

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES OCUPACIONALES, METROLÓGICAS Y DE CALIDAD DE LOS PROCESOS EN 30 PYMES DEL SECTOR ALIMENTARIO CON MIRAS AL DESARROLLO ECOEFICIENTE Y PRODUCTIVO, EN COSTA RICA

MAP. Karla Vetrani Chavarría



Maestría en Metrología y Calidad



Aseguramiento Metrológico

Se basa en el estudio de los sistemas de administración de las mediciones para asegurar que el equipo y proceso de medición sean adecuados para su uso esperado.



Sistemas Integrados de Gestión

Se basa en el desarrollo de sistemas relacionados con todos los aspectos de la organización: calidad del producto, satisfacción del cliente y control de riesgos ambientales y de seguridad ocupacional.



Ecoeficiencia

Se basa en generar una estrategia de gestión que combina el rendimiento económico y ambiental, y permite obtener procesos de producción más eficientes.

Sistemas Integrados de Gestión

Técnicos

- Sistemas de Calidad
- Ingeniería de Procesos
- Salud Ocupacional

Especialidades

- Gestión de la logística inversa
- Estadística e incertidumbre aplicada
- Factores psicosociales como herramienta para la competitividad
- Metodologías de evaluación de condiciones de trabajo
- Gestión por procesos aplicada a sistemas integrados

Cursos Cortos

GESTIÓN DE LA CALIDAD

- ISO 9001:2015: generalidades
- Introducción a la gestión de riesgos
- Costos de la calidad: generalidades
- Servicio al cliente: principios básicos
- Documentación de un Sistema de Gestión de Calidad
- Control estadístico de procesos para el mejoramiento de la calidad
- Conceptos e implementación de Sistemas Integrados de Gestión
- Guía para auditar Sistemas de Gestión de Calidad

SALUD OCUPACIONAL

- Riesgos laborales
- Riesgos ergonómicos en el trabajo: evaluación
- Riesgo de incendios en las organizaciones
- Gestión de la prevención de accidentes en el trabajo
- Marco legal en material laboral costarricense

PRODUCTIVIDAD LABORAL

- Eficiencia de la actividad productiva en el trabajo
- Salud ocupacional: principios
- Gestión de procesos
- Introducción al planeamiento de la distribución en planta
- Evaluación del trabajo: generalidades
- Técnicas de estudio de métodos y selección de trabajos
- Balance de líneas de producción: principios de aplicación
- Modelos y variables para el estudio de cargas de trabajo

- Riesgos químicos y biológicos en el trabajo: evaluación
- Riesgos tecnológicos y de seguridad en el trabajo: evaluación
- Riesgos físicos en el trabajo: evaluación

Maestría en Metrología y Calidad

Aseguramiento Metroológico

Técnicos

- Confirmación Metroológica
- Metrología Eléctrica

Especialidades

- Metrología Industrial

Cursos Cortos

METROLOGÍA

- Introducción a la Metrología
- Uso del Sistema Internacional de Unidades (SI)
- Introducción a la normalización en metrología

Ecoeficiencia

Técnicos

- Sistemas Ambientales y Ecoeficiencia
- Plantas de Tratamiento
- Ruido y su Control
- Gestión de Cambio Climático y Sostenibilidad

Cursos Cortos

AGUAS RESIDUALES

- Marco normativo referente al saneamiento de aguas residuales
- Manejo de desechos peligrosos
- Caracterización y manejo de las aguas residuales
- Sistemas de lodos activados: principios de diseño y operación
- Lagunas de estabilización: principios de diseño y operación
- Reactores anaeróbicos: principios de diseño y operación
- Filtros percoladores: principios de diseño y operación
- Generalidades de la remediación ambiental

GESTIÓN DEL RUIDO

- Uso de instrumentos de medición de ruido
- Introducción a la construcción acústica
- Fundamentos de percepción sonora

Especialidades

- Ciclo de vida de producto y medio ambiente

- Aspectos físicos del sonido
- Amortiguación del sonido: principios
- Control de ruido en industrias y oficinas
- Diseño y análisis de la evaluación acústica
- Barreras acústicas: generalidades de diseño
- Confinamiento acústico: principios técnicos

AMBIENTE Y ECOEFICIENCIA

- Evaluación de Impacto Ambiental: principios
- Guía para la confección de formularios D1 y D2
- Guía para la elaboración de Planes de Gestión Ambiental
- Huella hídrica y su cálculo: principios
- Fundamentos de gestión ambiental y ecoeficiencia
- Derecho ambiental y legislación asociada
- Guía para la elaboración de Estudios de Diagnóstico Ambiental
- Implementación de herramientas de ecoeficiencia

Investigación



Laboratorio de Metrología



Análisis de procesos Ecoeficientes



Fortalecimiento de las PYMES del sector alimentario



Evaluación de ruido



Nanometrología



Huella hídrica

Marco Teórico

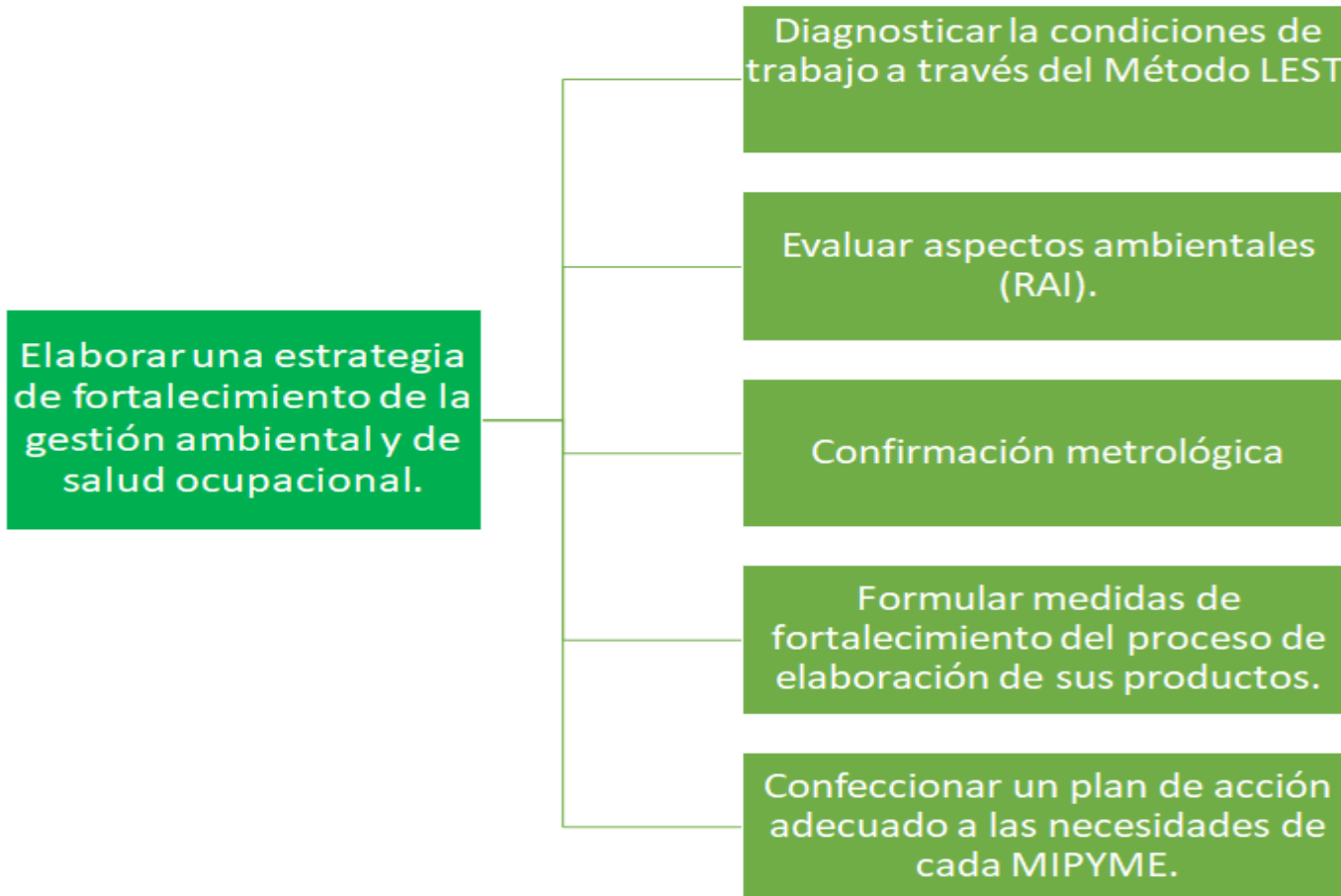
Las PYMES, en general, representan actores claves para incrementar el crecimiento económico y social de América Latina.

Se caracterizan por una gran heterogeneidad en su acceso a mercados, tecnologías y capital humano, así como su vinculación con otras empresas, factores que afectan su productividad y potencial de crecimiento, por esto, es necesario incrementar la eficacia y eficiencia, para aumentar la productividad y la competitividad de las PYMES en la región.



Versión 2

Objetivos



Metodología

Diagnóstico ambiental y de salud ocupacional

Aplicación de listas de chequeo.

Revisión ambiental inicial: (croquis y ecomapas).

Aplicación de análisis FODA.

Aplicación del Método LEST

Confirmación metrológica

Calibración de equipos

Certificado de calibración

Confeccionar un plan de acción adecuado a las necesidades de cada PYME

Matriz del Plan de acción.

Documento final.

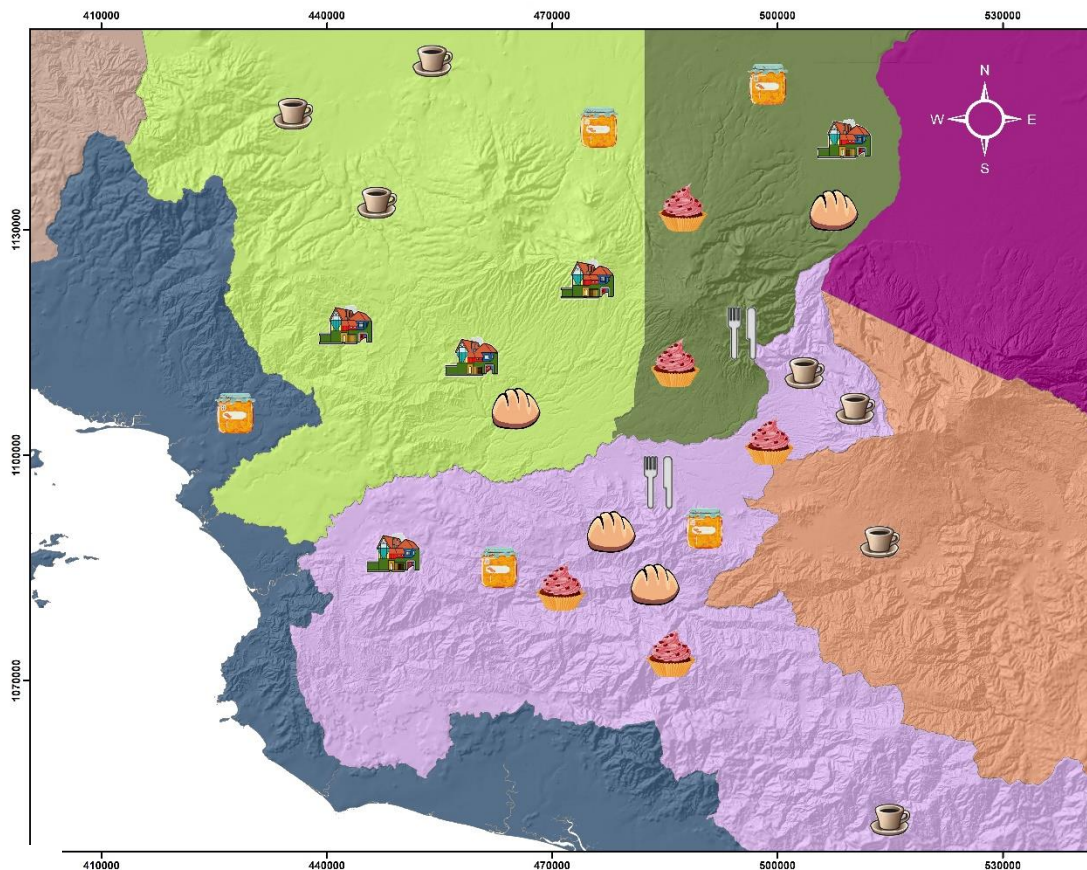


Diagrama de Ubicación



Simbología

Empresas

Grupo

- Bebidas
- Conservas y condimentos
- Panadería
- Producción
- Repostería
- Servicios

Provincias

- Alajuela
- Cartago
- Guanacaste
- Heredia
- Limón
- Puntarenas
- San José

Proyección: CRTM05
Datum: WGS84

Fuente: Datos de campo,
Atlas ITCR, IGN

Elaborado por: PROCAME, 2017



1:460,000



Aplicación de listas de chequeo

ergonautas
www.ergonautas.upr.es

DATOS

Nombre de la Empresa: _____
 Persona a la que entrevista: _____
 Horario de trabajo: _____
 Área de la planta (m²): _____
 Actividades realizadas en la empresa (resumen de los procesos): _____

MÉTODO
HOJA DE CALIFICACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES

Protocolos

1 Tienen un plan de orden y limpieza. SI NO SI

2 Tienen un protocolo o un plan de salud ocupacional. SI NO SI

3 Tienen protocolos de emergencias. SI NO SI

4 Tienen protocolos de manejo de residuos. SI NO SI

Suministro de agua potable

5 Las tuberías están identificadas. SI NO SI

6 Tiene mantenimiento preventivo. SI NO SI

Instalación Eléctrica

7 La cantidad de contactos en las mesas cubre la necesidad del área. SI NO SI

Iluminación

8 Se tiene el número de lámparas adecuadas. SI NO SI

9 Se tiene el mantenimiento preventivo. SI NO SI

Generación de Ruido

10 Se presentan niveles de ruido altos. SI NO SI

11 Se cuenta con el equipo de protección personal. SI NO SI

Extintores

12 Tienen fecha de revisión. SI NO SI

PYME

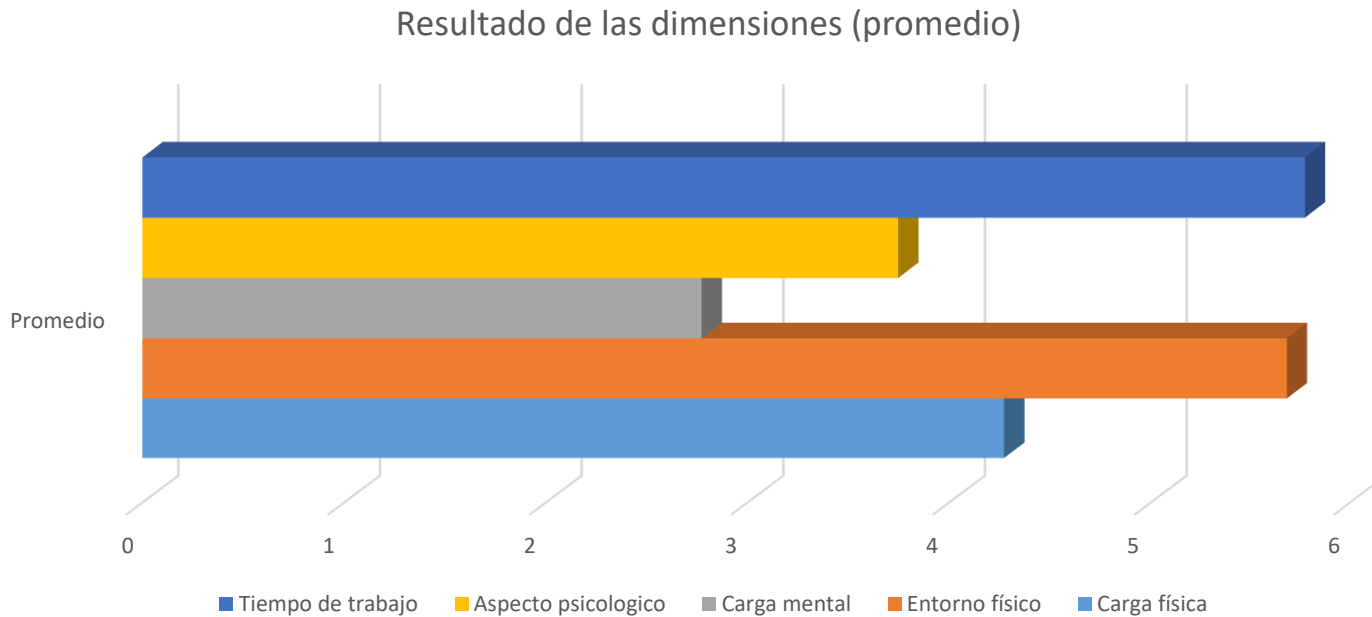
Nombre de la PYME: _____
 Inscrita como PYME (número de PYME): _____
 Actividad/productos que genera la PYME: _____
 Antigüedad: _____
 Cédula física o jurídica: _____
 Cantidad de personal: _____

Análisis FODA

Fortalezas: ¿Qué mantener siempre? (PTM, recursos humanos) _____
 Debilidades: ¿Qué es nuestro punto débil? ¿Cómo mejorarlo? (tecnología, gestión, capacitación) _____
 Oportunidades: ¿Qué aprovechar? (mercado, alianzas) _____
 Amenazas: ¿Qué evitar? (competencia, cambios tecnológicos) _____

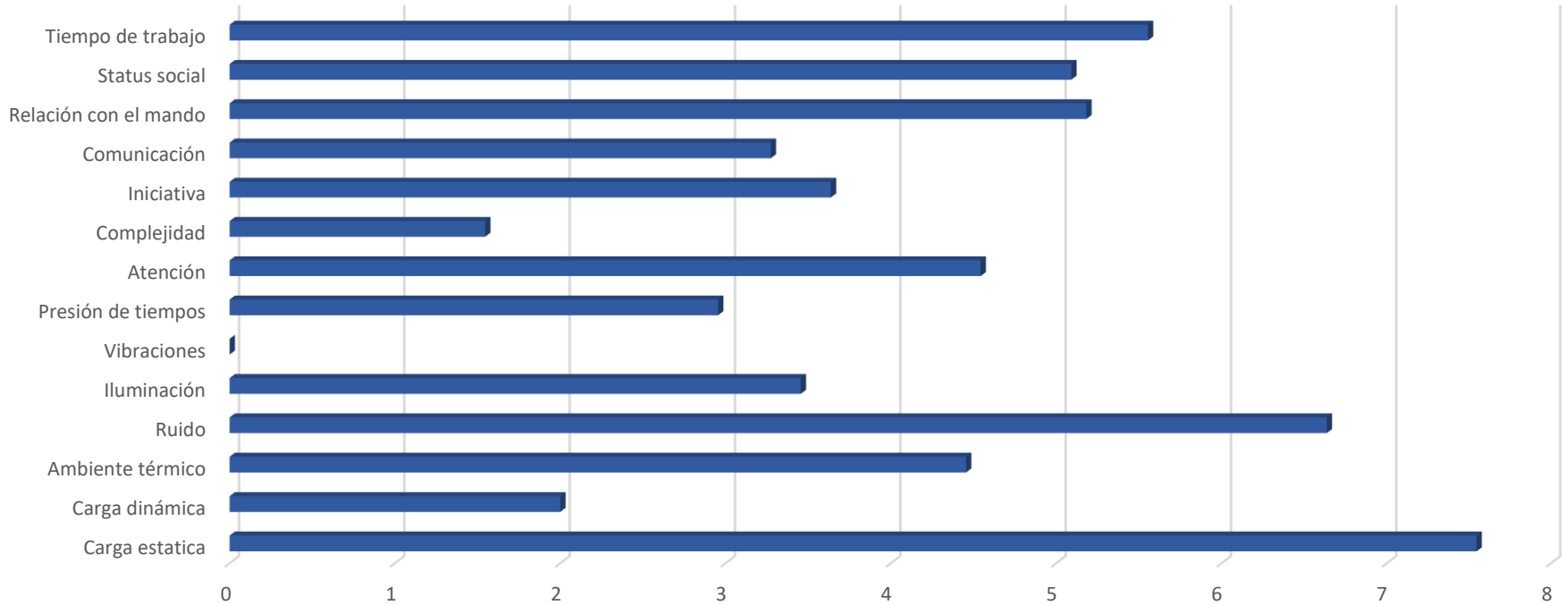
PYME	Ubicación	Humedad Relativa	Temperatura TGBH (°C) en PYME	Temperatura (°C) según reglament.	¿Cumple?	Observaciones
DONA DONA	T5 Mesa de Trabajo	71.4	25.9	30.6	SI	
DONA DONA	T6 Lavado	66.8	24.8	30.6	SI	
DONA DONA	T7 Comedor	66.5	24.3	30.6	SI	
DONA DONA	T8 Bodega de insumos	65.6	24.3	30.6	SI	
DONA DONA	T9 Licuadora	65.4	25.6	30.6	SI	
Koring Saboroso	Oficina puesto 1	51	23.8	30.6	SI	
Koring Saboroso	Oficina puesto 2	51	24.3	30.6	SI	
Koring Saboroso	Gerencia	52.4	23.8	30.6	SI	
Koring Saboroso	Vestidoresbaño	50.6	23.8	30.6	SI	
Koring Saboroso	Cocina	50.8	24.4	30.6	SI	
Koring Saboroso	Comedor y bodega	49.3	24.1	30.6	SI	
Koring Saboroso	Área de pita	54.3	24.7	30.6	SI	
Koring Saboroso	Bodega 1	52.1	23.6	30.6	SI	
Koring Saboroso	Bodega 2	51.7	23.2	30.6	SI	
Koring Saboroso	Pasillo	49.3	23.1	30.6	SI	
Koring Saboroso	Área de empaque	50.5	24.1	30.6	SI	
Koring Saboroso	Área de balido	50.6	23.9	30.6	SI	
Koring Saboroso	Bodega de harinas	49.8	23.8	30.6	SI	
Koring Saboroso	Etiquetado	52.2	24.1	30.6	SI	
Koring Saboroso	Zona de tránsito	51.7	24.4	30.6	SI	
Koring Saboroso	Horno DICTE	49.6	25.1	30.6	SI	
Koring Saboroso	Horno SALVA	50.2	25.7	30.6	SI	
Koring Saboroso	Área de Combustible	47.6	26.1	30.6	SI	
Fasesol	Balidora	61.2	23.6	30.6	SI	
Fasesol	Cocina	63.2	23.9	30.6	SI	
Fasesol	Bodega	60.9	24.1	30.6	SI	
Fasesol	Servicio al cliente	57.1	24.2	30.6	SI	
Likemons	Cocina	54	24.5	31.4	SI	
Likemons	Producción	56	23.4	30.6	SI	
Likemons	Bodega de insumo	55	22.6	30.6	SI	

Método LEST

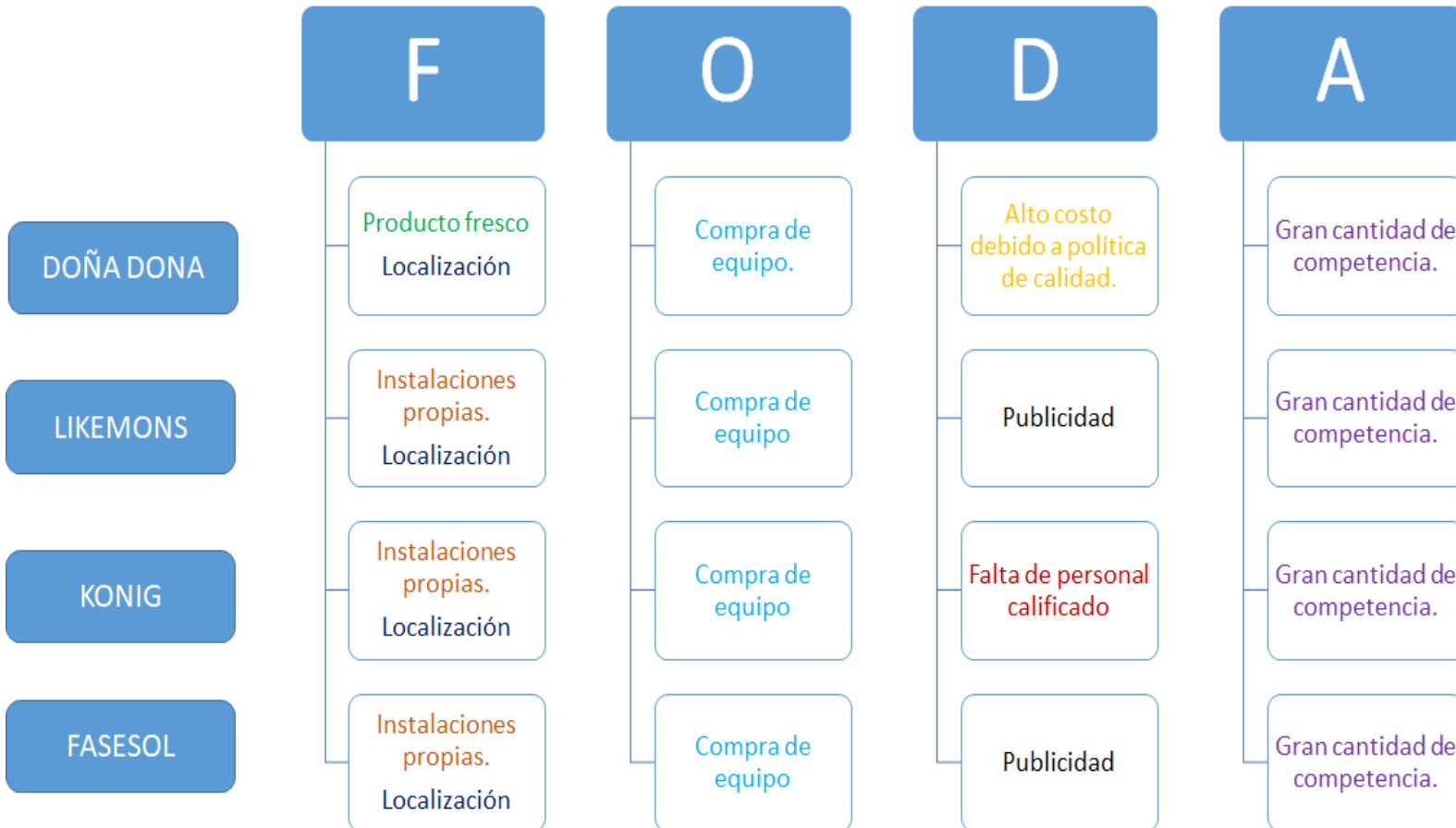


Método LEST

Resultado de factores (promedio)



Análisis FODA



ECOMAPAS

SIMBOLOGÍA

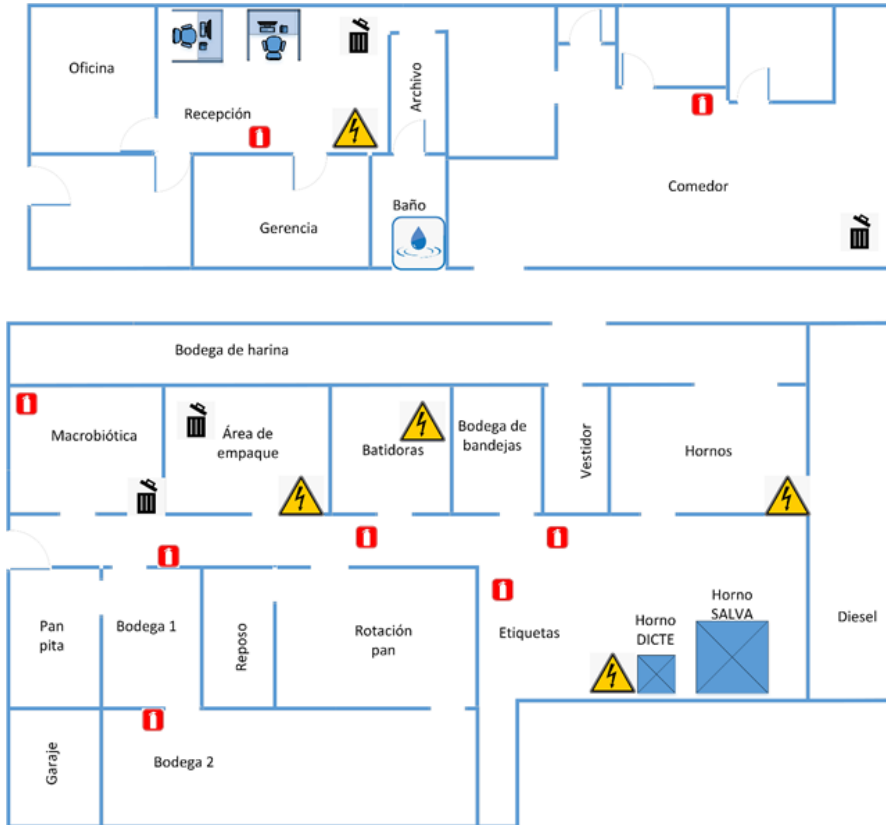
Consumo de agua



Consumo de energía



Generación de residuos



Cursogramas Analíticos

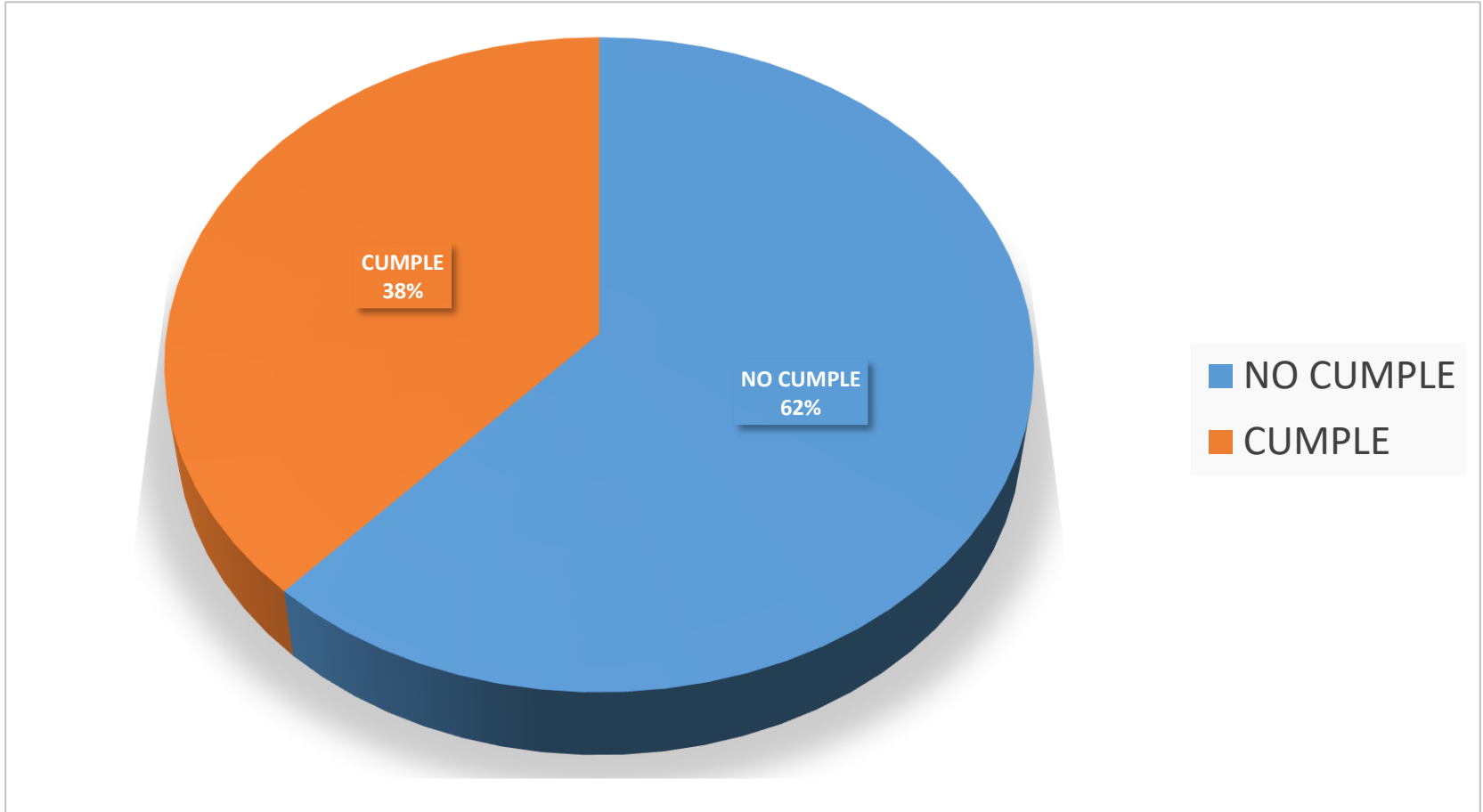
Descripción	¿Quién?	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	→	■	▤	▼	
Compra de materia prima	Panadero	-	240						Los traen los proveedores al lugar.
Almacenamiento de la materia prima	Panadero	1	-						Se almacena hasta que se tenga que realizar algún pedido
Preparación de los materiales	Panadero	1	20						
Derretir la mantequilla	Panadero	1	7						Se puede realizar mientras se preparan los ingredientes
Colocar nuez y leche condensada e ir al horno	Panadero	1	8						
Mezclar los ingredientes	Panadero	1	15						
Colocar la mezcla del bizcocho sobre la leche condensada y al nuez	Panadero	1	1						
Hornear	Panadero	1	27						
Temperar	Panadero	1	10						
Arrollar mezcla	Panadero	1	3						
Dejar reposar	Panadero	1	180						
Empacar	Panadero	1	5						
Vender y distribuir	Panadero	1	-						
<i>Fin del proceso</i>									

Confirmación metrológica: Termómetros calibrados

PYME/MiPYME	Cantidad
Doña Dona	1
Granja Avicola La Pradera	1
Embutidos Torino	3
Avícula Zumbado	3
HBR Arenal	1
Productos VED	7
Chocolates NAHUA	5
Likemons	2

PYME/MiPYME	Cantidad
Grupo Kuri	1
Tamales la Abuela	2
Productos Don Mariano	1
Vinos Don Julian	1

Calibración de balanzas y comparación contra NCR 179



Ecoeficiencia

Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas ecoeficientes propuestas
Condiciones laborales	Salud Ocupacional	Media	Brindar recomendaciones para el cumplimiento de la legislación normativa internacional.	Mejorar las condiciones laborales existentes para el cumplimiento de todos los parámetros evaluados	-Cumplimiento de los límites permisibles según cada normativa evaluada en este proyecto.	-Cambio de luminarias existentes por tipo LED.

Versión 2

Ecoeficiencia

Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas eco eficientes propuestas
Agua	Consumo de agua	Baja	Reducir el consumo de agua potable a través de la implementación de buenas prácticas.	-Disminuir el consumo del agua.	-Consumo mensual facturado (m3/mes).	-Capacitación en ahorro del agua. -Aplicar técnicas caseras para disminuir el consumo de agua (lavamanos, grifos de cocina, lavado de instrumentos necesarios).

Ecoeficiencia

Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas eco eficientes propuestas
Energía	Consumo de energía	Baja	Optimizar el consumo energético a través de la implementación de buenas prácticas.	-Reducir el consumo de energía eléctrica en un 2 %.	-Consumo total de electricidad(kWh/mes) -Porcentaje de fluorescentes instalados con respecto al total de luminarias instaladas.	-Incentivar el uso de luz natural en los lugares que sea posible -Capacitar al personal para que realice un buen uso de los artefactos electrónicos incentivando que se apaguen cuando no son utilizados -Sustituir lámparas incandescentes por fluorescentes.

Versión

Ecoeficiencia

Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas eco eficientes propuestas
Residuos Sólidos	Generación de residuos	Baja	Disminución en la generación de residuos sólidos	Reducir un 1% de generación de residuos no valorizables.	-Cantidad de bolsas con residuos valorizables tratados.	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación en temas relacionados a la generación de residuos sólidos. -Clasificación de los residuos sólidos generados. -Compra de recipientes para colocar los distintos residuos generados.

Versión 2

Ecoeficiencia

Tema	Aspecto ambiental	Prioridad	Objetivos	Metas ambientales	Indicadores	Medidas eco eficientes propuestas
Aguas residuales	Generación de aguas residuales	Baja	Concientizar acerca de la generación de aguas residuales	-Disminuir el uso de productos nocivos para el medio ambiente en un 1 % por año	Cantidad de productos biodegradables comprados	-Adquisición de productos de limpieza biodegradables.

Conclusiones

- Método LEST, en la dimensión de carga física, el 100 % de las PYMES evaluadas, cuentan con débiles molestias, indicando que estas deben realizar modificaciones mínimas en el proceso productivo para mejorarla, sin embargo, en la dimensión de tiempos de trabajo, hay un 25 % que cuenta con situación satisfactoria, otro 25 % con débiles molestias, un 25 % molestias fuertes y 25 % con nocividad hacia los empleados, lo anterior, va aumentando según la cantidad de empleados, creando una mayor presión, cuando en efecto la producción es de alta demanda.
- 100 % de las MyPYMES evaluadas no tienen programas ambientales los cuales las haga ecoeficientes o menos agresivas con el medio ambiente, sin embargo, se denota su interés en realizar sus actividades de una manera responsable con el ambiente, pero no saben cómo
- Por medio del análisis de herramientas como el ecomapa se puede visualizar el consumo de las organizaciones, concluyendo que el mayor aspecto que se tiene es el consumo de energía eléctrica debido a la maquinaria especializada y en algunos casos industrial, con la que se trabaja.
- Ninguna de las PYMES desarrollaba programas de calibración para fines de aseguramiento metrológico de sus resultados

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES OCUPACIONALES, METROLÓGICAS Y DE CALIDAD DE LOS PROCESOS EN 30 PYMES DEL SECTOR ALIMENTARIO CON MIRAS AL DESARROLLO ECOEFICIENTE Y PRODUCTIVO, EN COSTA RICA

MAP. Karla Vetrani Chavarría