

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

INSPECTORIA HIGIENICO SANITARIO DE LAS INSTALACIONES
Y EQUIPO DE PLANTAS PROCESADORAS DE PRODUCTOS CARNICOS
EN LA REPUBLICA DE HONDURAS

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

por

LEONARDO DIAZ VOTTO

COMO REQUISITO PREVIO A CONFERIRLE EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1996

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

10
T(690)
c. 4

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano	Dr. José Guillermo Perezcanto Fernandez.
Secretario	Dr. Humberto Maldonado.
Vocal Primero	Lic. Romulo Dimas Gramajo Lima.
Vocal Segundo	Dr. Otto Lima Lucero.
Vocal Tercero	Dr. Mario Motta.
Vocal Cuarto	Bach. Hannia Ruiz Bodi.
Vocal Quinto	Bach. Estuardo Sandoval.

Asesores:

Dr. José Roberto Urrutia Guerrero.
Dr. Leonardo Estrada Girón.
Dr. Carlos Ortiz Castro.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

CUMPLIENDO CON LOS PRECEPTOS QUE ESTABLECE LA LEY
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PRESENTO A SU CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS
TITULADO

INSPECTORIA HIGIENICO SANITARIO DE LAS INSTALACIONES
Y EQUIPO DE PLANTAS PROECESADORAS DE PRODUCTOS CARNICOS
EN LA REPUBLICA DE HONDURAS

EL CUAL ME FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PREVIO A OPTAR EL TITULO

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO A

A DIOS todopoderoso que me guardo de peligros y me
Ilumino el camino hasta poder llegar a la meta.

A la Republica de Guatemala.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AGRADECIMIENTOS A:

A mis Asesores

Dr. José Urrutía.
Lic. Carlo Ortiz
Dr. Leonardo Estrada.

A mis Colaboradores de Tesis

Ing. Mariano Magaña.
Ing. Eduardo Pedroza.

A los que me Ayudaron
Moralmente

Cheryl French.
Alejandro Roca y
especialmente a
Viviana Sandoval.

ACTO QUE DEDICO

Mis Padres

Celéo Díaz Paguaga.
Carmela Votto de Díaz.

Mis Hijos

Indira Alejandra Díaz.
Enzo Leonardo Díaz.
André Carlo Díaz.

Mis Hermanos

Rinaldo, Lorena, Alex.

Mis Hermanos Religiosos

Anacleto Morales.
Benjamin Saldivar.
Orestila Blanquicel.

Mis Amigos

Jaime Garcia.
Mynor Villagran.
Carlos Colindres.
Denis Cahen.
Byron y Omar Villatoro.
Rodolfo Alonzo.

A mis paisanos Hondureños,

A mis compañeros de Estudio.

INDICE

TEMA:	PAGINA:
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
A. ANTECEDENTES HISTORICOS	3-4
B. CONSTRUCCION DE LA PLANTA	4
MATERIALES DE CONSTRUCCION	4
PISOS	4
PAREDES INTERIORES	5
PUERTAS	6
CIELORRASOS	6
CARPINTERIA INTERIOR	7
ESCALERAS	7
CORTINAS METALICAS, CONTROL DE IN- SECTOS Y ROEDORES	7
ILUMINACION DE LA PLANTA	8-9
VENTILACION DE LA PLANTA	10
REFRIGERACION DE LA PLANTA	11
PLOMERIA DE LA PLANTA	12
PROVISION DE AGUA	13-20
HIELO	21-23
ARCHIVOS DE CERTIFICADOS DE AGUA ..	23-24
DESAGUES DE LA PLANTA	24
TUBERIA DE SERVICIOS SANITARIOS ...	25
TUBERIA DE DESAGUE DE LA PLANTA ...	25-26
TAMAÑO Y CONSTRUCCION DE LAS TUBE- RIAS DE DESAGUE	26
DRENAJE DEL AREA EXTERIOR	26
PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL DRE- NAJE	27
TRATAMIENTO Y ELIMINACION DE DES- PERDICIOS DE LA PLANTA	27-28
AGUAS SERVIDAS	29
TANQUES PARA REMOCION DE GRASA	29
EVACUACION DE CONTENIDO DE ESTOMA- GOS, SANGRE Y DESECHOS SIMILARES ..	30
BASURA	31
C. EQUIPO	31
MATERIALES ACEPTABLES	31-32
MATERIALES NO ACEPTABLES	32
DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL EQUIPO...	33
REQUISITOS PARA EL EQUIPO EN GE- NERAL	33-36
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUC- TOS SECOS	36
ZONA DE PRODUCCION	36-39
FUERA DE ZONA DE PRODUCCION	40
INSTALACION DEL EQUIPO	40-43

IV.	MATERIALES Y METODOS	44-45
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	46-51
VI.	CONCLUSIONES	52
VII.	RECOMENDACIONES	53
VIII.	RESUMEN	54-55
IX.	BIBLIOGRAFIA	56-58
X.	ANEXOS	59

I. INTRODUCCION

El presente trabajo se basa en el estudio evaluativo de centros procesadores de productos cárnicos en el litoral del Atlántico de la República de Honduras, Centro América.

Los productos cárnicos son una fuente valiosa de proteína, pero constituye también importante fuente potencial de enfermedades si no se prepara adecuadamente de acuerdo con las buenas practicas de higiene.

Los alimentos deben cumplir con normas de calidad microbiologicas y nutricionales para ser aptos para el consumo humano.

Los productos cárnicos en general son alimentos consumidos por amplios sectores de la población. Sin embargo por sus características constituyen un medio adecuado pr el crecimiento de microorganismos que aparte de que la pueden descomponer, pueden poner en grave riesgo la salud de los consumidores.

De tal forma todo esto en gran parte juega un papel importante en la industria dedicada a la elaboración y/o comercialización de productos alimenticios en la inspección sanitaria de dichos productos con el fin de mejorar la calidad.

II. OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar las condiciones higienico-sanitarias en centros procesadores de productos cárnicos que abastecen el litoral Atlántico de la República de Honduras.

ESPECIFICOS:

Generar información que permita mejorar la llegada al mercado de un producto de alta calidad tanto higienica como nutritiva.

Permitir la población abastecida por productos cárnicos conocer las condiciones tanto higiénicas como de Sanidad en las cuales se elaboran.

III. REVISION DE LITERATURA

ANTECEDENTES HISTORICOS

Las más antiguas referencias de mataderos en Egipto datan de unos 2,500 años antes de J.C. La situación del país, las influencias religiosas y el diferente aprecio de la carne constituyeron probablemente en los tiempos que siguieron los fundamentos para el desarrollo de los mataderos industriales. Alrededor de 300 años antes de J.C. existía en Roma el oficio de Carnicero. En Alemania, las referencias más antiguas sobre la transformación de la carne se remontan a los comienzos del siglo VIII. Alusiones al oficio de carnicero como profesión especializada sólo se encuentran, sin embargo, en el siglo XII. Se carece de datos exactos sobre el momento preciso en que el oficio de carnicero surge como actividad industrial. Se acepta, no obstante, que sus comienzos coinciden con la fundación de las grandes ciudades. Hasta entonces los sacrificios y elaboraciones de la carne únicamente bastaban para el propio consumo (9).

En las ciudades recién creadas resultó preciso construir mataderos, los cuales se situaron por lo común a la orilla de ríos y fuera del recinto de las ciudades. La guerra de los treinta Años y el régimen gremial entorpecieron seguidamente la construcción de los mataderos necesarios. Los carniceros recelaban que su libertad de actuación profesional se viese perjudicada por los mataderos públicos. La construcción de mataderos sólo alcanzó nuevo auge con la creación de mataderos públicos (9).

B. CONSTRUCCION DE LA PLANTA

El primer objetivo perseguido en esta revisión de los planos e instalaciones existentes es determinar si las operaciones de la planta pueden ser realizadas en forma higiénica, contemplando, además un lógico y ordenado manejo y circulación del producto. Los edificios que componen la planta habrán de tener el tamaño y características de construcción adecuados para facilitar su operación y mantenimiento (8).

MATERIALES DE CONSTRUCCION:

Los materiales usados deben ser fáciles de limpiar, impermeables y resistentes al desgaste y corrosión. Los materiales absorbentes, difícil de limpiar (madera, cartón, yeso y cartones porosos de tipo acústico) generalmente son inaceptables en los departamentos procesadores de productos alimenticios (17).

PISOS:

Los pisos deben ser contruidos de:

- a) Ladrillo de pavimento vitrificado de buena calidad, con liga de argamasa resistente al ácido, impermeable sobre una base de concreto.
- b) Concreto impermeable y resistente al ácido.
- c) Otros materiales impermeables.

Para prevenir accidentes los pisos no deben ser excesivamente lisos, y deben tener una superficie antideslizante. Se obtienen buenos resultados haciendo los pisos con bloques o ladrillos de pavimento vitrificados o de

concreto con partículas abrasivas incrustadas en la superficie.

Los pisos de concreto con una base de látex o resina sintética son más resistentes a las grasas y los ácidos.

Deben evitarse las grietas, hendiduras y depresiones que podrían acumular líquidos. Los pisos deberán tener una pendiente adecuada para que el drenaje sea eficaz (8,17).

PAREDES INTERIORES.

Las paredes interiores deben ser lisas y construídas con materiales impermeables tales como ladrillo vidriado, azulejos, cemento portland finamente alisado u otro material no absorbente ni tóxico, y que estén apoyados sobre cimientos adecuados (8,17).

Los paneles de vidrio deben tener superficies lisas y estar protegidos del daño que pudieran ocasionarles el equipo y las canales. Los golpes con carretillas, carros, etc., pueden prevenirse colocando a lo largo de las paredes un borde parachoques (8,17).

Los rebordes de las ventanas deben tener un declive de 45 grados. Para proteger los vidrios es conveniente que los marcos se encuentren a 90 cm o más del piso (8,17).

En la unión de pisos y paredes en todas las habitaciones, deben haber zócalos cóncavos, con una curvatura adecuada para mantener la higiene (8,17).

PUERTAS.

Las aberturas de la puertas si se usan para el paso de carretillas o canales transportadas por medio de rieles,

deben tener por lo menos 1.50 m. de ancho (8,17).

Las puertas serán de metal galvanizado, o de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas

Los marcos de las puertas deben estar revestidas de metal inoxidable, sin fisuras que alojen suciedad o insectos. Las líneas de unión de las paredes deben ser eficazmente selladas con un compuesto flexible (8,17).

CIELORRASOS.

Los cielorrasos deben tener una altura de 3 m. o más, en los departamentos de trabajo (8,17).

Dado que pueden constituir una fuente importante de contaminación directa de los productos, deben mantenerse siempre libres de pintura o yeso descascarados, polvo, agua de condensación o goteras, en lo posible es importante evitar los cielorrasos pintados (8,17).

La red eléctrica, las cañerías aéreas, así como los ganchos que no estén en uso deben ser eliminados, pues constituyen una fuente innecesaria de contaminación potencial. Es esencial la limpieza rutinaria de las estructuras elevadas (8,17).

En lo posible, los cielorrasos deben ser limpios y chatos. Pueden ser de cemento portland, asbestocemento en planchas grandes, con las uniones selladas con un compuesto flexible, o de otro material impermeable. Si el cielorraso tiene vigas a la vista, estas deben de ser por lo menos de

0.90 m. en el centro y diseñadas de manera que no haya demasiados bordes o hendiduras, difíciles de limpiar (10,17).

CARPINTERIA INTERIOR.

En aquellos casos en los cuales es inevitable el uso de madera a la vista para los interiores, debe emplearse madera cepillada. Estas superficies deben recubrirse con un aceite no tóxico de buena graduación o con una pintura de base plástica; también pueden tratarse con aceite de limpieza caliente o un tapaporos incoloro. Los dos últimos procedimientos son los más preferidos, particularmente para los cielorrasos (10,17).

ESCALERAS.

En los departamentos donde se manejan productos comestibles, las escaleras deben ser construídas con materiales impermeables, con escalones sólidos y la parte vertical entre escalones o contrahuella debe ser cerrada y de 15 cm. de altura (10,17).

CORTINAS METALICAS, CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES.

El establecimiento debe estar adecuadamente protegido contra aves, perros, gatos y animales dañinos incluyendo a los insectos y roedores (10,17).

Todas las ventanas, puertas y demás aberturas que podrían permitir la entrada de insectos deben estar equipadas con cortinas metalicas. Sobre las aberturas de las paredes exteriores de las áreas destinadas al empaque y recepción de alimentos, deberán instalarse tubos o ventiladores "cazamoscas" para impedir la entrada de ratas y otros roedores, en

la unión de las paredes y pisos deben incrustarse, horizontal y verticalmente, metal foraminado o mallas de alambre no mayor de media pulgada, exceptuando las paredes de mampostería sólida construída con azulejos, ladrillo vidriado, etc (10,17).

ILUMINACION DE LA PLANTA

Para mantener buenas condiciones de higiene, es esencial una iluminación adecuada. Es imposible realizar en forma eficaz las tareas de higiene de la planta y limpieza de las canales si no hay luz abundante. Las contaminaciones no se pueden evitar si no se pueden ver bien las posibles fuentes de las mismas (10,16,17).

Se debe contar con iluminación adecuada en todas las áreas donde los alimentos e ingredientes son procesados, examinados o almacenados; donde se lava el equipo y los utensilios; y en los lavatorios, vestuarios, armarios y toilettes. Lámparas, artefactos, claraboyas u otras superficies de vidrio suspendidas sobre alimentos en cualquier de preparación, deben ser suficientemente seguras o protegidas adecuadamente para prevenir la contaminación en caso de ruptura. Esto puede conseguirse con un escudo protector de material irrompible como, por ejemplo, Plexiglas (8,17).

En ventanas y claraboyas debe emplearse vidrio incoloro y de alta transparencia. Para reducir el reflejo de claraboyas y ventanas que reciben considerable luz solar, debe usarse vidrio difusor de luz y absorbente de color

(azul)(8,17).

En una habitación de trabajo sin refrigeración, las áreas ocupadas por las ventanas deben abarcar aproximadamente 1/4 de la superficie del piso. La relación será mayor donde haya edificios adyacentes, galerías aéreas o montacargas que interfieran la entrada directa de la luz natural. En los lugares o en los momentos en que no se dispone de adecuada luz natural, se requiere luz artificial bien distribuida. Esta luz artificial no debe producir ninguna distorsión del color (10,16,17).

La intensidad total de la iluminación artificial en los departamentos de trabajo no debe ser menor de 20 bujías/pie. La iluminación no debe ser menor de 50 bujías/pie en los lugares donde se realizan inspecciones, o donde se requiere iluminación especial para permitir a los empleados la apropiada preparación de productos que cumplan con los requisitos establecidos. En las cámaras frías donde se guardan colgadas canales, es suficiente una iluminación de 10 bujías/pie a nivel de las patas inferiores del animal (10, 16, 17).

VENTILACION DE LA PLANTA

La higiene de la planta estará estrechamente relacionada con el adecuado diseño del equipo de ventilación. Los vapores y olores desagradables deben ser eliminados rápidamente, para que no puedan ser absorbidos por los productos. Además, los vapores incluyendo el de agua, pueden

reducir considerablemente la visibilidad, restando comodidad y eficacia al trabajo (10,16,17).

Por consiguiente, es importante que en todas las habitaciones de trabajo y en los cuartos de vestir exista ventilación apropiada, ya sea por medio de ventanas y/o claraboyas, o por medios mecánicos tales como acondicionadores de aire o ventiladores entubados. Las ventanas no deben ser movibles en los lugares adyacentes a corrales, rampas para ganado y departamentos de productos comestibles (10,16,17).

En las habitaciones refrigeradas, donde la ventilación natural es limitada y hay un número considerable de operarios trabajando continuamente, como por ejemplo, en las salas de desposte, debe contarse con razonable ventilación mecánica para prevenir la acumulación del aire viciado (10,16,17).

En los departamentos de trabajo y en los cuartos de vestir habrá entradas de aire fresco provistas de filtros eficaces, para eliminar olores, humo, etc., e impedir la entrada de insectos, polvo, etc. En caso necesario se instalarán calefactores para templar el ambiente en épocas de frío. En las áreas de trabajo no refrigeradas y en los cuartos de vestir que dependen enteramente de medios artificiales para su ventilación, se colocarán sistemas con una capacidad de por lo menos seis renovaciones totales de aire por hora (17).

REFRIGERACION DE LA PLANTA

La refrigeración adecuada es uno de los medios más eficaces para controlar el crecimiento de los microorganismos. Es imperativo contar con suficiente espacio refrigerado para el manejo de las canales y productos (13).

La temperatura máxima de las áreas donde se manejan y almacenan productos de fácil descomposición debe ser de 10 grados centígrados. En aquellos casos en los cuales resulta difícil o imposible cumplir con este requisito debe efectuarse, cada 4 horas, un cuidadoso lavado del equipo y del área durante las operaciones (13).

Cada sistema de refrigeración debe ser instalado en forma apropiada:

- . Si se usan serpentines de pared se instalarán, debajo de los mismos, canales de purga de concreto u otro material impermeable, unidos con el piso y adecuadamente conectados al sistema de drenaje.
- . Si se instalan sistemas de refrigeración aéreos, debajo se colocarán bandejas de purga aisladas, conectadas al sistema de drenaje.
- . Las unidades de refrigeración para el suelo deben ser colocadas dentro de áreas bordeadas por un zócalo, con canaletas de drenaje separadas o adyacentes a los drenajes del piso.
- . Los equipos aéreos de refrigeración por rocío de salmuera deben ser mantenidos en buenas condiciones para prevenir goteo u otra forma de contaminación de

las canales o de los productos (13,17).

PLOMERIA DE LA PLANTA

La plomería es un aspecto particularmente importante a considerarse en las plantas de alimentos. Si las instalaciones no son hechas y mantenidas en forma adecuada, pueden sobrevenir situaciones de peligro para la salud pública, tales como conexiones cruzadas, sifonaje de retorno, interrupción del sistema de drenaje, o goteras. Cualquiera de los inconvenientes mencionados pueden causar una seria contaminación del agua, de los productos, del equipo, o de los utensilios, provocar olores desagradables u otras molestias. Si la presión del agua reduce por el tamaño inapropiado o el mal estado de las cañerías, pueden verse afectadas las operaciones de lavado y piezas de equipo que dependen para su funcionamiento de suficiente presión y volumen (16,17).

En general, el tamaño, la instalación y el mantenimiento de toda la plomería debe ajustarse a las leyes, ordenanzas y reglamentaciones estatales o locales, a excepción de los casos en los cuales los requerimientos del "Consumer and Marketing Service" son más estrictos (16,17).

El concepto de plomería abarca varias áreas, tales como provisión de agua, drenaje y evacuación de residuos, cada una de las cuales será tratada separadamente, pues involucran también otros aspectos sanitarios (16,17).

PROVISION DE AGUA

AGUA POTABLE.

Una provisión adecuada de agua fresca y limpia es de primordial importancia para la higiene y las operaciones de la planta. El primer requisito es que el agua sea potable, lo cual significa simplemente que pueda beberse o sea adecuada para el consumo humano sin previo tratamiento por ebullición o agregado de productos químicos (16).

En general los requisitos para la potabilidad son los siguientes:

- A. Características físicas. El agua no debe contener impurezas ofensivas a la vista, al gusto o al olfato.
- B. Calidad microbiológica. El agua no debe contener microorganismos que puedan ser una amenaza potencial para la salud humana. Prácticamente todas las enfermedades conocidas como transmitidas por el agua son debidas a organismos que se eliminan con las heces fecales; principalmente E. Coli que es un indicador de contaminación fecal.

Por consiguiente, la contaminación del agua como material fecal representa una de las formas más peligrosas de polución. Dado que las bacterias coliformes están universalmente presentes en la material fecal, las pruebas de laboratorio para este grupo darán indicación directa del número de bacterias intestinales presentes. El recuento de coliformes generalmente da la medida de la seguridad del agua (16).

C. Características químicas. El agua no debe contener ninguna impureza química en concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud de los consumidores, ni debe ser excesivamente corrosiva para el sistema de abastecimiento. No debe contener residuos de sustancias empleadas para su tratamiento en concentraciones mayores que las necesarias.

No debe contener tampoco sustancias que puedan ejercer un efecto fisiológico nocivo, o cuyos posibles efectos sobre el organismo sean desconocidos.

D. Radioactividad. La exposición de los seres humanos a la radiación es perjudicial. Por consiguiente, el agua no debe contener materiales radioactivos.

Como mínimo, el agua de la planta debe pasar por las pruebas de potabilidad prescriptas en los 'Estandares de agua para bebible' del Servicio de Salud Pública del Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos. El agua de cualquier fuente no aprobada y certificada como potable es automáticamente considerada como no potable.

La administración de la planta es responsable de que el agua sea analizada periódicamente por un laboratorio aprobado, el cual certificará que la misma cumple con las especificaciones del servicio de salud pública.

Si el agua potable es obtenida de pozos privados, éstos deben de encontrarse en el establecimiento y estar eficazmente protegidos de la contaminación. Para prevenir la contaminación es fundamental evitar la entrada de material

contaminante y directamente de la superficie de el agua que llegue al pozo con filtración insuficiente a través del suelo (16).

Normalmente deben tomarse precauciones para que no pueda entrar al pozo agua filtrada de tres metros del suelo. Los pozos deben ser colocados en terreno más alto de la fuentes de polución constituida por tanques sépticos, corrales de ganado, áreas de manejo de productos no comestibles o condenados, etc.. y a una distancia segura de las mismas. La distancia se encuentra generalmente especificada en los códigos del departamento de salud locales (10,13,17,18).

Si se necesitan cloradores para asegurar una provisión continua de agua potable, éstos serán automáticos y provistos con dispositivos que permitan a la administración de la planta y al inspector saber cuando han dejado de funcionar (16).

Si se usa de una fuente de agua pública aprobada la certificación anual basada en muestras tomadas en el centro de distribución de la planta es suficiente. El agua de pozos privados debe ser analizada cada 6 meses. Estos son requerimientos mínimos. Si en en cualquier momento el inspector sospecha que la provisión del agua es inaceptable, debe tomar muestras inmediatamente y suspender su uso (16).

El propósito del muestreo es doble: primero, determinar la potabilidad del agua provista a la planta; y segundo, establecer que no ha habido polución dentro de el sistema de

distribución de la planta (16).

Dado que el agua de las fuentes públicas aprobadas es sometida a análisis frecuentes, puede ser aceptada generalmente como potable. En este caso el problema principal es la posibilidad de polución dentro de la planta. Por siguiente, las muestras para certificación deben ser tomadas en varios puntos de la red de distribución, y se toma una sola muestra del medidor, esta es de escaso o ningún valor, por cuanto no sirve para indicar la calidad del agua realmente empleada para la preparación del producto. Un estudio cuidadoso del sistema de distribución de agua de la planta debe basarse en la extracción de varias muestras representativas (16).

Generalmente las muestras deben tomarse de tantas áreas diferentes de la planta como sea practicamente factible. Las posibles fuentes de polución dentro de la planta incluyen, pero no se limitan a las siguientes:

A. Provisión de agua no potable. El uso de agua no potable es una fuente potencial de peligro en algunas plantas, el abastecimiento del agua es limitado y costoso, y se aprovecha el agua no potable de un río, lago o pozo no aprobado (17).

El empleo de agua no potable, se permite exclusivamente en aquellas partes de la planta donde se manejan o preparan productos no comestibles, y solo para propósitos limitados, tales como condensadores de amonio no conectados con la línea de agua potable, cañerías de vapor sirviendo tanques para la fusión de productos no comestibles, en conexión con el equipo usado para el lavado previo a la fusión de los mismos productos, y en redes cloacales para separar sólidos pesados de las aguas residuales. (17).

El uso de agua no potable no se permite para lavar piso, áreas o equipo involucrado en el transporte de material y desde departamentos de productos comestibles ni en tanques para escaldar cerdos, máquinas afeitadoras o líneas de vapor que sirven equipos para la fusión de productos comestibles, ni tampoco para limpieza en corrales, áreas de sangría o rampas dentro del departamento de sacrificio de los animales.

En todos los casos, las líneas de agua no potable deben estar claramente identificadas y sin conexiones cruzadas con el sistema de abastecimiento de agua potable. (17).

En caso de incendio, pueden hacerse conexiones de emergencia entre los sistemas de agua potable y no potable, pero rutinariamente debe existir entre ambos una completa separación, la cual no debe basarse solamente en el empleo de válvulas, ya que pueden tener pérdidas o ser abiertas accidentalmente. En cada caso, las conexiones deben ser aprobadas por autoridades locales y por el servicio de inspección (17).

B. Reutilización del agua. En ciertos casos el agua potable puede ser utilizada más de una vez para los mismos propósitos en una planta. La reutilización del agua puede admitirse, previa destilación en retortas, para tuberías de vapor conduciendo desodorizantes usados en la preparación de tocino y productos comestibles similares, y en equipo empleado para el enfriamiento de productos envasados (17).

El agua reutilizada para el enfriamiento de productos envasados debe ser eficazmente clorada (no menos de una parte por millón de cloro residual en cualquier punto del sistema de refrigeración). Es necesario subrayar que no se puede confiar plenamente en la cloración sola, ni puede aceptarse como reemplazo de los procedimientos de limpieza y de los programas de renovación del agua.

C. Sifonaje de retorno. El sifonaje de retorno consiste en el contraflujo de agua usada, contaminada, opolucionada en accesorios de plomería y equipo, etc., debido a presión negativa en las cañerías o en el sistema de abastecimiento (17).

La presión negativa o vacío parcial puede ocurrir en cualquier línea de aprovisionamiento debido a cañerías obstruidas, repentina demanda de una gran cantidad de agua en cualquier parte del sistema, fallas en la bomba, una ruptura en la línea de distribución de agua (particularmente en las líneas principales), etc.

El peligro del sifonaje de retorno puede prevenirse por la eliminación de líneas de distribución de aguas sumergidas o colocando una válvula vacuorreguladora funcional entre la última válvula de cierre y la línea sumergida (17).

En las instalaciones donde las tuberías sumergidas son inevitables (mesa para beneficio de tripería, tanque de descongelamiento, algunos esterilizadores, etc.), deben colocarse válvulas vacuorreguladoras funcionales. En caso de vacío parcial el vacuorregulador administrará aire a la tubería de aire; como el aire es mucho más liviano que los líquidos, se elimina la aspiración de agua contaminada en el sistema de abastecimiento.

- D. Depósitos. Los depósitos temporarios de agua potable de la planta deben ser construídos en forma apropiada para prevenir la contaminación de su contenido. Los tanques abiertos son los más aceptables (17).

Los depósitos no deben tener áreas sin uso y el agua debe poder circular libremente para que no se estanque (3).

- E. Tuberías. La identificación de las tuberías de acuerdo al uso ayudará a prevenir la contaminación de los productos. El establecimiento puede usar el siguiente sistema recomendado:

Líneas contra incendios - Rojo.

Red cloacal - Negro.

Tubería de salmuera comestible - Verde más el nombre.

Tubería de salmuera no comestible - Negro.

Tubería de gas - amarillo.

Tubería de aire - blanco.

Tubería de agua potable - verde.

Tubería de agua no potable - negro.

Tubería de productos no comestibles - negro + nombre.

Tubería de productos comestibles - verde + nombre.

Tubería de amoníaco - azul.

Línea de curado de encurtidos - verde + nombre.

Salidas de agua caliente y fría.

La planta debe constar con agua potable caliente y fría bajo suficiente presión (8,17).

El agua caliente será proporcionada por un tanque central de capacidad conveniente o por cualquier otro sistema adecuado a las necesidades de la planta (7).

Para la limpieza del equipo, piso, paredes, etc.; sujetos a contaminación por contacto con las canales infectadas o sus vísceras, la temperatura mínima de agua será de 82 grados centígrados, este requisito de temperatura se aplica al agua en el lugar de uso, en caso necesario, puede controlarse por medio de termómetros convenientemente instalados (7,17).

El sistema de válvula mixta para agua y vapor no es aceptable cuando el agua caliente va a ser usada para la esterilización del equipo o áreas contaminadas por material infectado. El agua caliente bajo presión para la limpieza de habitaciones, equipos y áreas distintos de los mencionados

arriba será provista por bocas de salida bien ubicadas (3).

El agua debe estar suficientemente caliente como para permitir una limpieza a fondo. El uso de vapor a presión (vapor vivo) generalmente no es un método aceptable para la limpieza o esterilización de habitaciones y equipo. La temperatura del vapor baja muy rápidamente después de salir, por lo cual, prácticamente, ni limpia ni esteriliza (7,17).

El método tiene además la desventaja de agregar excesivos vapores al ambiente, limpiando la visibilidad y reduciendo aún más la eficacia de la limpieza (7,17).

La limpieza y esterilización por vapor a presión es una operación permanentemente muy impresionante pero sin ningún valor real (8,17).

HIELO.

El hielo usado en las plantas debe cumplir los requerimientos exigidos por las leyes, ordenanzas y reglamentaciones (8,17).

El hielo para consumo humano o para ser empleado en contacto directo con productos o con equipos para la preparación de alimentos debe reunir las condiciones de calidad requerida para el agua potable (8,17).

El hielo manufacturado dentro de la planta debe ser hecho con agua potable, en un equipo que pueda ser mantenido limpio con facilidad y que produzca hielo de calidad aceptable. Los depósitos de nieve carbónica, escamas o bloques de hielo, deben estar recubiertos con acero inoxidable u otro metal galvanizado (8,17).

El metal debe ser suficientemente grueso como para soportar repetidos golpes de la pala mecánica sin agujerarse (8,17).

En el fondo del compartimiento de depósito habrá bandejas de drenaje de metal galvanizado, removibles y adecuadamente perforadas; las bandejas se inspeccionarán frecuentemente para asegurar su limpieza (17).

Algunos de los equipos usados para la producción de hielo en escamas están contruidos de manera que el agua del derretimiento es recogida en un espacio provisto debajo del compartimiento de depósito. Esta agua no puede usarse nuevamente para la producción de hielo ni se debe permitir su entrada en las tuberías de agua potable (17,20).

No hay objeción en refrigerar previamente el agua empleada para la manufactura de hielo, haciéndola circular por serpentines cerrados sumergidos en agua fría, debajo del compartimiento de depósito (13,17).

La vigilancia del equipo para la preparación del hielo en la planta, es parte del programa de inspección sanitaria de rutina (13).

El hielo usado, pero no manufacturado en la planta inspeccionada, debe ser comprado a proveedores externos aprobados. Por lo menos anualmente y siempre que lo soliciten, la administración de la planta debe proporcionar al inspector un informe de la Agencia de salud estatal del municipio respectivo, certificando que el hielo provisto es fabricado con agua potable y manejado en forma higiénica.

Debe rechazarse el hielo suministrado por fuentes externas no certificadas (17).

Los vehículos usados para el transporte o reparto del hielo no envasado deben ser herméticamente cerrados o, si se trata de vehículos abiertos, tendrán caja hermética y estarán equipados con lonas limpias para cubrir toda la carga hasta el piso y hacia atrás (13,17).

El hielo deberá ser rechazado si el vehículo que lo transporta no lo protege de la contaminación del polvo, suciedad u otras fuentes. El hielo destinado a entrar en contacto con los productos o con el equipo para la producción de alimentos no debe tocar el piso u otra superficie que pueda contaminarlo (18,17).

Para la manufactura, almacenamiento, transporte, descarga y manejo en la planta de hielo comestible deben usarse solo utensilios esterilizados (17,20).

Periódicamente, y en condiciones de asepsia, deben tomarse muestras de hielo, las cuales serán sometidas a prueba para determinar contaminación bacteriológica.

Las muestras de hielo fabricado en el establecimiento serán tomadas al mismo tiempo que las de agua. El obtenido de proveedores externos será analizado dos veces por año; la muestra se tomará en el momento de la recepción (17,20).

ARCHIVOS DE CERTIFICADOS DEL AGUA.

Cada establecimiento permitirá en cualquier momento, que se inspeccione su línea de abastecimiento de agua, los depósitos, el sistema de distribución y la provisión de

hielo. En todas las plantas los inspectores mantendrán en sus respectivas oficinas, un archivo conteniendo: La certificación general de que el agua usada en el abastecimiento cumple con los requisitos de potabilidad; los resultados del muestreo periódico del agua; información pertinente relativa a esa planta en particular (ubicación de pozos, uso de agua no potable, problemas especiales, etc.); un registro de las inspecciones realizadas; y otro de los muestreos de hielo y los resultados correspondientes (17,20).

DESAGUES DE LA PLANTA

Es importante que el sistema de drenaje de la planta sea diseñado de manera tal que permita la pronta eliminación de los desperdicios líquidos y sólidos en suspensión. Se considera un serio peligro sanitario que en esos líquidos contaminados se acumulen o recorran largas distancias en los pisos. La acumulación de desechos provoca olores desagradables en las áreas de trabajo y hace imposible una limpieza apropiada, aumentando considerablemente la posibilidad de contaminación de los productos (17,18).

Por razones de higiene el sistema de alcantarillado se divide en dos partes separadas: Tubería de servicios sanitarios, conectando con los retretes y mingitorios, y tubería general de desague de la planta (drenajes del piso, lavatorios, equipo, etc.) (17).

Frecuentemente existen además, tuberías adicionales para sangre y para el contenido de las panzas y cuajes (13,17).

TUBERIA DE SERVICIOS SANITARIOS.

No debe estar conectada con otros desagües de la planta. Tampoco debe desaguar en un sumidero de grasa ni entrar en la red cloacal en lugares donde haya posibilidad de que el material de desecho inunde los pisos del establecimiento (17).

La tarea de examinar las tuberías para constatar esta separación es a menudo excesivamente dificultosa, pues pueden estar empotradas en la pared o en el piso (17,20).

Se han obtenido resultados razonablemente exitosos mediante el empleo de colorantes u otros indicadores agregados al sistema en diferentes puntos. Tales procedimientos requieren por lo general personal entrenado, pudiendo a veces solicitar su ayuda y asesoramiento a las autoridades estatales, municipales o locales. También puede realizar el trabajo un buen plomero contratado por el establecimiento (17,18,20).

Las tuberías de servicios sanitarios deben instalarse de manera que las posibles pérdidas no afecten los productos o el equipo, deben ser revisadas regularmente para evitar tales pérdidas y para la corrección inmediata de cualquier defecto (16,17).

TUBERIA DE DESAGUE DE LA PLANTA.

Todos los departamentos donde se realizan operaciones que implican el manejo de líquidos, deben tener desagüe de piso. Como regla general deben instalarse un desagüe de 10

cm. de diámetro por cada área de 36 m. cuadrados. El piso tendrá una inclinación de alrededor de 1.4 de pulgada por pie hacia los desagües (17,20).

En las cámaras frías de venta y otros departamentos donde se usa solo una limitada cantidad de agua, el declive del piso será de alrededor de 1.8 pulgadas por pie. Es importante que los pisos se inclinen uniformemente hacia los desagües, sin lugares bajos que puedan acumular líquidos. No se necesitan desagües en el piso de las cámaras de congelación ni en las áreas de almacenamiento en seco (17).

Los canales serán alrededor de 60 cm. de ancho y tendrán un declive de por lo menos 1/8 de pulgada por pie hacia los desagües colocados en su interior (17,18).

Los desagües tendrán parrillas metálicas que impidan la entrada de ratas y ratones. Los desagües cubiertos, además de impedir el acceso de animales, protegen las trampas y tuberías de ser obstruidas por basura u otros materiales demasiado grandes para fluir libremente. Esas parrillas deben ser aseguradas en su lugar, pues estando flojas no solamente permiten el paso de roedores sino que también constituyen un peligro (17,18).

TAMAÑO Y CONSTRUCCION DE LAS TUBERIAS DE DESAGUE.

Todas las tuberías de desagüe deben ser de tamaño suficiente para permitir una rápida eliminación de los desechos. Todas las tuberías de piso deben tener un diámetro interno de por lo menos 10 cm.. Las tuberías para drenaje del estómago de bovinos adultos deben tener un

diámetro por lo menos 20 cm. para evitar la oclusión. Las tuberías para contenido de estómagos de cerdos, ovejas y terneros tendrán un diámetro interior de 15 cm. como mínimo. Si varios desagües descargan en una tubería principal, ésta será proporcionalmente mayor (lo suficiente para proveer un margen de seguridad del 50%) (16,17).

DRENAJE DEL AREA EXTERIOR.

Todas las áreas oficiales del establecimiento tendrán un declive y desagüe suficiente como para permitir el rápido escurrimiento del agua usada en los edificios y el agua superficial (16,17).

Los lugares destinados a la carga y descarga deberán ser de concreto cubriendo una distancia mínima de 6 m. desde los edificios, embarcaderos, rampas y plataforma, con adecuado drenaje confinado al área (16,17).

PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL DRENAJE.

Algunos de los problemas que se presentan con más frecuencia son desagüe de lavatorios obstruidos o rotos; oclusión de los drenajes del piso, trampas y tuberías, mal olor producido por gases cloacales debido a la falta de trampas y de líquido obturador o el empleo de trampas de desviación y depresiones en el piso por deterior del pavimento (16,17).

TRATAMIENTO Y ELIMINACION DE DESPERDICIOS EN LA PLANTA

En la industria de la carne, como en muchas otras, el control y la eliminación de residuos es un problema importante. La óptima utilización y reducción de los

desperdicios es un objetivo esencial en la economía de la producción de todas las plantas (17,18).

En las plantas de carne se producen a menudo enormes cantidades de desperdicios que no pueden ser eliminados y que deben ser tratados de manera adecuada. La protección de los limitados recursos de agua del país es mutuamente beneficiosa para la industria, los ciudadanos y el país en general (17,18).

Reconociendo este hecho, las industrias, las agencias gubernamentales y las comunidades están prestando creciente atención a la eliminación de desperdicios en una forma que no impida la utilización de las corrientes de agua para otros fines (17,18).

Desde el punto de vista de la higiene de una planta, la evacuación de desechos involucra dos aspectos de vital importancia primero que los desperdicios de la planta contienen la mayoría de los contaminantes, suciedad y organismos patógenos que el programa sanitario ha eliminado del contacto real o potencial con los productos comestibles. Es esencial que este material sea mantenido separado y que se disponga de él para que no se constituya en una amenaza posterior para los productos comestibles o la salud humana.

Segundo, que los desechos de la planta, por su misma naturaleza, son potencialmente perjudiciales. El olor desagradable y el atractivo que ofrecen para los insectos y roedores justifica plenamente la necesidad de una eliminación higiénica, eficaz y segura (16,17,18).

Consideremos los desperdicios de la planta dentro de

cuatro categorías generales:

1. Eliminación de aguas servidas de las tuberías de los servicios sanitarios y de las plantas.
2. Remoción de la grasa.
3. Eliminación de residuos orgánicos tales como contenidos de los estómagos, pelos, sangre, estiércol.
4. Eliminación de la basura (16,17).

AGUAS SERVIDAS.

El sistema de evacuación de las aguas servidas utilizado por la planta debe ser aceptado por las autoridades locales.

Lo más conveniente para la planta es poder tener conexión con el sistema de desagüe municipal. Debido a la cantidad de agua servida de algunas plantas, frecuentemente enorme, el sistema municipal puede verse indebidamente recargado, en cuyo caso la planta debe hacer otros arreglos con las autoridades (17).

TANQUES PARA REMOCION DE GRASA.

Los residuos líquidos de las plantas de carne generalmente contienen grandes cantidades de grasa. La recuperación de estas grasas tiene ciertas ventajas económicas, además de ser una forma de tratamiento preliminar de los desechos. Las tuberías de los servicios sanitarios no deben descargar en los colectores o en las trampas para grasa, pero pueden unirse con los efluentes de esas áreas para constituir el desagüe total de la planta (17).

Los colectores son grandes tanques que reciben el

drenaje de la planta; al descargar la corriente de agua, se disminuye su velocidad de manera que la grasa y otros materiales flotantes puedan subir a la superficie para luego ser llevados a los incineradores del departamento de productos no comestibles. Algunos sólidos se depositan en el fondo y deben ser sacados varias veces durante el día para prevenir su descomposición (16,17).

Los colectores deben estar convenientemente ubicados lejos de los departamentos de productos comestibles y de las áreas donde se cargan o descargan (16,17).

La zona que rodea el colector estará pavimentada con material impermeable (concreto) y provista con adecuados desagües (17).

Las trampas de grasa son similares a los colectores en el sentido de que permiten separar la grasa del resto de los desechos, estas trampas son considerablemente más pequeñas y no usan para operaciones a gran escala (17,18).

Las trampas de grasa pueden instalarse solamente en las tuberías de drenaje de las plantas y deben ser limpiadas regularmente. El uso de las trampas para grasa no deben causar perturbaciones (11,17).

EVACUACION DEL CONTENIDO DE ESTOMAGOS, PELOS, SANGRES Y DESECHOS SIMILARES.

No debe permitirse que materiales de desecho tales como contenidos de estómagos, pelos, sangre y estiércol de los corrales se acumulen cerca de los predios y deben ser eliminados sin crear condiciones objetables (17).

El estiércol que haya sido sacado de los corrales

frecuentemente constituye un problema. La eliminación inmediata es el mejor procedimiento pero bajo ciertas circunstancias es necesario el almacenamiento temporal del estiércol (16,17).

La sangre que no es procesada dentro de la planta debe ser removida diariamente en recipientes herméticos cubiertos. La operación se realiza en un área pavimentada, bien drenada y provista de varias salidas de agua (17).

BASURA.

La basura frecuentemente puede crear problemas sanitarios. Deben existir recipientes adecuados convenientemente distribuidos a través de la planta, los cuales serán vaciados con frecuencia (8).

C. EQUIPO

MATERIALES ACEPTABLES.

A. METAL.

Con pocas excepciones el equipo pueda ser construido ya sea con metal resistente a la corrosión, como por ejemplo acero inoxidable 18-8 (300 series) o plástico (17,18).

B. PLASTICOS Y RESINAS.

Los materiales plásticos y los revestimientos resinosos deben ser resistentes a la abrasión y al calor, irrompibles, no tóxicos y no deben incluir componentes que puedan pasar a la carne u otros productos que entren en contacto con el material (16,17).

Para la fusión de la grasa pueden usarse tambores de metal con la superficie interior revestida con un barniz

o resina siempre que el revestimiento sea liso, inodoro, fuerte y no se descascarse o amolle (17,20).

MATERIALES NO ACEPTABLES.

- A. El cobre y sus aleaciones no son aceptables para el procesamiento de productos comestibles. El cobre, en algunos casos, decolora los alimentos los contamina con sales, y tiende a catalizar la descomposición de la grasa (17).
- B. El cadmio y el antimonio son compuestos tóxicos y de ninguna manera aceptables (17).
- C. El plomo no se usa debido a su toxicidad que afecta el sistema nervioso, salvo en aleaciones para soldar y siempre que no exceda del 5% (17).
- D. No pueden usarse recipientes o equipos esmaltados o de porcelana por el gran riesgo de resquebrajaduras (despeltrado) (17).
- E. Las superficies pintadas no son inalteradas y pueden fácilmente contaminar el alimento, por consiguiente, la pintura no es aceptable en ninguna parte del equipo que pueda entrar en contacto con los productos (17).
- F. La madera no es un material satisfactorio para la construcción de equipo, pues la superficie no se conserva lisa y no es impermeable (17).
- G. Los cueros y las telas, debido a su naturaleza porosa, no son aceptables para la construcción de equipo (17).
- H. No deben emplearse metales diferentes en la construcción del equipo si en contacto con líquidos u otros productos

puedan dar lugar a una actividad química o electrolítica indeseable (17).

DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL EQUIPO:

Los principios de la higiene se aplican al diseño de todos los tipos de equipo usados para el sacrificio del ganado y el manejo y procesamiento de los productos. El objetivo fundamental de un diseño adecuado es facilitar la limpieza del equipo, controlando o eliminando totalmente riesgos de contaminación de los productos. Las continuas demandas de mayor rendimiento en la producción, generalmente tienden a aumentar los peligros de contaminación, pues en ocasiones se reduce el tiempo disponible para la limpieza.

La construcción debe ser tan simple como sea posible y contener el menor número de partes para permitir que sea fácilmente desarmada y rearmada después de la limpieza. El diseño, la construcción y la instalación deben ser tales que permitan un fácil acceso para el mantenimiento higiénico y mecánico (17).

REQUISITOS PARA EL EQUIPO EN GENERAL:

A. LAVAMANOS:

Para uso de los empleados y de los inspectores, deberán instalarse en ubicaciones convenientes, lavamanos con pilas de 30 x 10 x 15 cm como mínimo; cada lavamanos debe estar provisto de:

1. Agua caliente y fría, através de un grifo mixto con la salida a 30 cm.. Por encima del borde de la pila para permitir también el lavado de brazos.

2. Jabón líquido y buena calidad de toallas de papel, en toalleros adecuados, o secadores automáticos.
3. En caso de usar toallas de papel, dotarse de un recipiente para toallas usadas.
4. Los lavamanos instalados en las salas de trabajo y en los lavabos deben ser accionados a pedal.
5. Los lavamanos deben estar conectados al sistema de drenaje de la sala de trabajo (17).

B. BEBEDEROS:

En las salas de trabajo y en los vestidores se colocarán bebederos. Si se desea puede instalarse en los lavamanos de forma tal, que la corriente de agua descargue dentro de la pila. En este caso deben estar suficientemente arriba de las pilas para evitar que salpiquen con agua de los lavamanos (17).

C. TANQUES PARA REGENERACION DE PRODUCTOS:

Ocasionalmente el producto puede contaminarse accidentalmente, lo cual en ocasiones, si resulta práctico puede lavarse con agua, y en tal caso el producto va a ser lavado en forma individual inmediatamente después del accidente. Para este propósito debe proveerse un equipo separado, colocando un soporte removible de metal perforado para impedir que el producto toque el fondo de los tanques (17).

D. ESTERILIZADORES:

Los esterilizadores deben ser construídos de metal resistente a la corrosión (de preferencia acero

inoxidable), y serán de tamaño suficiente para la inmersión completa de cuchillos, hachas, sierras y otros elementos en agua caliente, con una temperatura mínima de 82 grados centígrados. Se colocarán en los lavatorios de los departamentos de matanza y proceso o cualquier otro lugar donde sea necesario (17).

E. MANGUERAS:

Dentro de la planta deben existir manguera adecuadas y convenientemente ubicadas, así también deben ser resistentes al presión que lleva agua según el caso. Debe evitarse el uso de mangueras largas cuando estén fuera de uso, las mangueras deben ser colocadas en soportes o carretes (17,22).

F. TRANSPORTADORES:

Se usan muchos tipos de transportadores para conducir los productos de un departamento, piso o nivel a otro; y tomando en cuenta el contacto de éstos con los productos, la construcción de los mismos deben permitir una cuidadosa limpieza y asegurar el fácil acceso para la inspección (17).

Los transportadores que sirven para unir departamentos de productos comestibles y no comestibles, deben ser cerrados con una tapa provista de una trampa automática en el exterior de los comestibles y ventilado hacia el exterior, impidiendo la entrada de olores al departamento de productos comestibles (17).

6. TABLAS DE CORTE Y DESHUESE:

Las tablas usadas en las mesas de corte y deshuese deben ser construídas con plástico aprobado y serán acanaladas en todos los bordes para impedir que los líquidos escurran. Las tablas deben ser facilmente desarmables en secciones pequeñas (17).

I. CARRETILLAS:

Las carretillas usadas dentro de la planta serán de preferencia de acero inoxidable y se usa metal galvanizado, se le mantendrá en buenas condiciones y se regalvanizará cada vez que sea necesario.

No deben presentar grietas ni juntas desiguales. Las ruedas de metal deben ser evitadas pues deterioran el piso. Todas las carretillas deben contar con rótulo de identificación. Estas deben ser lavadas diariamente; si alguna no esta vacía en el momento oportuno no podrá ser usada hasta que esté limpia nuevamente (17).

ZONA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS SECOS:

Para facilitar la limpieza y evitar la presencia de insectos y roedores las provisiones se almacenan en estanterías de por lo menos 30 cm. de alto con pasillos de acceso entre ellos. Las estanterías estarán suficientemente retiradas de las paredes como para evitar que la líneas de unión entre la pared y el piso sea visible y se pueda detectar la presencia de roedores o alguna otra infestación. Todas las aberturas por donde puedan entrar animales indeseables deben estar protegidas con tela metálica (17,20).

ZONA DE PRODUCCION:

A. Accesibilidad para la limpieza:

Todas las áreas de la zona de producción deben ser fácilmente accesibles para la limpieza e inspección. Deben tomarse todos los recaudos necesarios para asegurar que todas las piezas componentes de los grandes equipos puedan ser limpiadas e inspeccionadas ya sea por medio de aberturas convenientemente ubicadas, pasarelas, escaleras, etc.. Es responsabilidad de la administración de la planta el ver que se cumplan estos requisitos. (17).

B. Sistema de limpieza en el lugar:

La limpieza de equipos diseñados para un sistema de limpieza en el lugar no requiere el desmantelamiento completo, obteniéndose sin embargo igualmente efectivos y aún superiores. La limpieza por este tipo de procedimiento se repite solamente bajo condiciones especiales y deben ser individualmente autorizados (17).

C. Juntas y guarniciones obturadoras:

Todos los materiales de las juntas y guarniciones no deben ser tóxicos, porosos o absorbentes ni alterables por los productos alimenticios y compuestos para la limpieza. Deben estar perfectamente ajustados para prevenir protucción de los materiales de la zona de los productos o la formación de depresiones o rebordes (17).

D. Dispositivos herméticos y conecciones:

Todas las conecciones deben ser hechas fuera del área de

contacto con los productos y si son adyacentes a ella, deben contar con un dispositivo hermético que las aisle. Debe haber espacio suficiente para permitir que el dispositivo hermético sea retirado fácilmente para su limpieza e inspección (17).

E. Angulos interiores:

Los ángulos interiores del equipo deben de estar provistos de curvas de unión de seis centímetros como mínimo excepto en los lugares donde se requiere curvas mayores para facilitar el drenaje y la limpieza (17).

F. Juntas soldadas:

Toda soldadura dentro de la zona de contacto con el producto debe ser continua, lisa, uniforme y relativamente nivelada con respecto a las superficies adyacentes (17).

G. Eliminación de fisuras, depresiones, rebordes:

Toda zona de contacto en el producto debe estar libre de depresiones, hendiduras y fisuras, grietas, bordes sobresalientes, roscas y pestañas interiores, tornillos o remaches y extremos cerrados de tubos (17).

H. Equipo para drenaje automático:

En caso de ser necesario para el adecuado mantenimiento higiénico, el equipo debe ser provisto de autodrenaje (17).

I. Filtrado y Cribado:

Todas las cribas y filtros deben ser fácilmente removibles para la limpieza e inspección. Los

dispositivos para tamizado y filtrado deben ser diseñados de tal forma que sea posible su colocación inadecuada. Los filtros y cribas permanentes deben ser de metal perforado. Con los productos granulados o triturados en seco se emplearán tamices de alambre de malla. Los filtros de papel serán de uso único, y los de tela deben ser lavables.

J. Cañerías, bombas y válvulas:

Cuando éstos entren en contacto con los productos comestibles (incluyendo salmueras y vinagres), deben ser de acero inoxidable o de un plástico aprobado. Las bombas y cañerías que transportan productos comestibles deben ser fácilmente desmontables para su limpieza. Serán construídas de manera que no haya espacios muertos donde los productos puedan estancarse, éstos requisitos se aplican igualmente a las líneas usadas para el transporte de grasa cruda. Se permite el uso de cañerías no desmontables en las líneas de transporte de grasa derretida (17).

K. Lubricantes:

Se prestará atención que los lubricantes no contaminen el alimento. Como mayor precaución contra la presencia de compuestos tóxicos en el producto, todo lubricante usado en esta zona o en otras áreas donde pueda existir contaminación potencial deben ser comestibles y específicamente aprobadas para su uso en alimentos (17).

FUERA DE LA ZONA DE PRODUCCION:

El equipo usado fuera de la zona de producción es también importante debido a los peligros de contaminación directa y/o accidental (17).

En muchos casos los obreros manejan alternativamente los productos y el equipo, lo cual aumenta el riesgo. Por consiguiente muchos de los principios ya mencionados por el diseño y construcción también serán aplicables en esta zona:

- A. En las superficies exteriores de la planta no habrá líneas de unión abiertas, intersticios, fisuras ni huecos inaccesibles (17).
- B. Los bordes horizontales y las piezas de batiente se reducirán al mínimo (17).
- C. Todas las partes externas deben ser redondas o tubulares en lo posible, para evitar la acumulación de residuos y permitir su fácil limpieza e inspección.
- D. Todas las guardas de seguridad o engranajes deben ser fácilmente separables para evitar acumulación de residuos y facilitar la limpieza (17).
- E. Las partes que no pueden ser limpiadas (motores, equipos eléctricos, etc.) estarán herméticamente aisladas para evitar la entrada del producto o del agua (17).

INSTALACION DEL EQUIPO:

Se han establecido algunas normas para la colocación, arreglo e instalación del equipo, con el fin de asegurar una conveniente y adecuada limpieza, estos detalles requieren una constante atención para evitar problemas sanitarios

potenciales (5,17,20).

Cualquier factor que pueda dar como resultado la contaminación del producto debe ser eliminado inmediatamente; dentro de los factores a tomar en cuenta en la instalación o posteriormente en la readecuación del equipo están:

- A. Todo equipo montado en forma permanente o que se pueda mover fácilmente debe ser instalado a una altura adecuada y suficientemente lejos de las paredes y cielorraso, como para permitir el fácil acceso para la limpieza e inspección, de lo contrario deben estar empotrados herméticamente. El equipo, las canaletas o las cañerías que pasan através de las paredes deben estar empotrados herméticamente, o bien habrá un espacio suficiente como para permitir la limpieza, mantenimiento e inspección. en los casos en que las cañerías pasan através del cielorraso en partes de exposición del producto, las camisas de los caños estarán ubicados sobre el piso de manera que la superficie quede por lo menos a 5 cm. del mismo (5,17,20).
- B. Los gabinetes instalados en la pared y las conecciones eléctricas serán colocados a por lo menos 2.5 m. del equipo o paredes, o empotrado herméticamente en los mismos (5,17,20).
- C. En lo posible, la boca de agua debe descargar por encima del nivel más alto alcanzado por los líquidos en el equipo. En las instalaciones que requieren líneas de agua sumergidas, deben estar equipadas con una válvula

vacuorreguladora (5,17,20).

- D. Para permitir el drenaje sin derramamientos, los drenajes deben ser de un tamaño adecuado y estar en el punto más bajo, sin anillo interior o proyecciones. Todo equipo que transporte agua residual debe ser instalado de manera que la misma sea arrojada dentro del sistema de drenaje sin derramarse por el piso. El equipo usado para el manejo de productos comestibles (mesas para embutidos, tanques de maceración y cocción, estabilizadores de latas, escaldador de tripas y todos los elementos empleados para el empaque de productos) deben ser instalados de manera que el agua residual de cada unidad sea arrojada a través de una conexión independiente dentro del sistema de drenaje.

Para algunos equipos, escaldador de tripas, esto puede conseguirse perfectamente colocando la máquina en una zona con reborde de contención de por lo menos 38 cm (5,17,20).

- E. Los pabellones de ventilación de los tanques de cocción cubiertos o de las campanas que están sobre los tanques de cocción deben construirse de manera de prevenir el drenaje del agua de condensación dentro de los tanques (5,17,20).

- F. Todas las mesas de trabajo o cualquier equipo donde haya agua en la superficie sobre la que se trabaja deben estar provistas de bordes, y la altura de estos últimos dependerá del volumen de agua usada y las operaciones que

se realicen, pero en ningún caso debe ser menor de 2.5 cm (5,17,20).

- G. Debe haber un lavadero o se debe proveer una área convenientemente ubicada para la limpieza de tinajas de curación, carretillas, utensilios y recipientes como cacerolas y bandejas. El lavadero o área de limpieza debe tener luz o ventilación adecuada, pisos impermeables y bien drenados, paredes y cielorraso impermeables y un extractor para expeler el vapor (5,17,20).
- H. Las plantas donde se utilicen carretillas o árboles para ahumar salchichas y otros productos, se requiere que se instalen facilidades para lavar y enjuagar dicho equipo (5,17,20).
- I. Es recomendable también el uso de trampas magnéticas o detectores de metal, debido al contacto de los productos con equipos de metal. Estas se pueden instalar en las líneas de emulsión de embutidos, líneas para el envasado, etc. Estas generalmente tienen una alarma que se activa en las partículas metálicas, y entonces es necesario parar el flujo de producción para eliminar dichos fragmentos (5, 17, 20).

IV. MATERIALES Y METODOS.

A. MATERIALES.

1. Recursos.

a. Humanos.

- 1.1 Asesores del Trabajo de Investigación.
- 1.2 El investigador del trabajo.
- 1.3 Gerentes de los Establecimientos.

b. De campo.

- 1.1 fichas de encuesta.
- 1.2 Vehículo.
- 1.3 Botas de hule.
- 1.4 Bata.
- 1.5 Casco.

2. UNIVERSO.

Los quince (15) Establecimientos que abastecen los productos ~~de~~ ^{en} la República de Honduras.

B. METODOS.

1. De campo.

El presente trabajo se llevavo a cabo por medio del método de Encuesta-Observación, diseñando boletas que nos permitan conocer por medio del analisis estadístico las condiciones higiénicas de los distintos Centros dedicados al procesamiento de productos cárnicos. (Anexo I). La evaluación comprenderá los siguientes factores:

- 1.1. Ubicación.
- 1.2 Alrededores.
- 1.3 Instalaciones.
- 1.4 Areas de trabajo.
- 1.5 Almacenamiento.
- 1.6 Personal.
- 1.7 Servicios generales.
- 1.8 Suministro de agua.
- 1.9 Monitoreos y controles.
- 1.10 Eliminación de residuos.
- 1.11 Despacho y transporte.
- 1.12 Aspectos legales.

CRITERIO DE CLASIFICACION DE LOS FACTORES A EVALUAR EN CADA CENTRO PROCESADOR:

CODIGO SATISFACTORIO:

Este parámetro se otorgará cuando el factor a evaluar coincida con las especificaciones contenidas en el código Internacional recomendado por el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

CODIGO NO SATISFACTORIO:

Será dado a aquel factor cuyas condiciones no reúnen en la totalidad las especificaciones dadas por el Código Internacional recomendado por el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

2. De Gavinete.

Comprende la tabulación de fichas, obteniendo a partir del resultado de éstas, la clasificación de la planta.

ANALISIS ESTADISTICO:

Consistió basicamente en dos puntos:

- a) Atribucion de valores a las variables evaluadas de acuerdo al criterio profesional de los investigadores del presente trabajo (Cuadro # 2).
- b) Determinación de una base estadística de diagrama de control básico consistente en la presentacion de un diagrama de control típico que es una representacion gráfica de una característica de calidad calculada a partir de un muestreo en función del número de muestra o tiempo.
La gráfica tiene una linea central que representa la característica de calidad correpondiente al estado de **aceptables condiciones**. La gráfica tambien tiene otras dos linea horizontales, llamadas límite superior de control correpondiente al estado de **buenas condiciones** y el límite inferior de control que corresponde al estado de malas codiciones.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Calculando cada uno de los factores evaluados en las plantas procesadoras se determinó:

- A) En la ubicación de los establecimientos se determinó que son satisfactorios en un 60% y no satisfactorio en un 40%; determinandóse que no necesitan cambio alguno.

Grafica # 1

- B) En los alrededores de las plantas procesadoras se determinó que la limpieza es satisfactorio en un 46% de los establecimientos y no satisfactorio en un 54% por lo tanto este factor necesita cambio en las plantas procesadoras de productos cárnicos que abastecen la republica de Honduras.

Grafica # 2

- C) En las instalaciones de los establecimientos procesadores de productos Carnicos se determinó que del total de factores evaluados es satisfactorio en un 41% y no satisfactorio en un 59% de los cuales los factores limpieza (60%), paredes (67%), piso (54%), techo (54%) y control de moscas (80%), control de roedores (54%) y control de ingreso (54%) se encuentra en una condición que es insatisfactoria por lo tanto necesita cambio.

Grafica # 3

D) En el procesamiento de las plantas procesadoras se determinó:

1) Recepción de materia prima: es satisfactorio en su limpieza en un 93% y no satisfactorio en un 7%, por lo tanto no necesita cambio.

Grafica # 4

2) Deshuce: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 59% y no satisfactorio en un 31%; de los cuales solo el factor uso de tarimas (54%) se encuentra en una condición insatisfactoria por lo tanto necesita cambio.

Grafica # 5

3) Producción: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 68% y no satisfactorio en un 32% determinándose que ningún factor necesita cambio.

Grafica # 6

4) Embutido: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 56% y no satisfactorio en un 44% del cual solo el factor limpieza (54%) se encuentra en una condición insatisfactoria, por consiguiente necesita mejorarla.

Grafica # 7

5) Cocido: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 64% y no satisfactorio en un 36% del cual ningún factor necesita cambio.

Grafica # 8

6) Empaque: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 80% y no satisfactorio en un 20% del cual ningún factor necesita cambio.

Grafica # 9

7) Lavado: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 53% y no satisfactorio en un 47%, del cual el factor limpieza (60%) se encuentra en una condición insatisfactoria por lo tanto necesita cambio.

Grafica # 10

D) En el área de almacenamiento de las plantas procesadoras se determinó:

1) Recepción de Materia Prima: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 87% y no satisfactorio en un 13% del cual ningún factor necesita cambio.

Grafica # 11

2) Producto en Proceso: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 67% y no satisfactorio en un 33% del cual ningún factor necesita cambio.

Grafica # 12

3) Producto Terminado: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 67% y no satisfactorios en un 33% del cual ningún factor evaluado necesita cambio.

Grafica # 14

4) Congelador: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 66% y no satisfactorio en un 34% del cual el factor limpieza tiene un porcentaje de 54% de condición no satisfactoria por lo tanto necesita mejorar esta condición.

Grafica # 15

5) Productos Secos: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 53% y no satisfactorio en un 47% determinándose que ningún factor necesita cambio.

Grafica # 16

F) Con respecto al personal de las industrias carnicas del total de factores evaluados es satisfactorio en un 42% y no satisfactorio en un 58% de los cuales los factores Indumentaria (74%) y portacion de Tarjeta de Salud (53%), se encuentra en condición insatisfactoria por lo tanto necesita cambio.

Grafica # 17

G) Los Servicios Generales en su totalidad de factores evaluados se encuentran con 42% de factores satisfactorios y 58% de factores no satisfactorios de los cuales el comedor (54%), vestidores (74%), y servicios sanitarios (60%) tiene un porcentaje insatisfactorio por lo cual necesitan cambio.

Grafica # 18

H) El suministro de agua en el total de factores evaluados se encuentra en cantidad y calidad con un 77% de condiciones satisfactorias y en un 23% de condiciones no satisfactorias por lo tanto no necesita cambio.

Grafica # 19

I) Con respecto a los Monitoreos y Controles del total de factores evaluados es satisfactorio en el 27% y no satisfactorio en el 73% del cual la inspección oficial (94%), control de calidad microbiológico (80%) y control de calidad bromatológico (67%), se encuentran en un porcentaje insatisfactorio por lo tanto tienen que tomar medidas para mejorar esta situación.

Grafica # 20, 21.

J) Eliminación de Residuos: Del total de factores evaluados en la eliminación de residuos Sólidos es satisfactorio en un 66% y no satisfactorio en un 34%.

Del total de factores evaluados en la eliminación de residuos Líquidos es satisfactorio en un 66% y no satisfactorio en un 34%.

Por lo tanto estos factores no necesitan ningún cambio.

Grafica # 22.

K) Despacho y Transporte

1) Despacho: del total de factores evaluados en el despacho con respecto a lo que es limpieza es satisfactorio en un 47% por lo que no amerita cambio.

Grafica # 23

2) Transporte: del total de factores evaluados es satisfactorio en un 50% y no satisfactorio en un 43% del cual el 46% de las plantas procesadoras no tiene Licencia Sanitaria por que se necesita mejorar esta condición.

Grafica # 24

L) Aspectos Legales

1) Licencia Sanitaria: este factor es satisfactorio en un 33% y no satisfactorio en un 57% por lo tanto es necesario que las plantas cumplan esta norma sanitaria Grafica # 25.

Una vez calculando el porcentaje de cada uno de los factores se determinó el porcentaje de las plantas procesadoras en condiciones Buenas Aceptables y Malas mediante el analisis estadístico de diagrama de control consistente en la presentación de una características de calidad calculada a partir de muestreo en función del número de muestra, obteniendose los siguientes resultados:

Los establecimientos número 1(uno), 2(dos), 3(tres), 13(trece), 14(catorce) y 15(quince) se encuentran en condiciones Buenas.

Grafica #26

Los establecimientos número 6(sies), 7(siete), y 8(ocho) se encuentran en condiciones Aceptables.

Grafica #26

Los establecimientos número 4(cuatro), 5(cinco), 9(nueve), 10(diez), 11(once), 12(doce) se encuentran en condiciones Malas. Grafica # 26.

VI. CONCLUSIONES

- 1) De la inspectoría Higiénico Sanitario de instalaciones y equipo de las industrias procesadoras de productos cárnicos de la república de Honduras el 40% reúnen las condiciones óptimas, el 20% reúnen las condiciones mínimas y el 40% no reúnen las condiciones higiénico sanitario, exigidas para funcionar como planta de productos cárnicos por la F.A.O.- O.M.S.
- 2) Las instalaciones de la plantas procesadoras de los productos cárnicos de la república de Honduras no cumplen en su totalidad con las normas de F.A.O.- O.M.S. y el reglamento vigente en el país.
- 3) Los hábitos higiénicos del personal, como la tarjeta de salud de las industrias procesadoras de productos cárnicos de la república de Honduras incumplen con las normas de la F.A.O.- O.M.S. y el reglamento vigente en el país.
- 4) Los servicios Generales como vestidores, servicios sanitarios y comedor también incumplen con las normas de F.A.O.-O.M.S., y el reglamento vigente en el país.
- 5) No existe el servicio de inspección oficial así como también una falta de control de calidad tanto microbiológico como bromatológico que contribuye a la mala inspección y la contaminación del producto.
- 6) La falta de licencia sanitaria y la ausencia de inspección contribuyen que el nivel de tecnología utilizado, principalmente en plantas procesadoras artesanales sea empírico, y que afecte la calidad del producto cárnico.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Exigir mejoras en el control de ingreso, control de moscas, control de roedores, paredes, pisos, techos, y drenajes de las instalaciones de las plantas cárnicas de la república de Honduras.
- 2) Mejorar los hábitos higienicos del personal asi como exigir tarjeta de salud para mejorar la calidad de los productos cárnicos de las industrias cárnicas de la república de Honduras.
- 3) Mejorar las condiciones de los servicios generales, como vestidores, servicios sanitarios y comedor de las plantas procesadoras de origen cárnico de la república de Honduras.
- 4) Mejorar el sistema de inspección oficial que permita tener mayor control sobre las plantas procesadoras de productos cárnicos.
- 5) Exigir licencia sanitaria así como implementar un programa estricto de control de calidad de los productos de origen cárnico para consumo humano en un laboratorio oficial que nos permita llevar un mejor control de los productos al consumidor.
- 6) Capacitar al personal que labora en estos establecimientos tanto en educación como en habitos higienicos y en tecnología de los alimentos.
- 7) Implementar medidas estrictas a las plantas que no cumplen con los requisitos dados por la F.A.O.- O.M.S.

VIII. RESUMEN

El presente estudio evaluó en forma porcentual y descriptiva mediante un análisis estadístico de diagrama de control, aspectos higienicos-sanitarios de instalaciones, equipo, infraestructura y funcionamiento de 15 (quince) plantas procesadoras de productos cárnicos en la república de Honduras. para realizar la evaluación antes mencionada, se utilizó un método de encuesta-observación, recopilando la información en boletas que se elaboraron para el efecto., luego se saco la moda y se tabuló la información.

De esta forma se determinó que las plantas procesadoras de productos cárnicos en la república de Honduras, se encuentran en condiciones óptimas en un 40%; en condiciones mínimas para funcionar en un 20%; y en malas condiciones en un 40%.

Las instalaciones son inadecuados ya que no existe un adecuado control de ingreso, control de moscas, control de roedores, malas condiciones de las paredes, pisos, techos, y drenajes que contribuyen a una fuente de contaminación para los productos y subproductos cárnicos. Respecto al personal en su indumentaria, hábitos de higiene y tarjetas de salud se determinó una calificación promedio insatisfactoria de 58%.

Respecto al monitoreo y controles a la inspectoría oficial y control de calidad tanto microbiológicos como bromatológicos se determinó una calificación promedio insatisfactoria de 80%. Respecto a los aspectos legales en lo que respecta a licencia sanitaria es insatisfactoria con una calificación promedio de 67%.

IX. BIBLIOGRAFIA

01. AYRES, J.C. 1980. Microbiology of food. San Francisco. W.H. Freeman and Company. s.p.

Citado por: HEBBEL, H.S. 1984. Carne y productos su tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 25, 27.
02. AJENJO, C. 1980. Enciclopedia de la inspección veterinaria y análisis de alimentos. España, Espasa. p. 80, 85.
03. ANALISIS DE RIESGO Y PUNTO DE CONTROL CRITICO (INFECCIONES E INTOXICACIONES DE ORIGEN ALIMENTARIO). 1992. Guatemala, FAO. p. 35, 40.
04. FABER, M. 1985. Microbiología de carne y productos carneos. Sao Paulo, Brasil, Secretaría de Agricultura y abastecimiento. s.p.

Citado por: HEBBEL, H.S. 1984. Carne y productos su tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 25, 27.
05. FAO/OMS (ITALIA). 1988. Principios generales de la higiene de los alimentos. Italia. Codex Alimentarius. p. 10, 24.
06. FERNANDEZ, J.B. 1981. Centro de investigación y tecnología de carne, limpieza y desinfección en Industria Cárnica. Argentina. s.p.

Citado por: HEBBEL, H.S. 1984. Carne y productos tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 17, 22.
07. FRAZIER, W.C. 1974. Microbiología de los alimentos. España, Acribia. p. 50, 60.
08. FREY, W. 1981. Fabricación fiable de embutidos. España, Acribia. p. 5, 25.
09. GARCIA, M. V. 1992. Auditoría higiénica sanitaria de los centros procesadores de productos cárnicos que abastecen la ciudad de Guatemala. Tesis Med. Vet. Gutemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 40, 45.
10. GUTMACHER, E. 1974. Tecnología practica de la carne. Trad. por Jaime Esain Escobar. España, Acribia. p. 1-2.



11. HEBBEL, H.S. 1981. Carne y productos su tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 9, 35.
12. HEINA, G. 1981. Puntos esenciales y nuevos desarrollos de la tecnología de la carne. República Federal Alemana, s.p.

Citado por: HEBBEL, H.S. 1981. Carne su tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 30, 35.
13. INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. 1985. Carne y productos carnicos; embutidos crudos y cocidos. Guatemala, ICAITI, p. 15, 18 (No. 34, 130).
14. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD (ICMSF). 1980. Microbial ecology of food. Vol. II. New York, Food Commodities Academic press. s.p.

Citado por: HEBBEL, H.S. 1981. Carne su tecnología y análisis. Santiago de Chile, Universitaria. p. 20, 25.
15. LIBBY, J. 1981. Higiene de la carne. 4 ed. México, D.F, Continental. p. 20, 23.
16. OPS/OMS (ITALIA). 1980. Manual de inspectores sanitarios de mataderos y plantas procesadoras de carnes. Italia, Centro Panamericano de Zoonosis. p. 9, 15 (Notas Técnicas No. 10, 11, 12 y 13).
17. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 1985. Reporte de la conferencia de higiene de la carne en países desarrollados, Italia. p. 15, 17.
18. PALTRINIERI, G. 1982. Elaboración de productos cárnicos. Manuales para la Educación Agropecuaria. Area de Industrias Rurales. México, Trillas. p. 11, 12.
19. PIERRI, R.A. 1987. Estudio retrospectivo de los análisis microbiológicos de embutidos fabricados por empacadoras en la ciudad de Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 20, 22.
20. REUTER, H. 1986. Nuevos métodos de transformación industrial de la carne. España, Acribia. p. 15, 17.



21. REYES, P.A. 1987. El control de la calidad en la industria de alimentos. Serie de Conferencias sobre el control microbiológico en la industria. Programa de experiencias docentes en la comunidad. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. p. 20, 22.
22. WIENLING, H. 1983. Tecnología práctica de la carne. 5 ed. España, Acribia. p. 40, 47.



X. ANEXOS

CLAVES DE INTERPRETACION

S SATISFACTORIO
NS NO SATISFACTORIO

CUADRO I

BOLETA DE INSPECCION SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS
DE PRODUCTOS CARNICOS

S: SATISFACTORIO NS: NO SATISFACTORIO

FACTORES	CLASIFICACION	FACTORES	CLASIFICACION
A. UBICACION		3. PRODUCCION	
1) Idoneidad		1) Limpieza	
B. ALREDEDORES		2) Manipulación	
1) Limpieza y orden		3) Uso de tarimas	
C. INSTALACIONES		4) Máquinas y equipos	
1) Limpieza y orden		4. EMBUTIDO	
2) Paredes		1) Limpieza	
3) Pisos		2) Manipulación	
4) Techos		3) Máquinas y equipos	
5) Iluminación		5. COCINADO	
6) Puertas y ventanas		1) Limpieza	
7) Drenajes		2) Mantenimiento	
8) Control de moscas		3) Idoneidad	
9) Control de ingreso		6. EMPAQUE	
10) Control de roedores		1) Temperatura	
D) PROCESAMIENTO		2) Embalaje	
1) Limpieza		3) Etiquetado	
2. DESHUESE		4) Máquinas y equipos	
1) Limpieza		7. LAVADO	
2) Mesas y equipo		1) Limpieza	
3) Uso de Tarimas		2) Productos usados	
4) Manipulacion		3) Eficiencia	
5) Esterilizadores			

FACTORES	CLASIFICACION	FACTORES	CLASIFICACION
E. ALMACENAMIENTO		H. SUMINISTRO DE AGUA	
1. MATERIA PRIMA		1) Cantidad	
1) Temperatura		2) Calidad	
2) Limpieza		I. MONITOREOS Y CONTROLES	
2. PRODUCTO EN PROCESO		1) Inspeccion Oficial	
1) Temperatura		2. CONTROL DE CALIDAD	
2) Limpieza		1) Microbiologico	
3. PRODUCTO TERMINADO		2) Bromatologico	
1) Temperatura		J. ELIMINACION DE RESIDUOS	
2) Limpieza		1) Solidos	
3) Etiqueta y envase		2) Liquidos	
4. CONGELADOR		K. DESPACHO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS	
1) Temperatura		1. DESPACHO	
2) Limpieza		1) Limpieza	
5. PRODUCTOS SECOS		2. TRANSPORTE	
1) Especias		1) Condicion General	
2) Material de empaque		2) Limpieza	
F. PERSONAL		3) Lic. Sanitaria	
1) Indumentaria		L. ASPECTOS LEGALES	
2) Hábitos de higiene		1) Lic. Sanitaria	
3) Tarjeta de salud		NUMERO DE "S"	
G. SERVICIOS GENERALES		NUMERO DE "NS"	
1) Vestidores			
2) Serv. sanitarios			
3) Comedor			

CODIGO DEL ESTABLECIMIENTO	
CLASIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO	

CUADRO 11

CLASIFICACION DE LOS FACTORES
DE ACUERDO AL CRITERIO PROFESIONAL
DEL INVESTIGADOR.

<u>CLASIFICACION</u>		<u>CLASIFICACION</u>
A) UBICACION	(5)	IDONEIDAD (100)
B) ALREDEDORES	(7)	LIMPIEZA (100)
		LIMPIEZA (100)
		PISOS (100)
		PAREDES (100)
		TECHOS (100)
		CONTROL DE MOSCAS (100)
C) INSTALACION	(10)	ILUMINACION (100)
		CONTROL DE INGRESO (100)
		DRENAJES (100)
		PUERTAS Y VENTANAS (100)
		CONTROL DE ROEDORES (100)

CUADRO 11

<u>Clasificacion</u>	<u>Clasificacion</u>	<u>Clasificacion</u>
D) Procesamiento (10)	Recepcion de Materia Prima (13)	Limpieza (100)
	Deshuece (15)	Limpieza (25)
		Mesas y Equipo (30)
		Uso Tarima (5)
		Manipulación (30)
		Estirilizadores (10)
	Produccion (15)	Limpieza (25)
Manipulación (35)		
Uso Tarimas (10)		
Maquinas y Equipo (30)		
Embutido (15)	Limpieza (30)	
	Manipulación (35)	
	Maquinas y Equipo (35)	
Cocido (15)	Limpieza (30)	
	Mantenimiento (20)	
	Idoneidad (60)	
Epaque (15)	Temperatura (34)	
	Embalaje (33)	
	Maquinas y Equipo (33)	
Lavado (12)	Limpieza (20)	
	Productos Usados (20)	
	Eficiencia (60)	

CUADRO 11

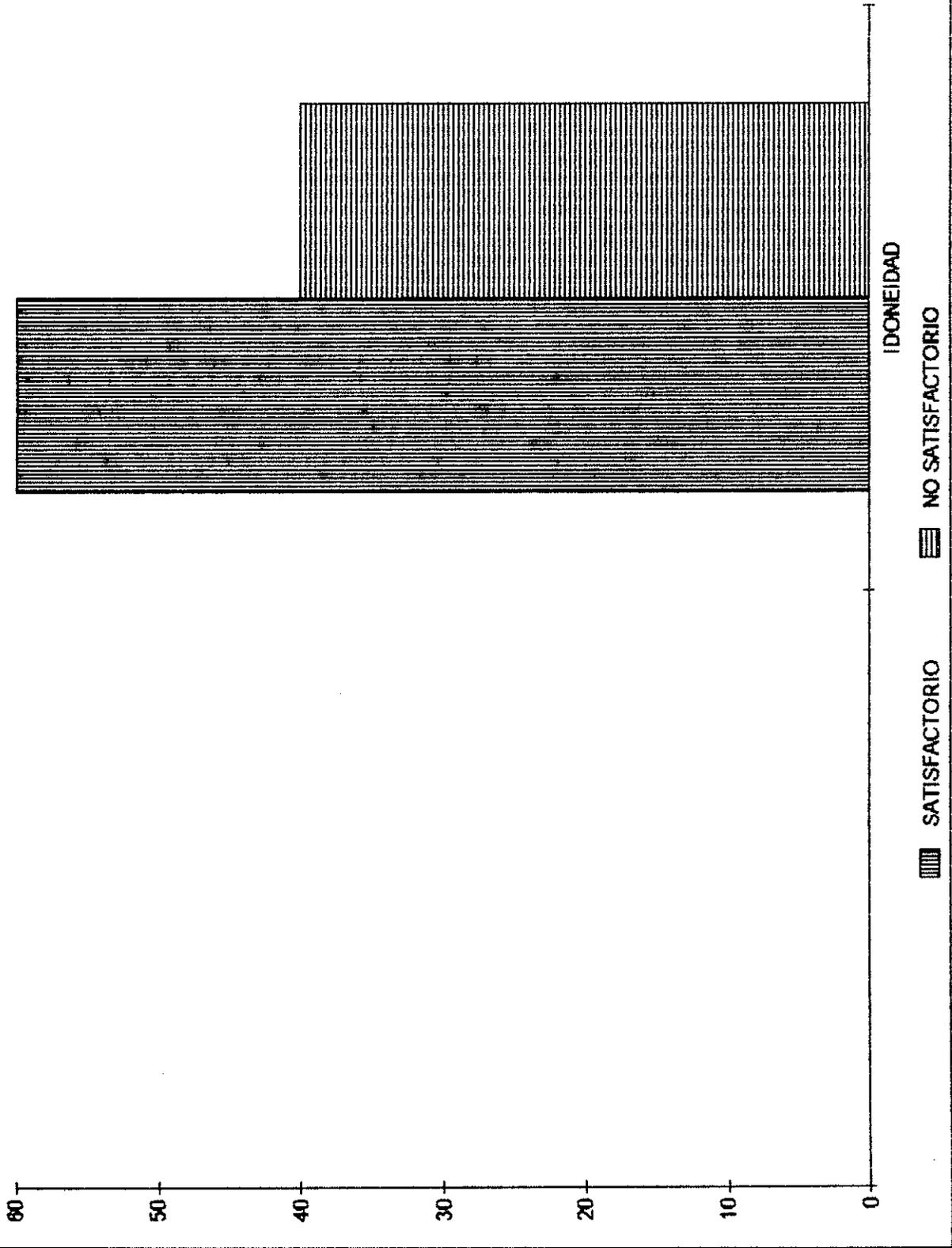
CLASIFICACION		CLASIFICACION	CLASIFICACION
E) ALMACENAMIENTO	(10)	MATERIA PRIMA (20)	<input type="checkbox"/> TEMPERATURA (50) <input type="checkbox"/> LIMPIEZA Y ORDEN (50)
		PRODUCTO EN PROCESO (20)	<input type="checkbox"/> TEMPERATURA (50) <input type="checkbox"/> LIMPIEZA Y ORDEN (50)
		PRODUCTO TERMINADO (20)	<input type="checkbox"/> TEMPERATURA (45) <input type="checkbox"/> LIMPIEZA Y ORDEN (45) <input type="checkbox"/> ETIQUETA Y ENVASE (50)
		CONGELADOR (20)	<input type="checkbox"/> TEMPERATURA (70) <input type="checkbox"/> LIMPIEZA Y ORDEN (30)
		PRODUCTOS SECOS (20)	<input type="checkbox"/> ESPECIAS (50) <input type="checkbox"/> MATERIAL DE EMPAQUE (50)
F) PERSONAL	(10)	INDUMENTARIA (30)	
		HABITOS DE HIGIENE (50)	
		TARGETAS DE SALUD (20)	
G) SERVICIOS GENERALES	(10)	VESTIDORES (15)	
		SERV. SANITARIO (35)	
		COMEDOR (10)	
H) SUMINISTROS DE AGUA	(10)	CANTIDAD (50)	
		CALIDAD (50)	

CUADRO 11

	CLASIFICACION		CLASIFICACION	CLASIFICA	
I) MONITOREOS Y CONTROLES	(7)	[	CONTROL DE CALIDAD	(50)	[MICROBIOLOGICO (50) BROMATOLOGICO (50)
			INSPECCION OFICIAL	(50)	
J) ELIMINACION DE RESIDUOS	(5)	[	SOLIDOS	(50)	
			LIQUIDOS	(50)	
K) DESPACHO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS	(10)	[	DESPACHO	(50)	[LIMPIEZA (100)
					[CONDICION GRAL. (45)
			TRANSPORTE	(50)	[LIMPIEZA (45) LIC. SANITARIA (10)
L) ASPECTOS LEGALES	(6)	[	LICENCIA SANITARIA	(100)	

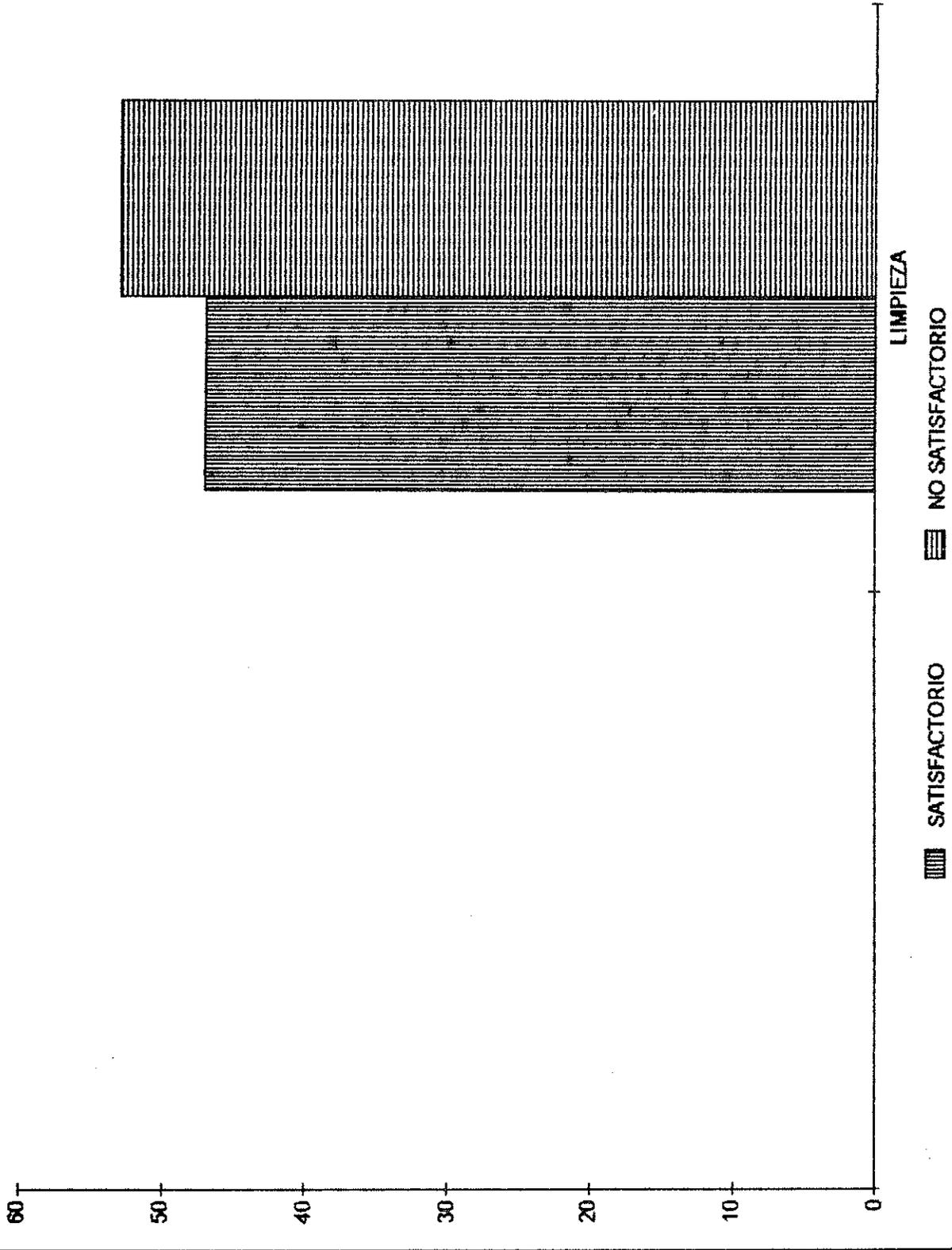
UBICACION

GRAFICA # 1

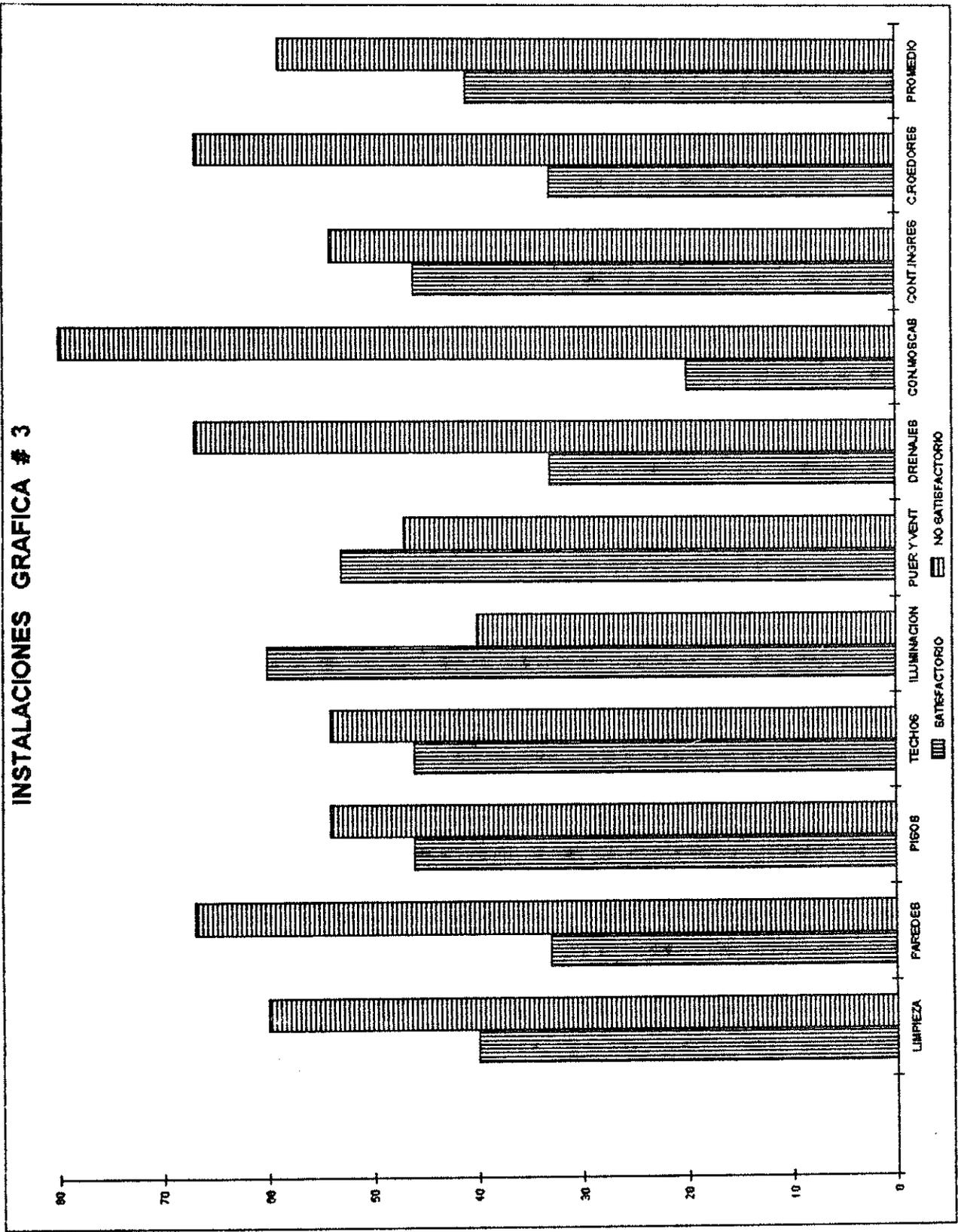


ALREDEDORES

GRAFICA # 2

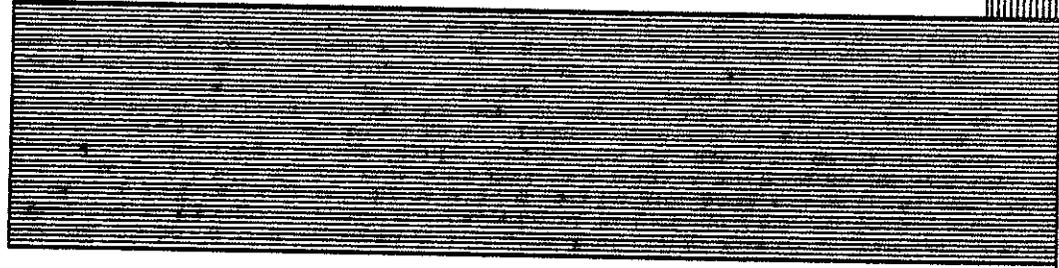


INSTALACIONES GRAFICA # 3



RECEPCION DE MAT. PRIMA GRAFICA #4

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

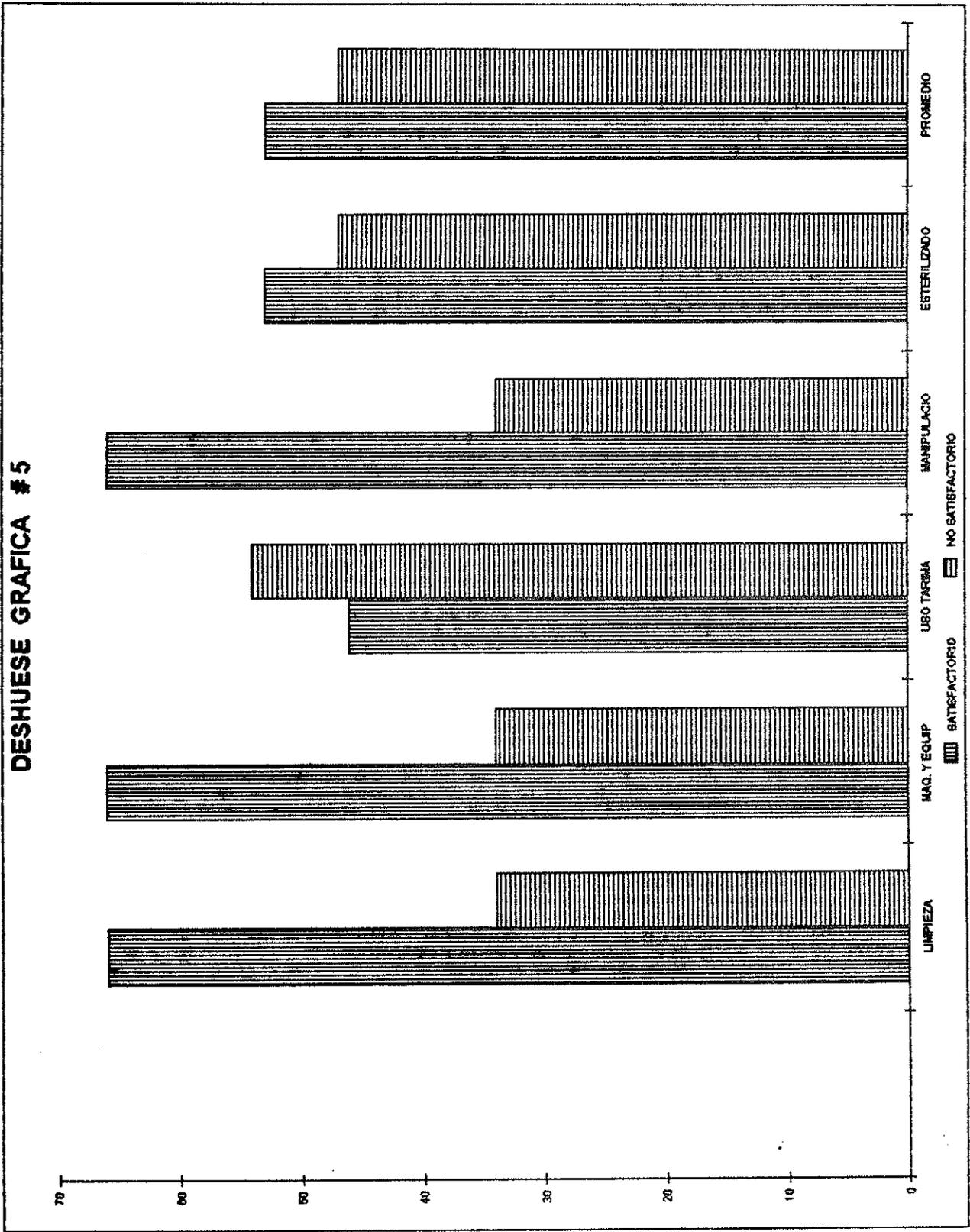


LIMPIEZA

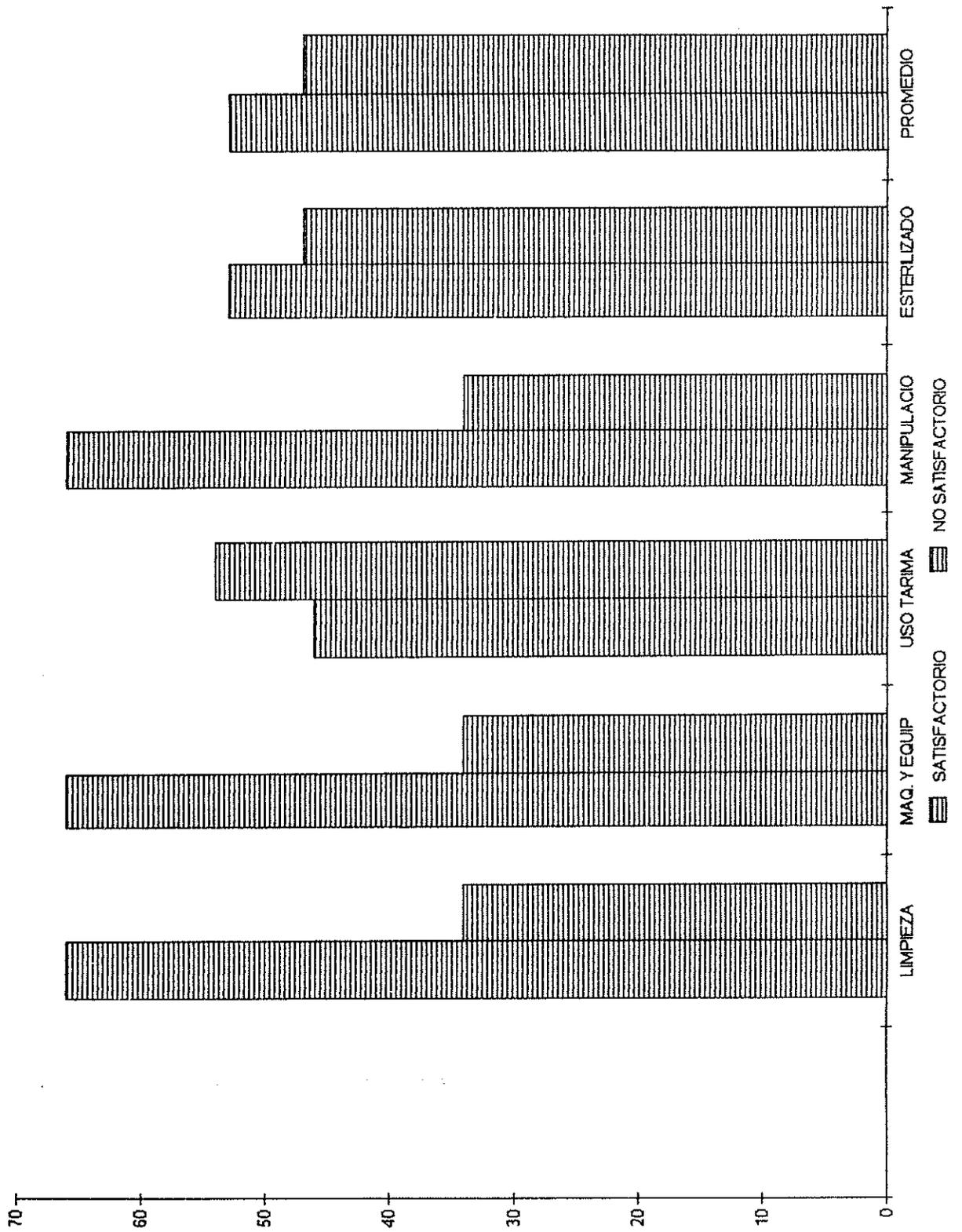
SATISFACTORIO

NO SATISFACTORIO

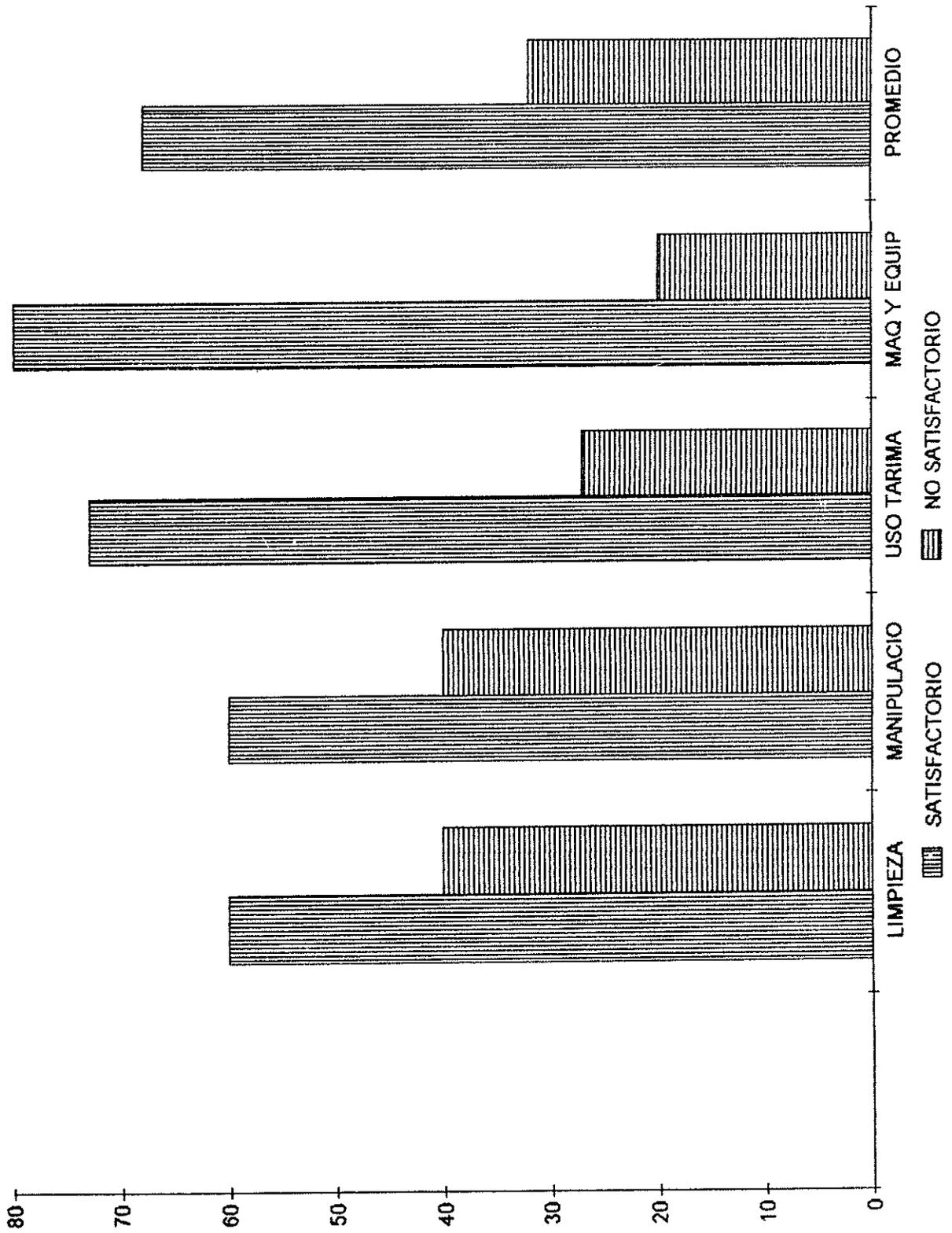
DESHUESE GRAFICA # 5



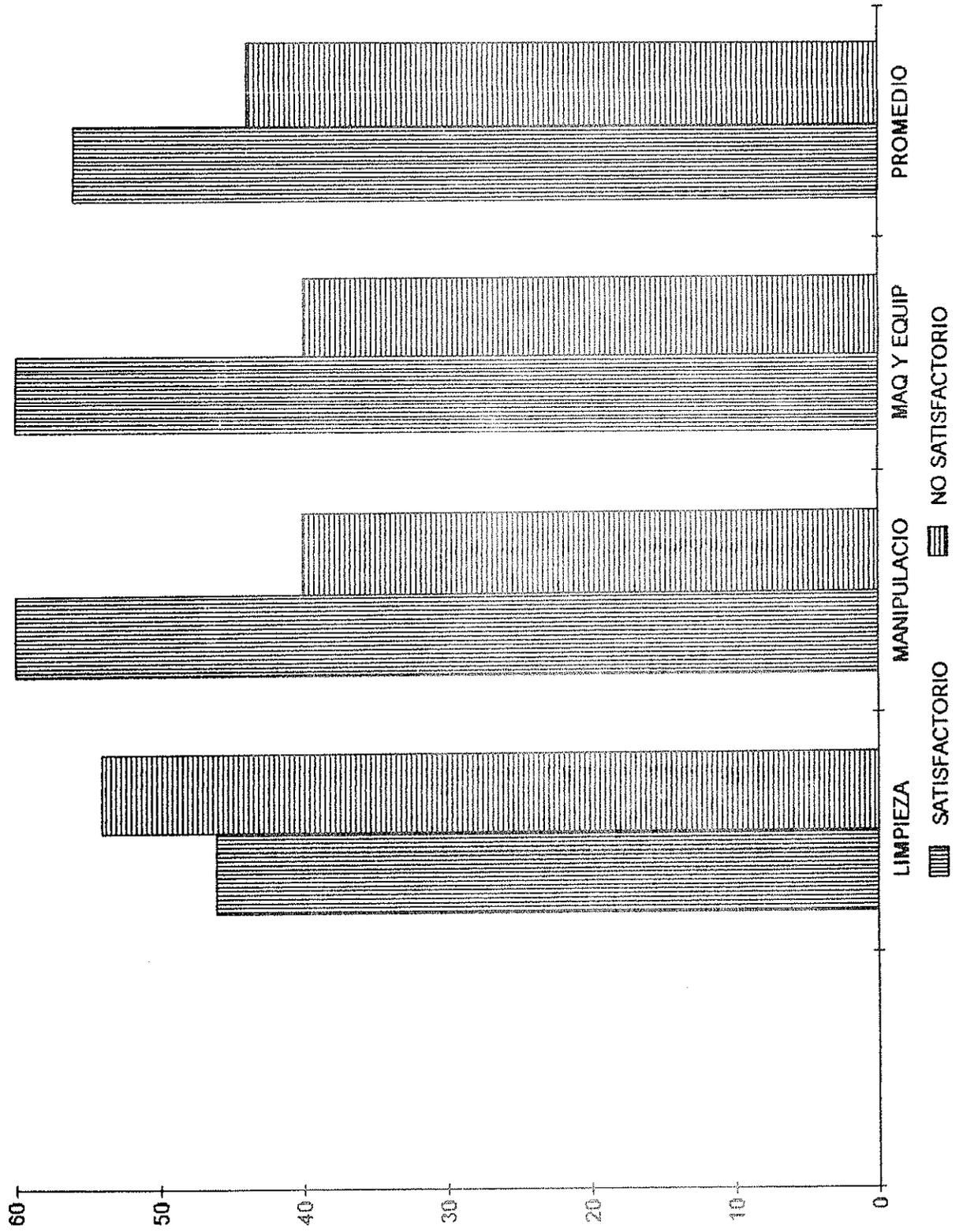
DESHUESE GRAFICA # 5



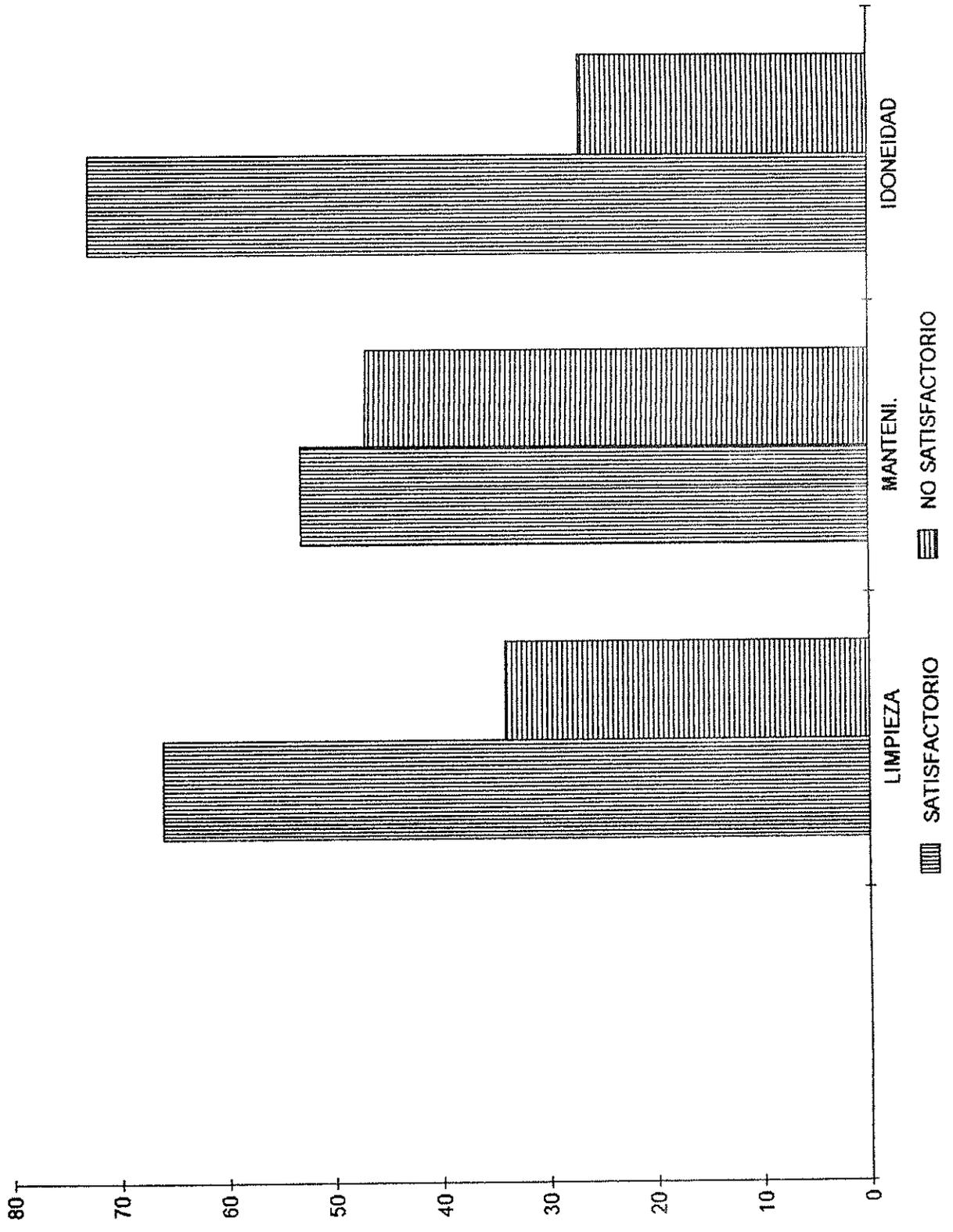
PRODUCCION GRAFICA # 6



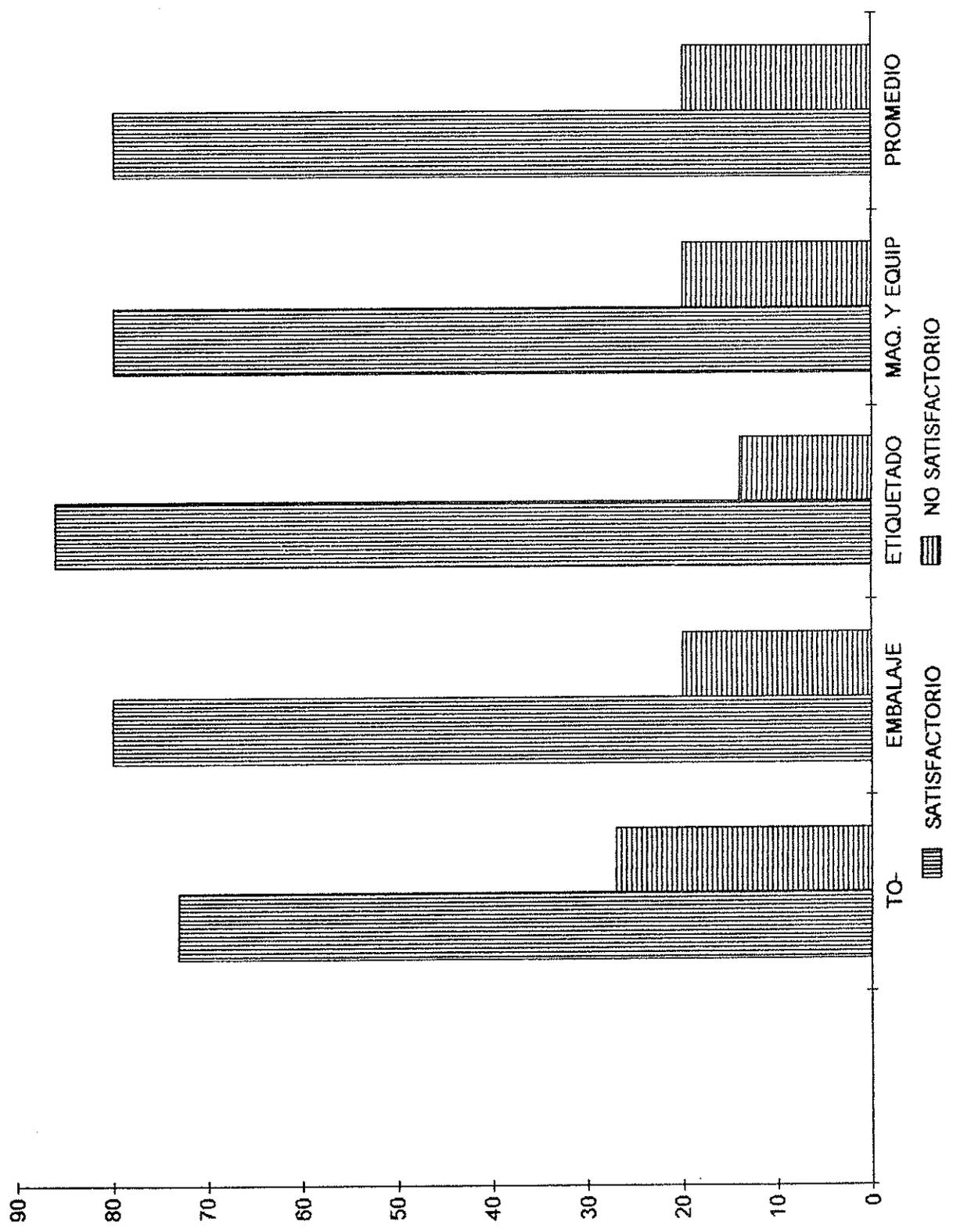
EMBUTIDO GRAFICA # 7



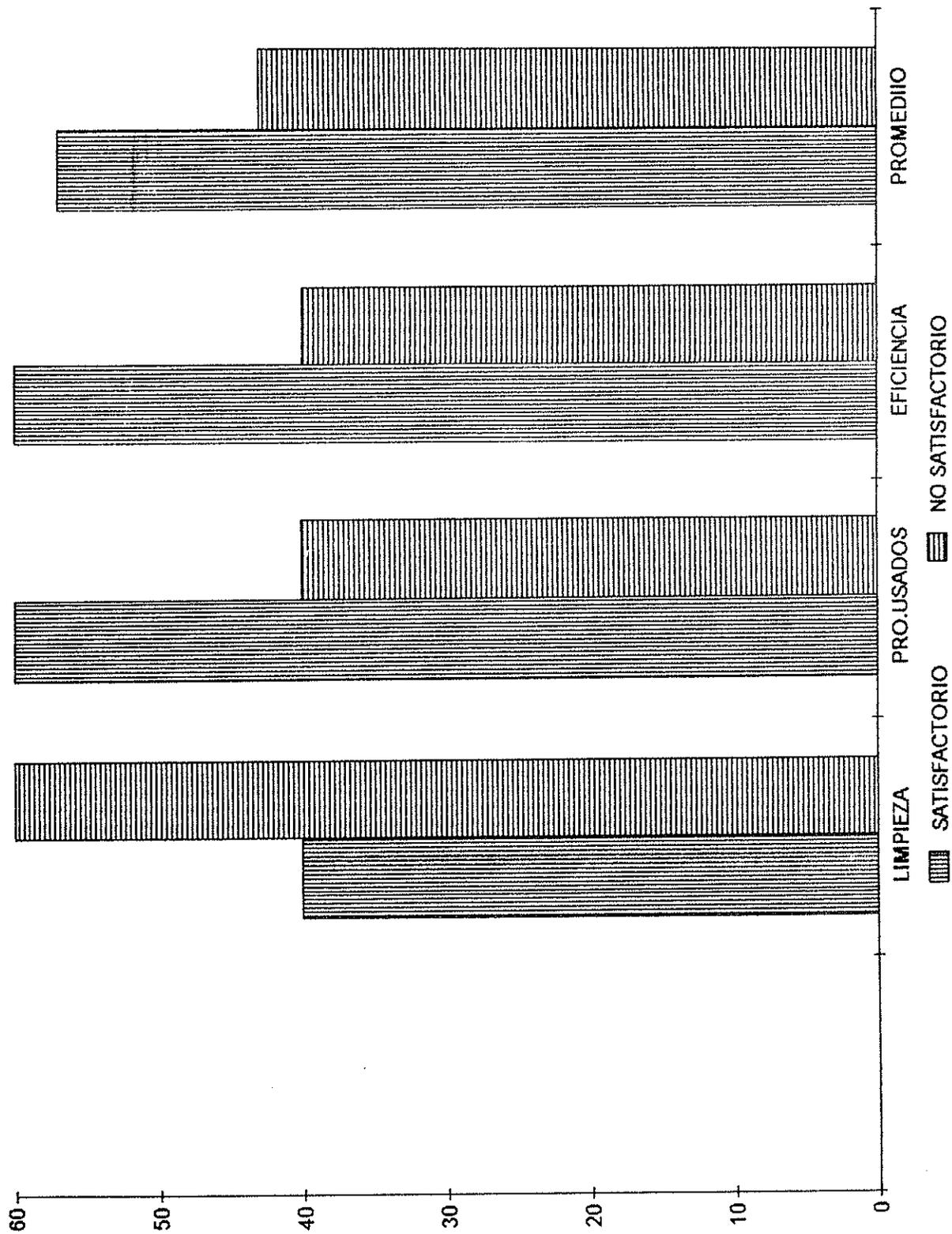
COCIDO GRAFICA # 8



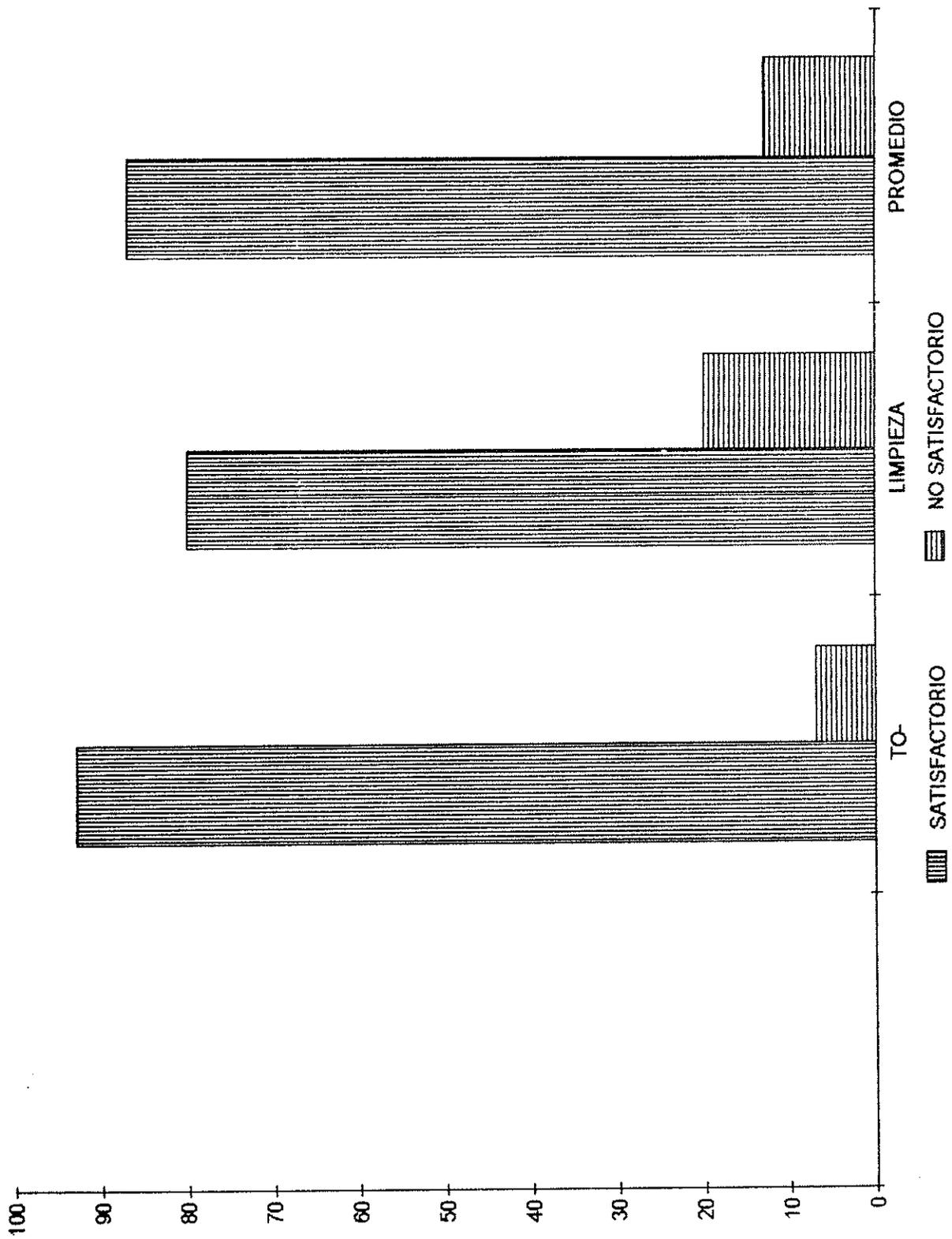
EMPAQUE GRAFICA # 9



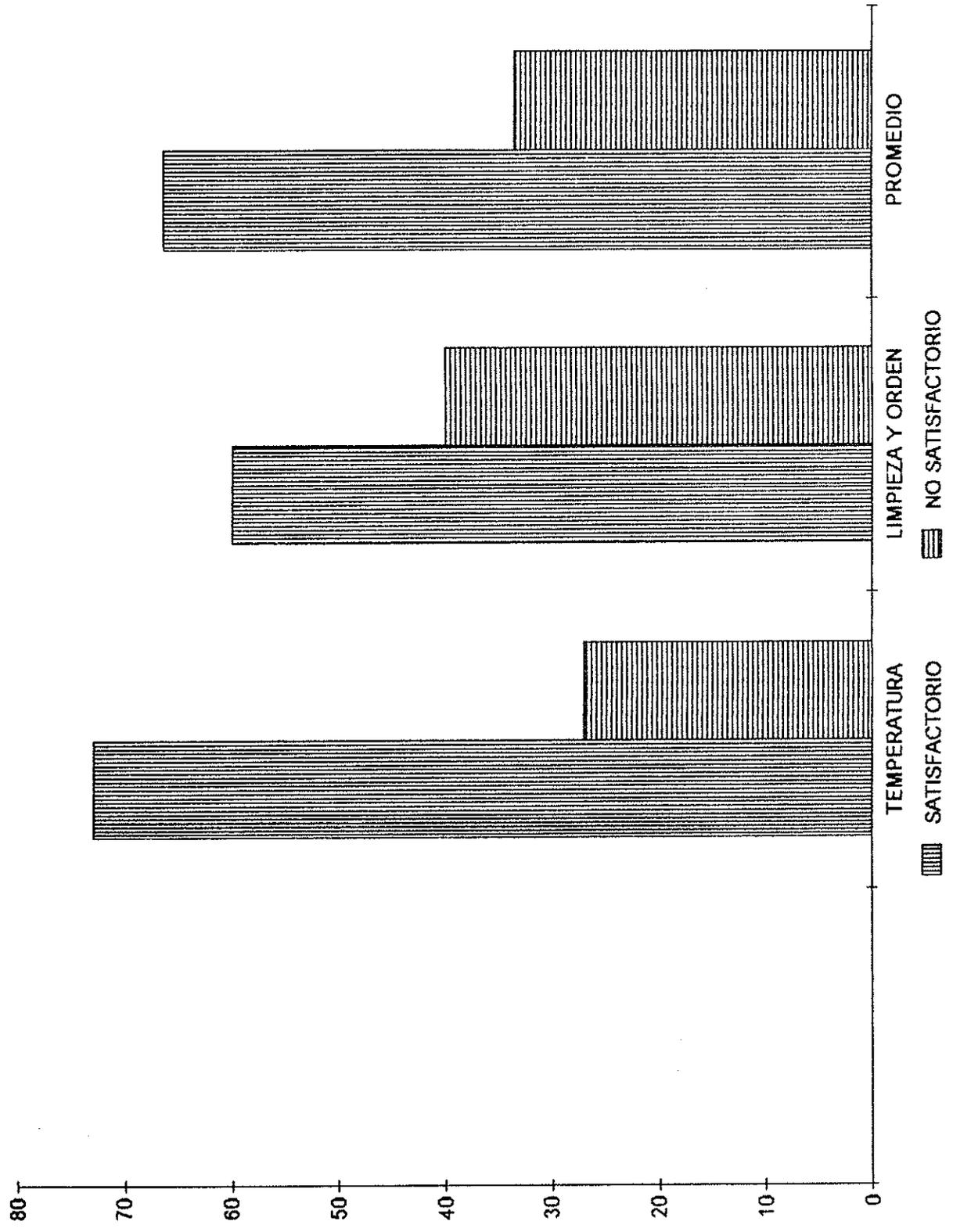
LAVADO GRAFICA # 10



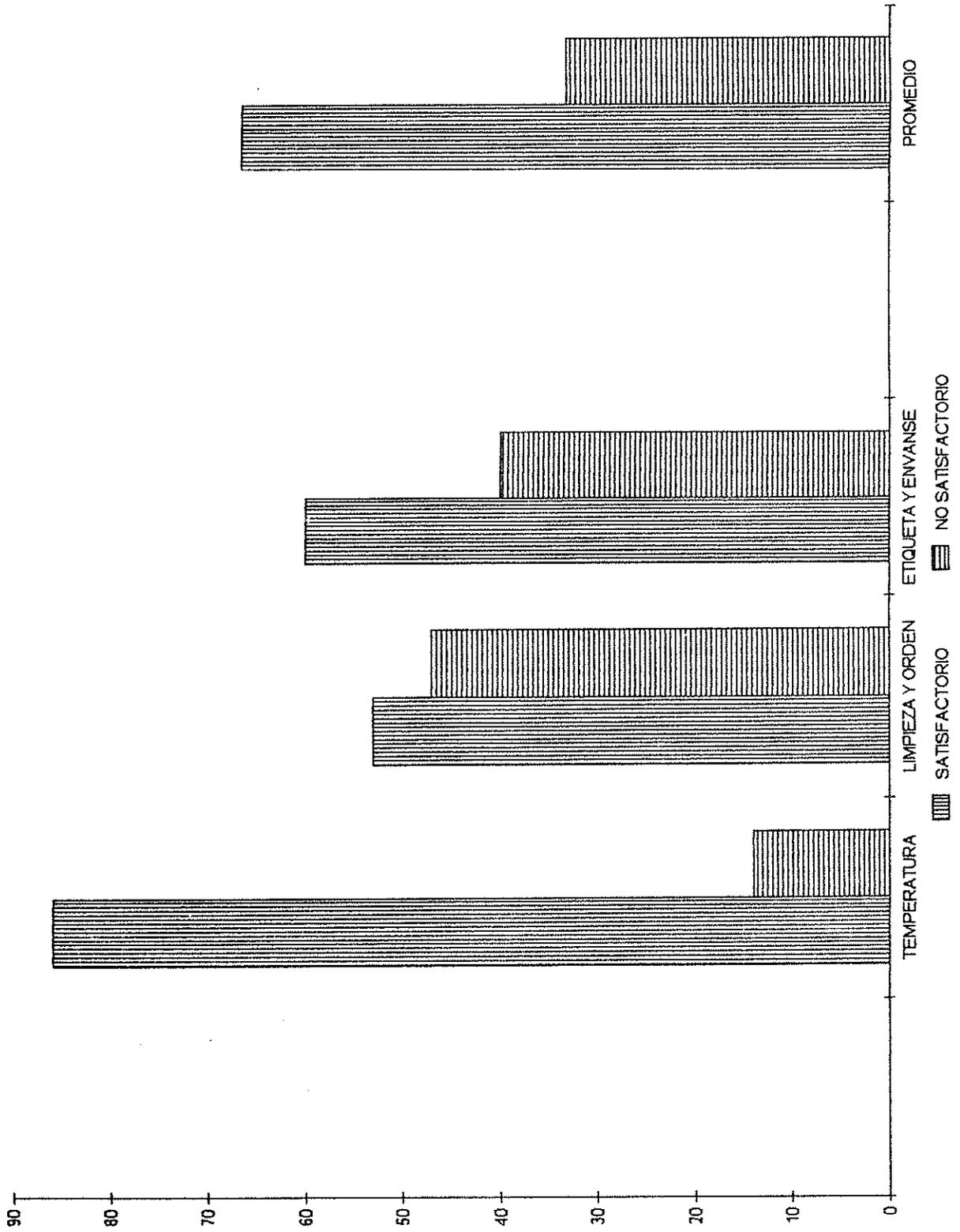
MATERIA PRIMA GRAFICA 11



PRODUCTO EN PROCESO GRAFICA 12

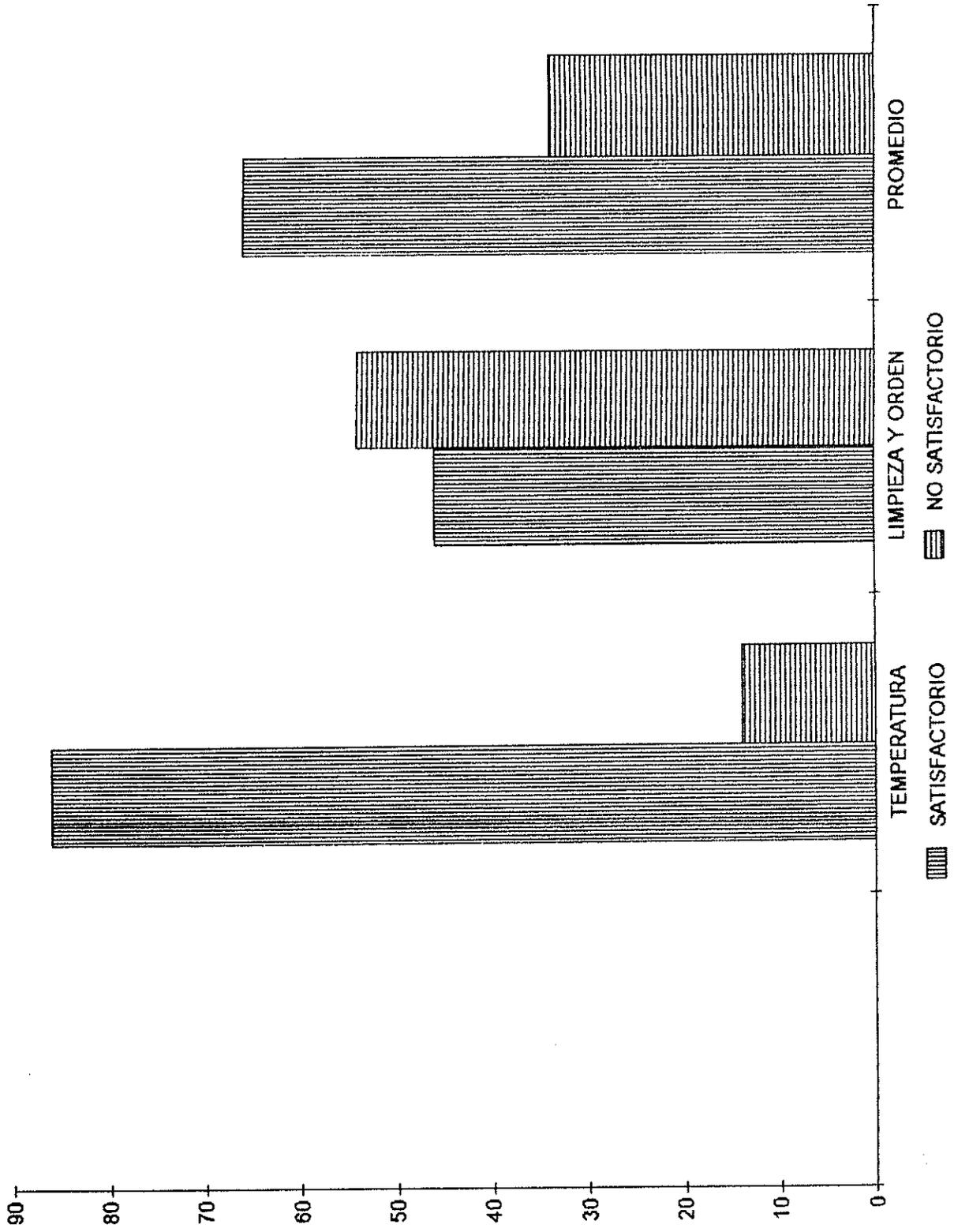


PRODUCTO TERMINADO GRAFICA # 14

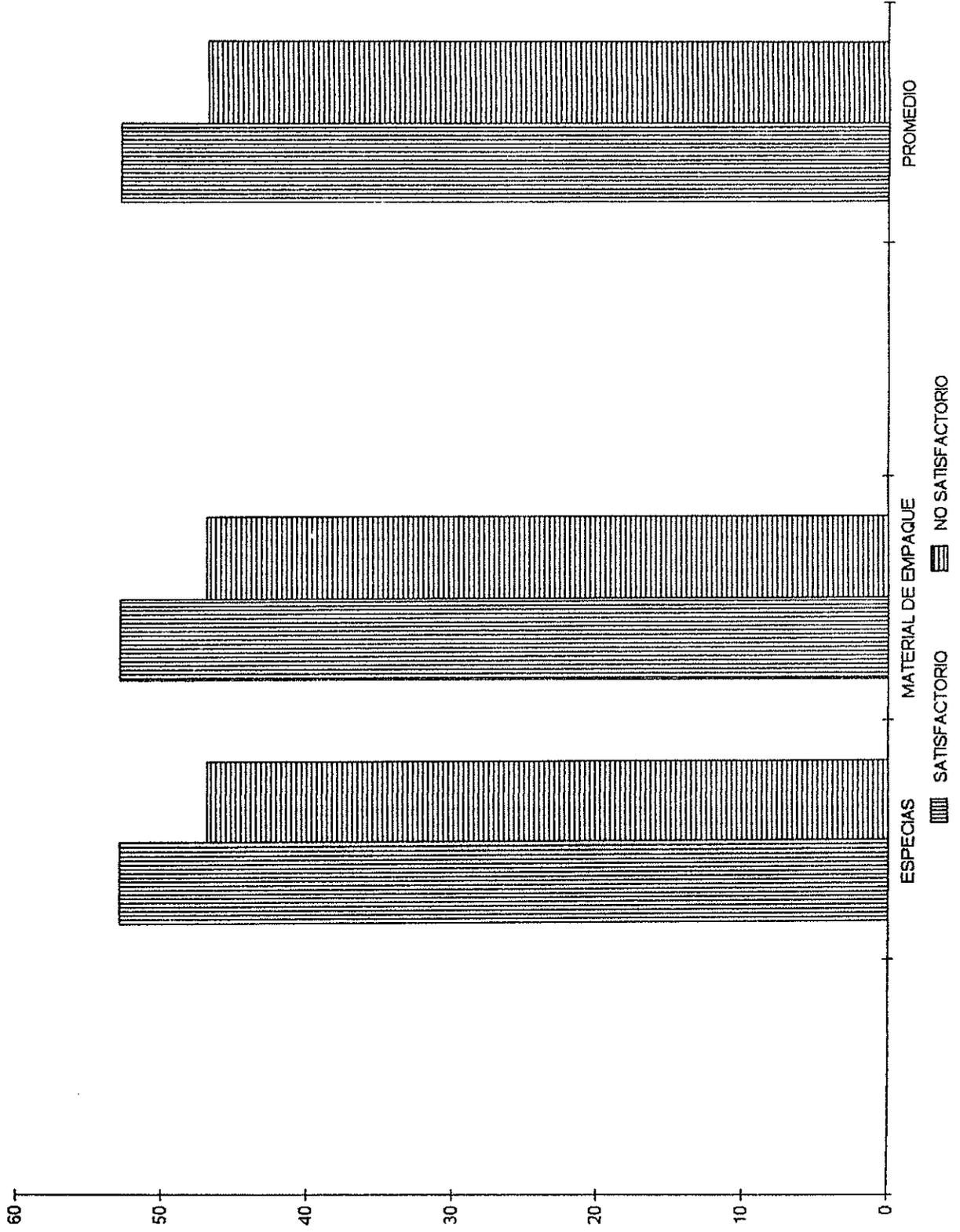


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

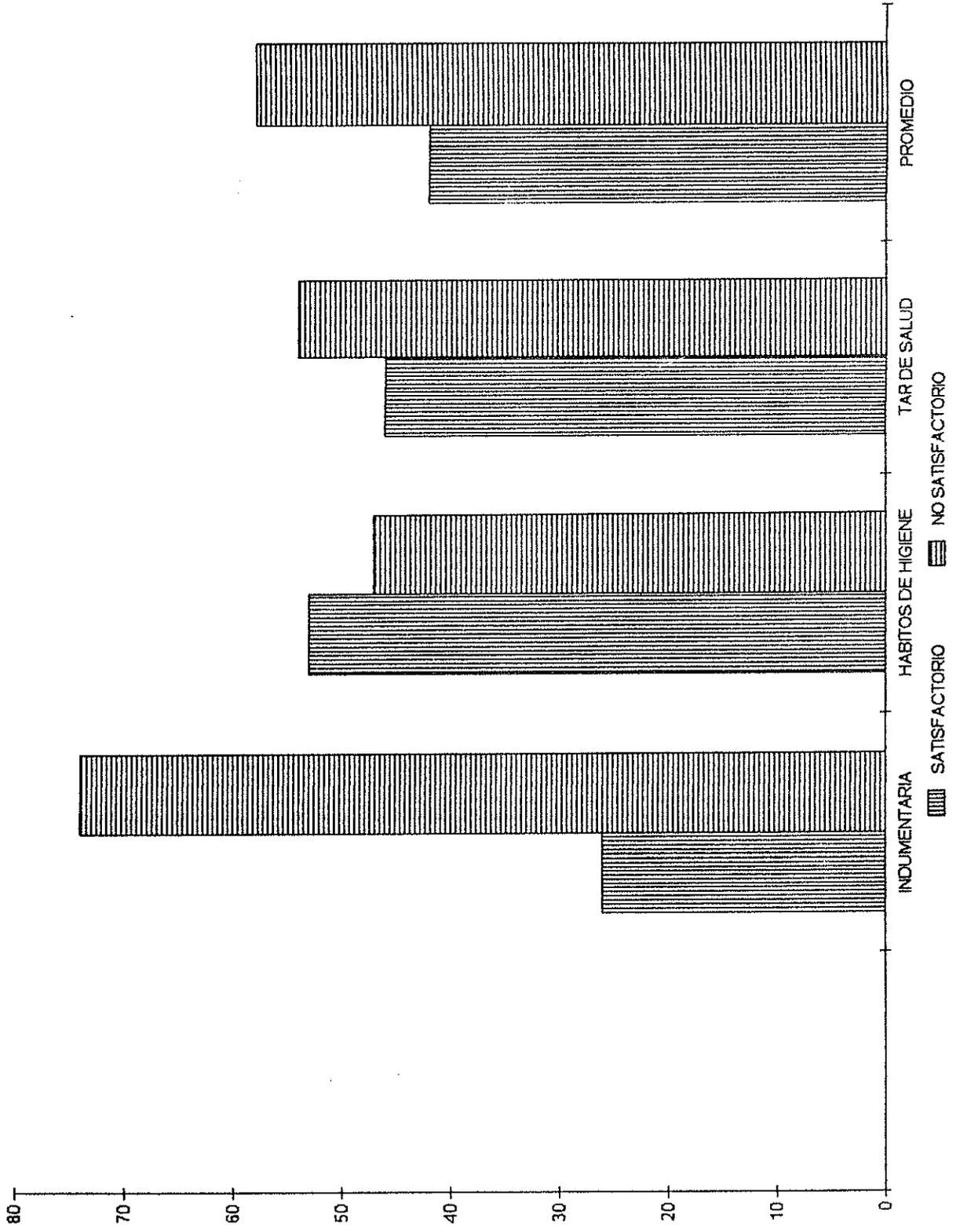
CONGELADOR G RAFICA # 15



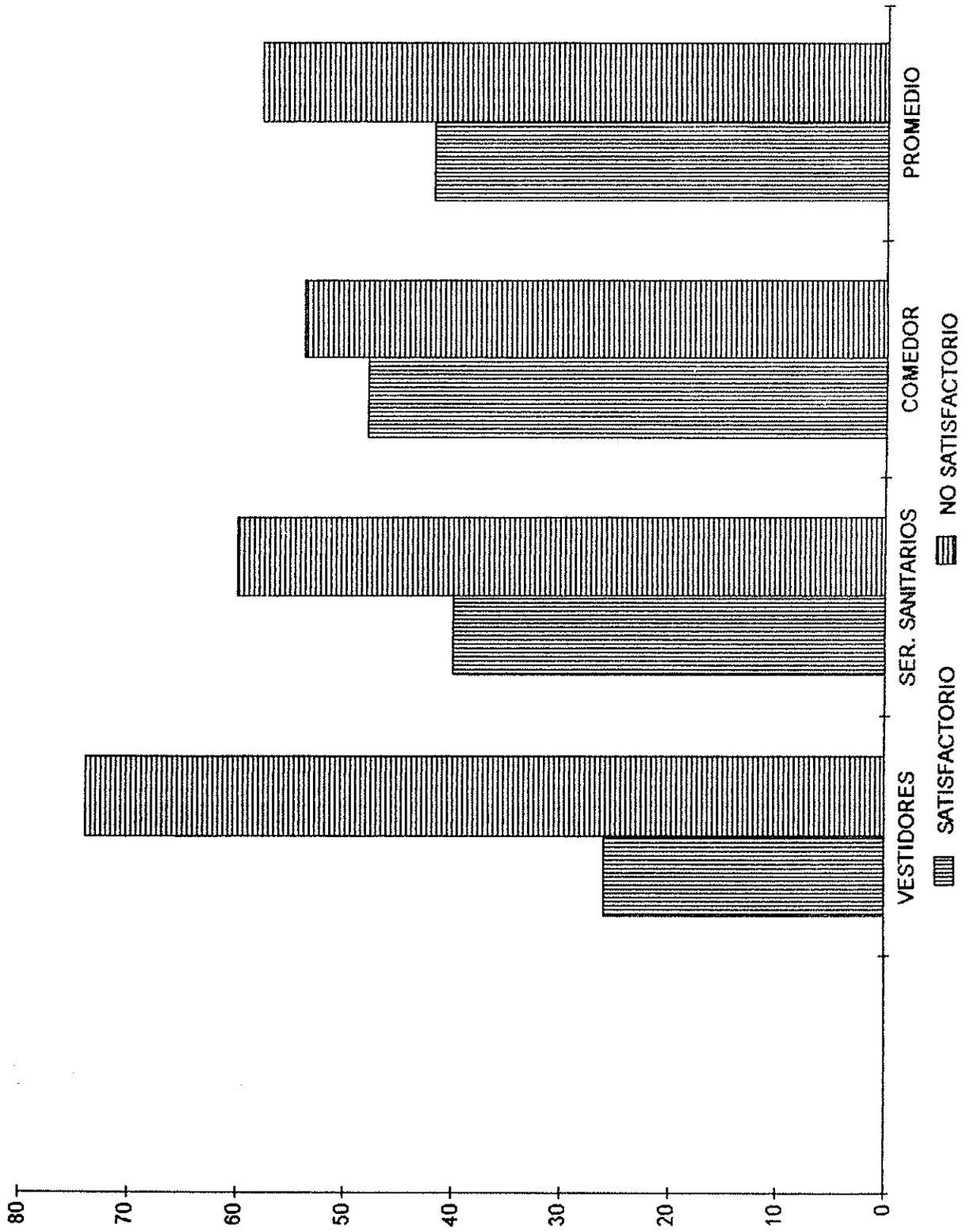
PRODUCTOS SECOS GRAFICA # 16



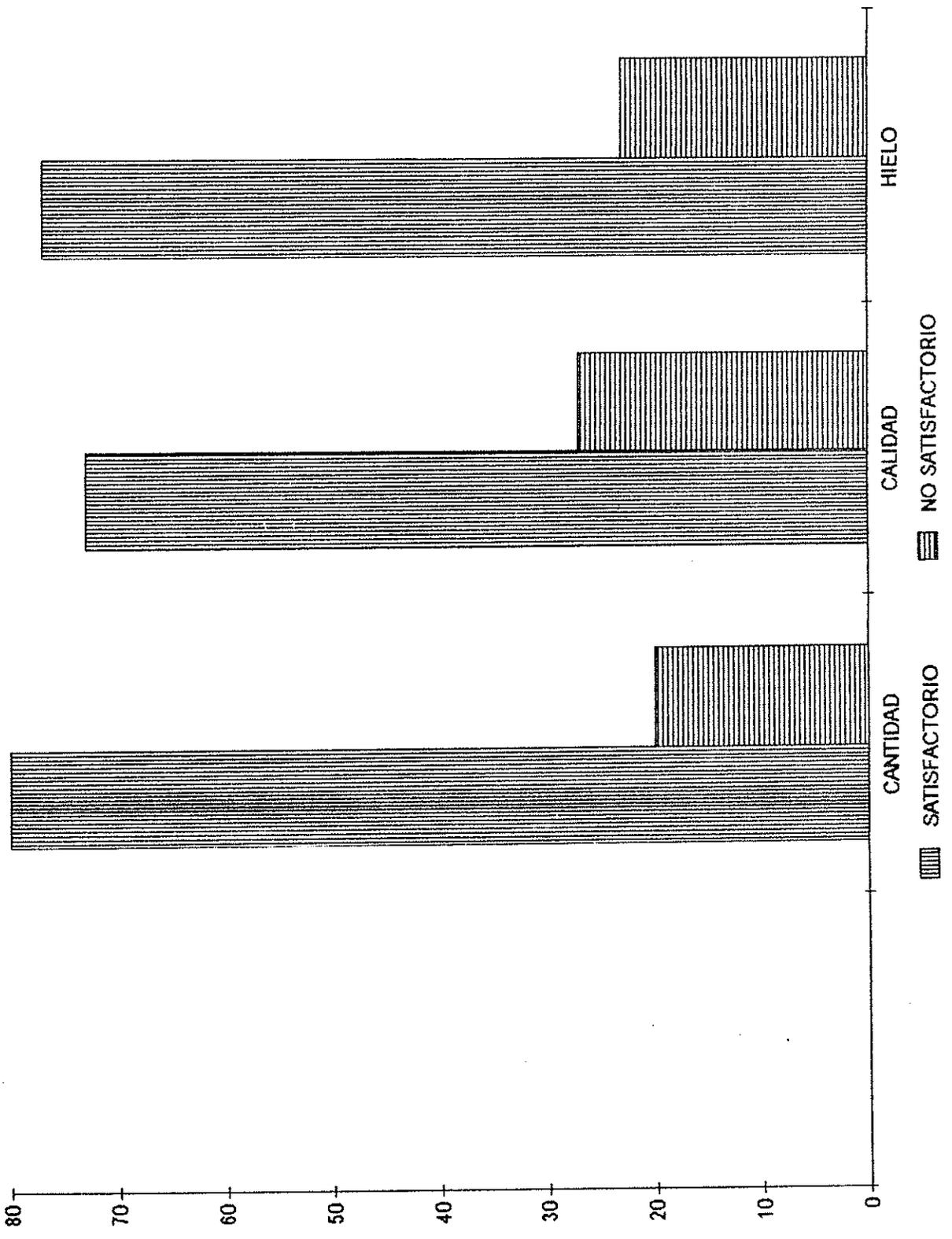
PERSONAL GRAFICA 17



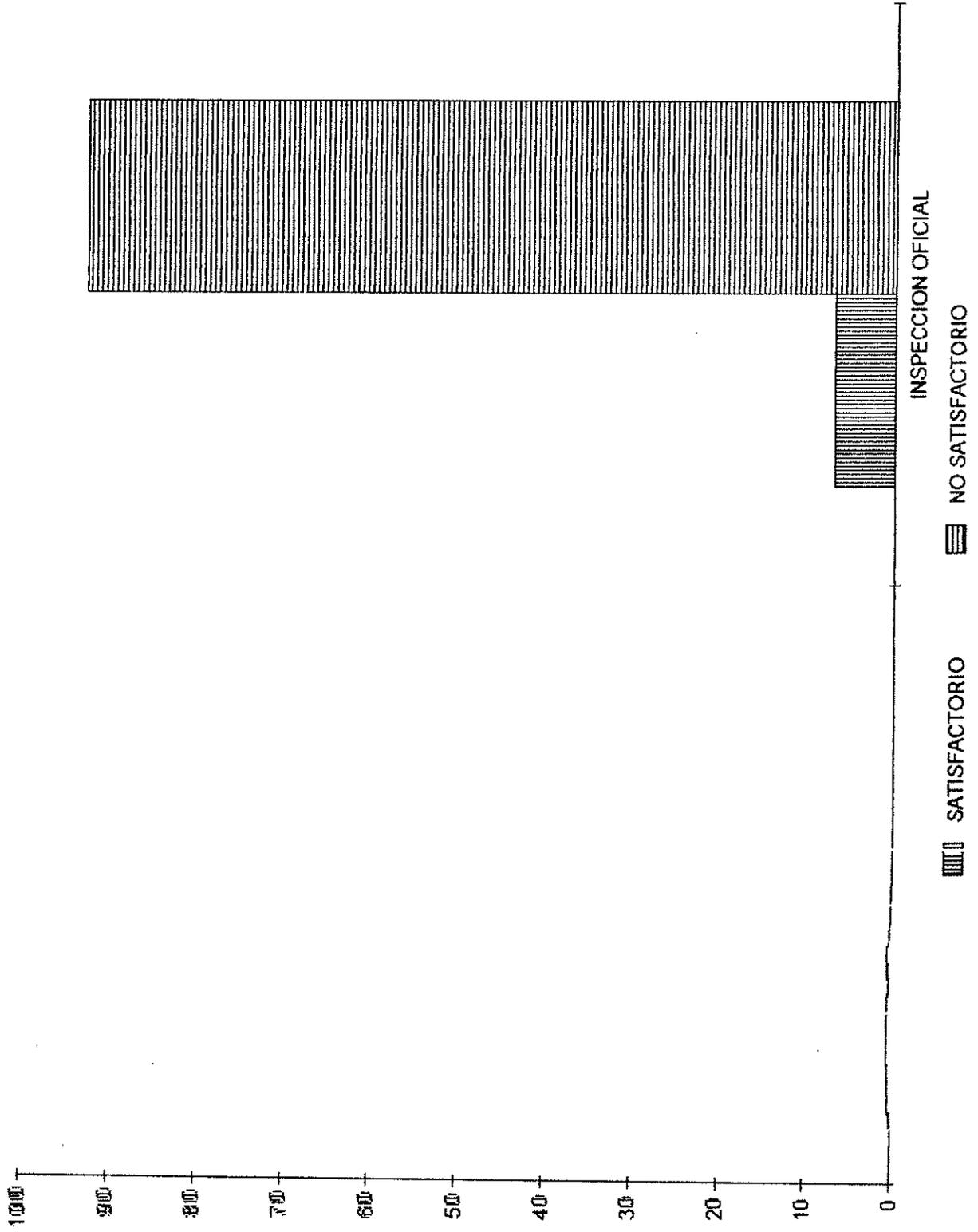
SERVICIOS GENERALES GRAFICA # 18



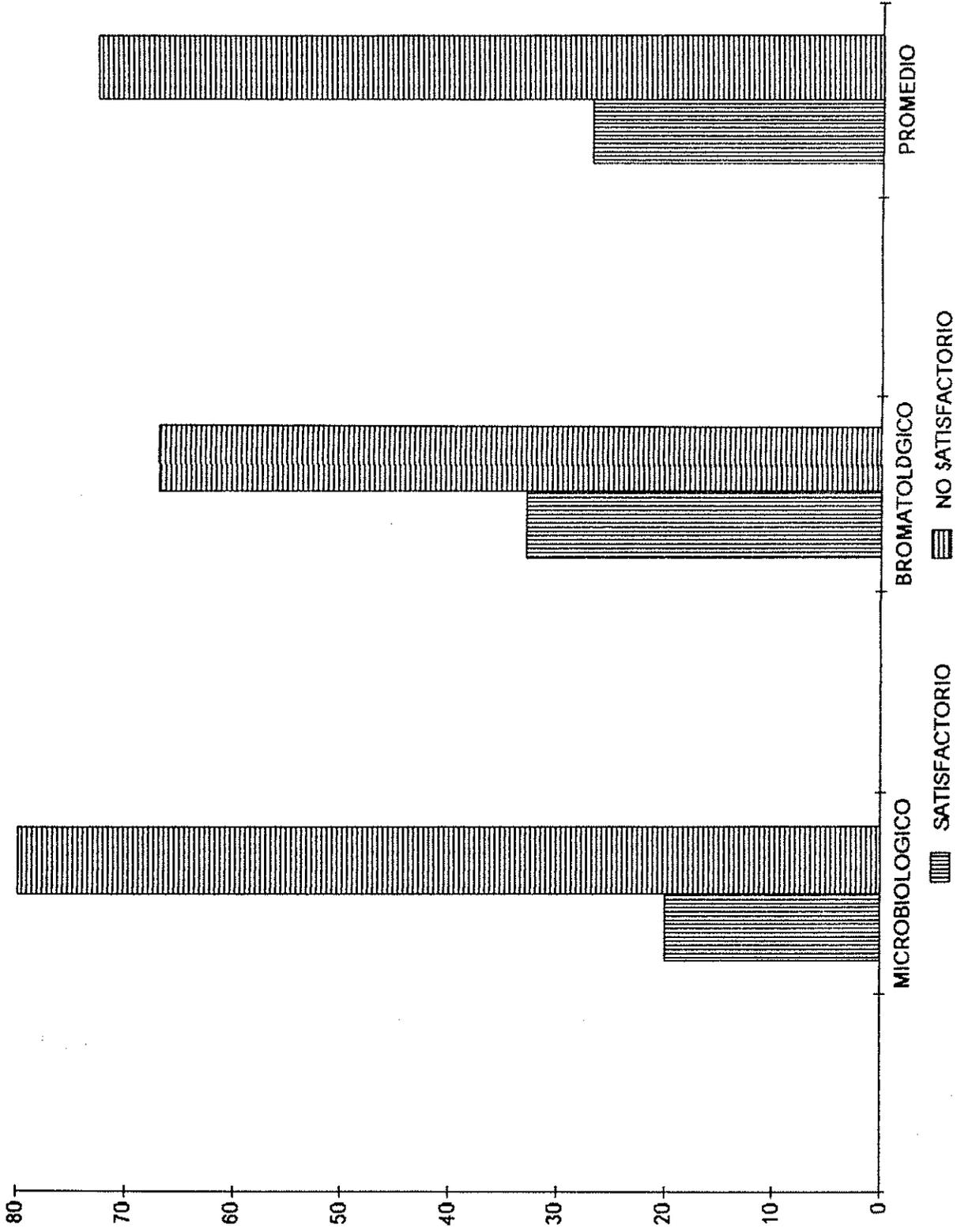
SUMINISTRO DE AGUA GRAFICA # 19



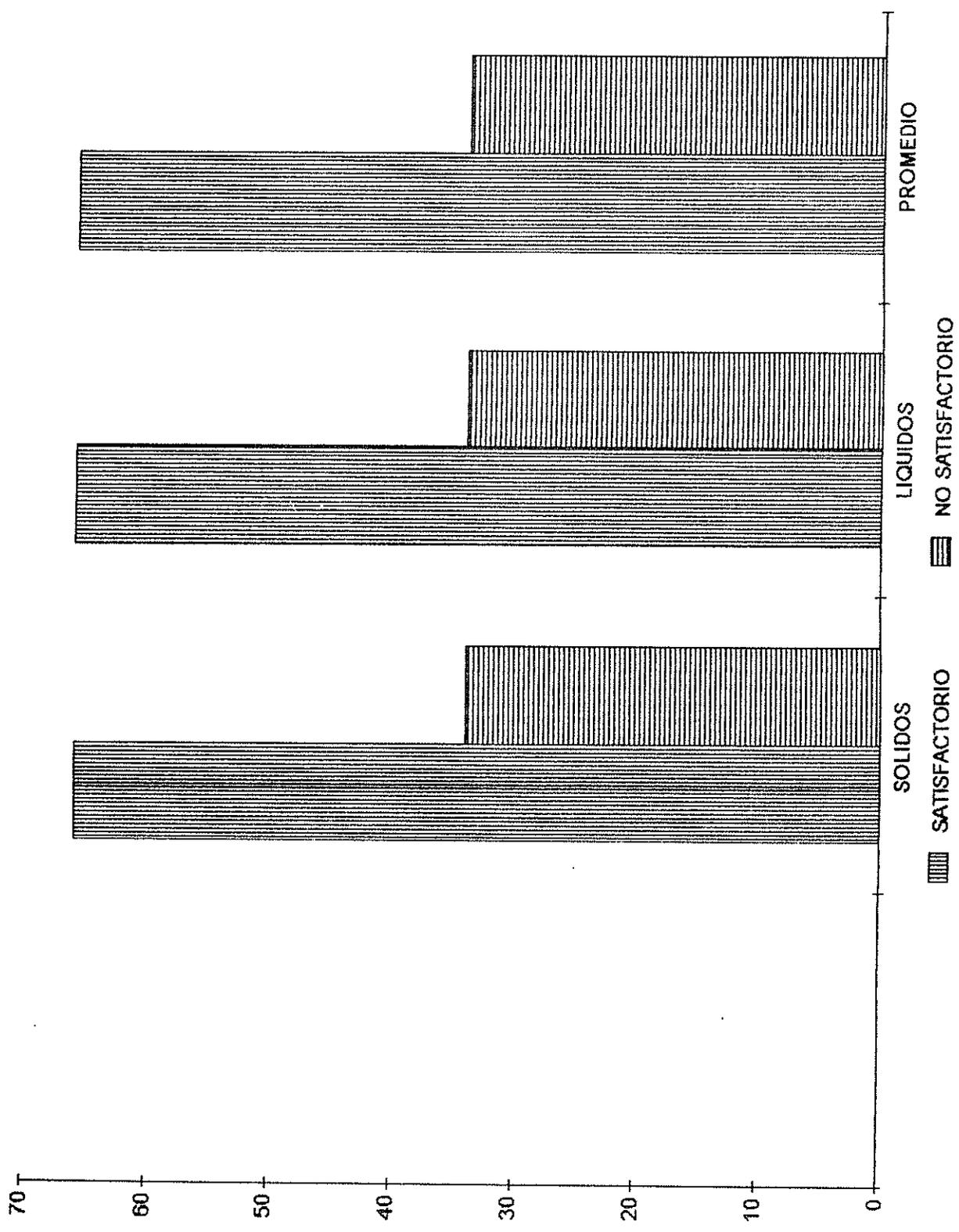
MONITOREOS Y CONTROLES GRAFICA 20



CONTROL DE CALIDAD GRAFICA # 21

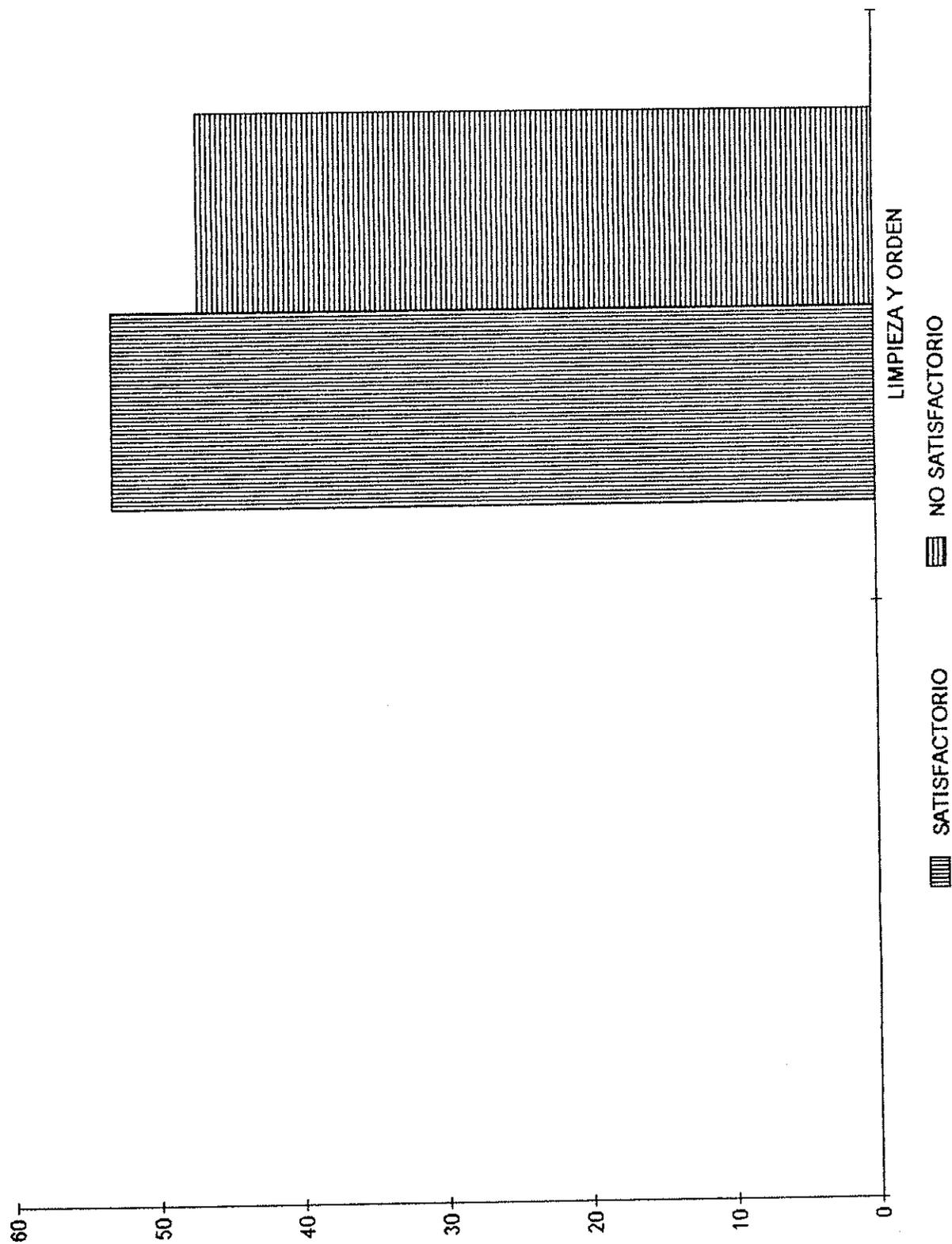


ELIMINACION DE RESIDUOS GRAFICA # 22

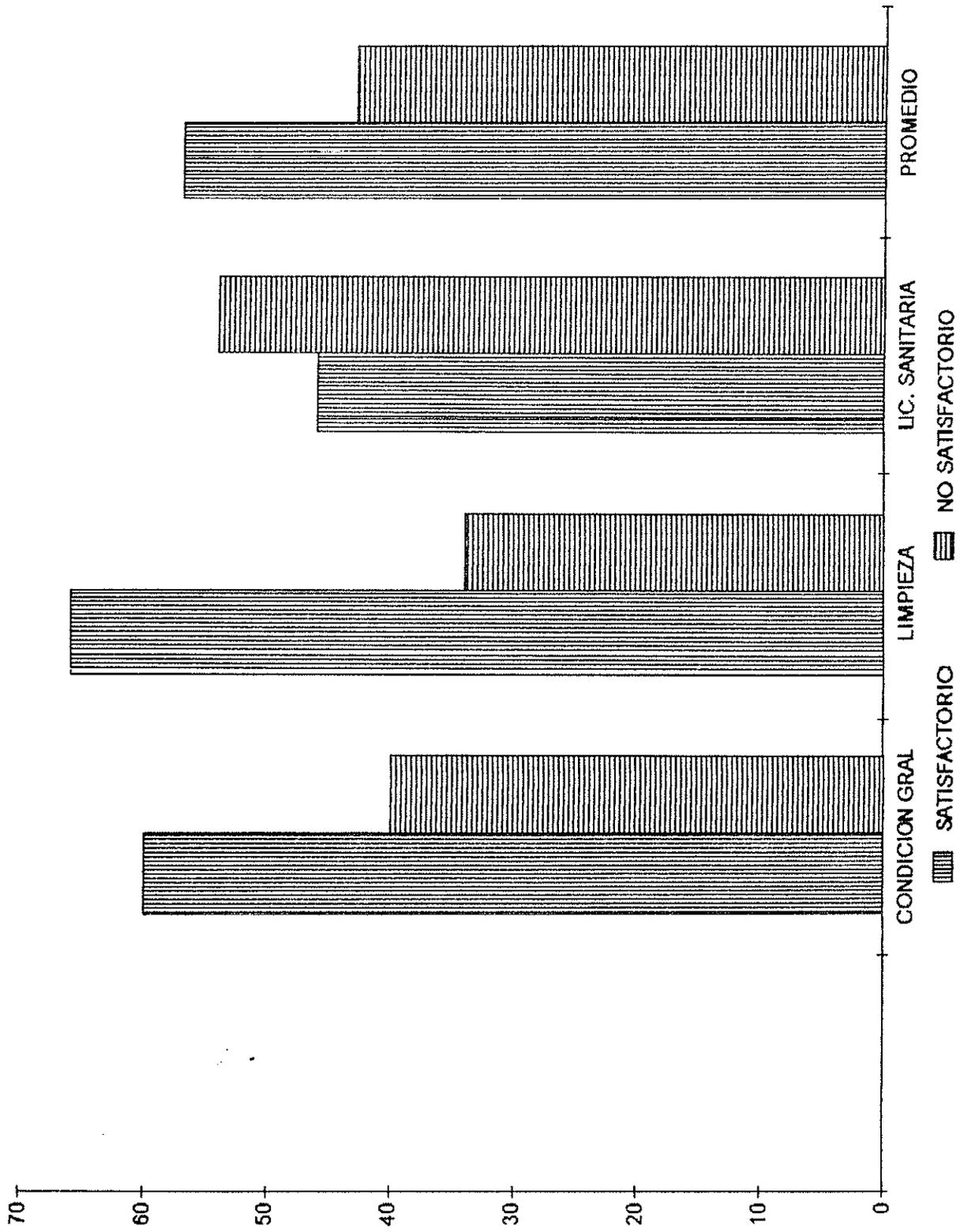


PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

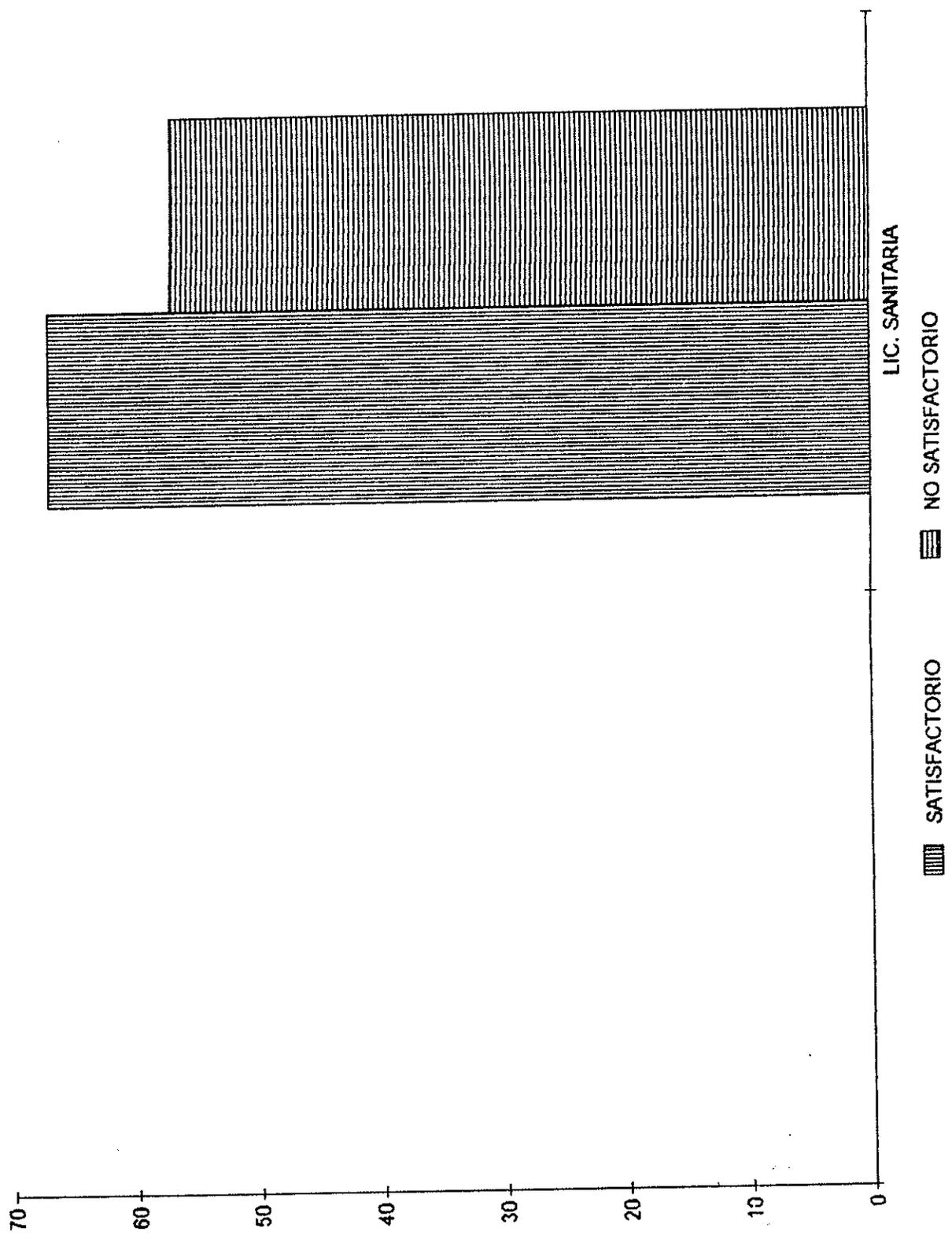
DESPACHO GRAFICA # 23



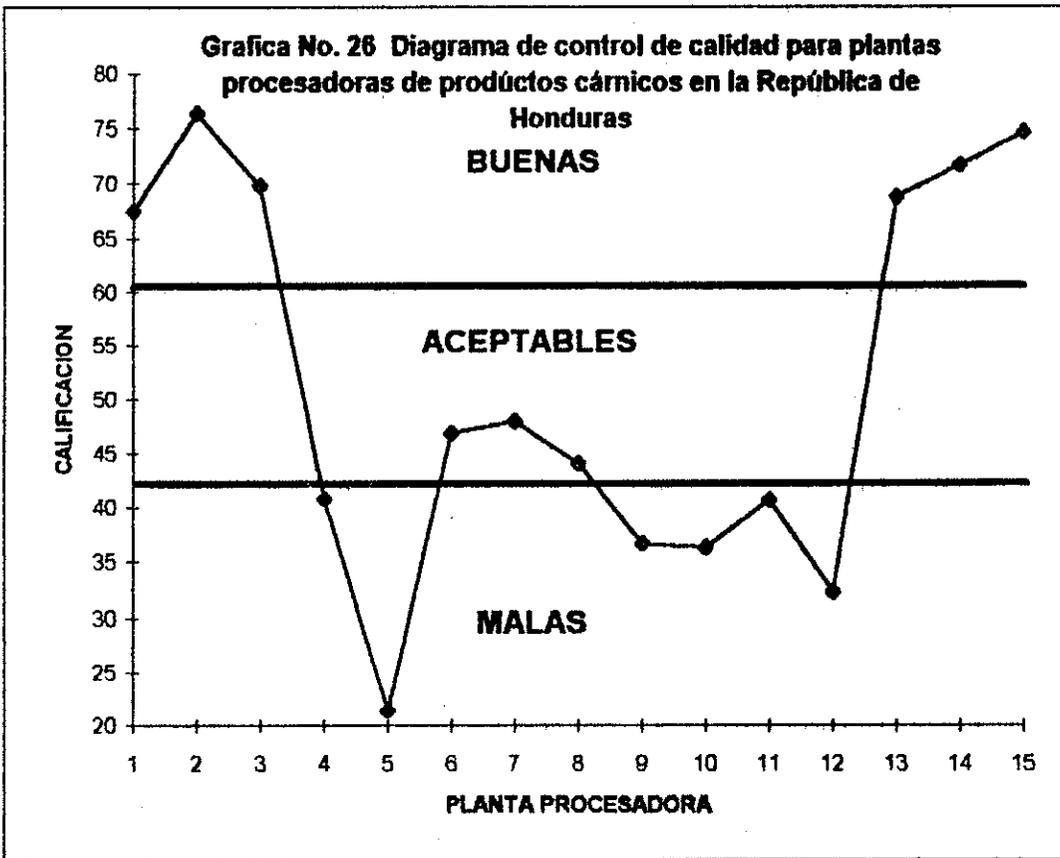
TRANSPORTE GRAFICA # 24



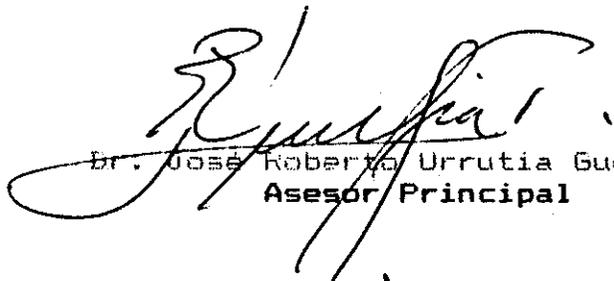
ASPECTOS LEGALES GRAFICA # 25

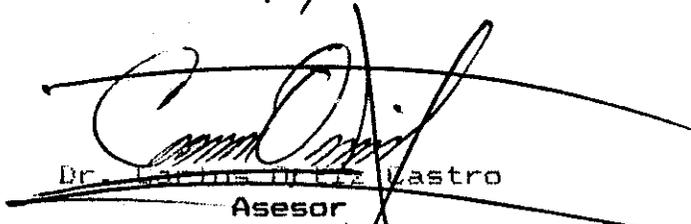


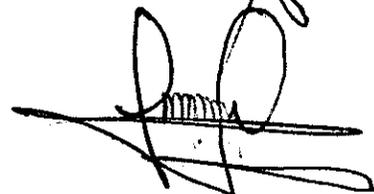
Grafica No. 26 Diagrama de control de calidad para plantas procesadoras de productos cárnicos en la República de Honduras

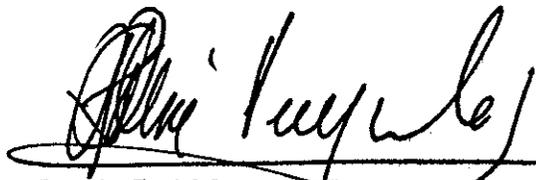



Leonardo Díaz Votto


Dr. José Roberto Urrutia Guerrero
Asesor Principal


Dr. Carlos Ortiz Lastra
Asesor


Dr. Leonardo Estrada Girón
Asesor


Imprimase : Dr. José Guillermo Perazcanto Fernandez
Decano FMVZ

