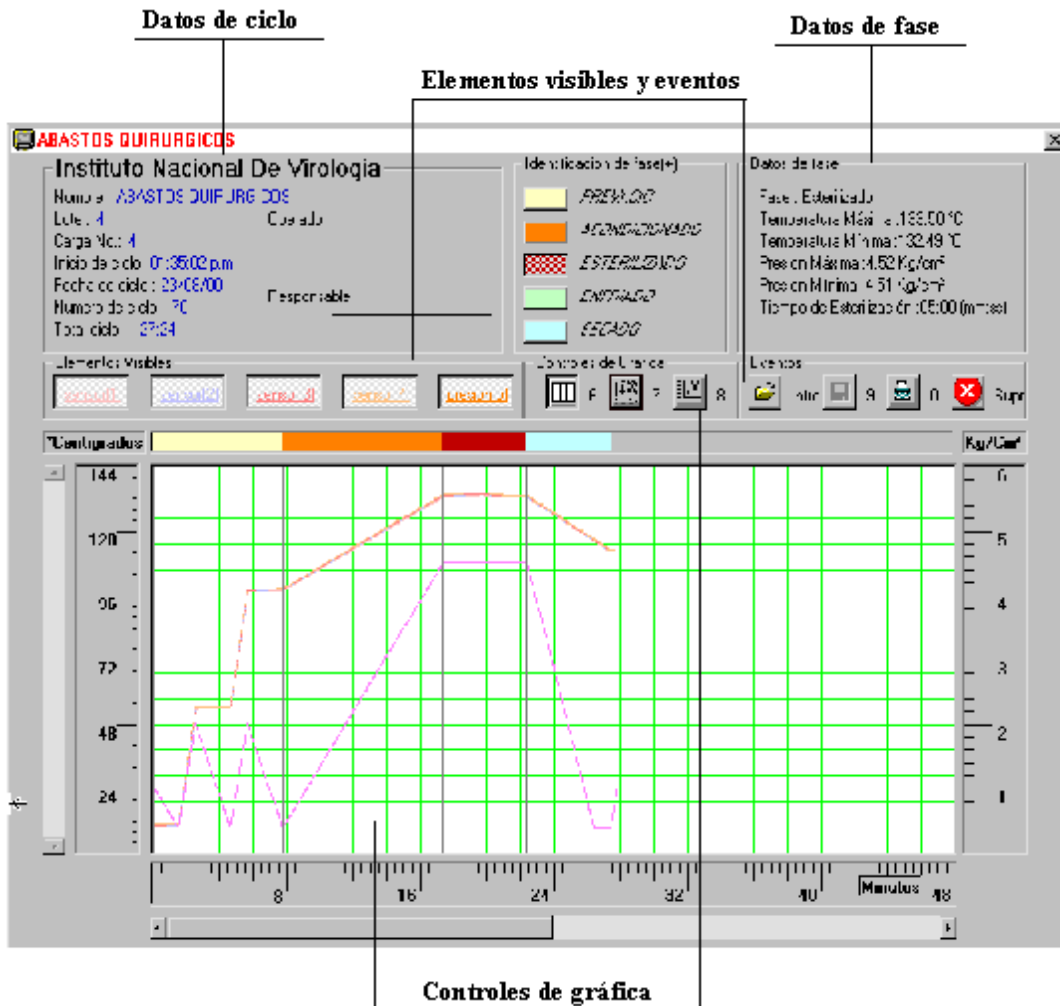


- B.-Activar el control de fuera para regresar a la pantalla principal y poder retirar su carga.



HISTORIAL

Esta es la forma en que aparecerán los datos del ciclo ya sea el que acaba de finalizar o un ciclo anterior que se va a analizar.



DATOS DE CICLO






Estos son datos generales de ciclo. Tales como lo son:

Instituto Nacional De Virologia	
Nombre : ABASTOS QUIRURGICOS	
Lote : 4	Operador : _____
Carga No. : 4	
Inicio de ciclo : 01:35:02 p.m.	
Fecha de ciclo : 23/08/00	Responsable : _____
Numero de ciclo : 70	
Total ciclo : 27:24	






- Nombre del ciclo.
- Fecha de realización del ciclo.
- Hora de inicio del ciclo.
- Tiempo de duración del ciclo.
- Número consecutivo de ciclo, el cual es imborrable.
- Identificación del lote.
- Identificación de la carga.
- Espacio para la firma del operador.
- Espacio para la firma del responsable.

DATOS DE FASE






Prevacío

Identificación de fase(+)	Datos de fase
 <i>PREVACIO</i>	Fase : Prevacio
 <i>ACONDICIONADO</i>	Temperatura Máxima :97.93 °C
 <i>ESTERILIZADO</i>	Temperatura Mínima :10.00 °C
 <i>ENFRIADO</i>	Presion Máxima :2.02 Kg/cm ²
 <i>SECADO</i>	Presion Mínima :0.39 Kg/cm ²
	Tiempo de Prevacio :07:46 (mm:ss)






Acondicionado

Identificación de fase(+)	Datos de fase
 <i>PREVACIO</i>	Fase : Prevacio
 <i>ACONDICIONADO</i>	Temperatura Máxima :97.93 °C
 <i>ESTERILIZADO</i>	Temperatura Mínima :10.00 °C
 <i>ENFRIADO</i>	Presion Máxima :2.02 Kg/cm ²
 <i>SECADO</i>	Presion Mínima :0.39 Kg/cm ²
	Tiempo de Prevacio :07:46 (mm:ss)






Esterilizado

Identificación de fase(+)	Datos de fase
 <i>PREVACIO</i>	Fase : Esterilizado
 <i>ACONDICIONADO</i>	Temperatura Máxima :133.50 °C
 <i>ESTERILIZADO</i>	Temperatura Mínima :132.49 °C
 <i>ENFRIADO</i>	Presion Máxima :4.52 Kg/cm ²
 <i>SECADO</i>	Presion Mínima :4.51 Kg/cm ²
	Tiempo de Esterilización :05:00 (mm:ss)

Enfriado

Identificacion de fase(+)	Datos de fase
 <i>PREVACIO</i>	Fase : Enfriado
 <i>ACONDICIONADO</i>	Temperatura Inicial :99.93 °C
 <i>ESTERILIZADO</i>	Temperatura Final :70.02 °C
 <i>ENFRIADO</i>	Presion Máxima :3.21 Kg/cm ²
 <i>SECADO</i>	Presion Mínima :2.50 Kg/cm ²
	Tiempo de Enfriado :10:46 (mm:ss)

Secado

Identificacion de fase(+)	Datos de fase
 <i>PREVACIO</i>	Fase : Secado
 <i>ACONDICIONADO</i>	Temperatura Inicial :132.69 °C
 <i>ESTERILIZADO</i>	Temperatura Final :112.44 °C
 <i>ENFRIADO</i>	Presion Inicial :4.52 Kg/cm ²
 <i>SECADO</i>	Presion Final :0.39 Kg/cm ²
	Tiempo de Secado :05:00 (mm:ss)

ELEMENTOS VISIBLES Y EVENTOS

Los elementos visibles son aquellos que aparecen en la gráfica y que se imprimirán. Son cinco los elementos, cuatro de temperatura y uno de presión.

Cualquiera puede ser habilitado o deshabilitado activando su control correspondiente.



Los eventos que se pueden realizar son los siguientes:

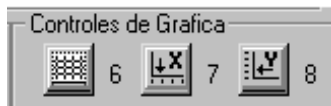
- A.- Cargar el historial del ciclo que acaba de concluir o de ciclos grabados en el disco duro o en el disco de 3 1/2".
- B.- grabar el ciclo que acaba de concluir, este puede ser grabado en el disco duro de la computadora o en disco de 3 1/2". Lo mas recomendable es que se grabe en disco de 3 1/2" para evitar que se sature la memoria de su maquina.
- C.- Imprimir la grafica.

- D.-Salir del historial. Al salir del historial se regresa a la pantalla principal.

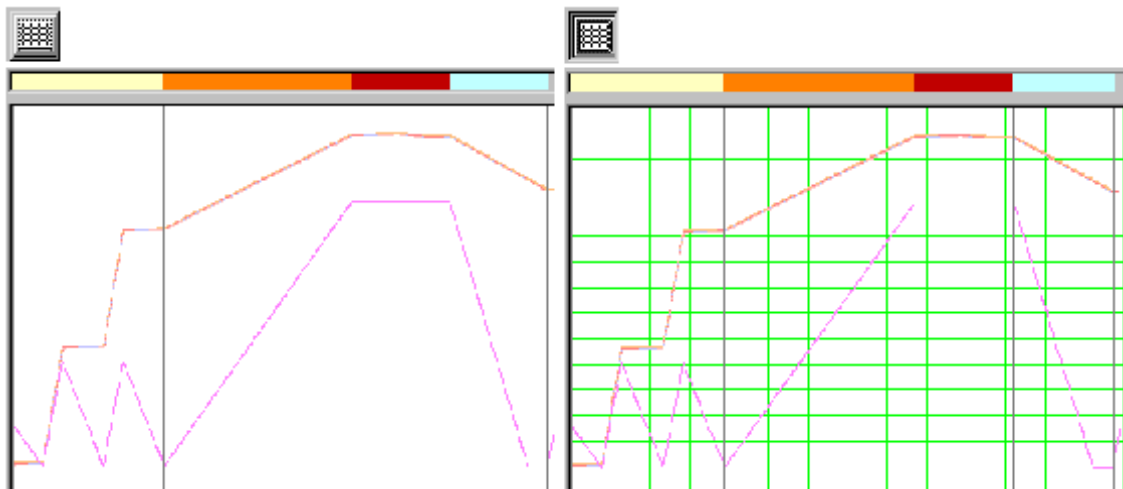


CONTROLES DE GRAFICA

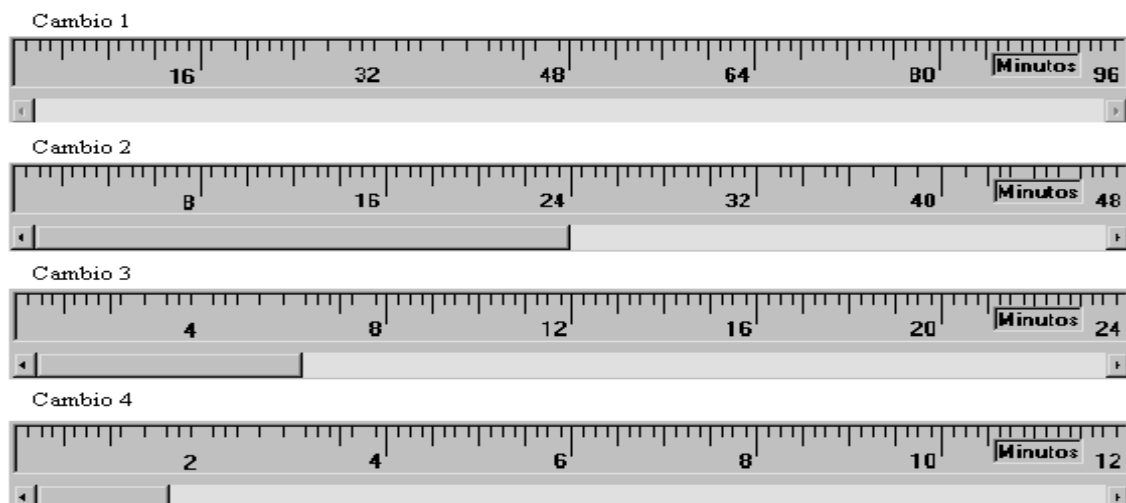
Los controles de gráfica son los siguientes :



El control 6 es el de la cuadrícula y se activa tecleando el numero 6 o haciendo clic en el botón.

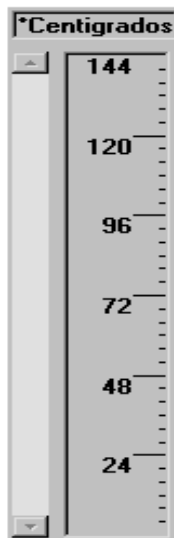


El control 7 es el control de la escala horizontal y tiene 4 cambios.

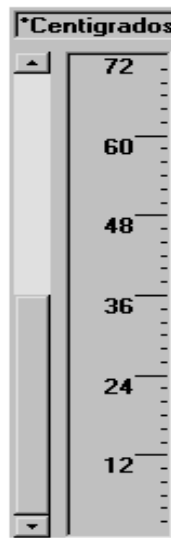


El control 8 es el de la escala vertical, y tiene 3 cambios

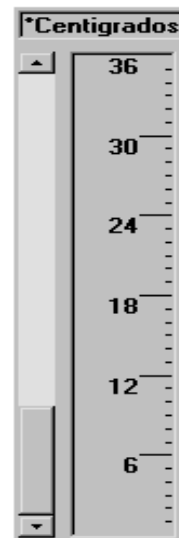
Cambio 1



Cambio 2



Cambio 3

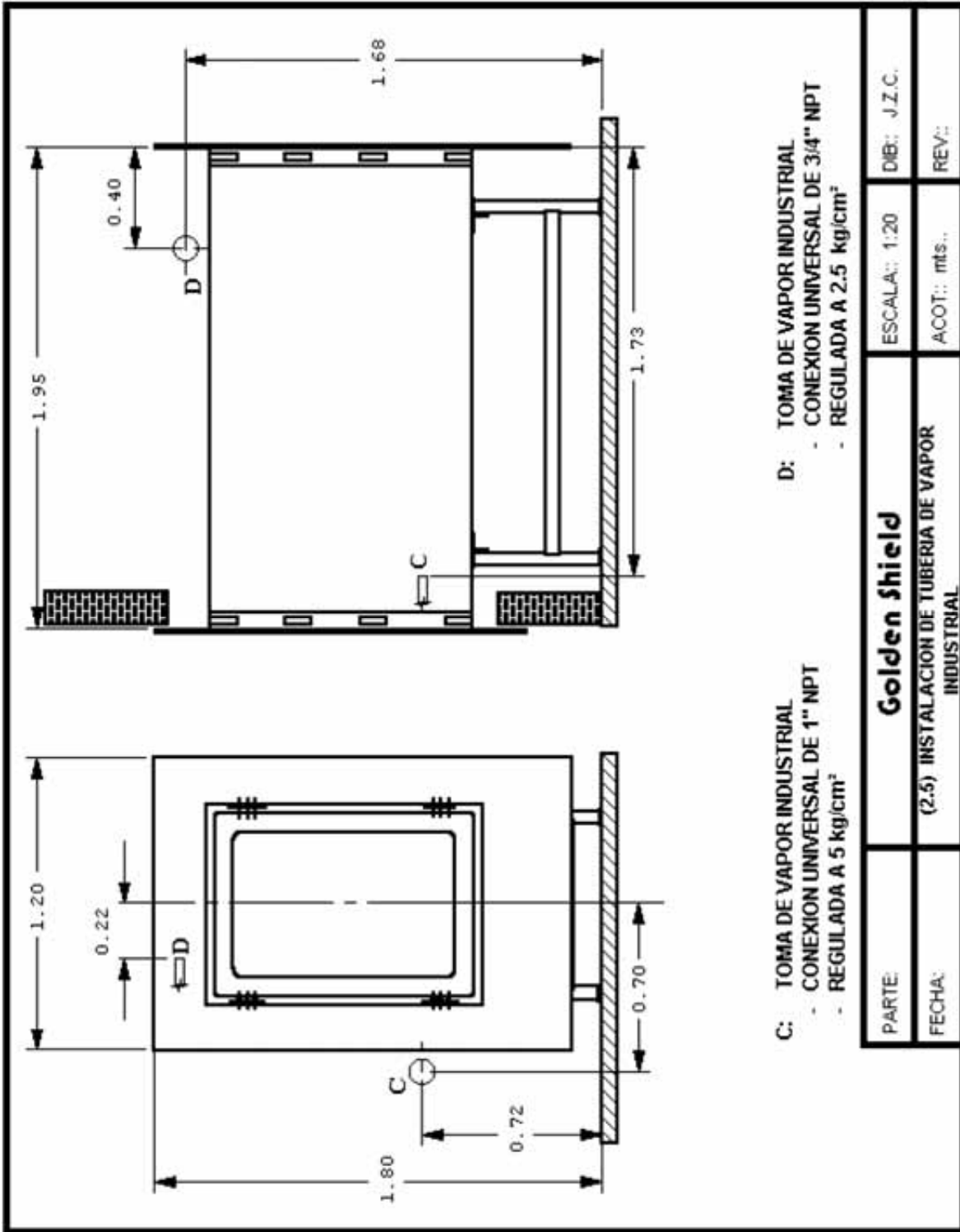


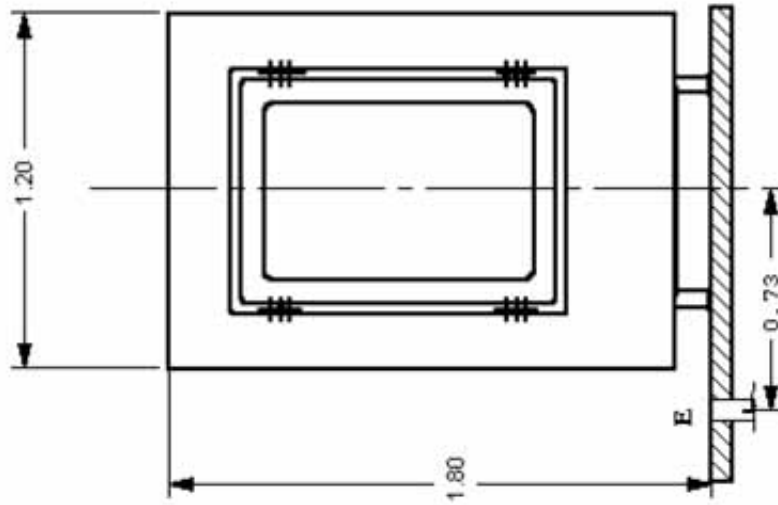
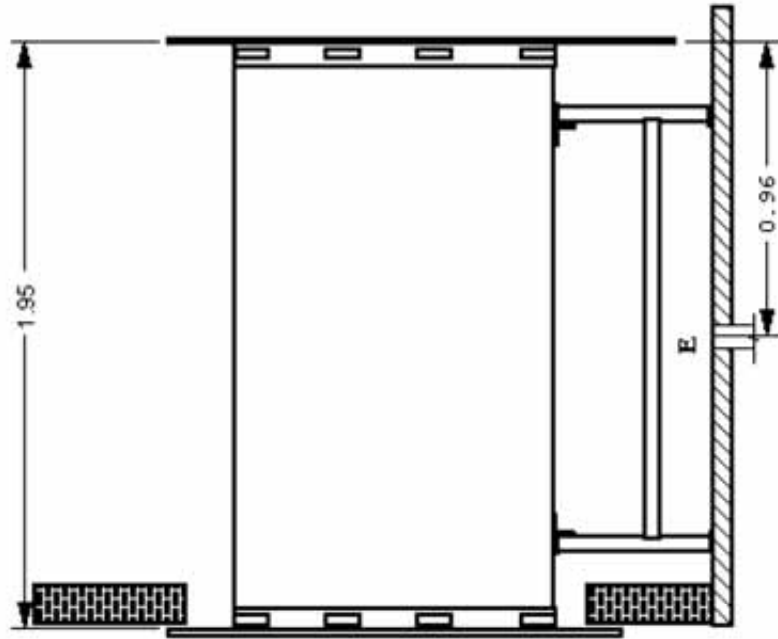
ERRORES

La siguiente tabla muestra los mensajes de error, su descripción y sus posibles causas.

Numero de error	Descripción	Causas
1	Ciclo de Prevacío cancelado.	Ciclo cancelado por el usuario.
2	Ciclo de Acondicionado cancelado.	Ciclo cancelado por el usuario.
3	Ciclo de Esterilizar cancelado.	Ciclo cancelado por el usuario.
4	Ciclo de Secado cancelado.	Ciclo cancelado por el usuario.
5	No se alcanzó el vacío de 40 torr. En la fase de Prevacío en más de 4 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> • Checar que la bomba de vacío funcione correctamente. • Checar el funcionamiento de los solenoides de la bomba de vacío. • Checar la toma de agua de la bomba centrífuga. • Checar la condición en que se encuentra el sensor de presión.
6	No se alcanzó la presión de 2 Kg/cm ² en la fase de Prevacío en más de 4 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> • Checar el solenoide que alimenta de vapor a la cámara. • Checar que exista vapor de alimentación. • Checar condición de sensor de presión.
7	No se alcanzó la temperatura de	<ul style="list-style-type: none"> • Checar el solenoide que alimenta

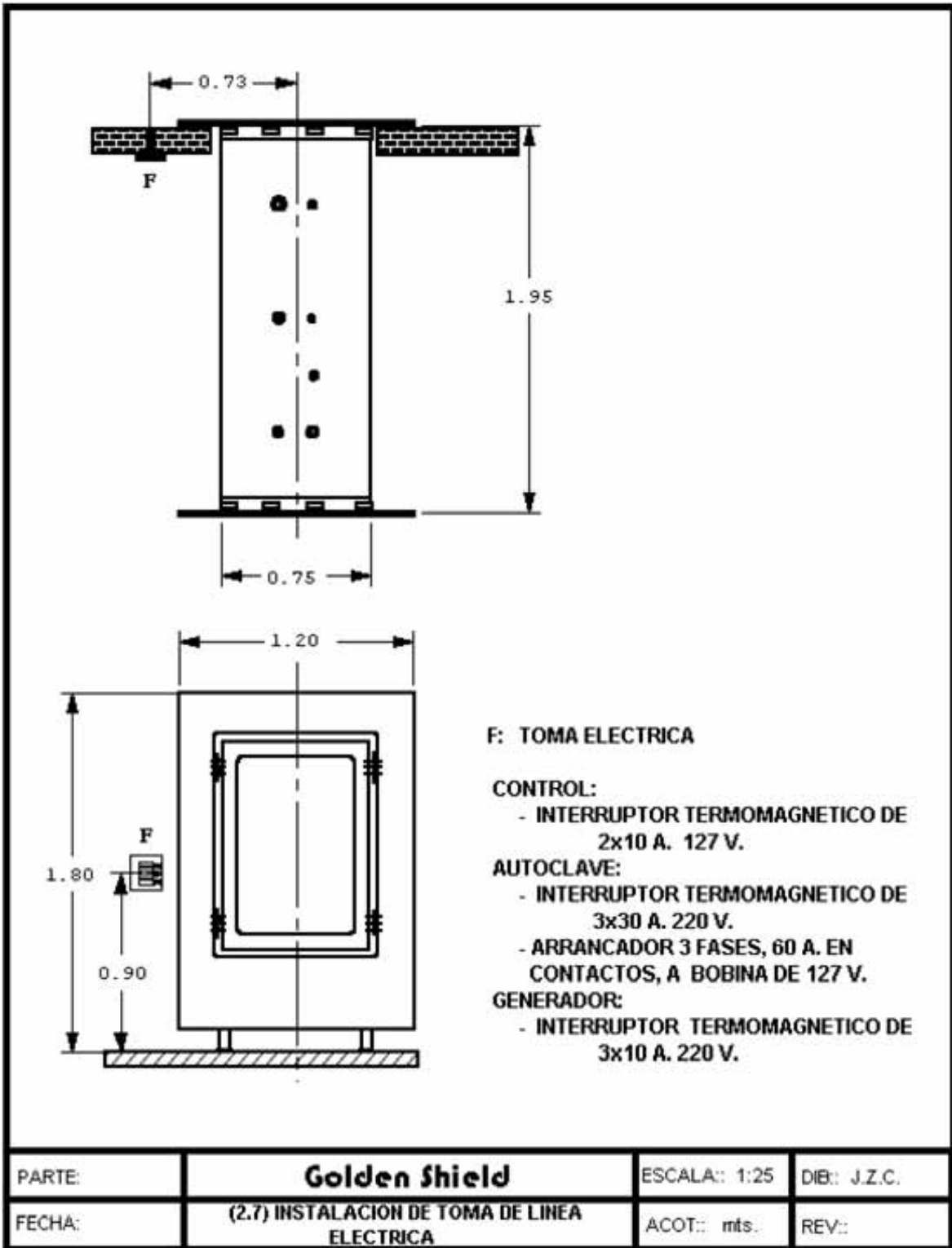
	esterilización en más de 15 minutos en la fase de Acondicionar .	<p>de vapor a la cámara.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Checar que exista vapor de alimentación. • Checar condición de sensores de temperatura.
8	Subió más de 0.5°C la temperatura de la cámara del punto de esterilización.	<ul style="list-style-type: none"> • Checar que la bomba de vacío funcione correctamente. • Checar condición de sensores de temperatura.
9	Bajó más de 0.5°C la temperatura de la cámara del punto de esterilización.	<ul style="list-style-type: none"> • Checar el solenoide que alimenta de vapor a la cámara. • Checar condición de sensores de temperatura.
10	No se alcanzó la temperatura de enfriamiento en más de 20 minutos en la fase de Enfriado .	<ul style="list-style-type: none"> • Checar que exista aire puro a 2 Kg/cm² como mínimo. • Checar solenoide de aire puro. • Checar condición de sensores de temperatura.
11	No se alcanzó la presión de vacío en más de 4 minutos en la fase de Secado .	<ul style="list-style-type: none"> • Checar que la bomba de vacío funcione correctamente. • Checar el funcionamiento de los solenoides de la bomba de vacío. • Checar la toma de agua de la bomba centrífuga. • Checar la condición en que se encuentra el sensor de presión.
12	No existe la presión atmosférica en la cámara de esterilización en la fase de Fin de Ciclo .	<ul style="list-style-type: none"> • Checar solenoide de la atmósfera a la cámara. • Checar filtro de la atmósfera a la cámara.

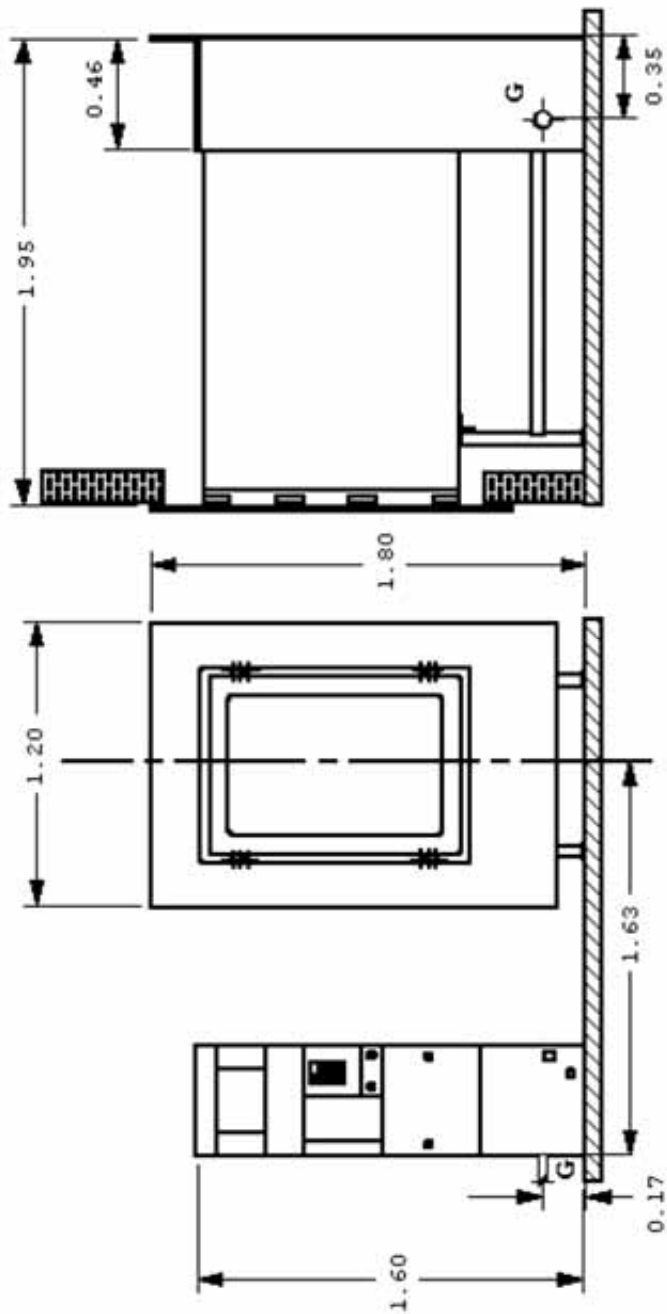




- E: SALIDA DE DRENAJE
- SALIDA DE DIAMETRO DE 3"
 - PENDIENTE MINIMA DE 5 %
 - REGISTRO SEGUN NORMA A NO MAS DE 3mts.

PARTE:	Golden shield	ESCALA: 1:20	DIB: J.Z.C.
FECHA:	(2.6) INSTALACION DE TUBERIA DE DRENAJE	ACOT: mts...	REV:..

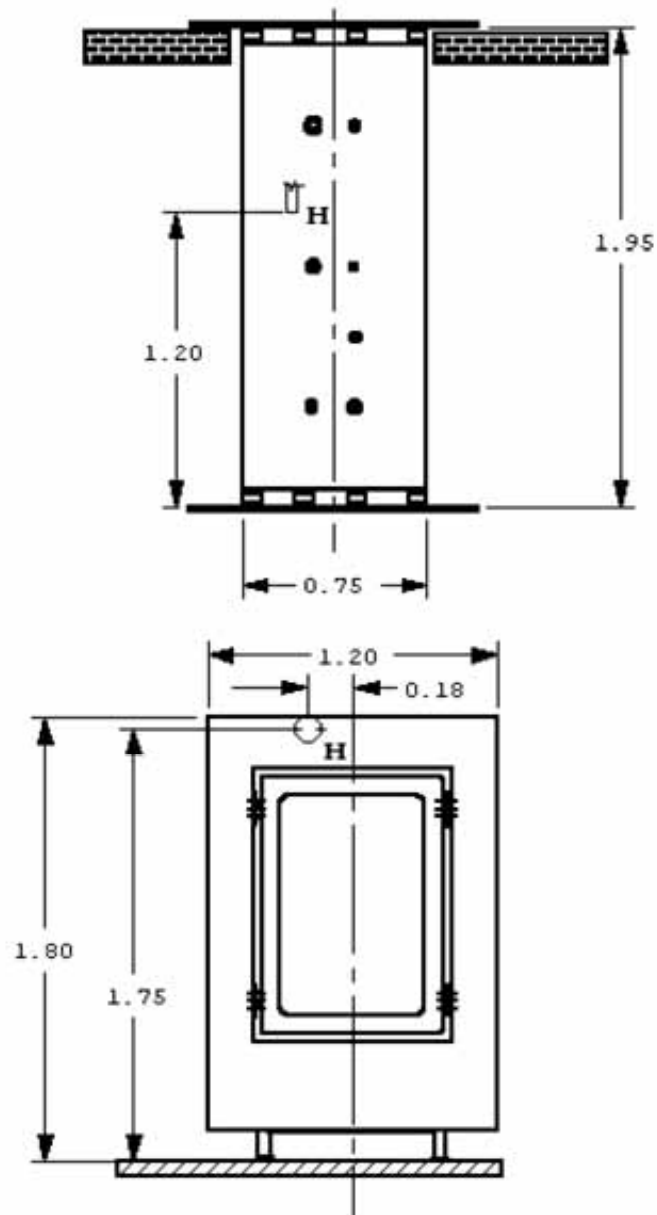




G: TOMA DE AIRE ACONDICIONADO

- CONEXION DE 2 1/2" DE DIAMETRO
- TEMPERATURA MAXIMA DE 25°C
- HUMEDAD RELATIVA MAXIMA DE 50%

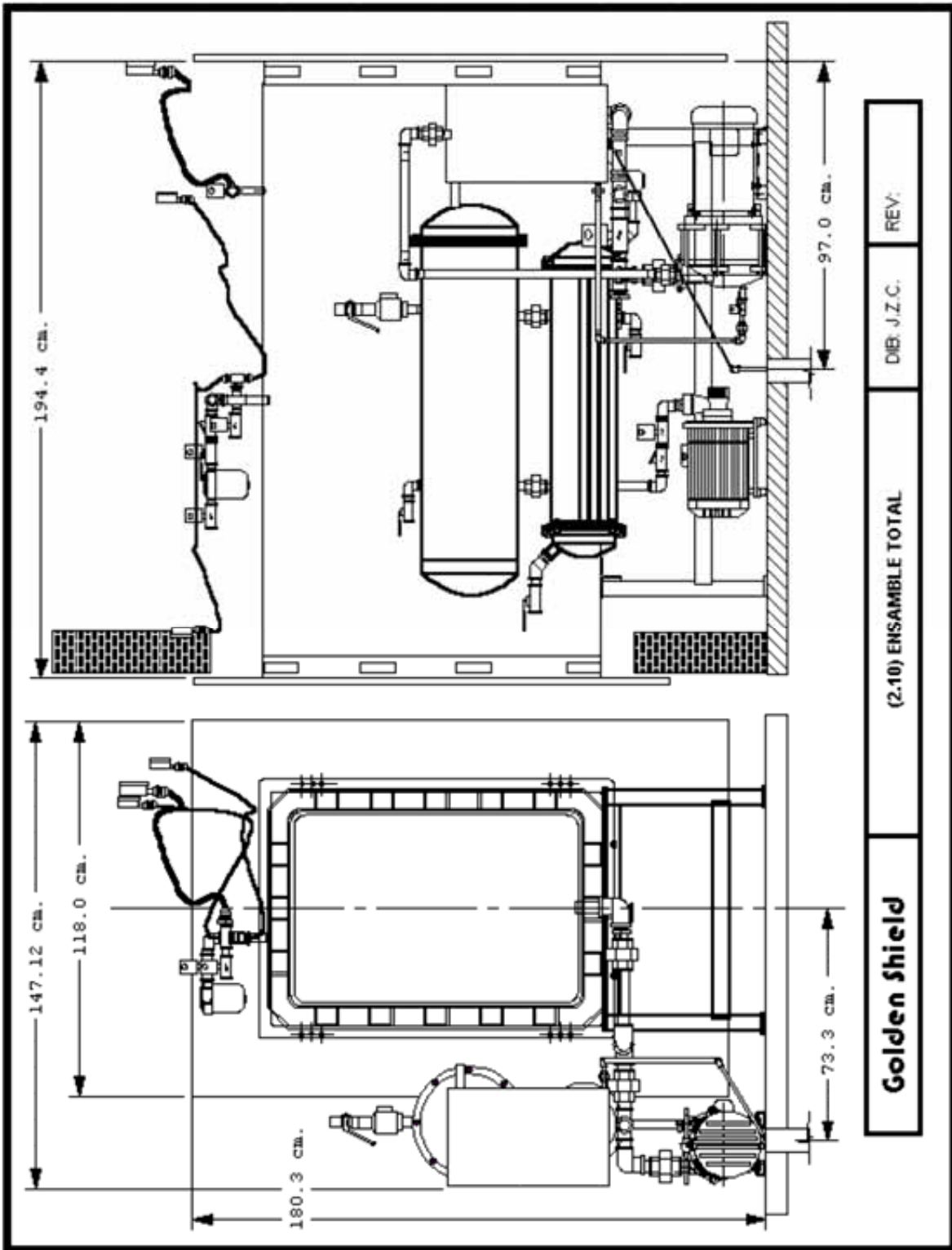
PARTE:	Golden shield	ESCALA: 1:25	DIB: J.Z.C.
FECHA:	(2.8) INSTALACION DE DUCTO DE VENTILACION	ACOT: mts..	REV:.

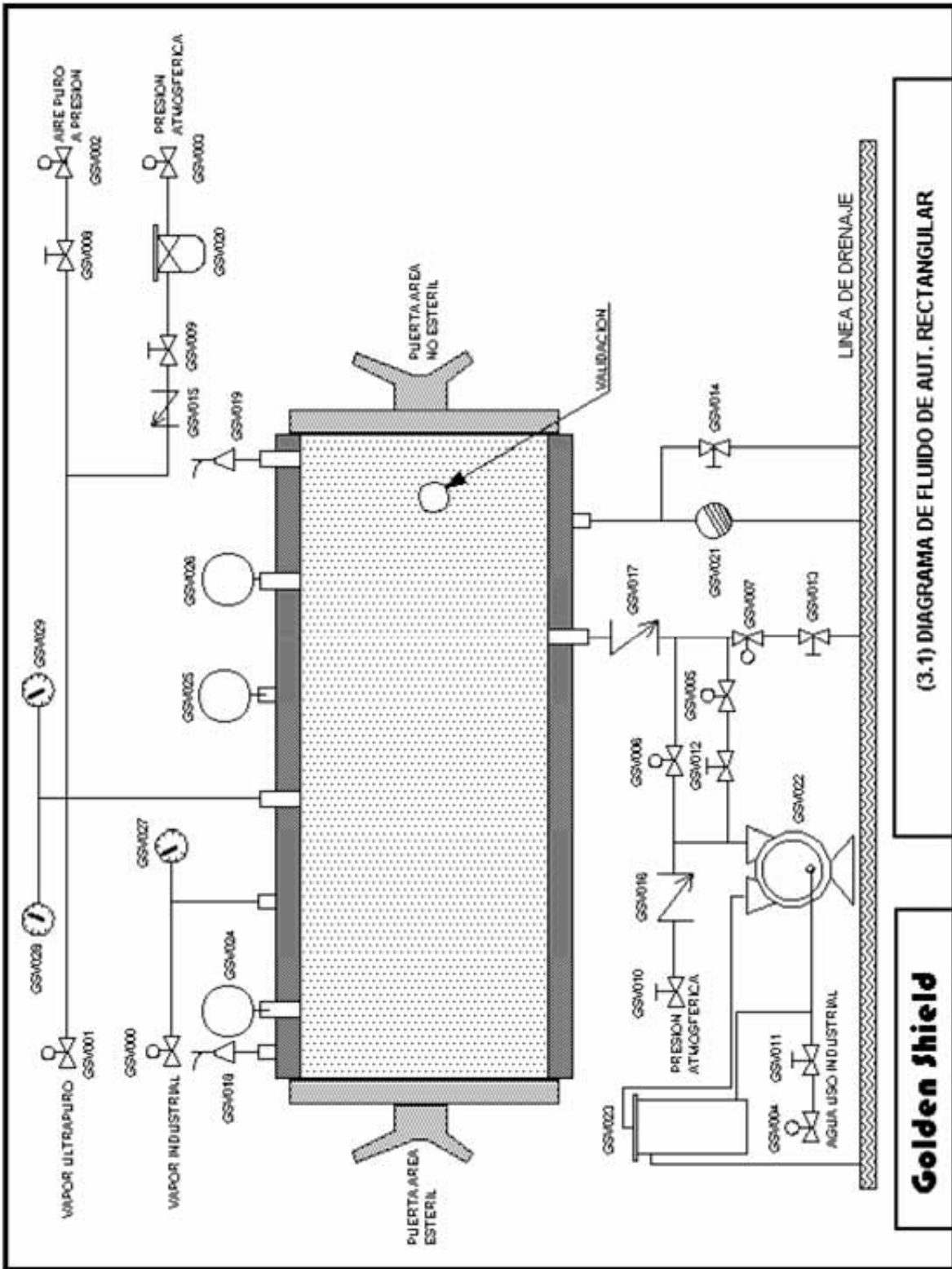


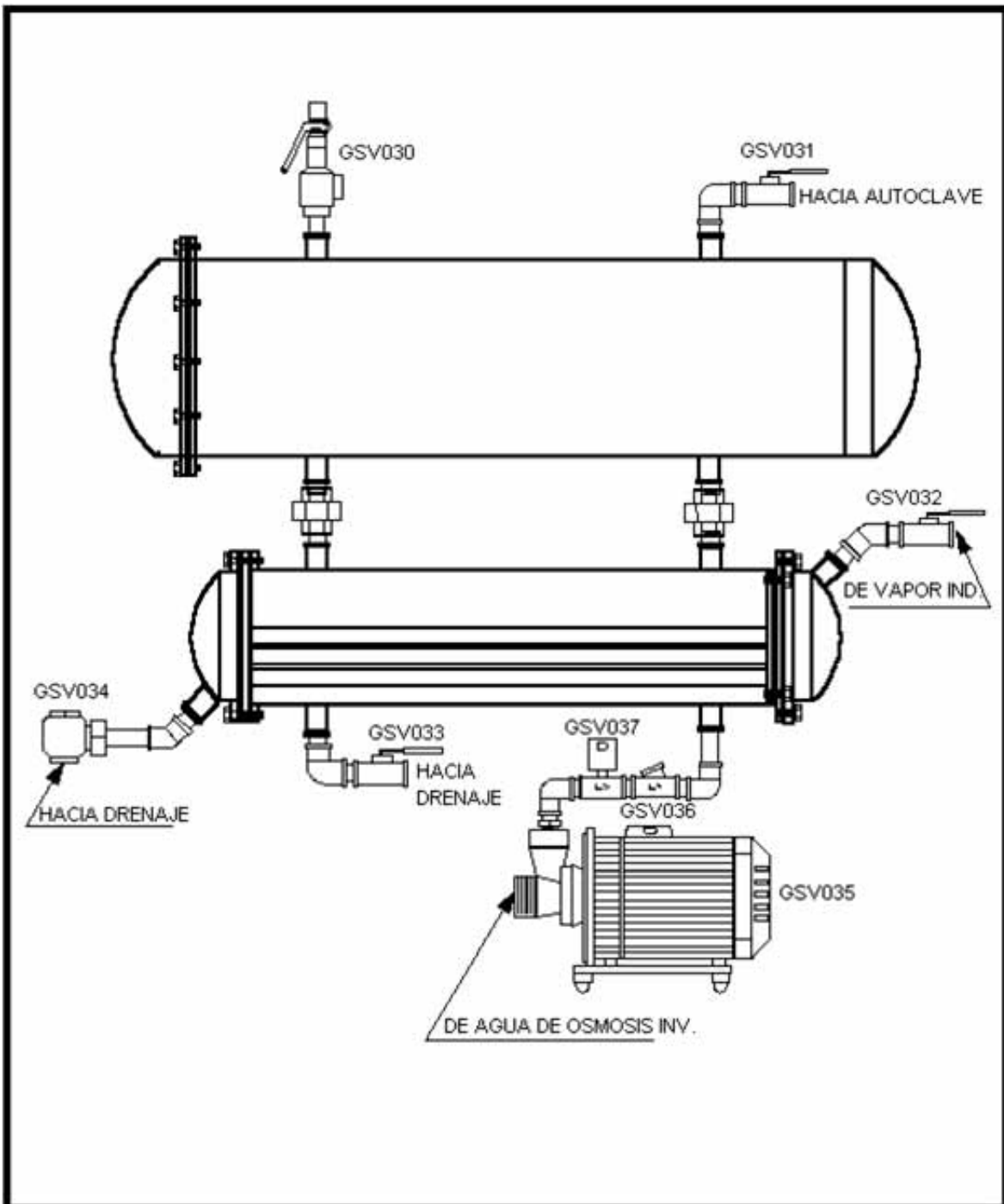
H: TOMA DE AIRE ULTRAPURO

- CONEXION DE 1/2" NPT EN ACERO INOXIDABLE TIPO 316
- REGULADO A: PRESION MINIMA DE 2.5 kg/cm²
PRESION MAXIMA DE 3 kg/cm²

PARTE:	Golden Shield	ESCALA: 1:25	DIB: J.Z.C.
FECHA:	(2.9) INSTALACION DE TUBERIA DE AIRE ULTRAPURO	ACOT: mts.,	REV:.



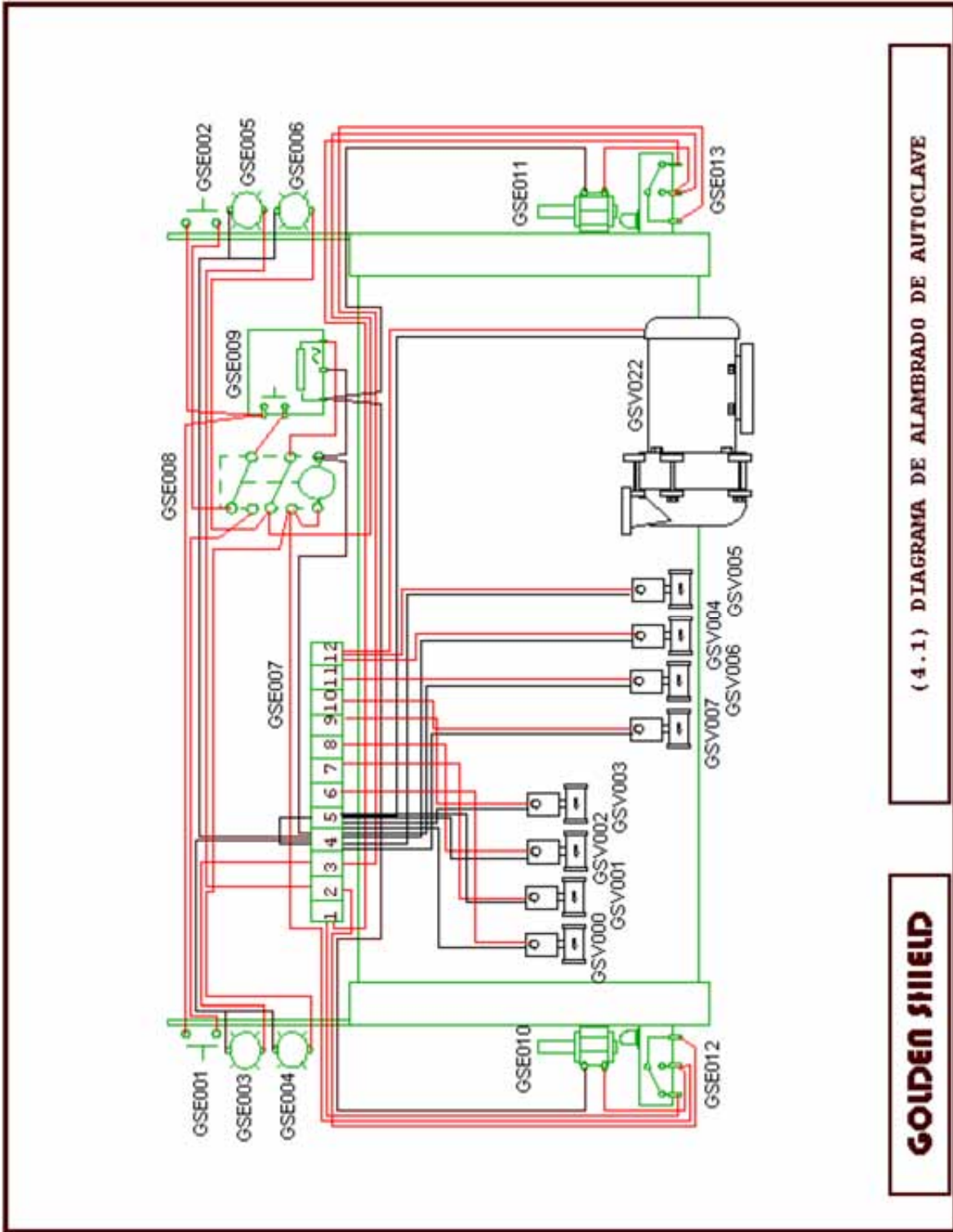




Parte:	Golden Shield		Dib: J.Z.C.
Fecha:	3.2 FLUIDOS DE GENERADOR	Escala: 1:8	Rev:

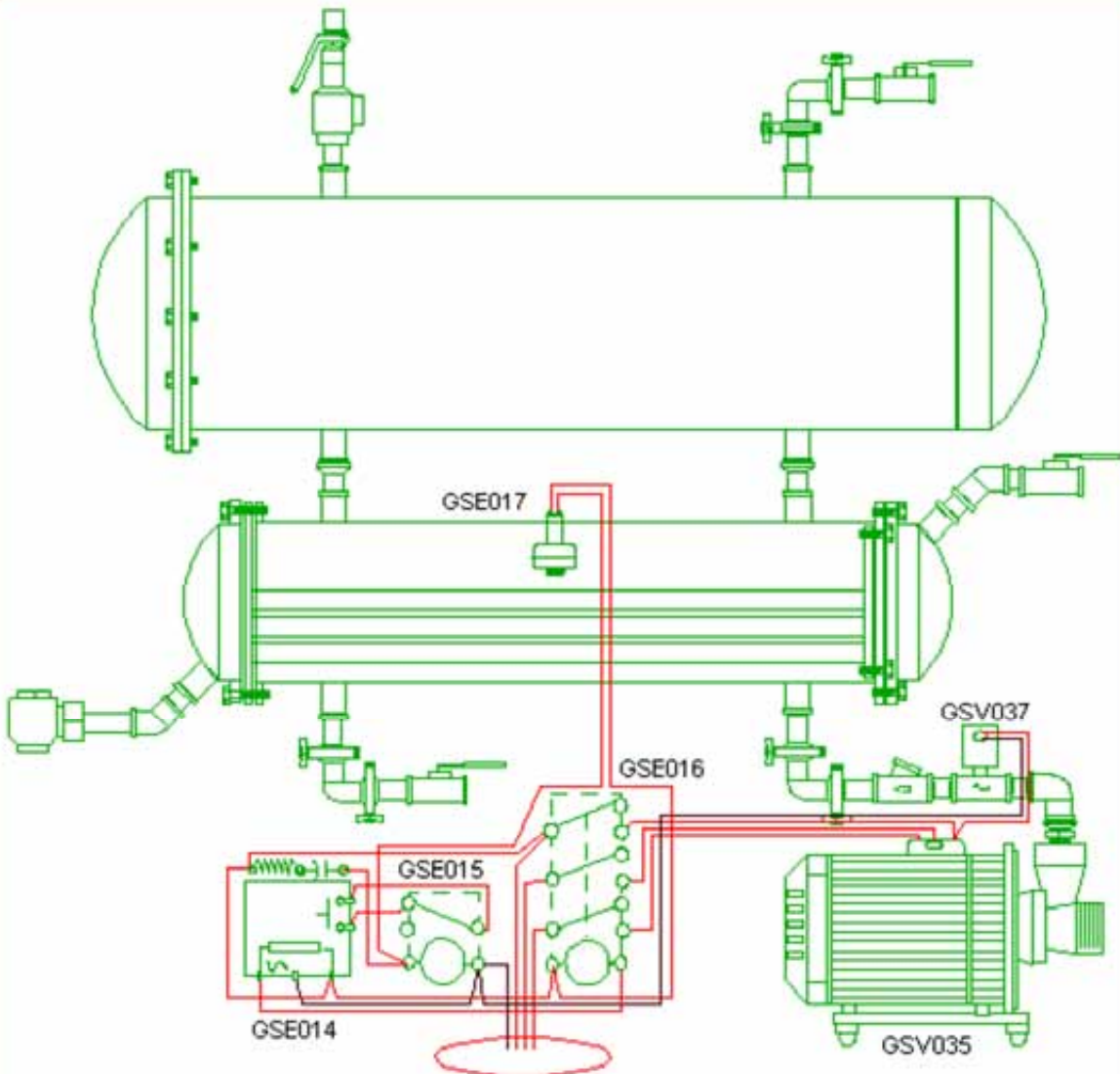
(3.3) LISTA DE ELEMENTOS DE FLUIDOS

PARTE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA
GSV000	Válvula solenoide para vapor	3/4 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV001	Válvula solenoide para vapor	1" NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV002	Válvula solenoide para vapor	1/2 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV003	Válvula solenoide para vapor	1/2 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV004	Válvula solenoide para Agua	1/2 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV005	Válvula solenoide para vapor	1/2 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV006	Válvula solenoide para vapor	1 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV007	Válvula solenoide para vapor	1/2 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable
GSV008	Válvula de esfera	1/2 " NPT Acero Inoxidable
GSV009	Válvula de esfera	1/2 " NPT Acero Inoxidable
GSV010	Válvula de esfera	1/2 " NPT Bronce
GSV011	Válvula de esfera	1/2 " NPT Bronce
GSV012	Válvula de esfera	1/2 " NPT Acero Inoxidable
GSV013	Válvula de esfera	1/2 " NPT Bronce
GSV014	Válvula de esfera	3/4" NPT Bronce
GSV015	Válvula de Check	1/2 " NPT Acero Inoxidable
GSV016	Válvula de Check	1/2 " NPT Bronce
GSV017	Válvula de Check	1 " NPT Acero Inoxidable
GSV018	Válvula de seguridad	3/4" NPT calibrada a 3 Kg/Cm2
GSV019	Válvula de seguridad	1/2 " NPT calibrada a 3 Kg/Cm2
GSV020	Filtro de aire	1/2" NPT
GSV021	Trampa termostatica	3/4" NPT Acero Inoxidable
GSV022	Motobomba de vacío de anillo liquido	4 H.P.
GSV023	Tanque de recirculación de agua	De 24 litros en Acero Inoxidable
GSV024	Transductor	0-100 PSI
GSV025	Sensor de temperatura	0-300 °C
GSV026	4 Sensores de temperatura	0-300 °C
GSV027	Manómetro	0-6 Kg/Cm2
GSV028	Manovacuometro	0-6 Kg/Cm2
GSV029	Manovacuometro	0-6 Kg/Cm2
GSV030	Válvula de seguridad	1/2 " NPT calibrada a 3 Kg/Cm2
GSV031	Válvula de esfera	1" NPT Acero Inoxidable
GSV032	Válvula de esfera	1" NPT Bronce
GSV033	Válvula de esfera	1" NPT Bronce
GSV034	Trampa termostatica	3/4" NPT Acero Inoxidable
GSV035	Motobomba centrifuga	1/2 H.P. 100 Mts de cabeza en Acero Inoxidable
GSV036	Válvula de Check	1 " NPT Acero Inoxidable
GSV037	Válvula solenoide para agua	1 " NPT 127 VOLTS Acero Inoxidable



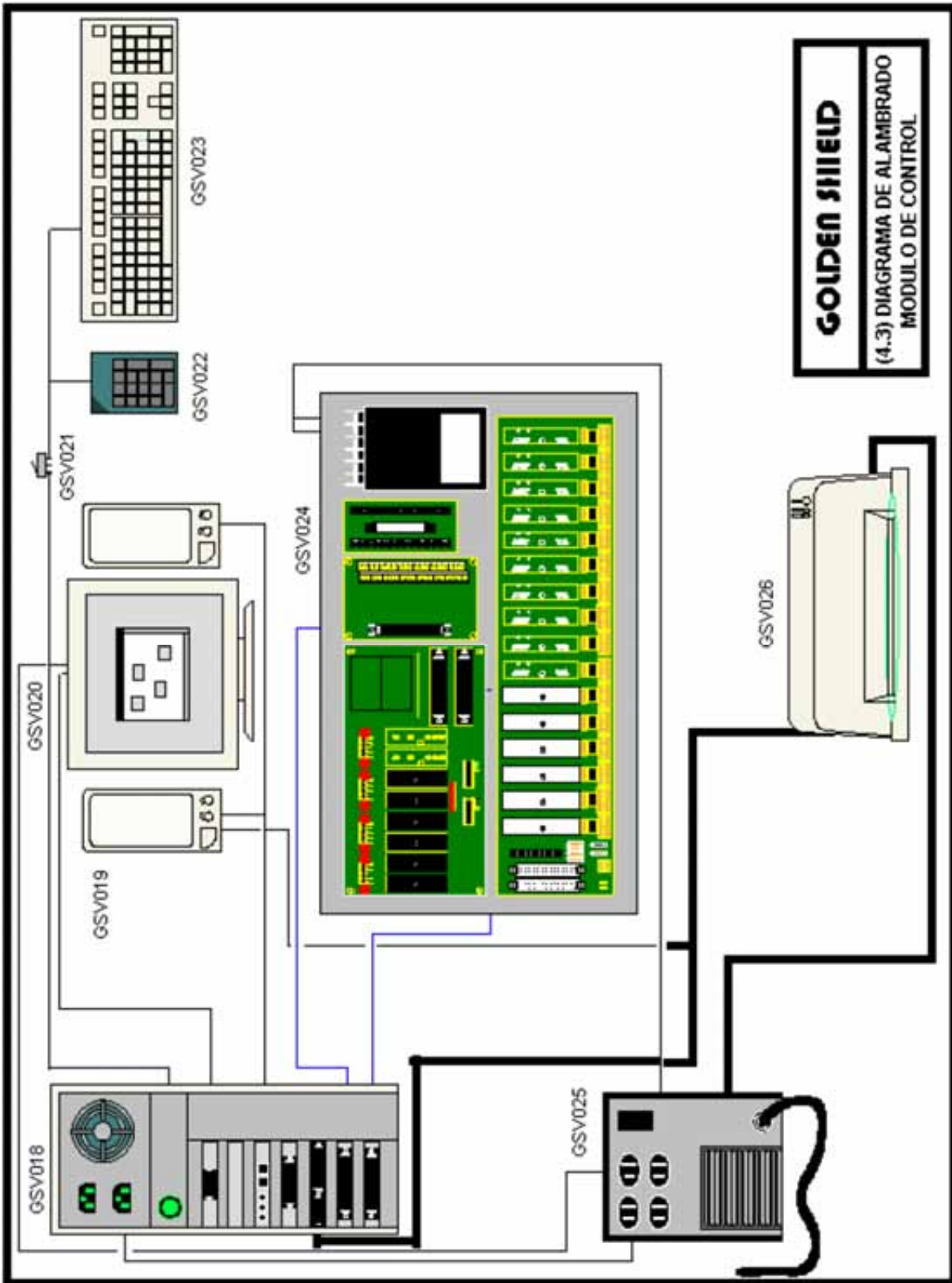
(4 . 1) DIAGRAMA DE ALAMBRADO DE AUTOCLAVE

GOLDEN SHIELD

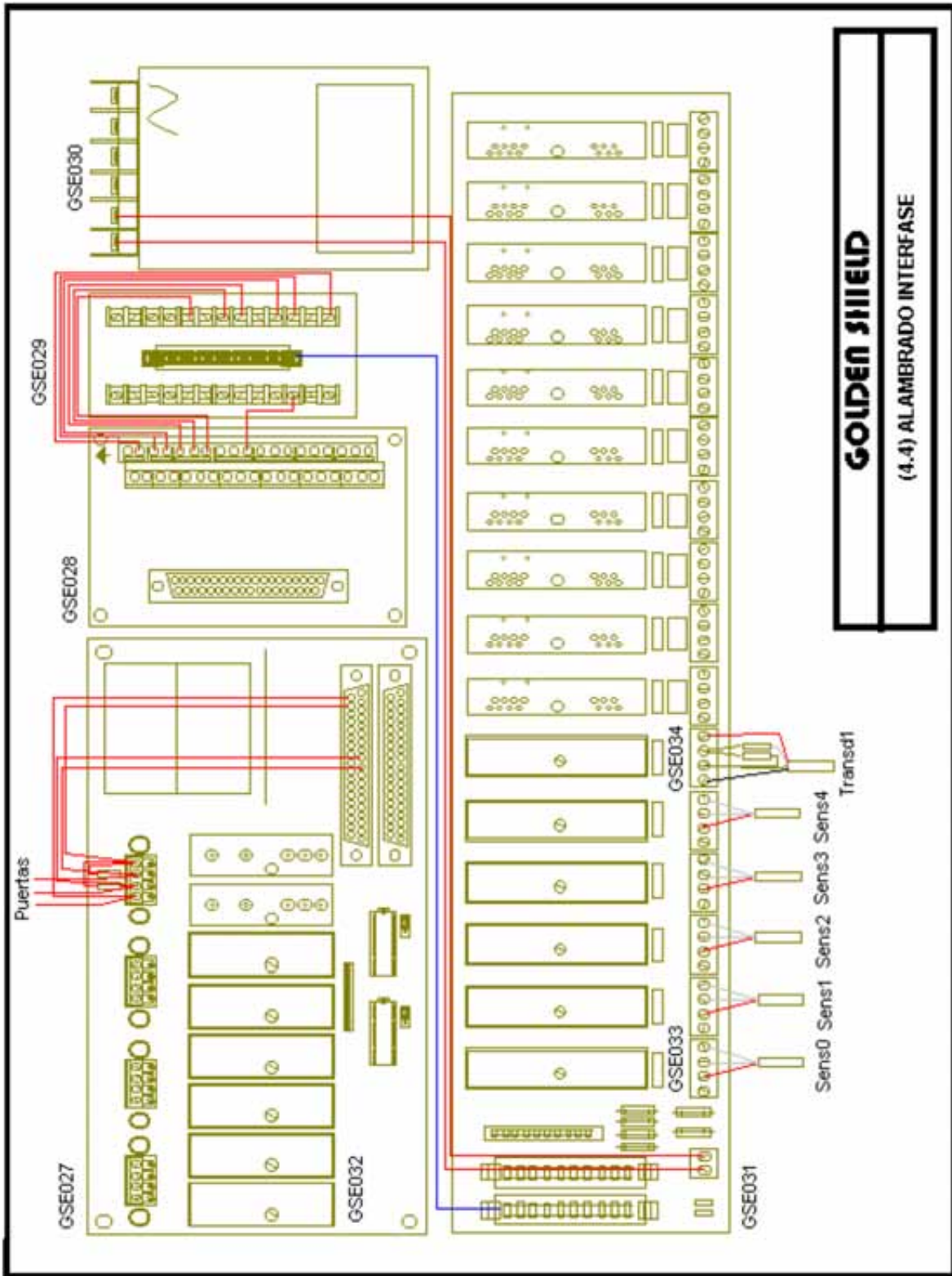


Golden Shield

(4.2) DIAGRAMA DE ALAMBRADO DE GENERADOR



GOLDEN SHIELD
 (4.3) DIAGRAMA DE ALAMBRADO
 MODULO DE CONTROL



GOLDEN SHIELD
(4.4) ALAMBRADO INTERFASE

LISTA DE ELEMENTOS DE ALAMBRADO DE AUTOCLAVE

PARTE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA
GSE001	Interruptor de acción momentánea	Tipo Push Button para 127 volts
GSE002	Interruptor de acción momentánea	Tipo Push Button para 127 volts
GSE003	Foco Piloto	127 Volts color ámbar
GSE004	Foco Piloto	127 Volts color verde
GSE005	Foco Piloto	127 Volts color ámbar
GSE006	Foco Piloto	127 Volts color verde
GSE007	conector	Tipo Kulkat C.14
GSE008	Relevador	2P 2T 127 volts 15 amp.
GSE009	Retardador	127 volts, 0-60 segundos
GSE010	Solenoid	127 volts
GSE011	Solenoid	127 volts
GSE012	Interruptor	1P 2T, 127 volts
GSE013	Interruptor	1P 2T, 127 volts
GSE014	Retardador	127 volts, 0-60 segundos
GSE015	Relevador	2P 2T 127 volts 15 amp.
GSE016	Arrancador	3 x 30, bobina de 127 volts.
GSE017	Flotador	Acero inoxidable, 20 VA
GSE018	CPU	
GSE019	Bocinas	2 x 80 Watts
GSE020	Monitor	14"
GSE021	Microinterruptor	3P 2T
GSE022	Teclado Numérico	Std.
GSE023	Teclado Alfanumérico	Std.
GSE024	Interfase	Golden Shield
GSE025	Regulador	Tipo " No
GSE026	Impresora	H.P. DeskJet Serie 400

PUERTAS

Existen dos sistemas de seguridad que impiden la apertura de las puertas en condiciones inadecuadas.

DIAFRAGMAS INTERNOS

Cada una de las puertas tiene integrado un diafragma de acero inoxidable en la parte interior de la puerta. Este diafragma esta diseñado para que opere un sistema de engrane que impide la apertura de la puerta si existe una presión mayor a 4 PSI manometricos dentro de la cámara de esterilización.

CIERRE DE PUERTAS

En la parte superior del panel se encuentran localizados un foco piloto color ámbar, un foco piloto color verde y un interruptor de botón, con el fin de prolongar la vida útil de su empaque, el indicador verde se encenderá cuando se alcance el cierre hermético de la puerta, dicha calibración es hecha por personal calificado de mantenimiento, por tal razón el operador solo tiene que girar su volante hasta que el indicador verde se encienda.

APERTURA DE PUERTAS

Las puertas cuentan con un mecanismo externo a base de solenoides que impiden que si una puerta se encuentra abierta o mal cerrada, la puerta del lado posterior no se pueda abrir.

Si las dos puertas se encuentran cerradas, para liberar el seguro es necesario accionar el botón que se encuentra en la parte superior de su panel, de esta manera cuenta con 20 segundos para abrir su puerta, de lo contrario si deja pasar los 20 segundos, el mecanismo se activara de nueva cuenta, teniendo que realizar la acción antes descrita.

ACCIONAMIENTO DE SEGURO

Si una puerta se encuentra abierta o mal cerrada, en el panel de la puerta posterior se encenderá el piloto ámbar, el cual indica que la puerta del lado contrario se encuentra abierta.

Además se activará un sistema de seguridad el cual impedirá que se libere dicho mecanismo con el accionamiento del botón de liberación.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Son dos los tipos de mantenimiento preventivos que se sugieren se sigan para preservar la funcionalidad de su equipo.

MANTENIMIENTO MENSUAL

Antes de empezar las operaciones de mantenimiento, es necesario poner en lugares adecuados letreros de advertencia, así como la colocación de candados o protecciones en las fuentes principales de suministro, a fin de evitar el restablecimiento intempestivo de las fuentes de suministro tales como energía eléctrica, vapor, agua y aire.

- Cheque el perfecto funcionamiento de las válvulas de seguridad.
- Cheque el estado externo y la condición del empaque de las puertas.
 - El empaque no debe presentar deformaciones remarcadas, cortes o raspaduras, y debe tener una adecuada elasticidad (un empaque duro no asegura un perfecto sello)
 - Checar la presencia o penetración de partículas de metal, vidrio u otros materiales

- No debe existir rastros de adhesividad (ocasionados, por ejemplo, por solventes o químicos usados para la limpieza de la máquina)

- Si se presenta una de las condiciones arriba mencionadas cambie el empaque.

- Se sugiere cambiar el empaque cada año para un buen desempeño del sellado de las puertas.

- Checar y limpiar todas las tomas de fluidos (vapor, agua, aire etc.)
- Checar el sistema de aire , así como la eficiencia del filtro del aire puro.
- Checar la balastra de la bomba de vacío
- Checar y limpiar los filtros de vapor.
- Checar visualmente el cuerpo de la bomba de vacío para detectar fugas de agua, si se presentaran fugas, debe reemplazar la junta y checar el sello mecánico.
- Checar y limpiar el filtro hacia el drenaje de la cámara de esterilización.
- Limpieza interna de las trampas de vapor
- Checar la calibración de los sensores de temperatura.
- Checar la calibración del sensor de presión.
- Checar la calibración de los manómetros y manovacúómetros.
- Checar la eficiencia conmutación de las válvulas solenoides.
- Checar visualmente el buen funcionamiento de los indicadores luminosos.
- Checar el buen funcionamiento de los ejes de giro de las puertas.
- Checar visualmente y verificar el funcionamiento de los diafragmas internos de las puertas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRIMESTRAL

Antes de empezar las operaciones de mantenimiento, es necesario poner en lugares adecuados letreros de advertencia, así como la colocación de candados o protecciones en las fuentes principales de suministro, a fin de evitar el restablecimiento intempestivo de las fuentes de suministro tales como energía eléctrica, vapor, agua y aire.

- Checar las válvulas solenoides, revisar el voltaje de las bobinas y checar el flujo del fluido cuando esta es activada. Este chequeo debe ser llevado a cabo cada vez que el solenoide presente ruido.
- Verificar la presencia de restos calcáreos dentro de la bomba de vacío y de su salida, y de ser posible elimínelos.
- Checar el apriete de los tornillos que sujetan las zapatas de todas las cajas de conexión.
- Verifique la condición, elasticidad y desgaste de el empaque de la puerta(**cambiar cada año**)
- Checar el sistema de cierre de las puertas y ajustar.

LIMPIEZA INTERNA DE LA CAMARA

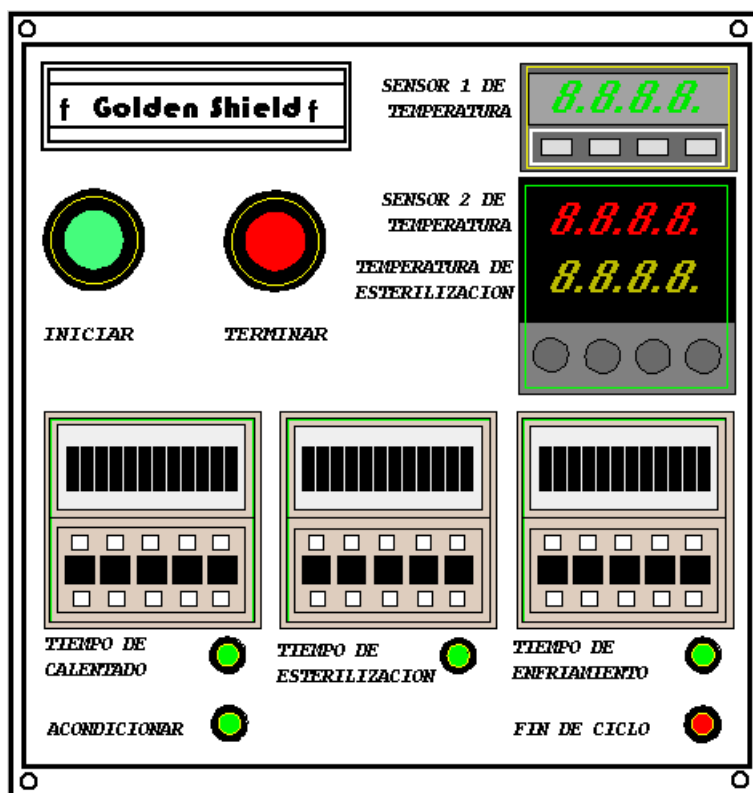
Para asegurar una larga vida de la cámara de esterilización, deben lavarse repetidamente y con mucho cuidado, Las paredes de la cámara de esterilización esta operación debe realizarse usando agua suavizada, y con detergentes no abrasivos y no ácidos enjuagando abundantemente y evitando golpear o rallar las paredes.

Muchos de los detergentes comerciales, contienen elementos incompatibles con el acero inoxidable, del cual esta hecho la cámara, por tal razón es necesario verificar su composición.

Si se presentan golpes, ralladuras, incrustaciones u oxidación en las paredes de la cámara es necesario intervenir con tratamientos que requieren particular precaución (tal como pasivación, pulido, etc.).

HORNO DE ESTERILIZACION POR AIRE CALIENTE

TIPO GOLDEN COMPULAB



SECCIONES INCLUIDAS

PARTE 1	MANUAL DE OPERACIÓN
PARTE 2	GUIA MECANICA
PARTE 3	DIAGRAMAS DE TRABAJO
PARTE 4	DIAGRAMAS ELÉCTRICOS
PARTE 5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO

INSTALACION Y OPERACIÓN

PROPÓSITO

Se desea dar la información necesaria para el correcto empleo y uso del equipo. Tratamos de dar la información necesaria para la operación y mantenimiento del equipo, poniendo énfasis en la seguridad del usuario. Marcamos especial interés a las rutinas de mantenimiento preventivo, a fin de garantizar el óptimo funcionamiento y durabilidad de su equipo.

CONFIGURACIÓN DEL HORNO ESTERILIZADOR

MODELO		
CONTROL	H DEAN	
NUMERO DE PUERTAS	2 PUERTAS / 4PUERTAS	
NUMERO DE SERIE		
LINEA ELECTRICA	3 FASES /1 NEUTRO/1 TIERRA	
VOLTAJE	220 VOLTS	
POTENCIA	18 Kw.	
TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO	250°C	
CAPACIDAD EN LITROS	1873 LITROS	
DIMENSIONES	INTERNAS	EXTERNAS
ALTO	177 CM	248 CM
ANCHO	165 CM	185 CM
PROFUNDIDAD	115 CM	141 CM

SEGURIDAD DEL EQUIPO

El usuario debe tener el cuidado suficiente para evitar que el equipo entre en contacto con algunos elementos que puedan crear situaciones peligrosas, o bien que modifiquen al Horno o sus componentes obligando al equipo a trabajar forzado o en condiciones imperfectas.

El equipo ha sido diseñado y fabricado de acuerdo a las normas estandarizadas para satisfacer todas las practicas y técnicas de esterilización, por tal motivo. Si el usuario decide realizar alguna modificación será bajo su propio riesgo.

SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Al igual que la seguridad durante la ejecución de las operaciones de mantenimiento. Es importante que hasta el ultimo momento se hallan realizado en perfecta armonía y seguridad de acuerdo a los procedimientos internos.

El operador debe considerar y cumplir con el cierre y bloqueo de todas las alimentaciones, tales como energía eléctrica..

No es recomendable colocar el esterilizador donde una fuente de láser o similar existe.

EL EQUIPO NO DEBE SER LIMPIADO USANDO SOLVENTES O ACIDOS QUE PUEDAN GENERAR ALGUN RIESGO DE EXPLOSION.

CONDICIONES PRELIMINARES PARA LA CONEXIÓN

Aunque cualquier técnico preparado esta familiarizado con los procedimientos de instalación, materiales a usar y puesta en operación. Queremos recalcar algunas precauciones básicas llevadas a cabo antes de conectar el equipo a sus suministros.

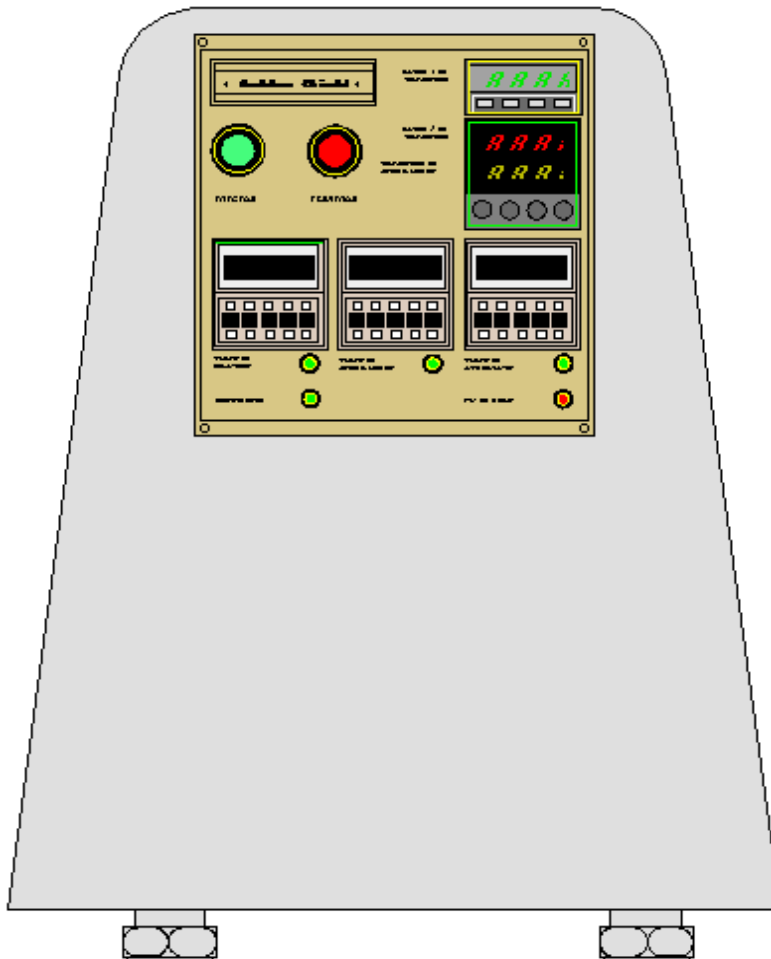
ALIMENTACIÓN ELECTRICA

Cheque que el voltaje disponible corresponda al voltaje requerido por el equipo. Los cables deben estar siempre protegidos o colocados dentro de canales especiales. **JAMAS** coloque cables en el mismo canal donde hay tubos instalados.

Los cables deben ser de la sección adecuada para soportar la potencia esperada del equipo. Asegurarse que los cables estén correcta y firmemente conectados a las terminales. La alimentación debe ser a través de un interruptor termo magnético de la potencia adecuada.

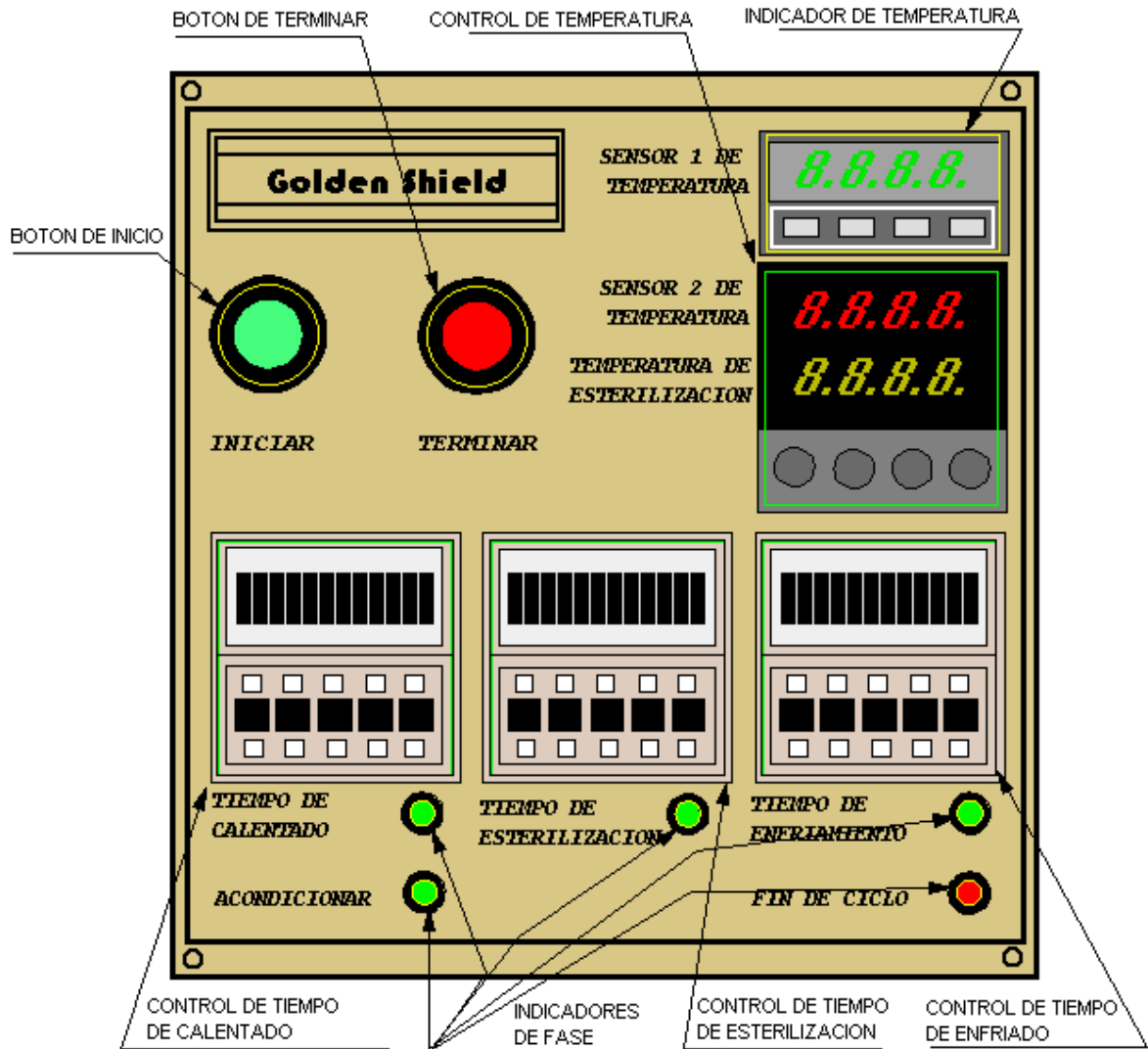
OPERACIÓN DE HORNO

El aspecto inicial de su control cuando es energizado es el siguiente:



En este modulo se encuentran los elementos necesarios para poder programar los parámetros adecuados del ciclo, así como los elementos de inicio y de terminación de fase.

Dichos elementos se muestran con mayor detalle en la ilustración siguiente:



INDICADOR DE TEMPERATURA

Este control solo indica la temperatura del sensor 1, por tal motivo no puede ser programado, y sus teclas de programación se encuentran con un seguro que impide su actuación, para cuestiones de calibración solo será a cargo de personal especializado.



CONTROL DE TEMPERATURA



Este control tiene una serie de elementos que hay que tomar en cuenta para el buen funcionamiento de su horno.

La lectura de **PV (Process Value)** es el valor de temperatura registrado por el sensor 2 el cual esta ligado al control de la temperatura de esterilización.

La lectura de **SV (Set Value)** es el valor dado a dos parámetros conocidos como **SP1** y **SP2**

SP1 es un control de temperatura del tipo on-off y controla la temperatura a la que comienza el conteo de esterilización y la temperatura a la que se detiene dicho conteo, esto quiere decir que consta de un valor máximo y de un valor mínimo, al periodo comprendido entre el valor máximo y valor mínimo se le conoce como banda muerta y al valor medio de dicha banda se le conoce como diferencial.

El diferencial es un valor establecido en planta y es de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, esto quiere decir que si establecemos un valor de SP1 de 185°C , el conteo de esterilización comenzara a 188°C , y el regreso a la fase de calentado será a 183°C , por tal motivo su valor debe ser puesto 4°C debajo del punto de esterilización

SP2 es utilizado para controlar los elementos calefactores y es un control de temperatura del tipo **PID** por lo que su variación es de décimas de grado.

La forma de acceder a **SP1** y **SP2** es por medio de el botón de menú.

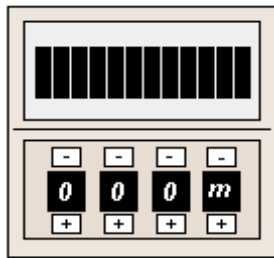
Con el botón de MAX se incrementa el valor del dígito que se encuentra parpadeando siendo de 0 a 9 y comenzando nuevamente en cero.

Con el botón de MIN se va cambiando de dígito de izquierda a derecha.

Con el botón de enter se almacena en memoria el valor seleccionado.

Al accionar el botón de menú, se pone el control en estado de standby, por lo que al terminar la selección de SP1 y SP2 se debe ir a través de el botón de menú hasta alcanzar la fase de run mode. En esta fase, automáticamente el control empieza sus funciones normales.

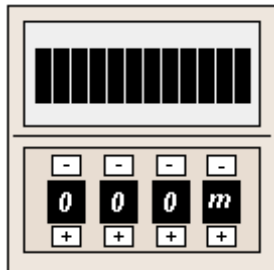
TIEMPO DE CALENTADO



TIEMPO DE
CALENTADO

Los primeros tres dígitos de este temporizador son para poner el valor numérico de la medida de tiempo correspondiente al cuarto dígito, este cuarto dígito puede cambiar de décimas de segundo a horas. Este valor será el tiempo en que dure el calentado previo al acondicionado.

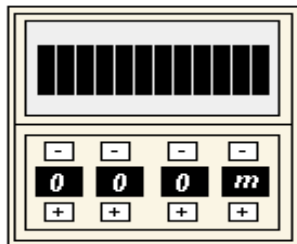
TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN



TIEMPO DE
ESTERILIZACION

Los primeros tres dígitos de este temporizador son para poner el valor numérico de la medida de tiempo correspondiente al cuarto dígito, este cuarto dígito puede cambiar de décimas de segundo a horas. Este valor será el tiempo en que dure la fase de esterilizado.

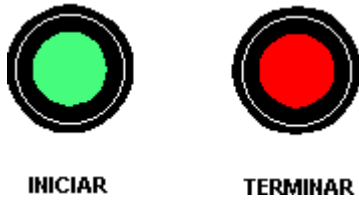
TIEMPO DE ENFRIAMIENTO



TIEMPO DE
ENFRIAMIENTO

Los primeros tres dígitos de este temporizador son para poner el valor numérico de la medida de tiempo correspondiente al cuarto dígito, este cuarto dígito puede cambiar de décimas de segundo a horas. Este valor será el tiempo en que dure la fase de enfriado.

INICIAR Y TERMINAR



Una vez que se han determinado y seleccionado las temperaturas y los tiempos, para iniciar el proceso solo hay que accionar el botón de iniciar.

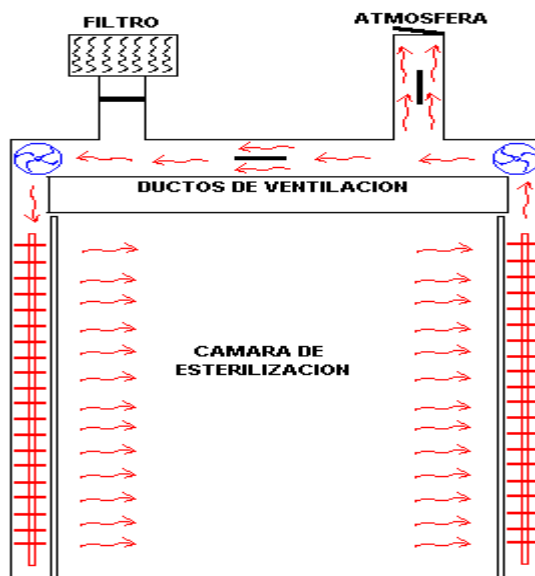
Si se presentara un caso de emergencia o si el ciclo no se desarrolla normalmente, este se puede cancelar accionando el botón de terminar, dejando al horno en sus condiciones iniciales.

Si el ciclo se desarrollo normalmente, al termino de este se activara una alarma, la cual será visual y auditiva, indicándonos el fin del ciclo. Para detener dicha alarma, se debe accionar el botón de terminar. En este momento se puede retirar la carga y el horno queda en posibilidades de ser nuevamente utilizado.

FASES DE CICLO

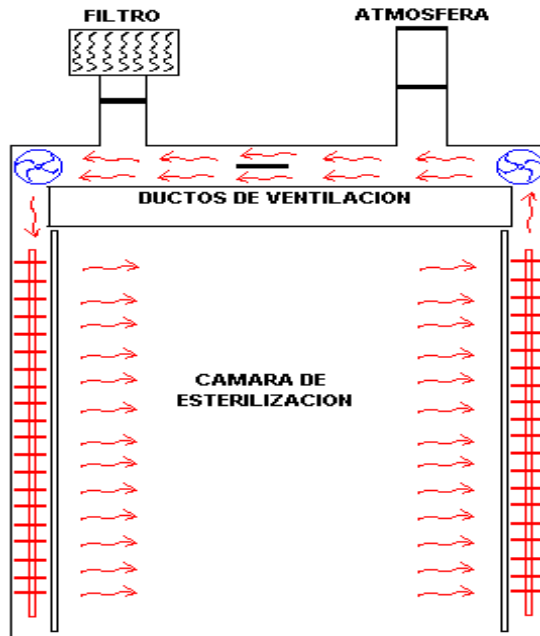
FASE DE CALENTADO

En esta fase, los elementos calefactores se encuentran funcionando. Y se provoca la recirculación del aire mediante un par de turbinas localizadas en la parte superior del esterilizador, en esta fase , la escotilla que comunica a la atmósfera se encuentra abierta, con el fin de permitir el escape de los gases que se acumulan y generan dentro de la cámara.



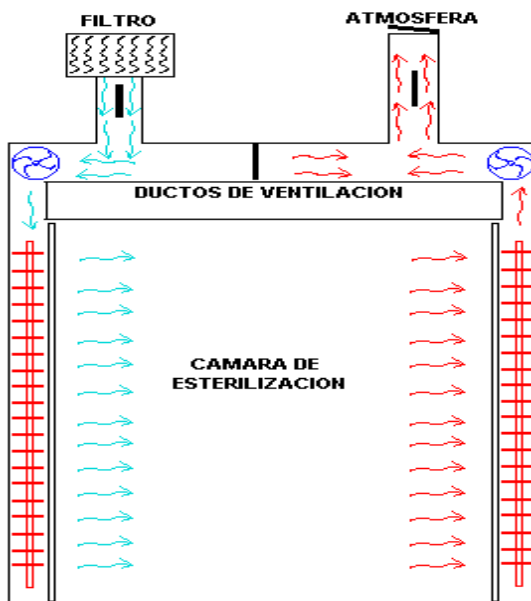
FASE DE ACONDICIONADO Y ESTERILIZADO

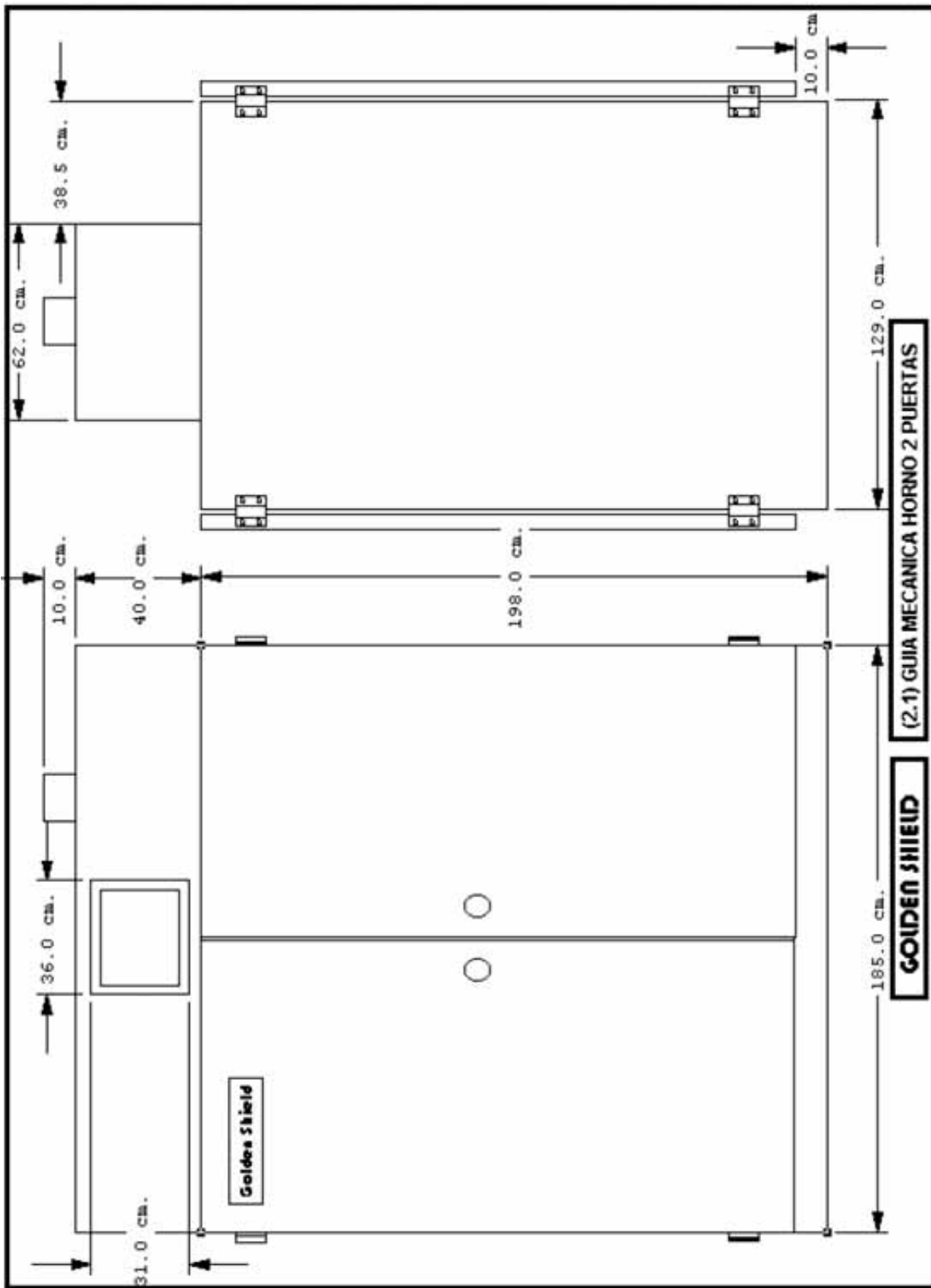
En estas dos fases, se cierran las escotillas de la atmósfera y de el filtro, por lo que se alcanza la temperatura de esterilización. Durante toda la fase del ciclo, se mantiene una circulación del aire para mantener homogeneidad de temperatura dentro de la cámara.

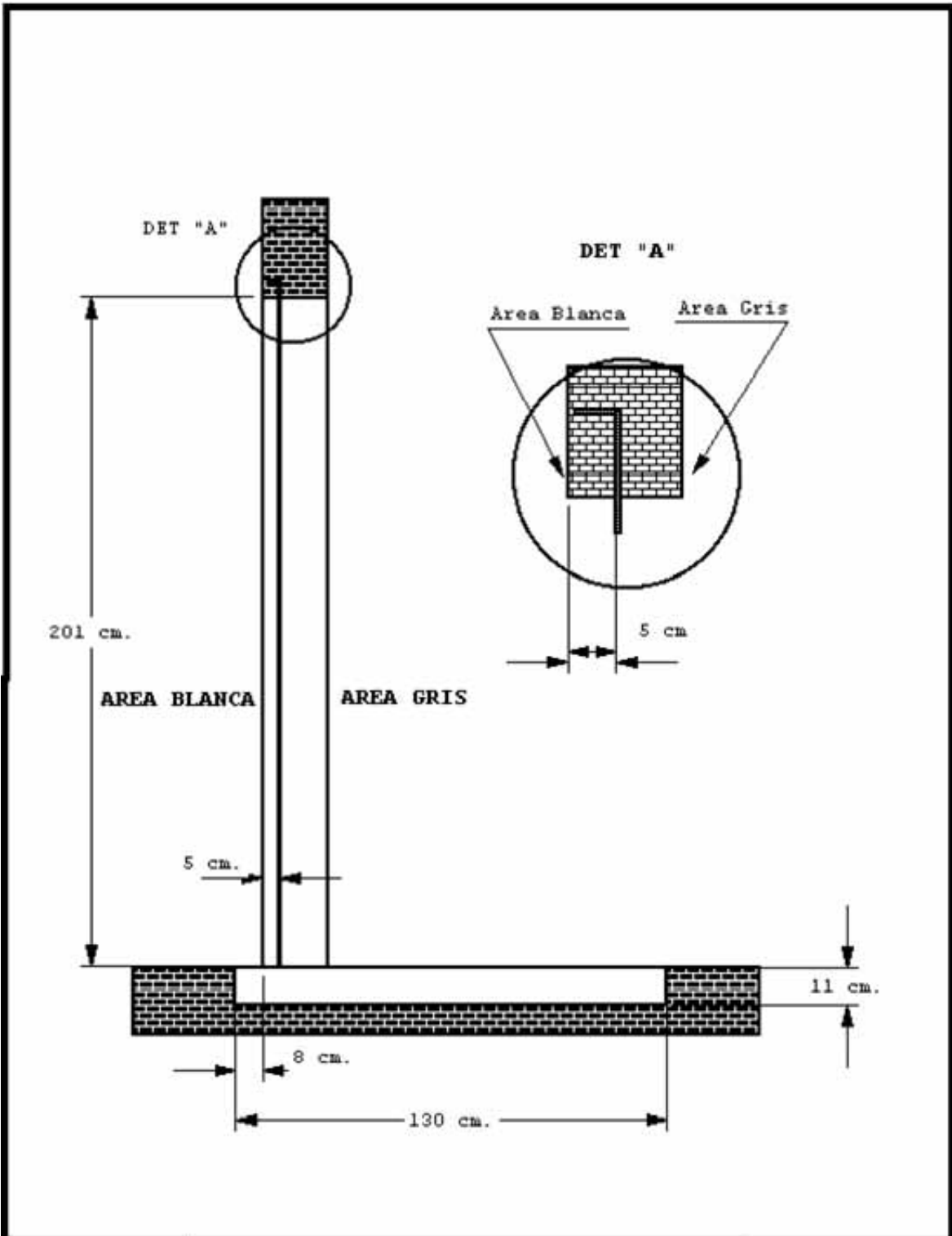


FASE DE ENFRIADO

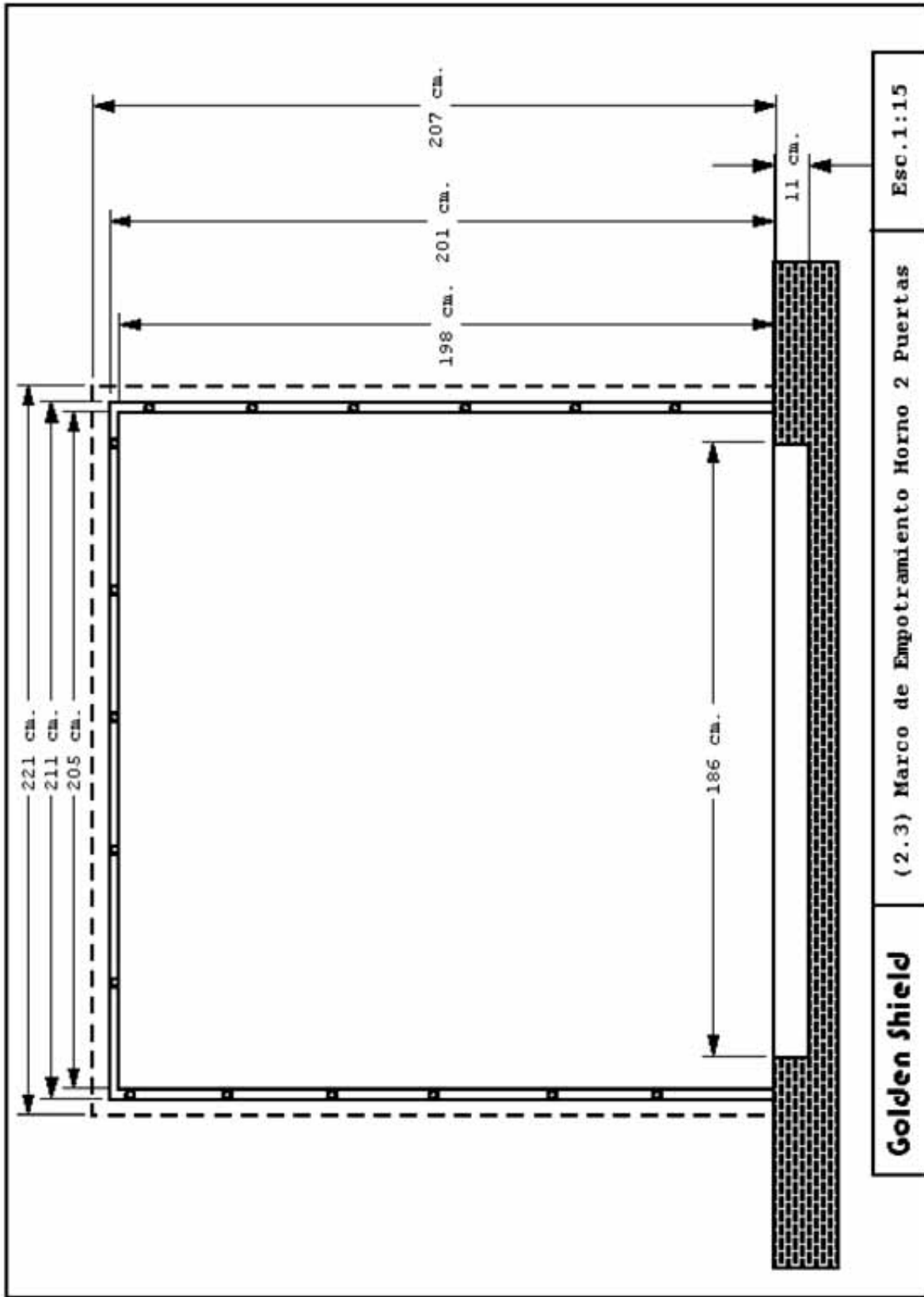
En esta fase, los calefactores dejan de generar calor. Pero las turbinas continúan trabajando. La escotilla del ducto de ventilación se cierra y se abren la escotilla del filtro, y la escotilla de la atmósfera, de esta manera se permite la entrada de aire filtrado a la cámara, así como el desalojo del aire caliente a la atmósfera.

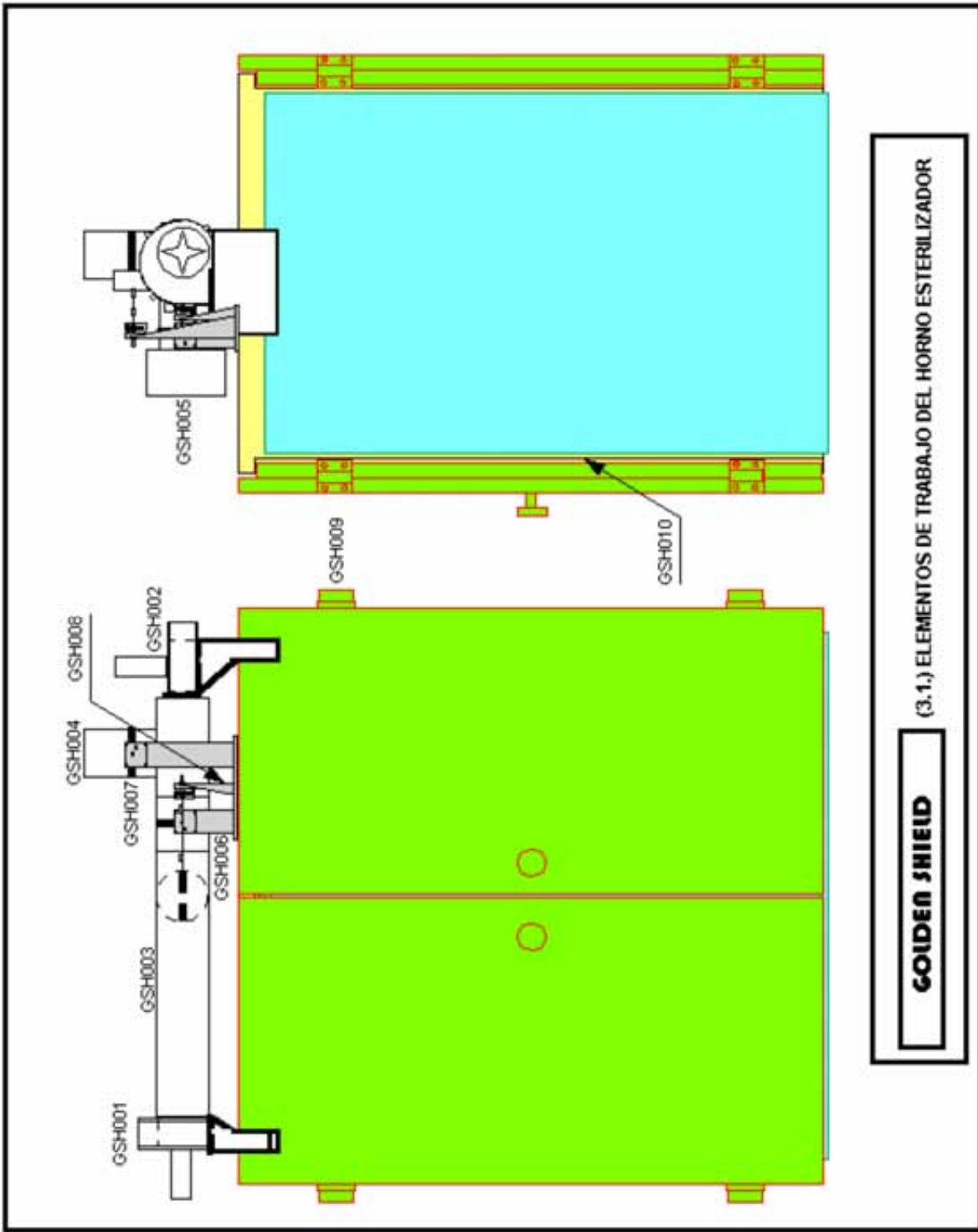






Parte:	GOLDEN SHIELD		Dib: J.Z.C.
Fecha:	(2.2) Muro y Base de Empotramiento Horno de 2 puertas	Escala: 1:15	Rev:

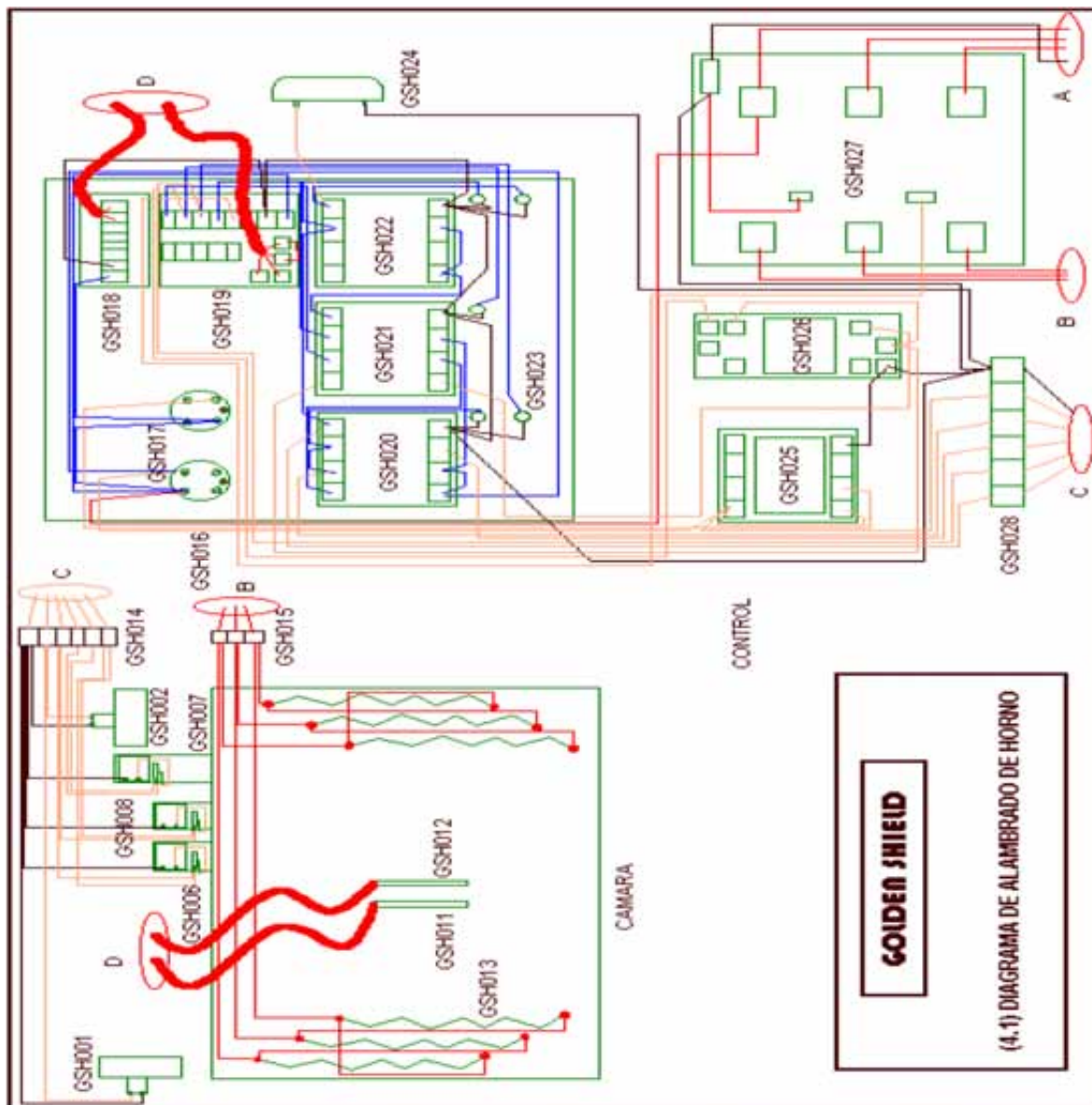




GOLDEN SHIELD
(3.1.) ELEMENTOS DE TRABAJO DEL HORNO ESTERILIZADOR

LISTA DE ELEMENTOS DE TRABAJO

PARTE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA
GSH001	Turbina de empuje	Alta temperatura 127 Volts
GSH002	Turbina de succión	Alta temperatura 127 Volts
GSH003	Ducto de ventilación	Acero Inoxidable
GSH004	Escotilla a la atmósfera	Acero Inoxidable
GSH005	Filtro	Papel submicronico
GSH006	Accionador escotilla ducto	Motorreductor 1 RPM 127 Volts
GSH007	Accionador escotilla atmósfera	Motorreductor 1 RPM 127 Volts
GSH008	Accionador escotilla filtro	Motorreductor 1 RPM 127 Volts
GSH009	Bisagra	Acero Cromado
GSH0010	Empaque de puerta	Silicón Blanco



LISTA DE ELEMENTOS DE ALAMBRADO DE HORNO ESTERILIZADOR

PARTE	DESCRIPCIÓN	MEDIDA
GSH011	Sensor 1 de temperatura	Tipo Pt 100
GSH012	Sensor 2 de temperatura	Tipo Pt 100
GSH013	Elemento calefactor	18 Kw 220 Volts
GSH014	Terminal	Tipo Kulkat 6 vías
GSH015	Terminal	Tipo Kulkat 3 vías
GSH016	Botón de iniciar	Tipo push button 127 Volts
GSH017	Botón de terminar	Tipo push button 127 Volts
GSH018	Indicador de temperatura	Digital 3 ½ dígitos para Pt 100
GSH019	Control de temperatura	2 Salidas, Indicador digital 3 ½ dígitos para Pt 100
GSH020	Timer de calentado	Indicador de barras de 0 a 999 Hrs.
GSH021	Timer de esterilizado	Indicador de barras de 0 a 999 hrs.
GSH022	Timer de enfriado	Indicador de barras de 0 a 999 hrs.
GSH023	Indicadores de fase	Led de 5 mm, 5 mili amperes
GSH024	Alarma	Buzzer de 3 a 30 Volts d.c.
GSH025	Relevador	2P 2T 127 volts 20 amp.
GSH026	Relevador	2P 2T 127 volts 10 amp.
GSH027	Arrancador	3x60, bobina de 127 volts.
GSH028	Terminal	Tipo Kulkat 6 vías

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Son dos los tipos de mantenimiento preventivos que se sugieren se sigan para preservar la funcionalidad de su equipo.

MANTENIMIENTO MENSUAL

Antes de empezar las operaciones de mantenimiento, en necesario poner en lugares adecuados letreros de advertencia, así como la colocación de candados o protecciones en las fuentes principales de suministro , a fin de evitar el restablecimiento intempestivo de las fuentes de suministro tales como energía eléctrica.

- Cheque el estado externo y la condición del empaque de las puertas.
 - El empaque no debe presentar deformaciones remarcadas, cortes o raspaduras, y debe
 - Tener una adecuada elasticidad (un empaque duro no asegura un perfecto sello)

- Checar la presencia o penetración de partículas de metal, vidrio u otros materiales

- No debe existir rastros de adhesividad (ocasionados, por ejemplo, por solventes o químicos
Usados para la limpieza de la máquina)

- Si se presenta una de las condiciones arriba mencionadas cambie el empaque.

- Se sugiere cambiar el empaque cada año para un buen desempeño del sellado de las Puertas.

- Checar el estado físico de los elementos calefactores

- Checar el sistema de aire, así como la eficiencia del filtro del aire puro.

- Checar la calibración de los sensores de temperatura.

- Checar la eficiencia de conmutación del arrancador

- Checar visualmente el buen funcionamiento de los indicadores luminosos.

- Checar el buen funcionamiento de los ejes de giro de las puertas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRIMESTRAL

Antes de empezar las operaciones de mantenimiento, es necesario poner en lugares adecuados letreros de advertencia, así como la colocación de candados o protecciones en las fuentes principales de suministro, a fin de evitar el restablecimiento intempestivo de las fuentes de suministro tales como energía eléctrica.

- Checar el apriete de los tornillos que sujetan las zapatas de todas las cajas de conexión.

- Verifique la condición, elasticidad y desgaste de el empaque de la puerta(**cambiar cada año**)

- Checar el sistema de cierre de las puertas y ajustar.

LIMPIEZA INTERNA DE LA CAMARA

Para asegurar una larga vida de la cámara de esterilización, deben lavarse repetidamente y con mucho cuidado, Las paredes de la cámara de esterilización

esta operación debe realizarse usando agua suavizada, y con detergentes no abrasivos y no ácidos enjuagando abundantemente y evitando golpear o rallar las paredes.

Muchos de los detergentes comerciales, contienen elementos incompatibles con el acero inoxidable, del cual esta hecho la cámara, por tal razón es necesario verificar su composición.

Si se presentan golpes, ralladuras, incrustaciones u oxidación en las paredes de la cámara es necesario intervenir con tratamientos que requieren particular precaución (tal como pasivación, pulido, etc.).

A continuación se redacta como se llevara acabo el servicio de manera semanal, mensual y trimestral para los 68 equipos.

seguridad e higiene.

- se deberá portar uniforme limpio con logotipo de la empresa, resaltando el servicio que proporcione; tanto en la parte delantera como trasera del uniforme.
- observar y cumplir las normas o reglas que rigen en cada laboratorio, usando zapatón, cofia, overol o bata, según se requiera.
- una vez concluidos los servicios, dejar limpia el área y retirar el material de sustitución, basura, etc.
- contar con herramientas, materiales y equipo de seguridad, así como los procedimientos para llevar a cabo el servicio.
- se debe observar y acatar durante las disposiciones del reglamento interior de trabajo.
- durante el servicio que se efectuó se deberán colocar letreros que indiquen que el equipo se encuentra en reparación, los cuales serán visibles durante el servicio u evento.

mantenimiento preventivo.

- la ejecución de los trabajos de mantenimientos preventivos serán dentro de los días y horarios hábiles de los institutos, con una jornada de **7:00 a 15:00 horas. pintar el equipo y tuberías por lo menos una vez al año, de acuerdo a código interno de colores.**

se realizara:

revisión diaria incluyendo:

- revisión diaria de acuerdo al listado de verificación que se establecerá de común acuerdo con la supervisión de la gerencia de ingeniería y mantenimiento.

revisión semanal que incluya:

- limpieza interna y externa del equipo y del área de instalación.
- revisión y corrección del sistema eléctrico.
- verificar y corregir niveles de los equipos, que así lo requieran.
- verificar la corriente eléctrica, según equipo y corregir elementos dañados.
- verificar el voltaje y corregir elementos dañados.
- comprobar el buen funcionamiento y ajuste de los componentes electrónicos como son: programador, graficador, controladores de temperatura, y si es necesario corregir valores, que estén fuera de rango de temperatura.
- revisión, arreglo y/o reemplazo de termopares o sensores de los equipos.

revisión mensual.

- mantenimiento en equipos que cuentan con sistemas computarizados, verificando funcionamiento de programas, escaneado y desfragmentado de discos duros. funcionamiento de teclados, impresoras y no break, corregir errores de hardware o software si se requiere, sustituyendo las partes necesarias, en los casos donde por cuestiones de avances tecnológicos, la sustitución de partes sea complicada se optara por usar un elemento compatible de calidad y bajo la autorización de la gerencia de ingeniería y mantenimiento.
- revisión, reparación y/o cambio de elementos calefactores, así como de sus conexiones.
- revisión, reparación y/o cambio de sistemas de ventilación.

revisión trimestral.

- verificación y/o cambio de contactos y conexiones, cables de alimentación, interruptores, fusibles y porta fusibles, lámparas, porta lámparas, leds, pilotos, cambio de consumibles (cartuchos de tinta para las impresoras), bornes, bases, empaques y alarmas.
- verificación, reparación y/o cambio de empaques de puertas usando silicón de dureza adecuada.
-

revisión semestral que incluya:

- revisión y limpieza exhaustiva de cada equipo.
- revisión, reparación o cambio de motores y ventiladores del sistema.
- cambio de empaques de las cámaras de los equipos.

- revisión y corrección de los componentes de circuitos de protección, con procedimiento.
- revisión, corrección o cambio de válvulas de los equipos que contengan este tipo de accesorios.
- revisión y/o cambio de filtros de los equipos que cuenten con este tipo de accesorios.
- revisión, reparación o sustitución de componentes del sistema integral de recirculación de la calefacción.
- verificación, limpieza y reapriete de las conexiones, bornes, contactos o accesorios eléctricos del sistema.
- verificación, limpieza y reapriete de los componentes mecánicos giratorios del sistema.
- verificar y/o ajustar para efectos de calibración, sustituyendo aquellas partes o instrumentos como son los termómetros, graficadores, manómetros, sensores y controladores, que se requieran, mismos que proporcionara el prestador sin incurrir en mas costo para la empresa, conforme a diagnostico (emitido por el departamento correspondiente), incluyendo dentro de estas tareas cualquier tipo de grafica o elemento para la adecuada indicación de que estos instrumentos cumplen con su función, la calibración la realizara la empresa.
- revisare ajuste o reparación de graficadores si se requiera

mantenimiento correctivo.

- los servicios serán todos los necesarios y deberán presentarse independientemente de la hora en que la gerencia de ingeniería y mantenimiento solicite el servicio haciendo las reparaciones necesarias, usando en los casos que se requiera las refacciones originales o de calidad comprobable.
- en casos de emergencia, el tiempo de respuesta deberá ser máximo de 1 (una) hora, para lo cual debe existir un número telefónico en el que sea fácil la localización, al termino del contrato, esta condición se mantendrá vigente durante el tiempo de garantía (90 días).

aspecto generales:

- la mano de obra será calificada y avalada por la supervisión de gerencia de ingeniería y mantenimiento de la empresa.
- se entregara constancia de capacitación en original y copia, emitida por el fabricante o por el capacitador registrado en la secretaria del trabajo y previsión social que avalen los servicios para los que se me contrata, estas son del personal que prestara el servicio, y que este por lo meno tiene un año de antigüedad en la empresa, realizando servicios iguales a los que la empresa solicita.

- este personal será el mismo que preste el servicio durante todo el contrato de servicio.
- se instruirá al personal para que siempre estén registradas tanto las entradas como las salidas, en las unidades o laboratorios donde se preste el servicio, al mismo tiempo proporcionar las listas de materiales y herramientas de su propiedad.
- se entregara un programa anual conteniendo todos los equipos, con descripción detallada del tipo de servicio, especificando según sea el caso la gerencia de ingeniería y mantenimiento.
- se deberá entregar mensualmente programa ejecutado comprobado con el programado, en los primeros cinco días posteriores al periodo que reporta a la gerencia de ingeniería y mantenimiento.
- quedan comprendidos dentro del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, los servicios auxiliares desde el interruptor eléctrico ya sea de cuchillas o termo magnético en lo eléctrico, y desde la válvula donde se alimenta ya sea de agua, combustible, aire o vapor y hasta la válvula donde se suministra la descarga de estos o conexiones en el caso de lo eléctrico.
- se entregara un reporte técnico individual por cada servicio, debidamente firmado de recibido por la supervisión de mantenimiento.
- el reporte por cada servicio efectuado que contendrá los siguientes datos:
 - tiempo de reparación.
 - motivo y tiempo de fuera de servicio.
 - listado de refacciones usadas en orden de importancia con código de fabricante.
 - parámetros importantes.
 - tipo de mantenimiento (indicando la frecuencia).
 - técnico responsable nombre y firma.
 - mantener un stock en su almacén de refacciones originales para un uso inmediato y entregar lista de stock de refacciones originales para el mantenimiento preventivo y correctivo en su propuesta técnica, misma que estará sujeta a verificación por el personal de supervisión de la gerencia de ingeniería y mantenimiento.
- en los casos de materiales considerados como contaminantes por alguna norma o ley ambiental, se entregará al departamento de supervisión de ingeniería y mantenimiento el manifiesto de dicha confinación, mediante compañía autorizada oficialmente, se da por entendido que es obligación del proveedor la confinación de estos.
- tanto en el mantenimiento preventivo como correctivo se entregara al departamento de supervisión de ingeniería y mantenimiento, las refacciones de recambio relacionando en hoja membretada, lo que se entrega y estado de la refacción, esta será sellada y firmada por el área de supervisión.
- la garantía de las reparaciones deberá ser mínimo de 90 días, tanto en refacciones como en mano de obra y hasta un año contra defectos y/o

vicios ocultos, esta garantía se extenderá por escrito al término del escrito.

- el servicio mantendrá y llevará una bitácora de mantenimiento y asentará las notas en la misma, estas deberán estar a la vista por cada equipo, indicando tipo de servicio, técnico con nombre y firma, fecha, hora y observaciones. esta bitácora estará engargolada, remachada, foliada e impresa por el prestador.
- señalar con etiqueta de colores preestablecidos
- (verde para equipo en buen estado que puede operar sin problema.
- amarillo para equipos que pueden operar pero en forma parcial, por ejemplo manualmente.
- rojo para equipos que no deben de ser operados.
- señalando las condiciones y tiempo que permanecerá el equipo en esas condiciones las que no podrán rebasar los tiempos establecidos, dichas etiquetas contendrán el logotipo de la empresa, referente a los equipos o aparatos que le fueron asignados en el concurso para cada instituto, anotando el número de partida asignada y fecha de ejecución.
- se deberá marcar en los equipos el código de identificación, mismo que será proporcionado por el área de supervisión de la gerencia de ingeniería y mantenimiento, de forma proporcional al tamaño de estos en color y lugar de fácil localización incluyendo equipos anexos al mismo.
- se entregará el procedimiento normalizado de operación (pno), indicando en forma secuencial la operación del equipo incluyendo dentro de este las configuraciones de aquellos controladores que trabajan bajo este concepto.
- se proporcionarán instrucción y capacitación al personal de la empresa en cuestión para el uso adecuado de los equipos durante la vigencia del contrato.
- al término del contrato se entregará un reporte, por equipo, donde se especifique el estado en que se entregan los mismos, incluyendo álbum fotográfico.

A continuación se muestra un cronograma donde se especifica el tiempo estimado para brindar el servicio por cada equipo, en el cronograma se puede observar las semanas destinadas a cada equipo para brindar un servicio de calidad y puntual de acuerdo a las condiciones antes mencionadas que se deben cumplir.

H-CB-EHO-02	HORNO, NAPCO, 620																			
H-CB-E-HO-03	HORNO, S/M																			
H-CB-E-CE-01	C. ESTUFA																			
H-SH-E-HO-01	HORNO, VECO, S/M																			
H-SH-E-HO-02	HORNO, DE LAMA, 4930/2																			
H-SH-E-HO-03	HORNO, DE LAMA, S/M																			
H-IN-E-HO-01	HORNO, CHICAGO SURGICAL, S/M																			
H-IN-E-ES-01	ESTUFA, LAB-LINE, IMPERIAL II																			
H-PF-E-ES-01	ESTUFA, FELISA, 132																			
H-PF-E-ES-02	ESTUFA, S/M																			
H-PF-E-ES-03	ESTUFA, BLUE-M, 200A																			
H-PF-E-HO-01	HORNO, CAISA, E242T																			
CE-09	C. ESTUFA, S/M																			
H-FE-E-CE-02	C. ESTUFA, S/M																			
H-FE-E-HO-01	HORNO, HOT PAK, 212-32																			
ES-14	ESTUFA 368-A																			
ES-15	ESTUFA 132																			
H-DI-E-ES-01	ESTUFA, FELISA, FE-132																			
ES-22	ESTUFA, KINET 53874																			
V-LE-E-HO-01	HORNO, PRECISION SCIENTIFIC, 31264																			
V-LE-E-HO-02	HORNO, VECO, S/M, F1-1080																			
V-LE-E-HO-03	HORNO, GOLDEN SHIELD, HAD-1000W																			
V-LE-E-HO-04	HORNO, NAPCO, 430																			
V-LE-E-HO-05	HORNO, FREAS, S/M																			
V-LE-E-HO-06	HORNO, GOLDEN SHIELD, HAD-1000W																			

V-LE-E-HO-07	HORNO, S/M																			
V-LE-E-HO-08	HORNO, S/M																			
V-LE-E-HO-09	HORNO,																			
V-CP-E-HO-01	HORNO, FISHER, 6306																			
V-CP-E-ES-02	ESTUFA, JM-ORTIZ, VCPE8L-041																			
V-CP-E-ES-03	ESTUFA, JM-ORTIZ, S/M, 2327861002																			
V-CP-E-ES-04	ESTUFA, RIOS ROCHA, EC-33, EMSL																			
V-IN-E-ES-01	ESTUFA, FISHER, 5, 9412-002																			
V-IN-E-CE-01	C ESTUFA,																			
V-PT-E-CE-01	C ESTUFA, S/M,																			
V-PT-E-CE-02	C ESTUFA, S/M,																			
V-PT-E-HO-01	HORNO, GOLDEN SHIELD, HAD-1000W, G50006393																			
V-PP-E-CE-01	C ESTUFA, S/M,																			
V-PP-E-CE-02	C ESTUFA, S/M,																			
V-PP-E-CE-03	C ESTUFA, S/M,																			
V-CB-E-CE-01	C ESTUFA, S/M,																			
V-CT-E-CE-01	C ESTUFA, S/M,																			
V-CV-E-CE-01	C ESTUFA, S/M,																			
V-CV-E-CE-02	C ESTUFA, S/M,																			
V-CV-E-CE-03	C ESTUFA, S/M,																			
V-CV-E-CE-04	C ESTUFA, S/M,																			
V-PA-E-ES-01	ESTUFA, THELCO, 18, S/S																			
V-PA-E-ES-02	ESTUFA, THELCO, 31483, 4-G-1																			

Otro punto importante dentro del servicio es que el trabajo se obtiene por medio de una licitación la cual pide se cumplan estrictamente todas las condiciones ya antes mencionadas dispuestas a ofrecer, a continuación se muestran el procedimiento a seguir en la licitación:

SOBRE 1 CARPETA No. 1

DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA.

LICITACIÓN No. PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFA.

DOCUMENTO a

ANEXO 2 SOLICITUD DE INSCRIPCION Y ACEPTACION DE BASES

C. en mi carácter de Representante Legal de la Empresa **MANTENIMIENTO EN GENERAL**, solicito mi formal inscripción en la Licitación Pública Nacional **No.**, relativa a la contratación del servicio de **PARTIDA No. 1** MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFA. Manifestando bajo protesta de decir verdad lo siguiente:

- a) Que hemos leído detalladamente todos los puntos de las Bases para la licitación de referencia proporcionadas por BIRMEX; que han sido revisadas por nuestra empresa y que estamos conformes en participar bajo los lineamientos que se estipulan en las mismas.
- b) Que si resultamos favorecidos en la licitación, la empresa que represento cumplirá con el contrato a que se refiere esta licitación de acuerdo a las especificaciones indicadas en el **Anexo 1** de las Bases y con los precios unitarios ofertados en el **Anexo 6** de estas mismas Bases y de conformidad con el programa de entregas establecido por BIRMEX.
- c) Que hemos formulado cuidadosamente cada uno de los precios ofertados, así como también hemos tomado en consideración las circunstancias previsibles que pueden influir sobre ellos, los precios ofertados son precios firmes hasta el total cumplimiento de los servicios, en moneda nacional, en pesos y formulados expresamente como se indica en el formato **Anexo 6** de las Bases de esta licitación.

- d) Que nos comprometemos a firmar el contrato respectivo en el plazo establecido en las Bases de la licitación.
- e) Que estamos conformes con las condiciones de pago señaladas en el punto 5.3 de las Bases de licitación.

A t e n t a m e n t e

C.

DOCUMENTO b

**ANEXO 3
FORMATO DE ACREDITACION DE PERSONALIDAD JURIDICA**

C . manifiesto bajo protesta de decir verdad que los datos aquí asentados, son ciertos y han sido debidamente verificados, así como que cuento con facultades suficientes para suscribir la propuesta en la presente Licitación Pública Nacional **No.** , relativa a la Contratación del Servicio de MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFAS, a nombre y representación de MANTENIMIENTO EN GENERAL

PERSONA FÍSICA O MORAL

NOMBRE O RAZON SOCIAL:	
DOMICILIO: CALLE Y NÚMERO:	
COLONIA:	DELEGACIÓN:
CÓDIGO POSTAL:	ENTIDAD FEDERATIVA:
TELÉFONOS:	FAX:
CORREO ELECTRÓNICO:	
N° DE LA ESCRITURA PÚBLICA EN LA QUE CONSTA SU ACTA CONSTITUTIVA:	FECHA:
NOMBRE, NÚMERO Y LUGAR DEL NOTARIO PÚBLICO ANTE EL CUAL SE DIO FE DE LA MISMA:	
RELACIÓN DE ACCIONISTAS:	
APPELLIDO PATERNO:	APPELLIDO MATERNO: NOMBRE(S) RFC % DE PARTICIPACIÓN
DESCRIPCIÓN DEL OBJETO SOCIAL: SERVICIO DE MANTENIMIENTO A EQUIPO DE LABORATORIO	
REFORMÁS AL ACTA CONSTITUTIVA:	

NOMBRE DEL APODERADO O REPRESENTANTE:

DATOS DEL DOCUMENTO MEDIANTE EL CUAL AGREDITA SU PERSONALIDAD Y FACULTADES:
ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO: FECHA:

NOMBRE, NÚMERO Y LUGAR DEL NOTARIO PÚBLICO ANTE EL CUAL SE OTORGÓ:

MÉXICO D. F. A DE , 200_.
PROTESTO LO NECESARIO.

DOCUMENTO d

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTO EN LA PRESENTE DE NO ENCONTRARME EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS QUE ESTABLECE EL ARTÍCULO 8 FRACCIÓN XX DE LA LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS.

Atentamente

C.

DOCUMENTO e

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTO QUE POR SI MISMO O A TRAVES DE INTERPOSITA PERSONA, ME ABSTENDRE DE ADOPTAR CONDUCTAS PARA QUE LOS SERVIDORES PUBLICOS DE BIRMEX, INDUZCAN O ALTEREN LAS EVALUACIONES DE LAS PROPUESTAS, EL RESULTADO DEL PROCEDIMIENTO U OTROS ASPECTOS QUE OTORGUEN CONDICIONES MÁS VENTAJOSAS CON RELACION A LOS DEMAS PARTICIPANTES.

Atentamente

C.

DOCUMENTO f

ANEXO 4
MODELO DE CARTA DE DECLARACION BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE NO ENCONTRARSE EN LOS SUPUESTOS QUE ESTABLECE EL ARTICULO 31 FRACCION XXIV Y 50 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO

México, D.F., a de de 200_.

Director de Logística de BIRMEX
P r e s e n t e

En relación a la Licitación Pública Nacional No. _____, relativa a la Contratación del Servicio de MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFA. El suscrito _____, en mi carácter de Representante Legal de la empresa, personalidad que acredito con el Testimonio Notarial No. _____ expedido por el Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, Lic. _____, comparezco a nombre de mi representada a declarar BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD:

- ✓ Que conozco el contenido de lo establecido en el artículo 31 fracción XXIV y 50 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, el cual se cita en el Punto 18 de las Bases de la presente licitación.
- ✓ Que ninguno de los integrantes de la Sociedad Mercantil que represento se encuentra en los supuestos que establece el artículo 31 fracción XXIV y 50 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
- ✓ Que mi representada se da por enterada que en caso de que la información anterior resultase falsa, será suficiente para que opere la rescisión del contrato sin responsabilidad para BIRMEX.

Lo anterior con el objeto de dar cumplimiento a dicha disposición y para los fines y efectos a que haya lugar.

A t e n t a m e n t e

C.
DOCUMENTO g

**INSERTAR ORIGINAL Y COPIA
DE PAGO DE BASES**

DOCUMENTO h

**ORIGINAL Y COPIA DEL REGISTRO PATRONAL
ANTE EL IMSS, ASI COMO SUS RESPECTIVOS PAGOS
CORRESPONDIENTES A LOS ULTIMOS TRES BIMESTRES
DEL 2004, ANEXANDO COPIA DE LA LIQUIDACIÓN
DEL S.U.A.**

SOBRE 1 CARPETA No. 2

PROPUESTA TECNICA.

LICITACIÓN No. 12277001-005-07 PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFA.

PUNTO 6.2 DOCUMENTO 1.

ANEXO 5 FORMATO DE PROPUESTA TECNICA

Nº DE LICITACION:

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA:

Nº DE PARTIDA 1 REFERENTE A: MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS Y CUARTOS ESTUFA.

CANTIDAD: 68 UNIDAD DE MEDIDA: EQUIPOS

EL SERVICIO PROFECIONAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ASESORIA TECNICA A HORNOS, ESTUFAS, CUARTOS ESTUFA, SE EFECTUARA EN LAS INSTALACIONES DEL

OBJETIVO DEL SERVICIO

ALCANCE DEL SERVICIO.

SERA APLICABLE A TODOS Y CASDA UNO DE LOS EQUIPOS DE LA RELACION QUE FORMA PARTE DE ESTE ANEXO.

NORMAS DE REFERENCIA:

NOM-059-SSA1-1993

GUIAS DE LA INDUSTRIA QUÍMICO-FARMACEUTICA

NORMAS DE LA STPS QUE SE ENLISTAN:

NOM-004-STPS-1999

NOM-026-STPS-1999

NOM-027-STPS-1999

**PUNTO 6.2
DOCUMENTO 2**

INCLUIR

CURRÍCULUM EMPRESARIAL ACTUALIZADO.

QUE INCLUYA:

**PRICIPALES CLIENTES, Y PROVEEDORES
ESTRUCTURA TECNICA Y NOMBRE DE LOS TITULARES
(NOMBRE DE LA PERSONA Y TELEFONOS QUE PUEDA DAR REFERENCIA
DEL MISMO.)**

**PUNTO 6.2
DOCUMENTO 3**

GARANTIA DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD. HAGO CONSTAR QUE RESPONDERE A BIRMEX, DE LOS DEFECTOS DE CALIDAD, PRESTACION DE LOS SERVICIOS, REFACCIONES SUMINISTRADAS O VICIOS OCULTOS POR UN PERIODO MINIMO DE TRES MESES, DESPUES DE CADA SERVICIO PROPORCIONADO. ASÍ COMO DE CUALQUIER OTRA RESPONSABILIDAD EN QUE HUBIERA INCURRIDO DURANTE EL PERIODO ESTABLECIDO EN EL ANEXO 1

PUNTO 6.2

DOCUMENTO 8

INCLUYE

**LA DOCUMENTACIÓN EN ORIGINAL Y COPIA DE LA CAPACIDAD
TÉCNICA DEL PERSONAL QUE BRINDARA EL SERVICIO.
CURRÍCULUM, ESCOLAR, DIPLOMAS DE CAPACITACION.**

**PUNTO 6.2
DOCUMENTO 10**

**CONTRATOS DE SERVICIOS (COMPLETOS 2), FACTURAS (2) ORDENES DE
TRABAJO (2) O SOLICITUDES DE SERVICIO (2) RELACIONADAS CON
TRABAJOS SIMILARES QUE ACREDITEN LA EXPERIENCIA.**

**PUNTO 6.2
DOCUMENTO 11**

PRINCIPALES PROVEEDORES

**CARTAS DE PROVEEDORES EN ORIGINAL Y COPIA CUANDO MENOS TRES
CLIENTES.**

SOBRE 2 CARPETA 3

(CARPETA 1) ANEXO 6

FORMATO DE PROPUESTA ECONOMICA

(EN PAPEL MEMBRETADO DE LA EMPRESA Y FIRMADO POR EL
REPRESENTANTE O APODERADO LEGAL)

(LOGO)	LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL 12277001-005-07 RELATIVA A CONTRATACION DE SERVICIO DE PROPUESTA ECONÓMICA	HOJA _____ DE _____ FECHA DÍA / MES / AÑO
---------------	--	--

R.F.C.:

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO INCLUYE MANO DE OBRA	IMPORTE MENSUAL OFERTADO	IMPORTE TOTAL POR EL PERÍODO
SUBTOTAL 15 % IVA. TOTAL			

**IMPORTE TOTAL POR EL
PERÍODO**

SELLO DE LA EMPRESA	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL

CARGO	

FIRMA.	

ANEXO 7

MODELO DE FIANZA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

Ante Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V., para garantizar por _____ con R.F.C. _____ Y con domicilio en _____. Hasta por la expresa cantidad de \$ (importe con número y letra), que corresponde al 10% (diez por ciento del monto total del contrato, sin incluir el Impuesto al Valor Agregado, el cumplimiento de todos los compromisos adquiridos en el Contrato No. _____, derivado de la Licitación Pública Nacional No. _____, relativa a la contratación de _____, celebrada por Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V.

Esta fianza garantiza el cumplimiento en del contrato, así como la calidad, oportunidad en la entrega, defectos de fabricación, vicios ocultos de los servicios incluidos en el Contrato No. _____, hasta doce meses posteriores a la fecha de recepción de la última entrega de los servicios, en Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V.

(La Afianzadora) acepta expresamente continuar garantizando el crédito a que esta póliza se refiere aún en el caso de que se otorguen prórrogas o esperas al deudor para dar el debido cumplimiento de las obligaciones que se afianzan.

Esta fianza permanecerá en vigor desde la fecha de su expedición y durante la substanciación de todos los recursos legales o juicios que se interpongan hasta que se dicte resolución definitiva por la autoridad competente.

Esta institución afianzadora autorizada se somete al procedimiento administrativo de ejecución que establecen los artículos 95, 118, 118 Bis y 120 la Ley Federal de Instituciones de Fianzas. Esta fianza no podrá ser cancelada sin la autorización expresa y por escrito de Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V.

2.2.6.- MAQUINARÍA Y EQUIPO

La maquinaria y equipo que se requiere para dar el servicio de mantenimiento adecuado a los distintos equipos mencionados en este capítulo se presentan en el siguiente cuadro contemplando precio unitario, cantidad de unidades requeridas y costo total.

MAQUINARIA Y EQUIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
		\$	\$
ESTUCHE AUTOCLAVE (DESARMADORES, DADOS, MATRACA Y PINZAS ; 72 PIEZAS.)	2	380.00	760.00
JUEGO DE DESARMADORES (10PIEZAS)	2	190.00	380.00
JUEGO DE PINZAS	3	270.00	810.00
CAUTÍN LÁPIZ : 40 WATTS	2	180.00	360.00
CAUTÍN PISTOLA	1	340.00	340.00
MULTIMETRO DIGITAL FLUKE	1	4,780.00	4,780.00
AMPERIMETRO DE GANCHO FLUKE	1	3,790.00	3,790.00
TERMOMETRO DIGITAL 2 TERMOPARES FLUKE	1	4,500.00	4,500.00
AMPERIMETRO DE GANCHO ESTEREN	3	240.00	720.00
DESARMADOR INALAMBRICO	2	170.00	340.00
PULIDOR RECTO MAKITA	1	4,700.00	4,700.00
ESMERIL ANGULAR 4" BLACK AND DECKER	1	350.00	350.00
PLANTA DE SOLDAR C/CABLES (CHICA)	1	490.00	490.00
LIJADORA BLACK AND DECKER	1	350.00	350.00
JUEGO DE DESARMADORES DE JOYERO	2	70.00	140.00
JUEGO DE LIMAS DE JOYERO	2	400.00	800.00
LLAVES STILSON			
8"	2	120.00	240.00
10"	2	150.00	300.00
12"	2	230.00	460.00
24"	2	350.00	700.00
CALADORA BLACK AND DECKER	1	2,300.00	2,300.00
PINZAS DE PRESIÓN	2	120.00	240.00
GUIAS PARA CABLEAR	2	140.00	280.00
REMACHADORA	2	85.00	170.00
TANQUE DE ACETILENO 14 oz	10	66.00	660.00
BOQUILLA DE SOPLETE	2	215.00	430.00
COSTO TOTAL			\$ 29,390.00

Como se puede observar el costo total de inversión en equipo es de \$29,390.00.

CAPITULO 3.

ASPECTOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA.

3.1. INVERSIONES.

En seguida se muestran las inversiones de las cuales se conforma la empresa y las cuales conforman parte del estudio financiero las cuales se dividen en tres rubros inversiones fijas, variables y capital trabajo.

3.1.1. INVERSIONES FIJAS.

INVERSIONES FIJAS	\$
SUELDOS Y SALARIOS	338,000.00
TELEFONO	12,000.00
LUZ	7,200.00
AGUA	7,200.00
ASEO Y MANTENIMIENTO	5,200.00
PERMISOS	10,000.00
HONORARIOS CONTABLES	48,000.00
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	36,187.00
OTROS GASTOS	60,000.00
TOTAL DE INVERSION	523,587.00

3.1.2. INVERSIONES DIFERIDAS.

INVERSIONES DIFERIDAS	\$
RESISTENCIAS TUBULARES	
3500 WATTS 220 VCA	9000
1500 WATTS 110 VCA	4000
CABLE NIQUEL CAL. 10	640
TERMINALES OJILLO CAL. 18 (CIENTO)	80
BALASTRA DE 1x13W	226.1
TUBO FLOURECENTE DE 13 W	200
TERMOSTATO ROBERTE SHOW 50-300 °c	1290
BANDA A50	347.8
FUNDENTE DE PLATA	247.8
SOLDADURA PLANA PHOSCO /HARRIS (X KILO)	1130.4
RESISTENCIA EN ESPIRA CAL 14	1800
PIROMETRO O CONTROL DE TEMPERATURA M.CJ518	1180
ZAPATA ITALIANA CAL. 8	90

ZAPATA ITALIANA CAL. 10-12	180
CABLE DE MICROONDAS CAL. 13	140
FIBRA DE VIDRI CON COBERTURA DE ALUMINIO (MTR)	1304
TUBO POLIDUCTO FLEXIBLE DE 19 mm (ROLLO 15MTS)	774
MOTOR ROBEL DE 1/70 HP	821.7
SWICHT 270 AMPERES	782.6
INTERRUPTOR SENCILLO LEGRAD	117.7
CONTACTO 2P+1T	225.45
LAMPARAS MINICENTER DE1 x13 127 VOLTS	922.3
PINTURA ACRILICA BLANCA (GALON)	1300
CENTRO DE CARGA (UNIDADES)	347.84
CABLE CALIBRE 20 JX FORRO SP(MTR)	600
CONECTOR MINIATURA MACHO TIPO J	500
MOTOR DE 35 WATTS 1550 115 VOLTZ 3-7/8	1028.48
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO USO IND.	3900
CABLE DE COBRE THW 100 MTR CAL. 12	200
CABLE DE COBRE DESNUDO 100 MTR. CAL.12	195
FUSIBLES MERCURI	295.8
SELENOIDE ACTUADOR	350
SENSOR TIPO PT-10	1200
CABLE DE SILICON (10 MTR)	400
MOTOR MINALUM DE 1/40 127 VOLTZ	782.6
REVELADOR OMRUM	680
COSTO TOTAL	\$37,279.57

3.1.3. CAPITAL DE TRABAJO.

El capital trabajo comprende la mano de obra encargada de brindar el servicio se compone por un técnico especializado y 2 auxiliares técnicos.

CAPITAL TRABAJO	\$
TECNICO ESPECIALIZADO	130000
AUXILIAR TECNICO	156000
TOTAL INVERSIÓN	286,000.00

3.2. FINANCIERO.

En este tema se mostraran los presupuestos que conforman el estudio financiero, con base en ellos se llevo a cabo la evaluación financiera, la cual consistió en aplicar los siguientes métodos: Valor Presente Neto, Periodo de Recuperación, Tasa Interna de Retorno, Análisis Costo-Beneficio y Punto de Equilibrio; por medio de los cuales se determino si el Proyecto es viable.

3.2.1. PRESUPUESTOS.

Presupuesto de inversión.

CONCEPTO	COSTO
ACTIVOS TANGIBLES	
EFFECTIVO	100,000.00
INVENTARIO	37,279.57
EQUIPO DE OPERACIÓN	29,390.00
MOBILIARIO Y EQUIPO	46,090.00
EQUIPO DE TRANSPORTE	80,000.00
SUBTOTAL	<u>292,759.57</u>
ACTIVOS INTANGIBLES	
PERMISOS	10,000.00
SUBTOTAL	<u>10,000.00</u>
TOTAL DE ACTIVOS TANG. E INTAN.	<u>302,759.57</u>

*NOTA: Todos los conceptos están desglosados en los siguientes cuadros, y los permisos contemplados son de calidad para poder operar en la industria farmacéutica.

Asimismo, tenemos el Presupuesto de Ingresos por ventas el cual se presenta a continuación:

Presupuesto de Ingresos por Venta.
Del 1º al 5º año de Operación

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
HORNOS	426,074.31	468,681.74	515,549.92	567,104.91	623,815.40
ESTUFAS	653,612.33	718,973.57	790,870.92	869,958.01	956,953.82
TOTAL	1,079,686.64	1,187,655.31	1,306,420.84	1,437,062.92	1,580,769.21

A continuación se muestra la depreciación y amortización que sufrirían los diferentes activos que conforman el análisis:

Resumen de Depreciaciones y Amortizaciones del 1º al 5º año de operación.

DEPRECIACIONES	INVERSIÓN INICIAL	TASA DE DEPREC. Y AMOTZ. ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
EQUIPO DE OPERACIÓN	29,390.00	20%	5,878.00	5,878.00	5,878.00	5,878.00	5,878.00
MOBILIARIO Y EQUIPO	20,090.00	10%	2,009.00	2,009.00	2,009.00	2,009.00	2,009.00
EQUIPO DE COMPUTO	26,000.00	30%	7,800.00	7,800.00	7,800.00	2,600.00	-----
EQUIPO DE TRANSPORTE	80,000.00	25%	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	-----
TOTAL DEPRECIACIONES			35,687.00	35,687.00	35,687.00	30,487.00	7,887.00
AMORTIZACIÓN							
PERMISOS	10,000.00	5%	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
TOTAL AMORTIZACIÓN			500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
TOTAL DE DEPREC. Y AMORT.			36,187.00	36,187.00	36,187.00	30,987.00	8,387.00

A continuación, se muestra el Presupuesto de Egresos, el cual contiene todos aquellos gastos en los que incurra el proyecto para su adecuado funcionamiento:

Concentrado de Gastos de Operación.
Del 1º al 5º año de Operación.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SUELDOS Y SALARIOS	338,000.00	354,900.00	372,645.00	391,277.25	410,841.11
TELEFONO	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
LUZ	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
AGUA	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
ASEO Y MANTENIMIENTO	5,200.00	5,460.00	5,733.00	6,019.65	6,320.63
PERMISOS	10,000.00	6,000.00	6,000.00	7,000.00	7,000.00
HONORARIOS CONTABLES	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
OTROS GASTOS	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
TOTAL	487,600.00	507,480.00	532,554.00	559,881.70	587,525.79

*Nota: dentro del rubro de permisos el costo es mayor el primer año ya que en los siguientes solo se pagara renovación del cual es costo es menor.

Nota: se considera un aumento de 5% anual en los gastos.

3.3 INDICADORES FINANCIEROS

En este subtema presentaremos indicadores financieros con base en los presupuestos presentados en el subtema anterior los cuales nos ayudaran a obtener las proyecciones del proyecto.

3.3.1. BALANCE GENERAL.

Balance General.
Del 1º al 5º año de operación.

BALANCE GENERAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
EFFECTIVO	100,000.00	288,468.00	393,246.54	481,603.10	609,135.80
INVENTARIOS	37,279.57	41,007.53	45,108.28	49,619.11	54,581.02
CIRCULANTE	137,279.57	329,475.53	438,354.82	531,222.21	663,716.82
MAQUINARIA Y EQUIPO	155,480.00	155,480.00	155,480.00	155,480.00	155,480.00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	35,687.00	72,374.00	108,561.00	139,548.00	147,935.00
FIJO	191,167.00	227,854.00	264,041.00	295,028.00	303,415.00
PERMISOS	10,000.00	6,000.00	6,000.00	7,000.00	7,000.00
DIFERIDO	10,000.00	6,000.00	6,000.00	7,000.00	7,000.00
TOTAL DE ACTIVOS	338,446.57	563,329.53	708,395.82	833,250.21	974,131.82
CAPITAL CONTABLE					
CAPITAL SOCIAL	161,033.90	161,033.90	161,033.90	161,033.90	161,033.90
UTILIDADES DEL EJERCICIO	177,412.67	224,882.96	233,772.62	281,649.04	336,165.25
UTILIDADES ACUMULADAS	0.00	88,706.33	156,794.65	195,283.63	238,466.34
DIVIDENDOS	0.00	88,706.33	156,794.65	195,283.63	238,466.34
TOTAL CAPITAL CONTABLE	338,446.57	563,329.53	708,395.82	833,250.21	974,131.82

3.3.2. ESTADO DE RESULTADOS.

Estado de Resultados proyectado. Del 1° al 5° año de operación.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	1,079,686.643	1,187,655.31	1,306,420.84	1,437,062.92	1,580,769.21
COSTO DE SERVICIO	323,279.57	339,443.55	356,415.73	374,236.51	392,948.34
UTILIDAD MARGINAL	756,407.07	848,211.76	950,005.11	1,062,826.41	1,187,820.88
GASTOS DE OPERACIÓN					
SUELDOS Y SALARIOS	338,000.00	354,900.00	372,645.00	391,277.25	410,841.11
TELEFONO	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
LUZ	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
AGUA	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
ASEO Y MANTENIMIENTO	5,200.00	5,460.00	5,733.00	6,019.65	6,320.63
PERMISOS	10,000.00	6,000.00	6,000.00	7,000.00	7,000.00
HONORARIOS CONTABLES	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
OTROS GASTOS	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
TOTAL DE GASTOS	427,600.00	444,480.00	466,404.00	490,424.20	514,595.41
UTILIDAD EN OPERACIÓN	268,807.07	340,731.76	417,451.11	502,944.71	600,295.09
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	36,187.00	36,187.00	36,187.00	30,987.00	8,387.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	232,620.07	304,544.76	381,264.11	471,957.71	591,908.09
I.S.R. (34%)	91,394.40	115,848.80	141,933.38	171,001.20	204,100.33
P.T.U. (10%)	0.00	0.00	41,745.11	50,294.47	60,029.51
UTILIDAD NETA	177,412.67	224,882.96	233,772.62	281,649.04	336,165.25

3.3.2. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Evaluación Financiera del Proyecto de Inversión.

Método: Punto de Equilibrio.

Determinación de los Gastos Fijos, Gastos Variables y Ventas.

COSTOS Y VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS FIJOS					
SUELDOS Y SALARIOS	338,000.00	354,900.00	372,645.00	391,277.25	410,841.11
MOBILIARIO Y EQUIPO	155,480.00	155,480.00	155,480.00	155,480.00	155,480.00
HONORARIOS CONTABLES	48,000.00	50,400.00	52,920.00	55,566.00	58,344.30
COSTO TOTAL	541,480.00	560,780.00	581,045.00	602,323.25	624,665.41
COSTOS VARIABLES					
TELEFONO	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
LUZ	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
AGUA	7,200.00	7,560.00	7,938.00	8,334.90	8,751.65
ASEO Y MANTENIMIENTO	5,200.00	5,460.00	5,733.00	6,019.65	6,320.63
PERMISOS	10,000.00	6,000.00	6,000.00	7,000.00	7,000.00
REFACCIONES	37,279.57	39,143.55	41,100.73	43,155.76	45,313.55
MANO DE OBRA	286,000.00	300,300.00	315,315.00	331,080.75	347,634.79
COSTO TOTAL	364,879.57	378,623.55	397,254.73	417,817.46	438,358.34
VENTAS	1,079,686.64	1,187,655.31	1,306,420.84	1,437,062.92	1,580,769.21

Una vez que se han determinado los Gastos Fijos, Variables y ventas, se utilizará la siguiente fórmula para calcular el Punto de Equilibrio.

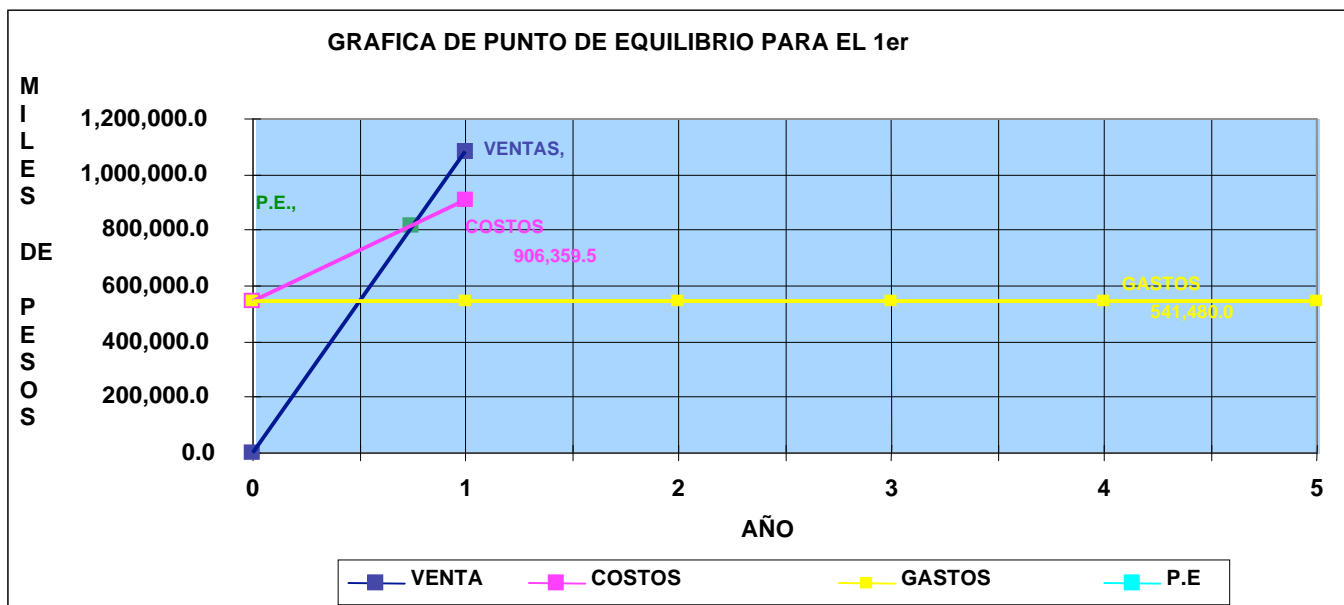
$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO (INGRESOS)} = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{1 - \frac{\text{COSTOS VARIABLES}}{\text{VENTAS}}}$$

Para el primer año de operaciones:

$$\text{P. E.} = \frac{541,480.00}{1 - \frac{364,879.00}{1,079,686.64}}$$

$$\text{P.E.} = \mathbf{817,883.24}$$

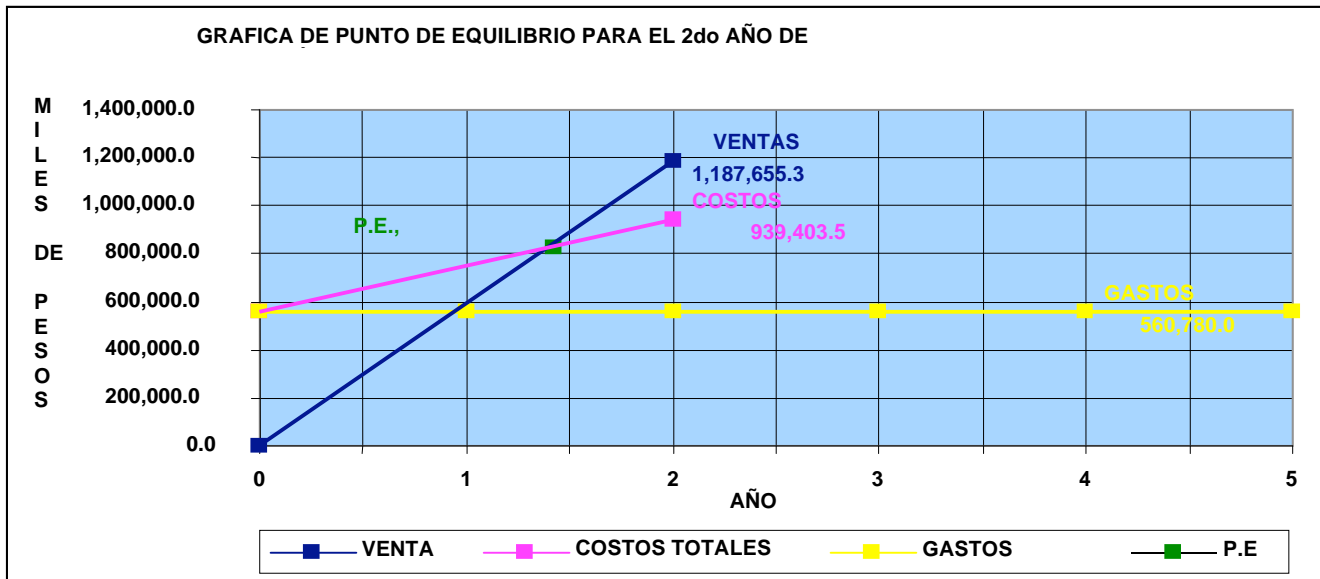
*P.E. Punto de Equilibrio.



Para el segundo año de operaciones:

$$P. E. = \frac{560,780.00}{1 - \frac{378,623.55}{1,187,655.31}}$$

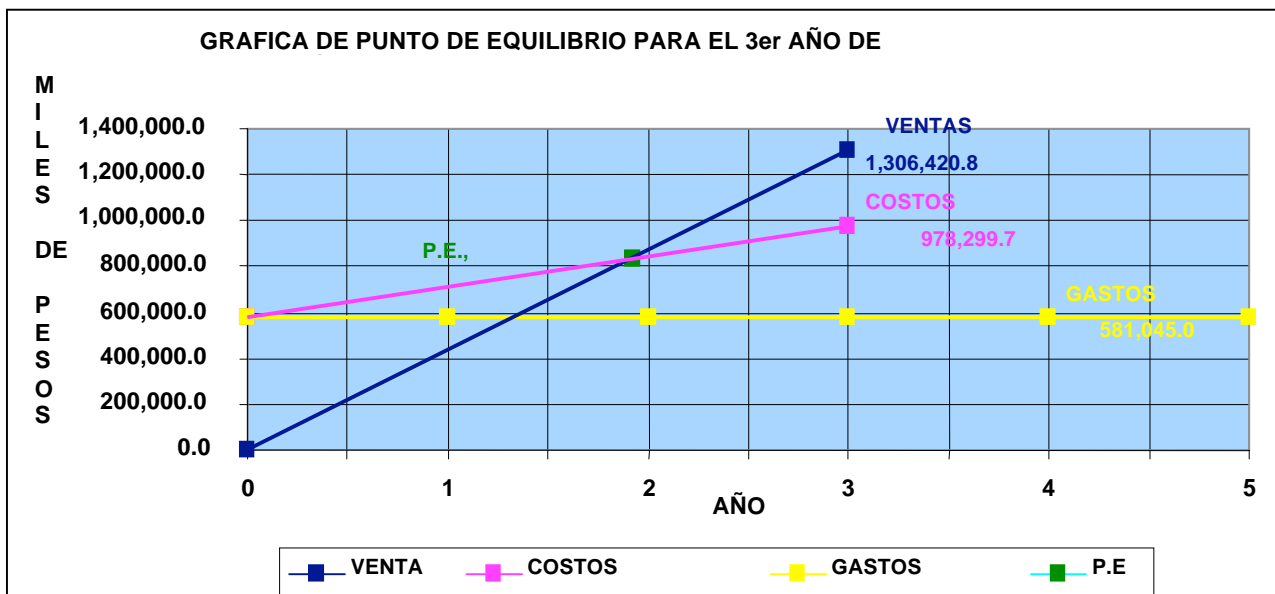
$$P.E. = 823,222.74$$



Para el tercer año de operaciones:

$$P. E. = \frac{581,045.00}{1 - \frac{417,817.46}{1,306,420.84}}$$

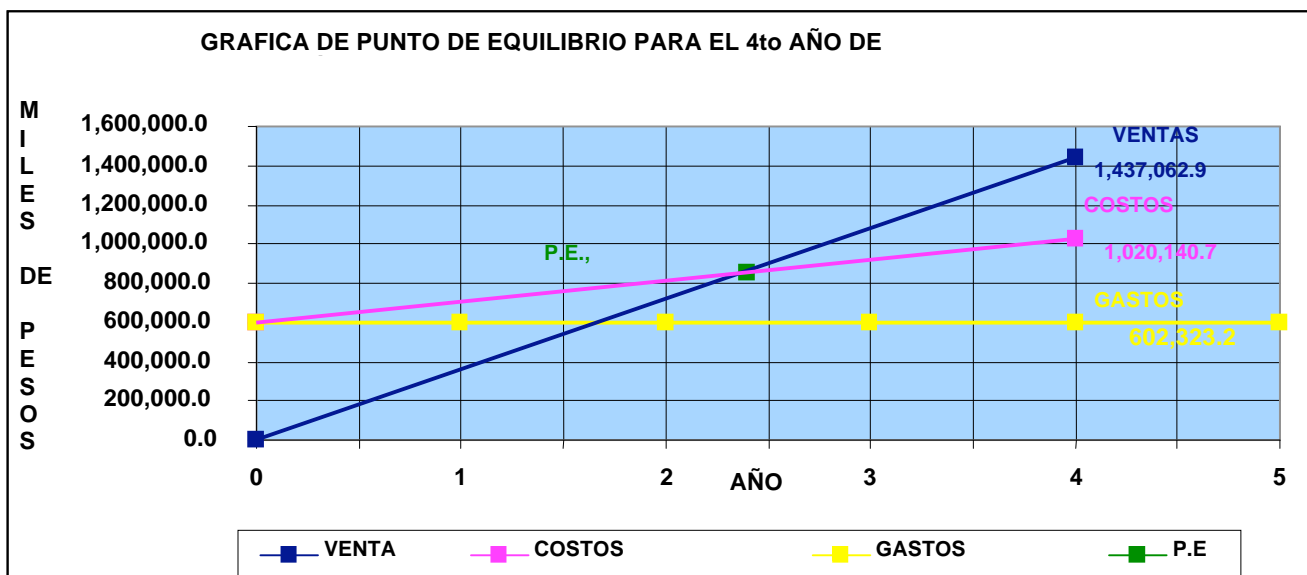
$$P.E. = 834,929.16$$



Para el cuarto año de operaciones:

$$P. E. = \frac{602,323.25}{1 - \frac{417,817.46}{1,437,062.92}}$$

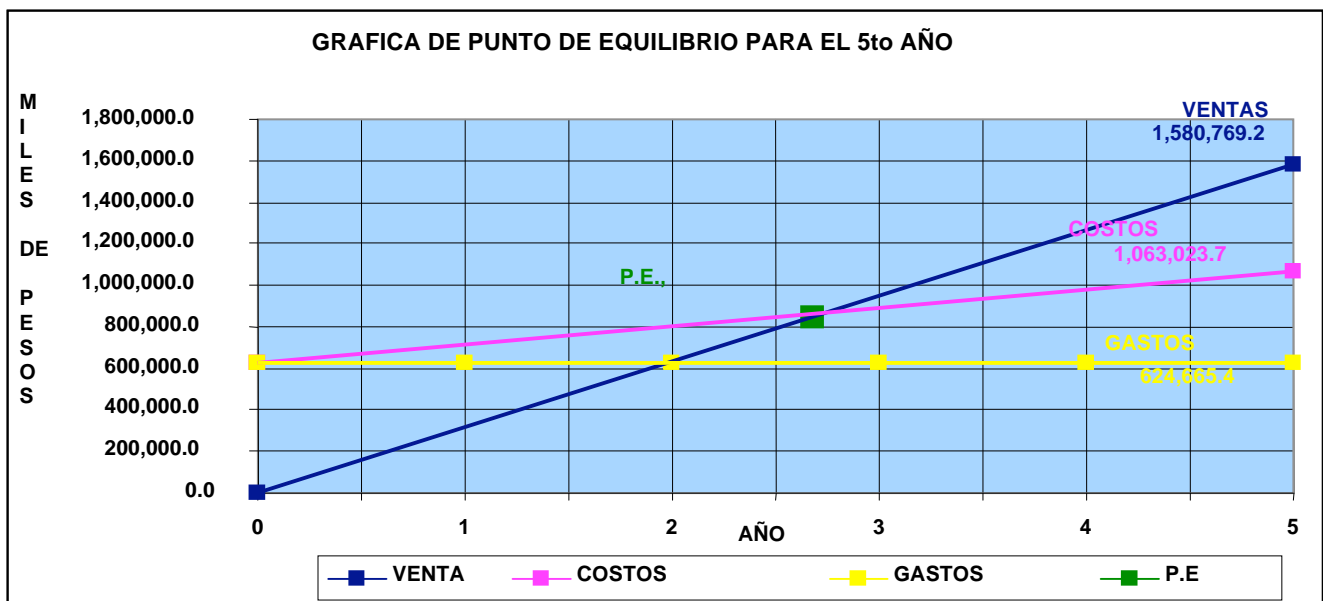
$$P.E. = 849,232.54$$



Para el quinto año de operaciones:

$$P. E. = \frac{624,665.41}{1 - \frac{438,358.34}{1,580,769.21}}$$

$$P.E. = 864,357.89$$



3.3.4.-RAZONES FINANCIERAS.

$$RAZON\ CIRCULANTE = \frac{ACTIVO\ CIRCULANTE}{PASIVO\ CIRCULANTE} = \frac{137,279.57}{0} = 0$$

Lo que esta razón nos ayuda a medir la solvencia a corto plazo, ya que nos indica cuanto puede cubrir las deudas a corto plazo solo con los activos, pero para nuestro caso en particular el resultado es cero debido a que no hay endeudamiento a corto plazo.

$$PRUEBA\ DEL\ ACIDO = \frac{ACTIVO\ CIRCULANTE - INVENTARIOS}{PASIVO\ CIRCULANTE} = \frac{137,279.57 - 37,279.57}{0} = 0$$

Esta razón mide la capacidad de la unidad productiva para solventar sus obligaciones de corto plazo sin vender sus inventarios, solo que para nuestro caso es cero al no tener endeudamiento a corto plazo.

$$ROTACIÓN\ DE\ INVENTARIOS = \frac{VENTAS}{INVENTARIOS} = \frac{1,079,686.64}{37,279.57} = 28.96$$

Lo que representa esta razón, es que de acuerdo a las ventas cuantas veces se rotan todos los inventarios, el resultado nos da una rotación prácticamente de 29 veces, pero por el giro de la empresa esta razón es engañosa ya que es una empresa de servicios por lo que sus inventarios no son representativos para solventar las ventas.

$$UTILIDAD\ NETA\ A\ ACTIVOS\ TOTALES = \frac{UTIL.\ NETA}{ACT.\ TOTALES} * 100 = \frac{177,412.67}{338,446.57} * 100 = 52\%$$

Con esta razón podemos indicar que por cada peso que se invirtió se obtuvo una ganancia de 50 centavos lo que significa que hay rentabilidad.

$$UTILIDAD\ NETA\ A\ CAPITAL\ CONTABLE = \frac{UTIL.\ NETA}{CAP.\ CONTABLE} * 100 = \frac{177,412.67}{338,446.57} * 100 = 52\%$$

Esta razón nos representa la ganancia de los accionistas por cada peso invertido, lo cual nos representa una utilidad de 5 centavos por cada peso invertido.

$$UTILIDAD\ NETA\ A\ VENTAS\ NETAS = \frac{UTILIDAD\ NETA}{VENTAS\ NETAS} * 100 = \frac{177,412.67}{1,079,686.64} * 100 = 16.43\%$$

Esta relación nos permite conocer la capacidad de las ventas para generar utilidades en este caso la empresa tuvo 16.43 centavos de ganancia por cada peso vendido.

3.4.INDICADORES DE RENTABILIDAD.

A continuación se presentan los indicadores de rentabilidad los cuales demostraran si el proyecto es rentable.

3.4.1. VALOR ACTUAL NETO.

Para llevar acabo el cálculo de los flujos netos de efectivo se tomara en cuenta la siguiente formula:

FLUJO NETO DE EFECTIVO	=	UTILIDAD NETA	+	DEPRECIACIÓN	+	AMORTIZACIÓN
-------------------------------	----------	----------------------	----------	---------------------	----------	---------------------

Flujo de Efectivo Proyectado.
De 1º al 5º año de operación.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SALDO INICIAL	100,00.00	253,199.67	555,849.63	862,853.25	1,214,385.49
UTILIDAD NETA	177,412.67	224,882.96	233,772.62	281,649.04	336,165.25
DEPRECIACIONES	35,687.00	35,687.00	35,687.00	30,487.00	7,887.00
AMORTIZACIONES	500	500	500	500	500
FLUJO NETO DE EFECTIVO	213,599.67	474,669.63	744,629.25	1,057,265.29	1,401,817.54

Los datos anteriores se utilizaron para llevar acabo la evaluación financiera del proyecto.

Evaluación Financiera del Proyecto de Inversión.
Método: Valor Presente Neto.

Fórmula a utilizar:

$$VPN = -P + \frac{FEN_1}{(1+i)^1} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \frac{FEN_3}{(1+i)^3} + \frac{FEN_4}{(1+i)^4} + \frac{FEN_5}{(1+i)^5}$$

Donde:

VAN = Valor Actual Neto.

FEN = Flujos de Efectivo Neto.

i = Tasa mínima de interés a que se descuentan los flujos de efectivo.

P = Inversión Inicial.

1 = Unidad.

Cálculo de Flujos Netos de Efectivo a Valor Presente Neto.

AÑO	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	TASAS DE INFLACIÓN ESTIMADAS	FACTOR DE DESCUENTO (1+i)^n	FLUJO NETO DE EFECTIVO DESCONTADOS
1	213,599.67	5%	1.05	203,428.26
2	474,669.63	5%	1.1025	430,539.35
3	744,629.25	5%	1.157625	643,238.74
4	1,057,265.29	5%	1.21550625	869,814.77
5	1,401,817.54	5%	1.27628156	1,098,360.72
			SUMATORIA	3,245,381.83
		ΣFlujos a Valor Presente Neto		3,245,381.83
	menos:	Inversión Inicial		302,759.57
	Igual:	Valor Presente Neto		2,942,622.26

Interpretación del Resultado.

Como se observa, el Valor Presente Neto es positivo; por lo tanto se acepta el proyecto.

Evaluación Financiera del Proyecto de Inversión.
 Método: Período de Recuperación.

Para determinar el tiempo que llevará el recuperar la inversión, se utilizará la siguiente fórmula:

$$PERIODO DE RECUPERACIÓN = \frac{INVERSIÓN}{FLUJO DE FONDOS NETO(PROMEDIO)}$$

AÑO	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	ACUMULADO	INVERSIÓN MENOS FLUJOS
0			-302,759.57
1	213,599.67	213,599.67	-89,159.90
2	474,669.63	688,269.30	599,109.39
3	744,629.25	1,432,898.55	2,032,007.94
4	1,057,265.29	2,490,163.83	4,522,171.78
5	1,401,817.54	3,891,981.37	8,414,153.15
TOTAL	3,891,981.37		
PROMEDIO	778,396.27		
		302,759.57	
PERIODO DE RECUPERACIÓN =		-----	
		778,396.27	
PERIODO DE RECUPERACIÓN =		0.38895301	
PERIODO DE RECUPERACIÓN =		2 años	

3.4.2. TASA INTERNA DE RENTABILIDAD.

Evaluación Financiera del Proyecto de Inversión.
Método: Tasa Interna de Retorno.

Cálculo de Flujos Netos de Efectivo a Valor presente para calcular la TIR*, a una tasa del 130.193343% en 5 periodos por medio del tanteo ya que por interpolación no se obtuvo una tasa exacta.

AÑO	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	T.I.R.	FACTOR DE DESCUENTO $(1+I)^n$	FLUJO NETO DE EFECTIVO DESCONTADOS
1	213,599.67	130.193343%	2.30	92,791.42
2	474,669.63	130.193343%	5.30	89,578.94
3	744,629.25	130.193343%	12.20	61,046.65
4	1,057,265.29	130.193343%	28.08	37,654.16
5	1,401,817.54	130.193343%	64.63	21,688.41
				302,759.57
		Flujos a Valor Presente Neto		302,759.57
	menos:	Inversión Inicial		302,759.57
	igual:	Valor Presente Neto		0.00

3.4.3. RELACIÓN COSTO BENEFICIO

Evaluación Financiera del Proyecto de Inversión.
Método: Costo/Beneficio.

Para realizar este cálculo se tomará la siguiente fórmula.

$$C.B. = \frac{VAN}{P}$$

Donde:

C.B. = Costo Beneficio.
VAN = Valor Actual Neto.
P = Inversión Inicial.

$$C.B. = \frac{2,942,622.26}{302,759.57} = 9.72$$

Si la fórmula de C.B. es mayor a 1 es bueno para el proyecto, significa para este caso que por cada peso \$1 invertido se va a obtener una ganancia de \$9.72 pesos para un periodo de 5 años lo que es muy atractivo para cualquier inversionista. Es importante mencionar que este C.B. solo se presenta para el periodo señalado, si el periodo varía el resultado será diferente.

CONCLUSIONES.

Con la información expuesta en los capítulos anteriores se concluyo lo siguiente:

El análisis y evaluación del proyecto de la empresa de mantenimiento para hornos y estufas para la esterilización en laboratorios es viable debido a las cuestiones económicas y políticas mundiales que están provocando que los grandes capitales farmacéuticos se inviertan en México, lo que esta generando en la industria en México un auge y se espera crezca mucho mas en los próximos años, debido a que es uno de los países que les cobra menos impuestos y la mano de obra es de las mas baratas lo cual disminuye sus costos y maximiza sus utilidades, esta cuestión repercute en nuestro proyecto ya que esta encaminado a brindar servicio a este sector del mercado, si esta actividad económica crece el proyecto se vuelve todavía mas viable, lo que hace que nuestro servicio sea demandado cada vez mas. Las barreras a la entrada no son difíciles de superar, una barrera es legal la cual es una licitación, para poder obtener un trabajo hay que ganar el concurso, otra barrera es que todo el equipo humano de la empresa debe estar debidamente capacitado de manera comprobable y una ultima es que se debe ofrecer el menor costo posible sin perder eficiencia ni calidad, lo interesante de estas barreras es que no son inalcanzables para ninguna empresa, solo se debe estar bien estructurado lo que nos lleva a reafirmar que el proyecto es viable.

Estadísticamente también se realizo el análisis correspondiente, donde tanto la demanda como la oferta tiene pendientes positivas lo que indica un crecimiento en ambas, el análisis entre las dos y sus proyecciones dieron como resultado una demanda insatisfecha lo cual reafirma que el proyecto tiene un gran futuro ya que el mercado es amplio y no se esta cubriendo al 100%, algo importante es que la empresa tiene proveedores que le dan muy buen precio y su personal es calificado y con un buen currículum lo cual devenga unos costos bajos y se ve reflejado en ser una empresa muy competitiva, por lo cual el proyecto se debe aceptar, también se cuenta con una magnifica ubicación ya que es un lugar intermedio entre los principales puntos en que esta establecida la industria farmacéutica en el área metropolitana y no se pagar renta del establecimiento lo que ayuda a reducir costos.

Estos resultados también arrojan un panorama alentador, en cuanto el crecimiento de la capacidad productiva de la empresa a mediano plazo, teniendo que ampliar la mano de obra, estos factores a demás de demostrar que el proyecto es viable también confirma el apoyo social de la empresa al contribuir para disminuir el desempleo, los sueldos y salarios que pagara la empresa son atractivos para cualquier persona; por lo que si hay un crecimiento en este sector productivo se vera reflejado en la economía familiar de los empleados; por lo tanto a lo que se refiere si este proyecto es viable, no debe haber ninguna duda pero otro punto a analizar es la rentabilidad ya que un proyecto no basta con ser viable también es indispensable que tenga rendimientos atractivos para los inversionistas.

En el último capítulo se analizo la rentabilidad y la situación financiera del proyecto, por lo que podemos concluir que a lo largo de los cinco años que se realizo la evaluación el proyecto es rentable por las siguientes cuestiones: de inicio

conforme avanzan los años las ventas aumentan y los costos se estabilizan lo cual de antemano reflejan una mayor ganancia.

Con respecto a las razones financieras, las que corresponden al endeudamiento reflejaron datos nulos ya que no hay endeudamiento de la empresa, esto significa que tiene buen apalancamiento; las razones de rentabilidad también son favorables ya que en todos se tiene ganancia aceptable lo cual la hace una empresa rentable, algo que es importante mencionar se debe a que la razón de rotación de activo por el giro tiene una rotación de casi 29 veces el inventario pero esto es engañoso ya que al ser giro de servicios los inventarios no son representativos de ventas por lo que las razones mas satisfactorias y objetivas son las de rentabilidad y nos dan por respuesta que es un proyecto rentable. Otra manera de la cual se verifico como obtener beneficios fue por medio del punto de equilibrio el cual se calculo y grafico para los cinco años, en los cuales para el primer año se debe tener una venta mínima de \$817,883.24 para no tener perdidas, tomando en cuenta estos cinco puntos es notable que la empresa será rentable ya que todas las proyecciones superan los puntos de equilibrio correspondientes a cada año lo que significa que la empresa al cumplir sus objetivos tendrá ganancias cuantificables, de esta manera también se refleja una empresa rentable en la cual es bueno invertir.

El valor presente neto es otra variable que se analizo, la cual nos dio un resultado mas que satisfactorio, debido a que la inversión seria solo de \$302,759.57, por lo tanto se tendría un beneficio en valor presente neto de \$2,942,622.26 a un periodo de cinco años seria casi diez veces lo invertido por lo que no se puede dejar de insistir en lo rentable que es este proyecto; de manera complementaria se debe mencionar que se considero una tasa del 5% con la cual el periodo de recuperación de nuestra inversión seria en 2 años, lo cual es un periodo aceptable sobre todo considerando que es un proyecto que se busca llevar a largo plazo. Otra manera de verificar la rentabilidad de un proyecto es por medio del calculo de la T.I.R., la tasa fue de 130.193343 % que se obtuvo por medio de tanteo ya que por interpolación no se pudo obtener una tasa exacta, esta tasa nos indica para recuperar la inversión inicial en el período de 5 años seria por medio de la tasa mencionada, lo que es un tasa muy rentable, por ultimo se calculo el costo beneficio que nos indico que en este proyecto por cada peso que se invierta se ganaran \$9.72.

El proyecto se acepta ya que es viable, rentable y lo atractivo es que no se requiere una gran inversión. Aunque una incógnita es por que el proyecto tiene tan altos rendimientos, esto se debe al premio al riesgo por las siguientes cuestiones; para obtener estas ganancias se debe ganar la licitación, lo que no garantiza que siempre se va a tener trabajo e ingresos, por lo que ese gran excedente amortizaría el probable periodo que no se llegara a brindar el servicio, al generarse este servicio el valor agregado lo genera la mano de obra lo que significa que se pueden reducir costos; de manera concreta podemos decir que es un proyecto totalmente viable, rentable, por las expectativas económicas del sector se espera un gran crecimiento por lo cual el riesgo seria mínimo y por lo tanto es muy atractivo para los inversionistas, el proyecto se acepta.

BIBLIOGRAFIA.

- Sampieri Hernández, et. al. *Metodología de la Investigación científica*. México: Ed. McGraw Hill.
- Baca Urbina G.(2004). *Evaluación de proyectos de inversión*. Edit. Mc-Graw Hill, Mexico.
- Erossa Martin Victoria Eugenia. *Proyectos de Inversión e Ingeniería: su metodología*. México, Limusa, c1987 227p.
- Serrano Rodríguez Javier. *Matemáticas Financieras y Evaluación de Proyectos*. Bogota Colombia: alfaomega :Uniandes, c2001 236p.
- Nassir Sapag Chain, et. al. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw-Hill, c2003 437p
- Varian Hal R. *Microeconomía Intermedia:un enfoque actual*
Tr. Ma. Esther Robasco y Luis Toharia. Barcelona ; A Bosch, c1996 716p
- Manual de operación de Hornos de Calor Seco.www.quiminet.com
- Acosta Mario Humberto, *Visión Panorámica de la Macroeconomía*. 2007
p 10-15
- www.inegi.org.mx.
- www.directindustry.es/cat/hornos-intercambiadores-de-calor-calefaccion-refrigeracion/estufas-autoclaves-P-426.html
- www.engenderhealth.org/spanish/sip/instrum/inm11.html.
- www.salud.gob.mx/conveniosdecalidad/datoshistoricos/anexo2
- Diputado Efraín Morales Sánchez, Palacio Legislativo de San Lázaro, a 14 de noviembre de 2006.
- Rivas Tovar, Luís Arturo (2004), *¿Cómo hacer una Tesis de Maestría?*, México, Instituto Politécnico Nacional/ Taller Abierto