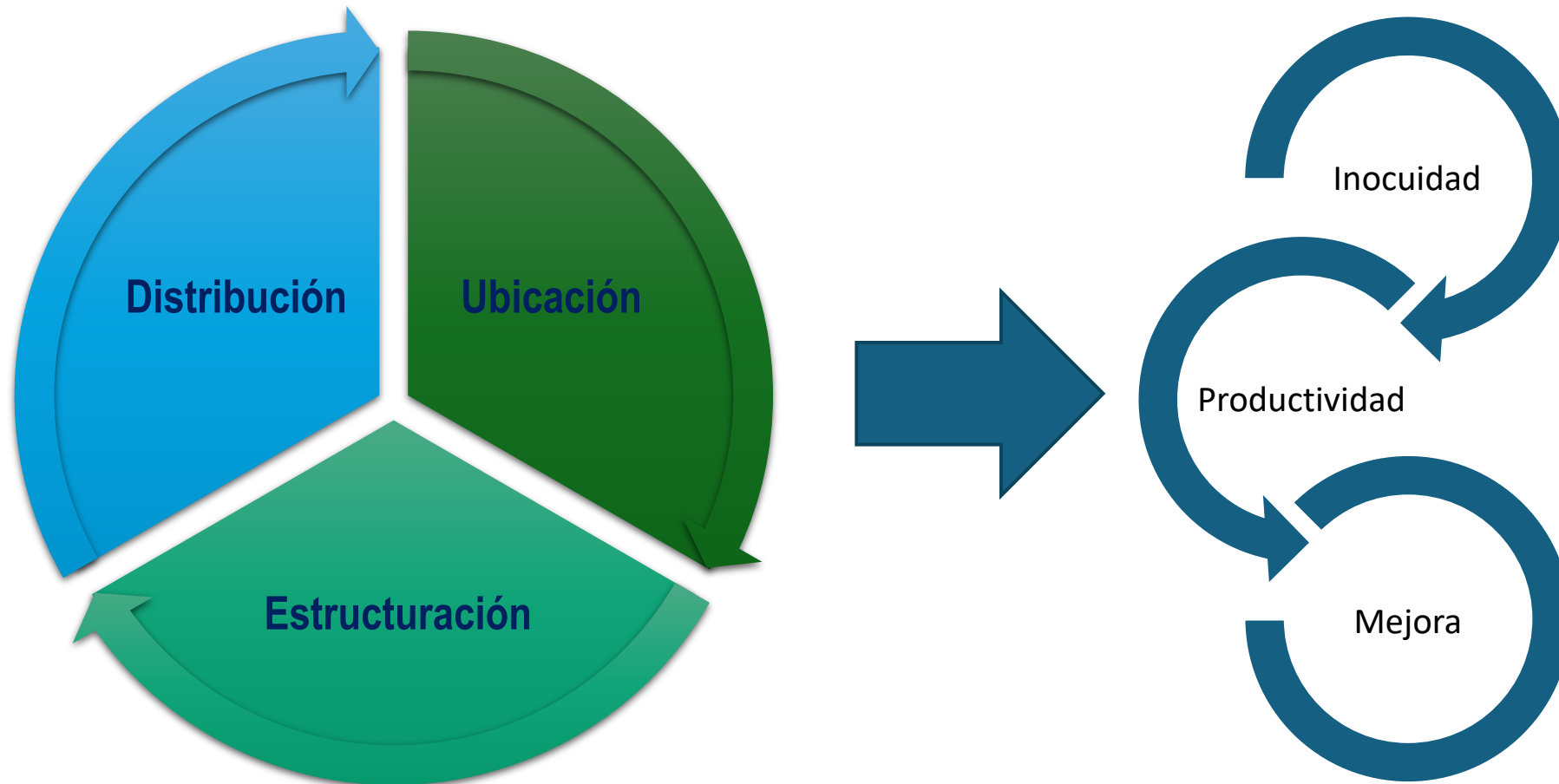




PRINCIPIOS DE DISEÑO SANITARIO DE FÁBRICAS DE ALIMENTOS

**INVIMA
GRUPO DE TRABAJO TERRITORIAL
CENTRO ORIENTE 1
2025**

Definiciones



Objetivo del diseño de plantas



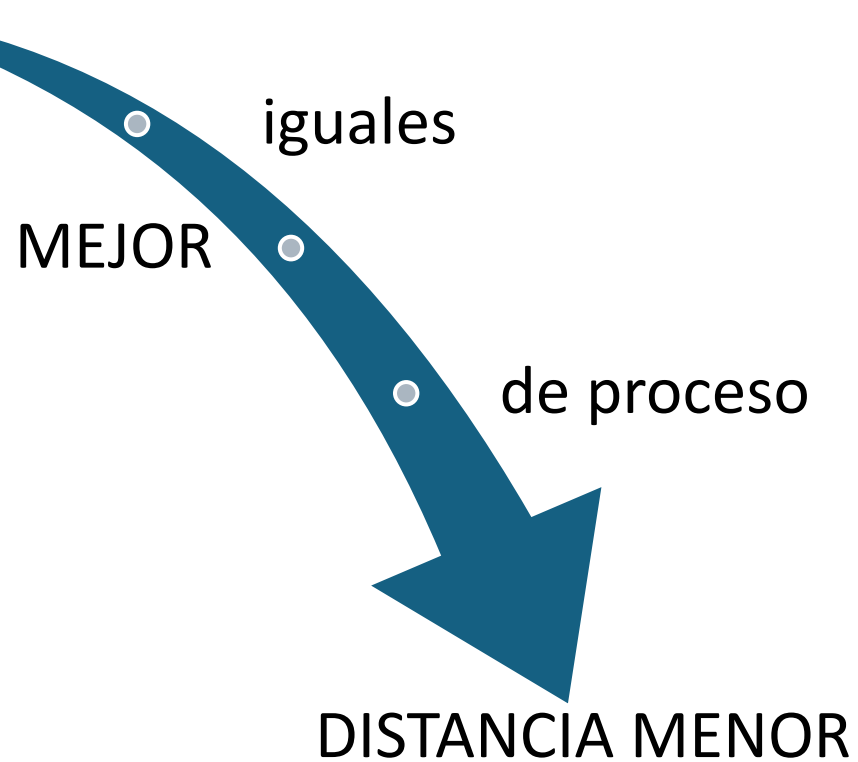
PRINCIPIOS **GENERALES** DEL DISEÑO DE PLANTAS

Principio de la integración de conjunto

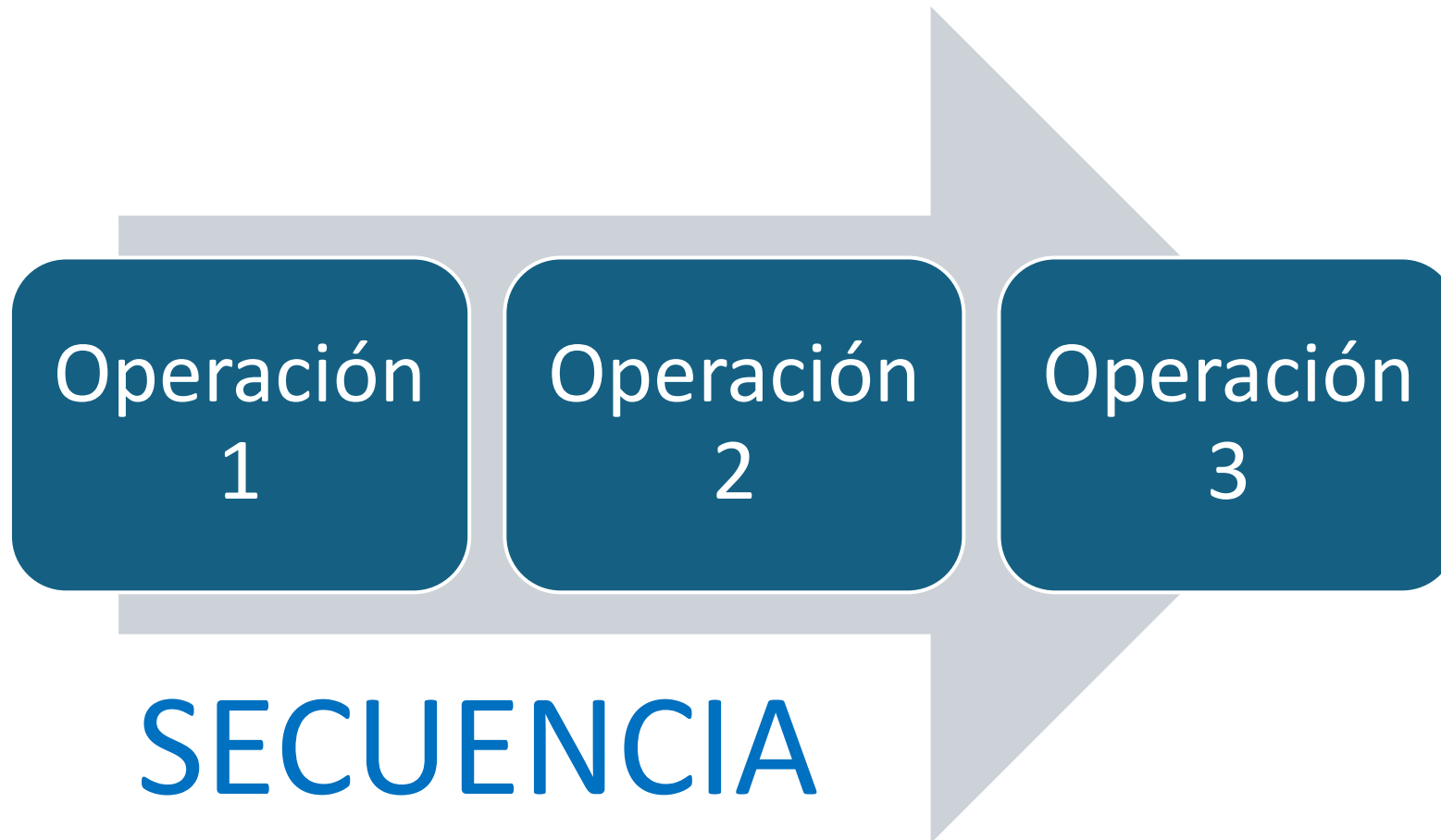


Principio de la mínima distancia recorrida

Condiciones



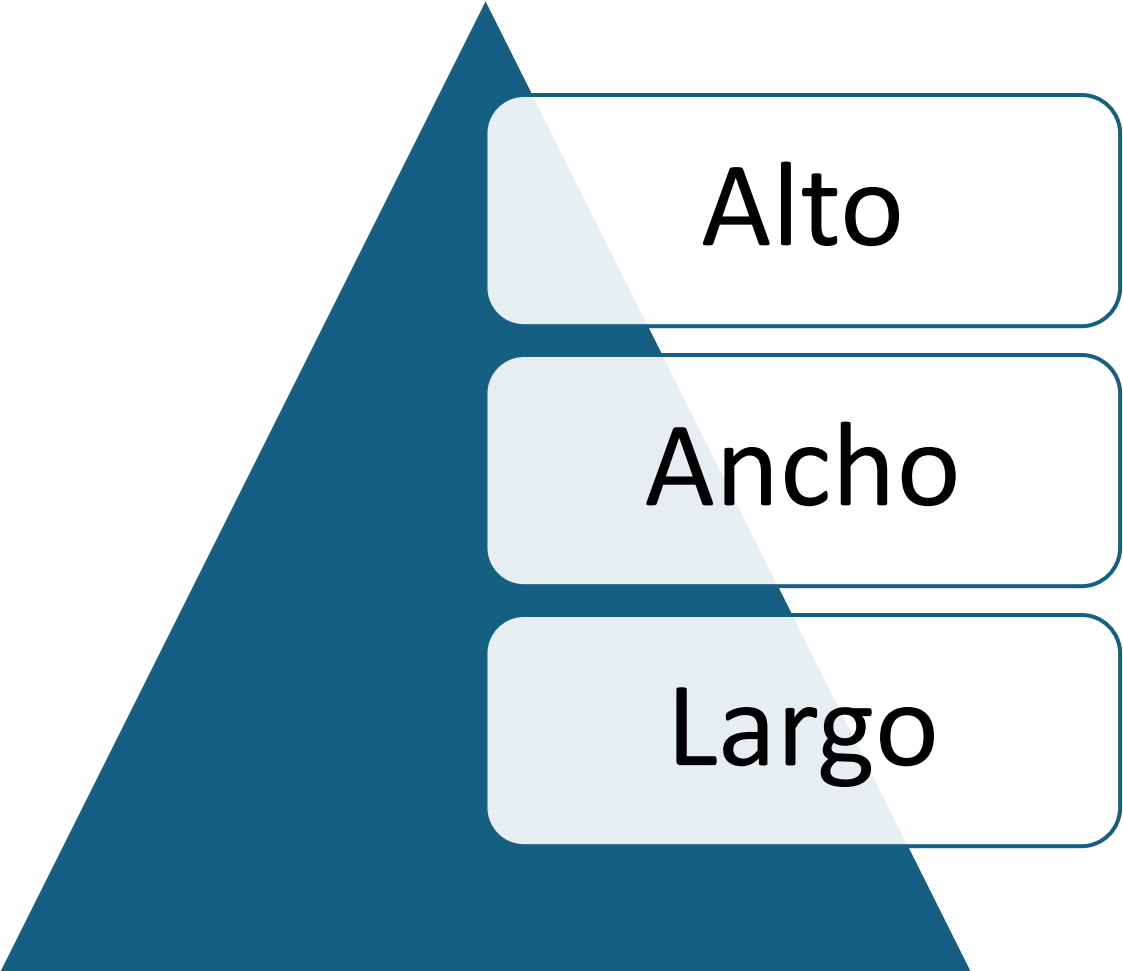
Principio de la circulación o flujo de materiales



MEJOR
DISTRIBUCIÓN

RETROCESOS

Principio del espacio cúbico



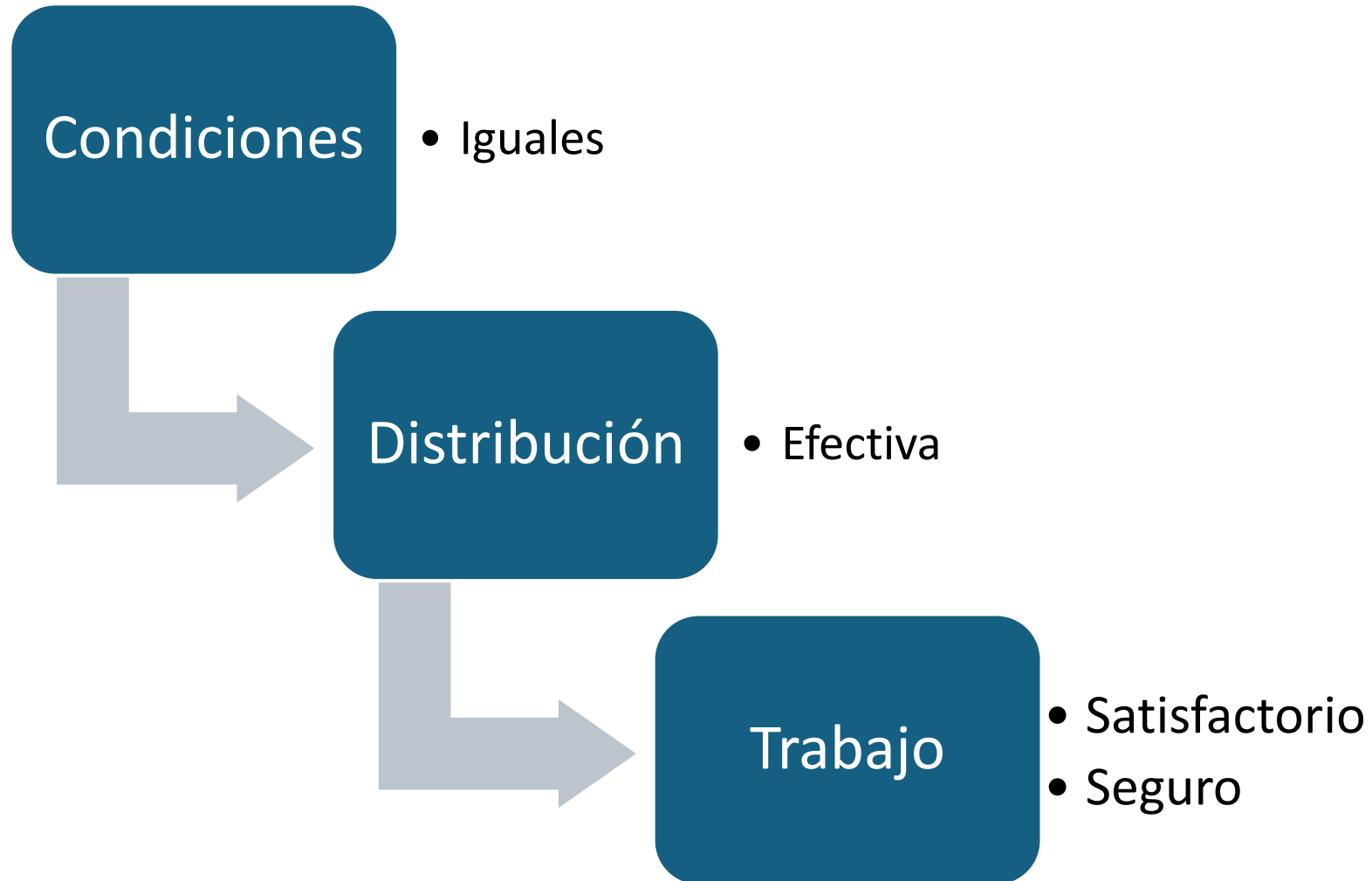
A diagram illustrating the three dimensions of a cube. On the left is a dark blue triangle. To its right are three stacked, rounded rectangular boxes. The top box is labeled 'Alto', the middle box is labeled 'Ancho', and the bottom box is labeled 'Largo'. A light blue diagonal line passes through the boxes, starting from the top-left corner of the 'Alto' box and extending towards the bottom-right corner of the 'Largo' box.

Alto

Ancho

Largo

Principio de la satisfacción y de la seguridad



MEJOR
DISTRIBUCIÓN

RIESGOS DE
ACCIDENTES

Principio de la flexibilidad

Ajustes

- Reordenamiento
- Costos
- Inconvenientes

Innovación tecnológica

- Avances

Cambios frecuentes

- Diseños
- Proceso y procedimientos
- Producto
- Equipos

PRINCIPIOS **ESPECÍFICOS** DEL DISEÑO DE PLANTAS DE ALIMENTOS

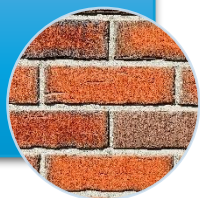
Proporcionar zonas de control

Controlar la temperatura y la humedad

Diseño para facilitar el saneamiento

1. Zonas higiénicas diferenciadas establecidas en la instalación

**Separaciones
físicas**



**Zonas
higiénicas**



HACCP



2. Flujos de personal y materiales controlados para reducir los peligros

Flujos

- Tráfico
- Proceso

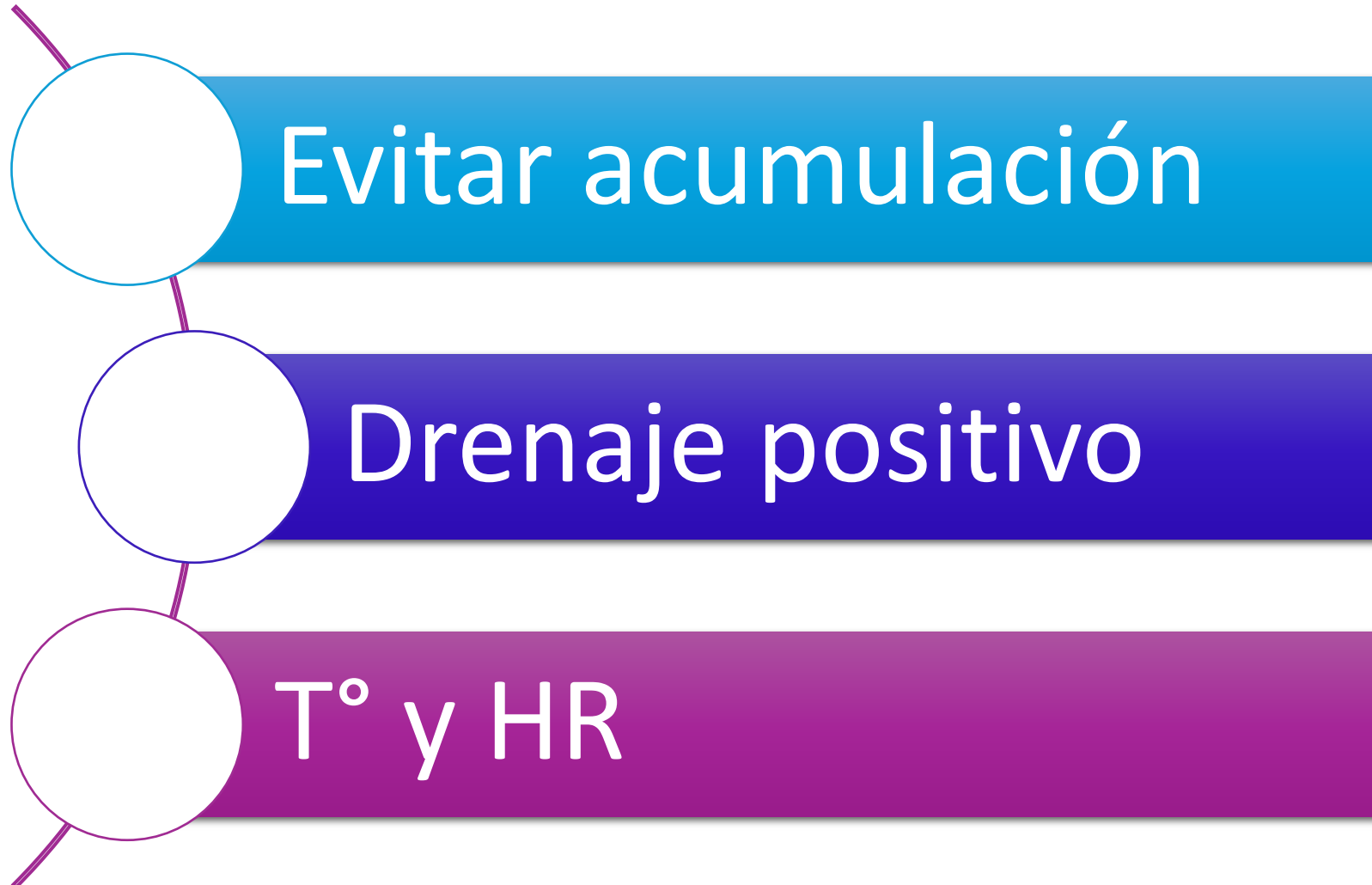
Movimientos

- Personal
- Herramientas
- Piezas

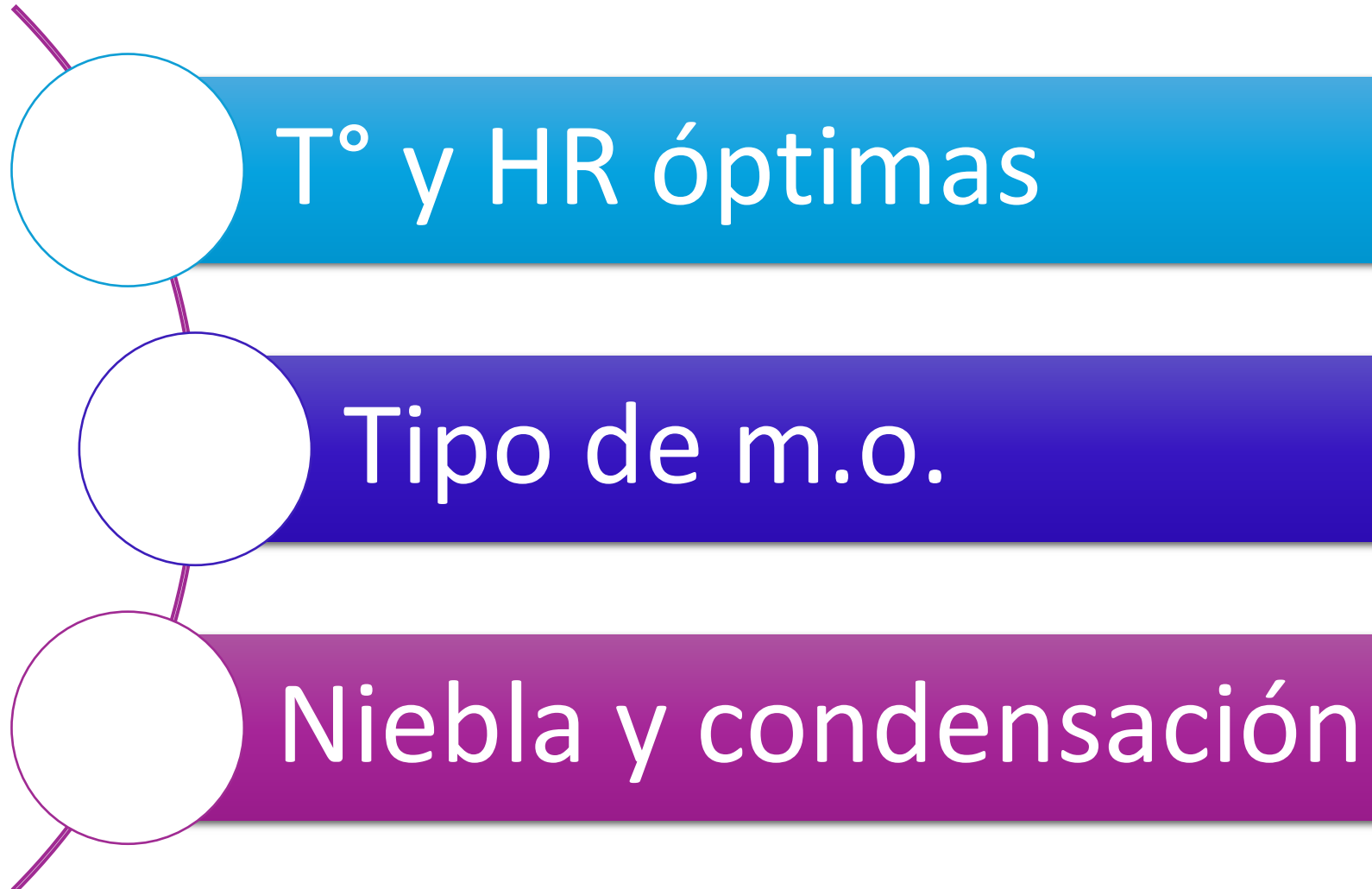
Específicos

- Personal
- Uniformes
- Elementos

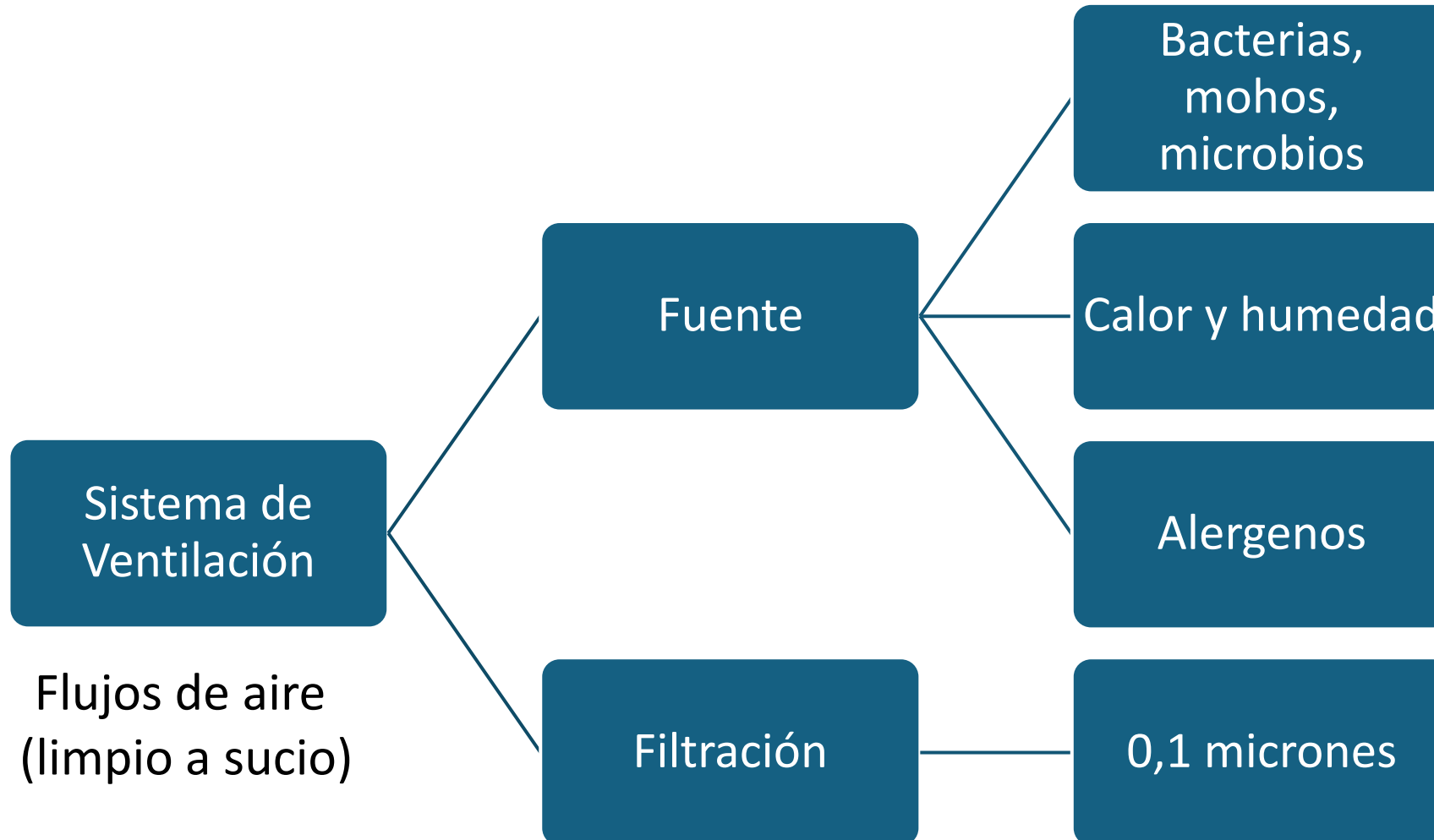
3. Acumulación de agua controlada dentro de la instalación



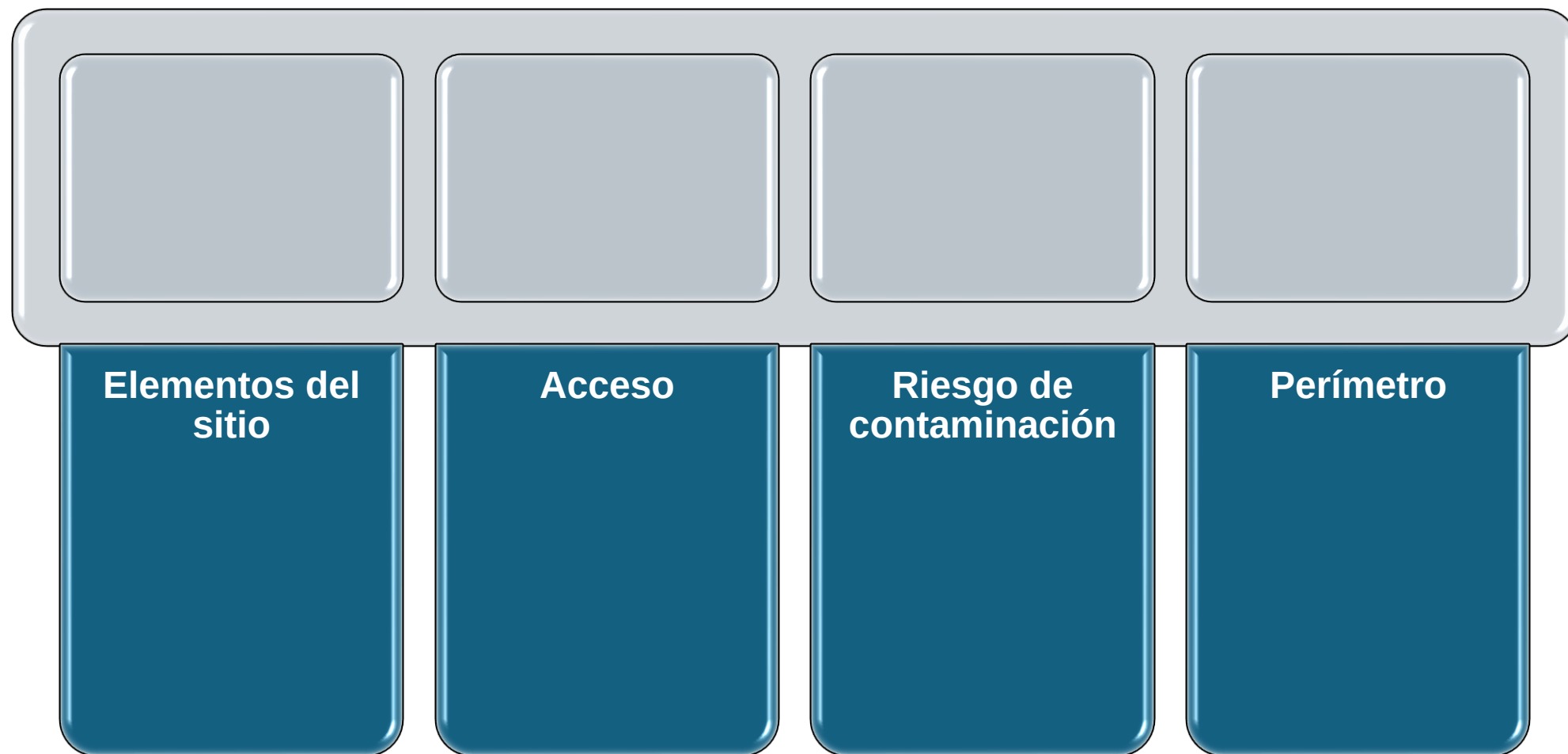
4. Temperatura ambiente y humedad controladas



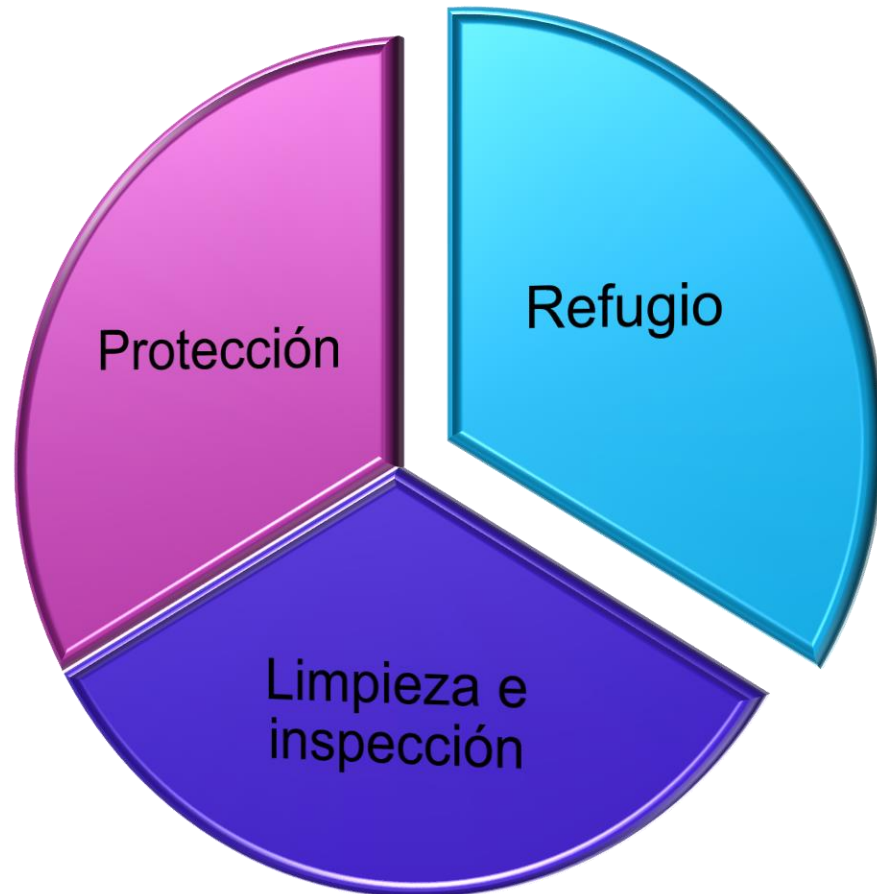
5. Flujo de aire ambiente y calidad del aire ambiente controlados



6. Los elementos del sitio facilitan las condiciones sanitarias



7. La envolvente del edificio facilita las condiciones sanitarias



8. El diseño espacial interior promueve el saneamiento

Diseño

LYD

Mto

Objetos

Pared

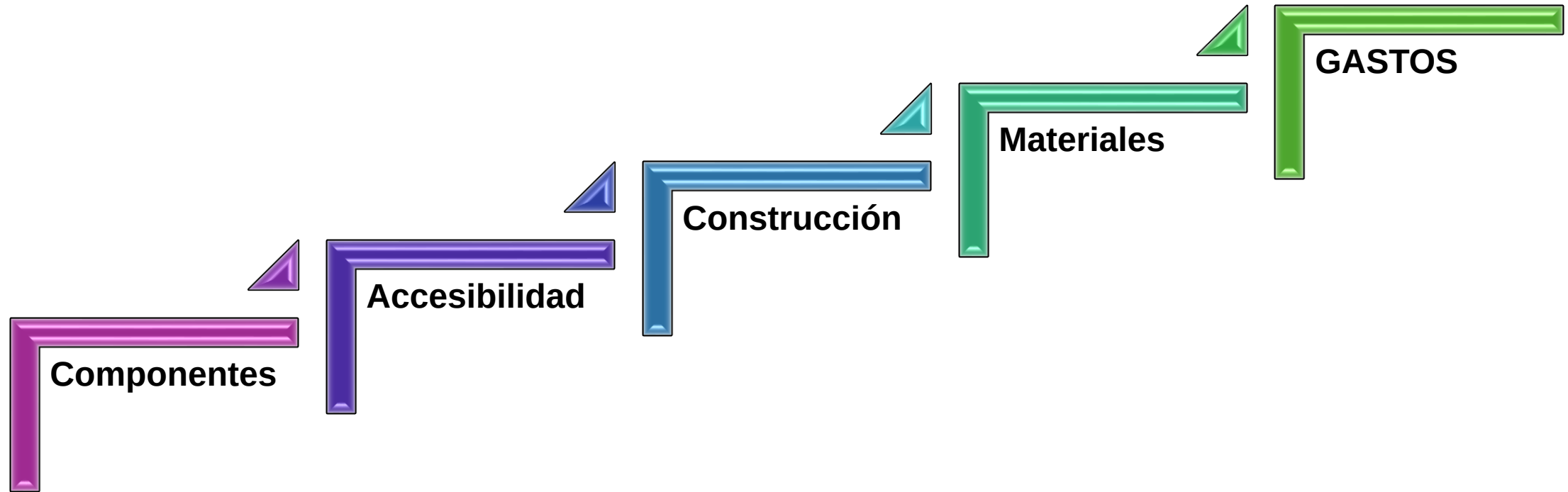
Sobrepiso

Evitar

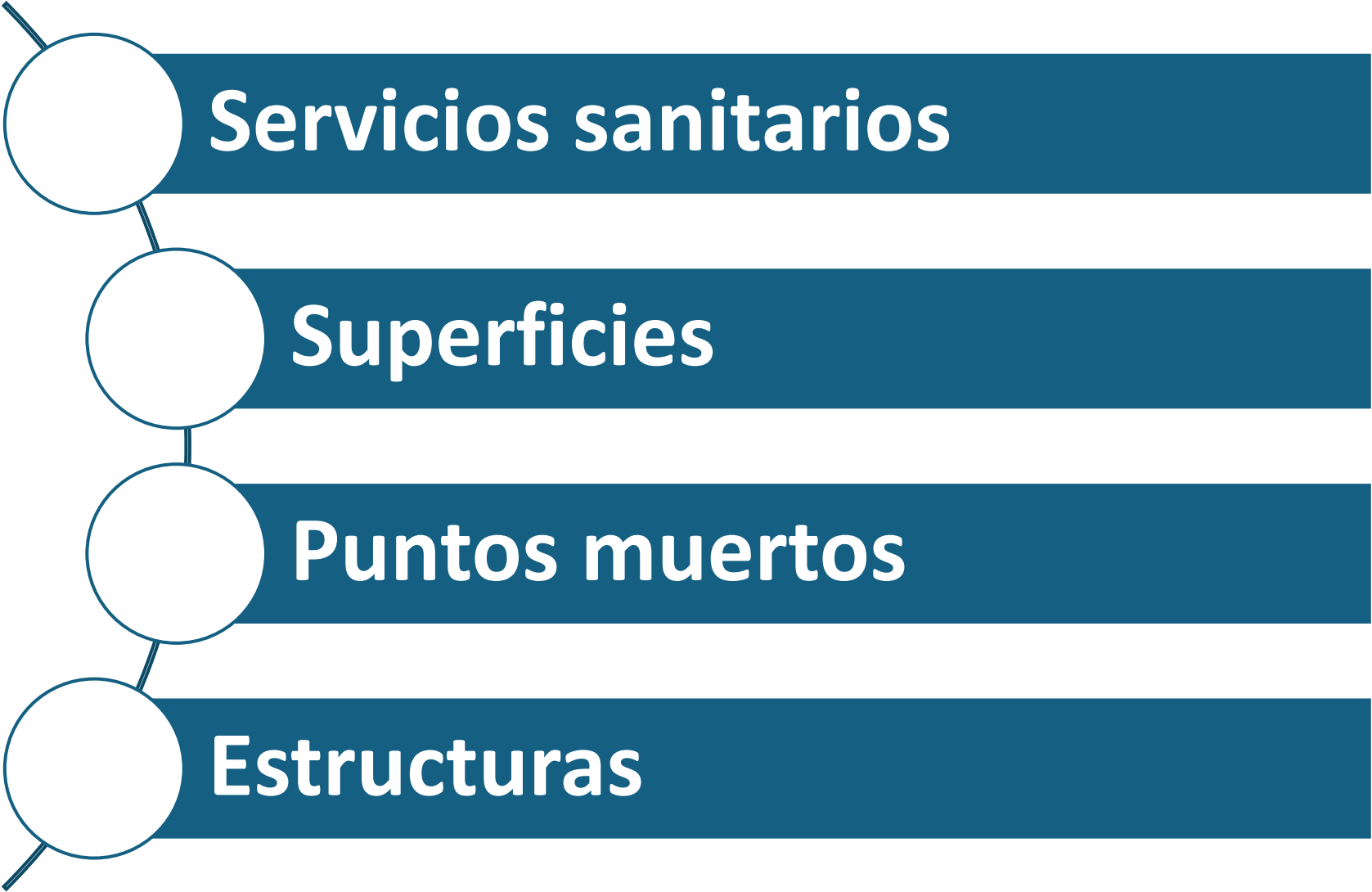
Rincones

Recovecos

9. Los componentes del edificio y la construcción facilitan las condiciones sanitarias



10. Sistemas de servicios públicos diseñados para prevenir la contaminación



Servicios sanitarios

Superficies

Puntos muertos

Estructuras

11. Saneamiento integrado en el diseño de las instalaciones

Peligros Químicos

Peligros Físicos

Peligros Biológicos

PROBLEMAS CRÍTICOS DEL DISEÑO SANITARIO

Muchos de los diseños de instalaciones de alimentación **no son perfectos**, es decir, que luego de su construcción comienzan a tener problemas críticos, en especial en empresas de este sector, por formar parte de una de las industrias líderes en el mercado de consumo.

1. Pisos

Los pisos de las plantas de alimentos están sometidos a una **tensión** constante por el abuso físico del tráfico pesado, el **choque térmico** por las variaciones de temperatura entre la limpieza y la operación y el **ataque químico** de los productos de limpieza agresivos.

2. Pisos de cuartos fríos

Las losas del piso del cuarto frío están sujetas a levantamientos si no se diseñan correctamente.

3. Condensación

Los problemas a menudo surgen de una **barrera de vapor inadecuada** en la construcción de paneles aislados, problemas de presión de vapor o infiltración/exfiltración entre diferentes tipos de áreas.

4. Paredes

Las paredes están sujetas a abuso físico por el tráfico y abuso químico por productos de limpieza.

5. Drenajes del piso

La instalación de desagües sanitarios en el piso que sean **fáciles de limpiar** y el diseño de sistemas de desechos de proceso que minimicen el potencial de contaminación de los alimentos es fundamental para la seguridad alimentaria.

6. Luces

Los accesorios de iluminación de las plantas de alimentos deben ser fáciles de limpiar y mantener.

7. Tubería y ductos

En una instalación de procesamiento de alimentos, los materiales de tuberías y conductos deben ser higiénicos en el interior y el exterior.

8. Aire acondicionado/refrigeración

El aire entra en contacto con los productos alimenticios expuestos en una instalación y puede causar problemas de calidad y contaminación.

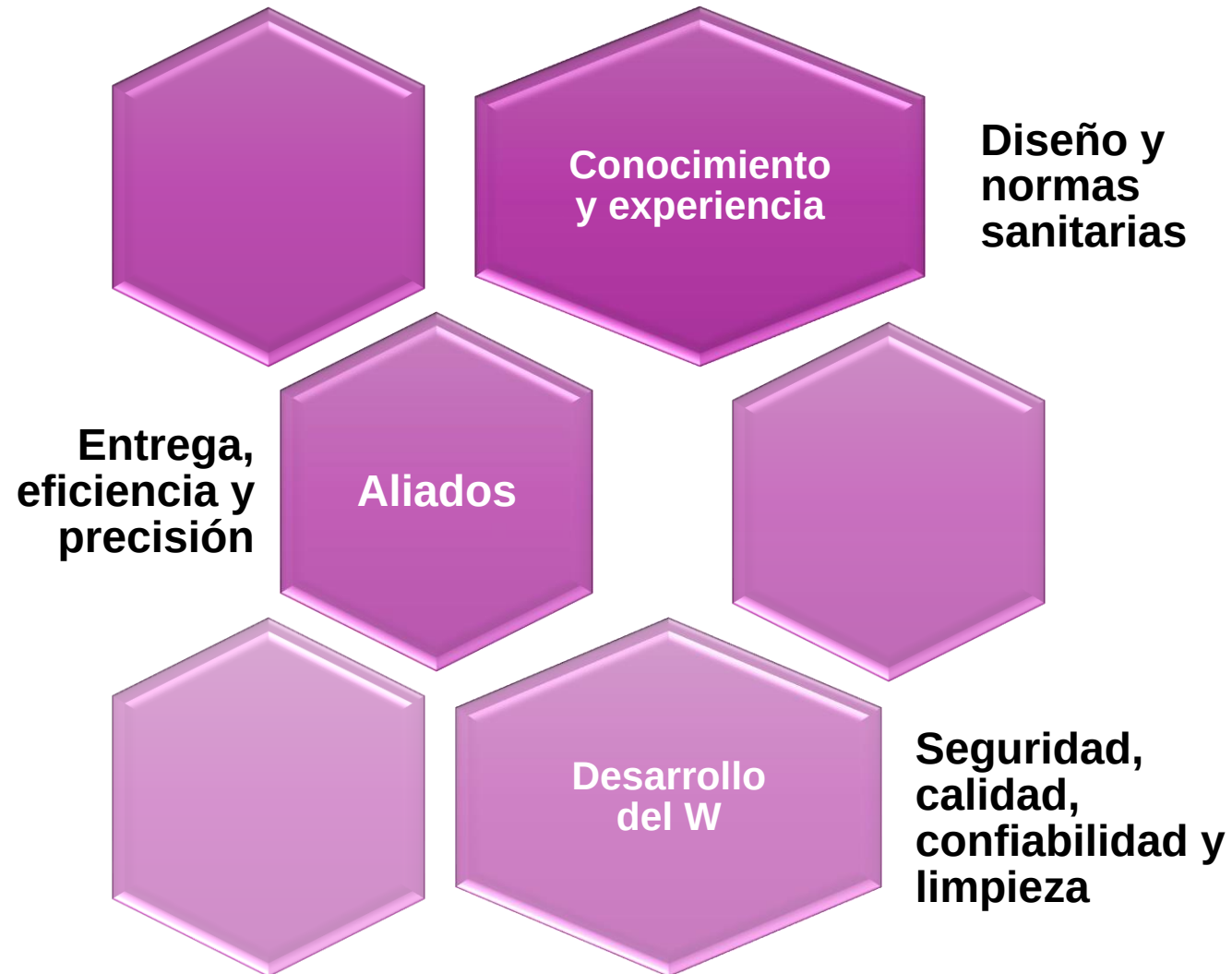
9. Servicios públicos de equipos

Los equipos de procesamiento de alimentos pueden requerir diferentes tipos de fuentes de energía para funcionar y, a veces, se pueden elegir entre fuentes.

10. Sistemas de saneamiento

Existen muchos tipos de sistemas de saneamiento, tanto húmedos como secos.

MEJORES PRÁCTICAS DEL DISEÑO SANITARIO



1. Maximizar la ubicación del sitio

Sitio

Plano, SP, POT/EOT

Tamaño

3-4 veces

Ubicación

Accesibilidad MPI-PT

Accesible

Trabajadores y tte público

2. Gestionar los flujos de tráfico

Áreas

Duras

Seguridad

Vehicular, peatonal

Separación

Entradas - salidas

Seguridad

Visible, maniobrable

3. Proteger contra la infestación y la contaminación

Resistencia

Infestación,
contaminación

Paredes
exteriores

Sólidas, uniones

Flujo de aire

Control +, inf/exhalación

Infiltraciones

Puertas, ventanas, techos

4. Implementar diseños de techo energéticamente eficientes

Diseño

Eficiencia energética

Calidad

Inversión/retorno

Ecología

Energía solar

Jardines

Calor, corrientes de agua

5. Controlar los contaminantes con paredes y acabados

Diseño

Saneamiento, clima,
contaminación

Contaminación

Peligros de contaminación
cruzada, alergen

Acabados

Lisos, impermeables,
redondeadas

6. Instalar materiales duraderos para paredes y techos

Enemigos

Tiempo, exposición

Envejecimiento

Acabados/L&D

Pintura

Resistencia, color

Techos

T°, HR, Q

7. Diseñar sistemas para mantener el saneamiento

Plataformas
de limpieza

Piso, pared

Equipos con
derrames

Fugas

Líneas de
servicios

Recorridos horizontales

Pasillos de
servicio

Personal, líneas

8. Reducir los costos de servicios públicos con el medio ambiente

Iluminación

Ventanas al tas, tragaluces

Árboles

Sombra, enfriamiento

Topografía

Drenajes, gravedad

9. Elegir equipos de proceso limpiables y bien diseñados

Generación

Desechos

Confort

Rendimiento, satisfacción

Operación

Eficiente, sanitario

10. Formar a los empleados en prácticas sanitarias

Responsabilidad

Operatividad

Comunicación

Visual, verbal

Capacitación

Métodos

DISEÑO FUNCIONAL

Para llegar a un diseño funcional se requiere de los siguientes pasos:

1 Ingeniería de procesos

2 Dimensionamiento de equipos y servicios

3 Distribución en planta

1. Ingeniería de procesos

Descripción del proceso



Diagramas de flujo



Operaciones, etapas y procesos industriales



Operaciones y procesos unitarios

P&ID y/o Layout



Balances de materiales y energía

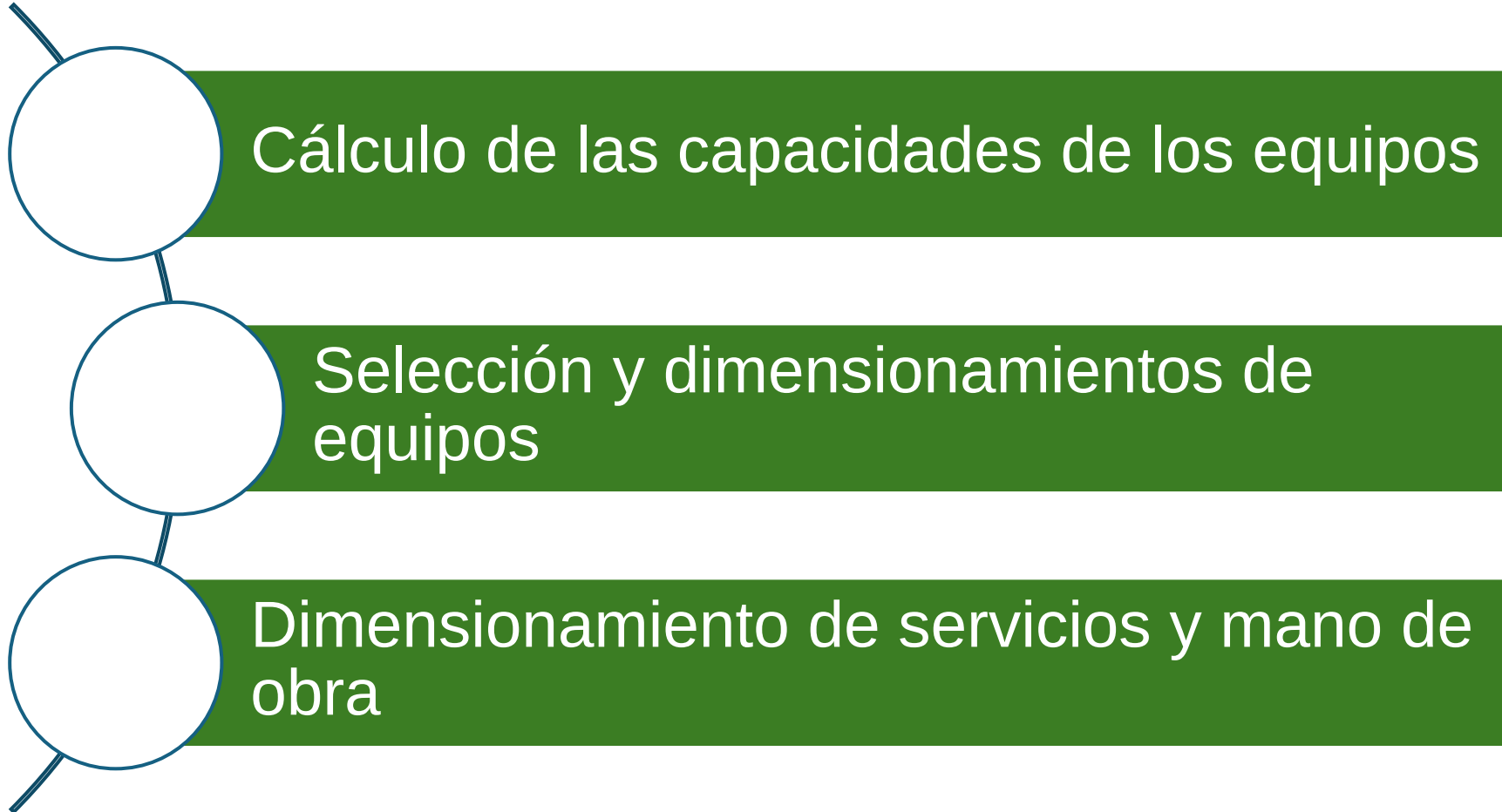


Cronogramas de procesos, equipos, variables y mano de obra

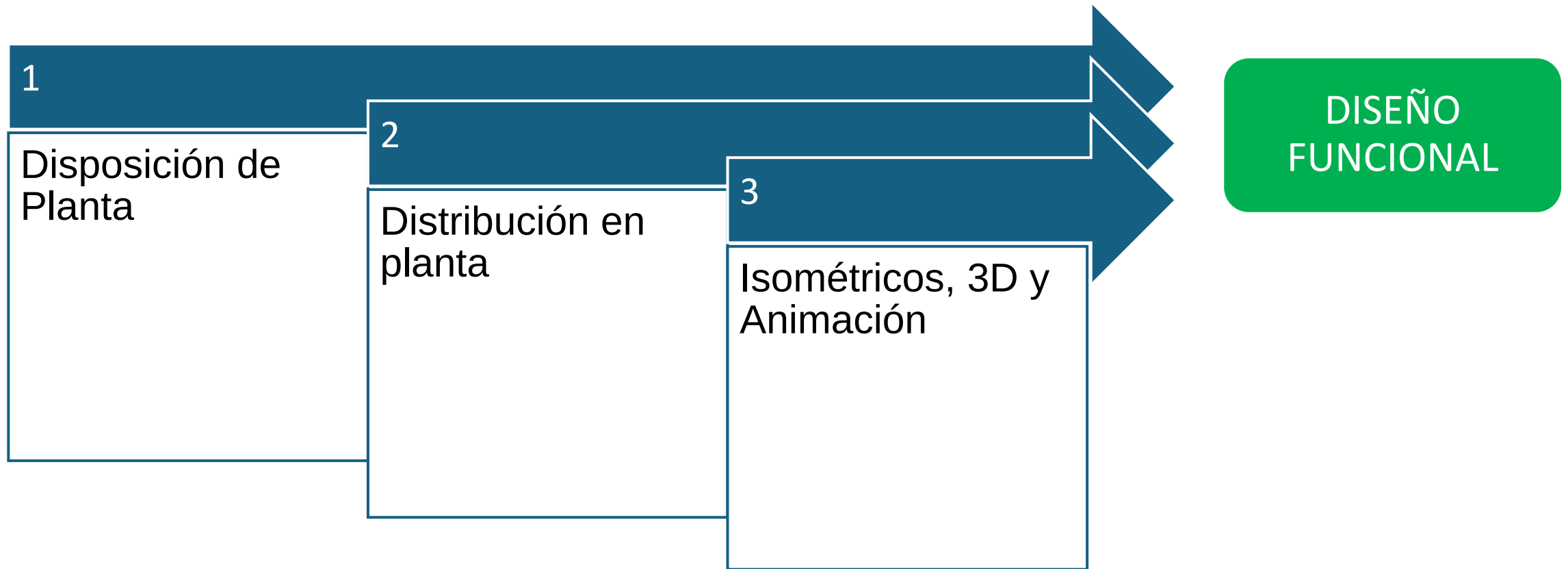


Maquinaria y equipos requeridos

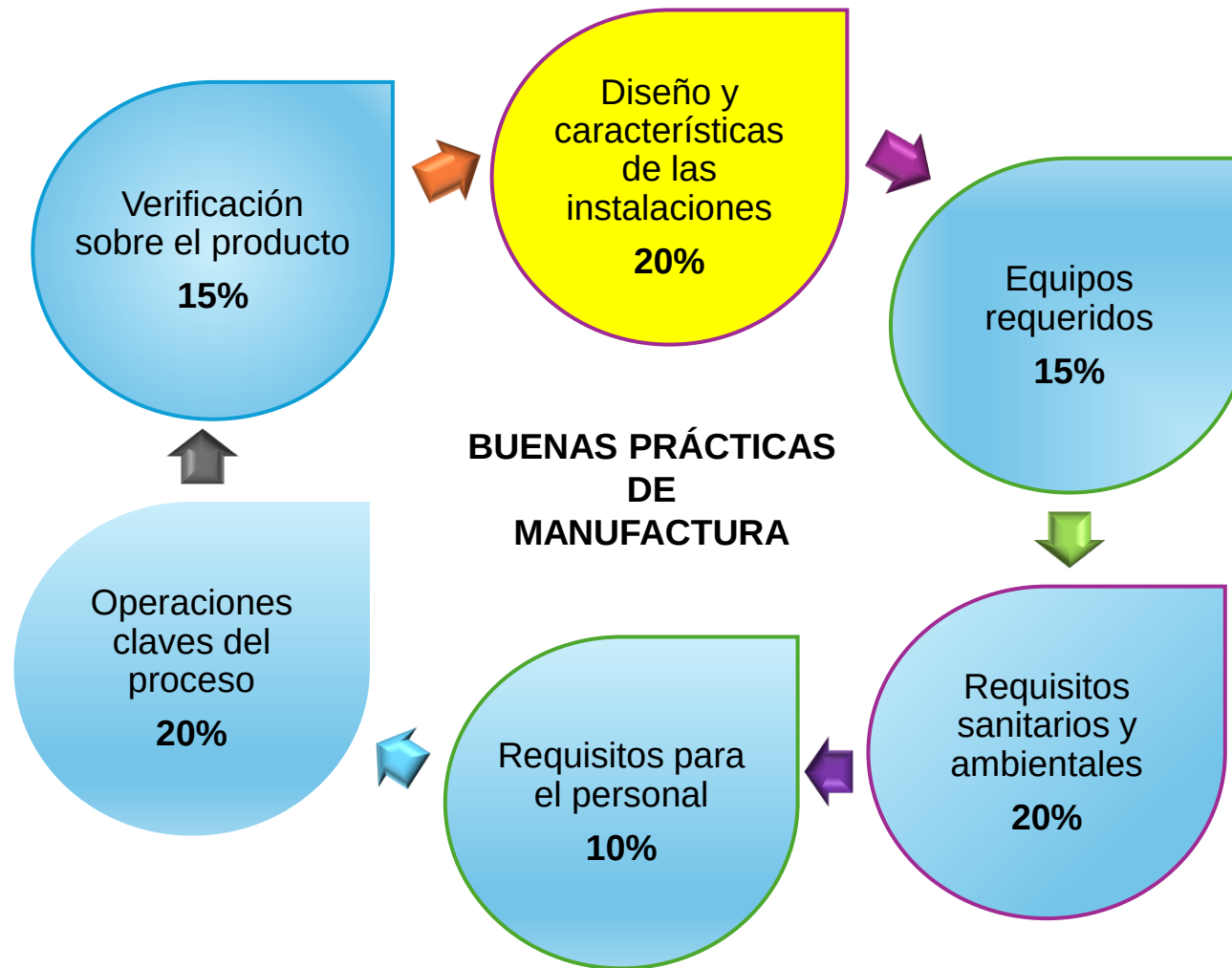
2. Dimensionamiento de equipos



3. Distribución de planta



REQUISITOS SANITARIOS EN PLANTAS DE ALIMENTOS



EDIFICACIÓN E INSTALACIONES

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN (Artículo 6)

- Áreas de **tamaño** adecuado.
- **Secuencia lógica** del proceso y evitando retrasos indebidos y la contaminación cruzada.
- La edificación y sus instalaciones deben estar construidas de manera que se **faciliten las operaciones** de limpieza, desinfección y control de plagas.

EDIFICACIÓN E INSTALACIONES

- El **tamaño de los almacenes** o depósitos debe estar en proporción a los volúmenes de insumos y de productos terminados.
- Las áreas deben ser independientes y separadas físicamente de cualquier tipo de **vivienda** y no pueden ser utilizadas como dormitorio.
- Diseñada y construida **protegiendo** los ambientes de producción.
- Adecuada **separación física** entre áreas productivas evitando la contaminación.

EDIFICACIÓN E INSTALACIONES

- **No** se permite la presencia de **animales**.
- En los establecimientos que lo requieran se debe contar con un área adecuada para el **consumo de alimentos y descanso del personal**.
- En los establecimientos contemplados en el presente título, **no** se permite el **almacenamiento** de elementos, productos químicos o peligrosos **ajenos** a las actividades propias realizadas en este.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

(Artículo 6)

- El agua que se utilice debe ser de calidad **potable** (Res 2115 de 2007).
- Se debe disponer de agua potable a la **temperatura y presión** requeridas.
- Se permite el uso de **agua no potable** cuando no ocasione riesgos de contaminación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- Las **tuberías** deben garantizar la protección de la potabilidad del agua (sin óxido).
- El establecimiento debe disponer de un **tanque** de almacenamiento de agua con capacidad suficiente para un día de trabajo.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- Los pisos, paredes y tapas deben estar contruidos con **materiales** que no generen sustancias o contaminantes tóxico.
- De **fácil acceso** para L&D
- Garantizar **protección total** (animales, cuerpos extraños o contaminación por aguas lluvias).
- **Identificados** e indicada su capacidad.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

(Artículo 6)

- Disponer de **sistemas sanitarios** adecuados para la **recolección, el tratamiento y la disposición** de aguas residuales, aprobadas por la autoridad competente.
- El manejo dentro del establecimiento debe **impedir la contaminación** del alimento o de las superficies de potencial contacto con este.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

(Artículo 6)

- **Ubicados** que no representen riesgo de contaminación al alimento, ambientes o superficies.
- **Removidos** frecuentemente de las áreas de producción y **disponerse** de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuya al deterioro ambiental.
- **Dotado** de un sistema de recolección y almacenamiento que impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

(Artículo 6)

- **Residuos orgánicos** de fácil descomposición: disponer de cuartos refrigerados para el manejo previo a su disposición final.
- **Residuos peligrosos:** deben cumplir con la reglamentación sanitaria vigente.

INSTALACIONES SANITARIAS

(Artículo 6)

- **Disponer** de servicios sanitarios y vestidores. < 6 operarios
1 baño.
- Mantenerse **limpios (y dotados)**.
- Instalar **lavamanos** de accionamiento no manual dotados,
de uso exclusivo para este propósito.

PISOS

(Artículo 7)

- Los pisos con **materiales** que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con **acabados** libres de grietas o defectos.
- **Pendiente** mínima de 2% y al menos un **drenaje** de 10 cm de diámetro/40 m² en áreas húmedas; áreas de baja humedad y almacenes del 1% y un **drenaje**/90 m².
- Los pisos de cuartos fríos deben tener **pendiente** hacia drenajes ubicados preferiblemente en su parte exterior.

DRENAJES

(Artículo 7)

- Cuando el **drenaje de los cuartos fríos** se encuentren en su interior, se debe disponer de un mecanismo que garantice el **sellamiento total**.
- Las tuberías y drenajes con **capacidad** y la **pendiente** requeridas para permitir una salida rápida y efectiva.
- Los sifones deben tener **rejillas** y si se requieren **trampas para grasas y/o sólidos**, deben estar diseñadas de forma que permitan su limpieza.

PAREDES

- En elaboración y envasado, de materiales **resistentes, colores claros, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección.**
- Según el tipo de proceso hasta una altura adecuada, poseer **acabado liso y sin grietas**, pueden recubrirse con pinturas plásticas.
- Las **uniones** P/P, deben estar selladas y tener forma **redondeada.**

TECHOS

(Artículo 7)

- **Diseñados y contruidos** que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de hongos y levaduras, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento.
- En lo posible, no se debe permitir el uso de **falsos techos**, a menos que se construyan con materiales impermeables, resistentes, lisos, de fácil limpieza y con accesibilidad a la cámara superior para realizar la limpieza, desinfección y desinfestación. Las láminas deben fijarse evitando su fácil remoción.

VENTANAS Y OTRAS ABERTURAS

(Artículo 7)

- Las ventanas y aberturas en las paredes deben construirse **evitando** la entrada y acumulación de polvo, suciedades, el ingreso de plagas y **facilitar** la limpieza y desinfección.
- Las ventanas que se comuniquen con el ambiente exterior, deben evitar ingreso de plagas y otros contaminantes, y estar **provistas con malla antiinsectos**.
- Los **vidrios** de las ventanas ubicadas en áreas de proceso deben tener protección para evitar contaminación en caso de ruptura.

PUERTAS

- Superficie lisa, no absorbente, resistentes y de suficiente amplitud; donde se precise, tendrán dispositivos de **cierre automático y ajuste hermético (autocerrables)**.
- Las **aberturas** entre las puertas exteriores y los pisos, y entre estas y las paredes deben ser de tal manera que se evite el ingreso de plagas.
- **No** deben existir puertas de **acceso directo desde el exterior** a las áreas de elaboración; cuando sea necesario debe utilizarse una puerta de doble servicio.

ESCALERAS, ELEVADORES Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, RAMPAS Y PLATAFORMAS

(Artículo 7)

- Ubicarse y construirse que **no causen contaminación** al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.
- Las estructuras elevadas y los accesorios deben **aislarse**, prevenir la suciedad, minimizar la condensación, el desarrollo de hongos y el desprendimiento superficial.
- **Instalaciones** eléctricas, mecánicas y de incendios que impidan acumulación de suciedades y el albergue de plagas.

VENTANAS Y OTRAS ABERTURAS

(Artículo 7)

- Adecuada y suficiente **iluminación natural o artificial** (ventanas, claraboyas, y lámparas).
- La iluminación debe ser de la **calidad e intensidad** adecuada para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades.
- Las lámparas, accesorios y otros medios de iluminación deben ser del **tipo seguridad** y estar **protegidos** para evitar la contaminación en caso de ruptura y no alterar los colores naturales.

VENTILACIÓN

(Artículo 7)

- **Sistemas de ventilación** directa o indirecta, no deben crear contaminación o incomodidad del personal.
- Adecuada para **prevenir** la condensación del vapor, polvo y **facilitar** la remoción del calor.
- Las **aberturas** para circulación del aire estarán **protegidas con mallas** antiinsectos.
- Los sistemas de ventilación deben **filtrar el aire** que no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

(Artículo 10)

- **Instalación y ubicación:** según la **secuencia lógica** del proceso tecnológico, desde la recepción de las materias primas hasta el envasado y embalaje.
- **Distancia:** entre los equipos y las paredes perimetrales, columnas u otros elementos de la edificación, debe ser tal que les permita funcionar adecuadamente y facilite el acceso para la inspección, mantenimiento, limpieza y desinfección.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

- **Tuberías elevadas:** no instalarse directamente por encima de las líneas de elaboración, salvo cuando no exista peligro de contaminación del alimento.

FABRICACIÓN

(Artículo 18)

- Todo el proceso de fabricación del alimento incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento, deben realizarse en óptimas **condiciones sanitarias**.
- Se debe **controlar factores**, tales como tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa (A_w), pH, presión y velocidad de flujo.

ALMACENAMIENTO

- Los alimentos que por su naturaleza permiten un rápido crecimiento de microorganismos indeseables, deben mantenerse en **condiciones** tales que se evite su proliferación.

Temperaturas:

- Refrigeración: $4^{\circ} \text{ C} \pm 2^{\circ} \text{ C}$
- Congelación: -18° C
- Temperaturas mayores de 60° C (140° F)
- Tratamiento por calor para destruir los microorganismos.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

(Artículo 20)

- **Evitar la contaminación** de los alimentos por contacto directo o indirecto con materias primas que se encuentren en las fases iniciales del proceso.
- Las **personas** que manipulen materias primas o productos semielaborados susceptibles de contaminar el producto final no deben entrar en contacto con el producto terminado.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

(Artículo 20)

- El personal manipulador debe **lavarse las manos** entre una y otra operación en el proceso de elaboración.
- Las operaciones de fabricación deben realizarse en forma **secuencial y continua** para evitar el cruce de flujos de producción.
- Todo equipo y utensilio que haya entrado en **contacto** con materias primas o con material contaminado debe **limpiarse y desinfectarse**.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

(Artículo 20)

Cuando sea requerido, se deben implementar **filtros sanitarios**:

- Instalaciones para limpieza y desinfección de calzado
- Lavamanos de accionamiento no manual
- Toallas desechables o secador de manos
- Aspiradoras de polvo y contaminación
- Etc.

SISTEMA DE CONTROL

Laboratorios (Artículo 23)

Todas las fábricas de alimentos que procesen, elaboren o envasen alimentos deben tener **acceso a un laboratorio** de pruebas y ensayos, propio o externo.

ALMACENAMIENTO

(Artículo 28)

Insumos, materias primas y productos terminados

- Control PEPS
- Temperatura (ambiente, refrigeración y congelación -18°C o menor), humedad, limpieza y registros
- Pilas o estibas a 60 cm de paredes y 15 cm elevadas sobre el piso.

ALMACENAMIENTO

- Sitios para almacenamiento de materias primas, insumos y productos terminados no podrán realizarse actividades diferentes (**uso exclusivo**).
- **Áreas independientes** para los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas
- **Área de devoluciones**

CANALES DE ATENCIÓN GTT CO1 INVIMA

Dirección oficinas: Carrera 34 No. 54-70 Cabecera,
Bucaramanga,

Teléfono: 607-6910453, Ext: 7701

Correo electrónico: gttoriente1@invima.gov.co,

Chat de WhatsApp: 3059413261.

Agendamiento de citas Atención virtual y presencial:

[https://outlook.office365.com/owa/calendar/GTTCO1CITAS
ATENCIONVIRTUALYPRESENCIALCENTROORIENTE1@i
nvima.gov.co/bookings/](https://outlook.office365.com/owa/calendar/GTTCO1CITASATENCIONVIRTUALYPRESENCIALCENTROORIENTE1@invima.gov.co/bookings/)

Agendamiento de citas a través de código QR.

