



Gestión de las Operaciones

Licenciatura en Administración de Empresas Digitales

Alumno: Agustín Philippeaux

Legajo: 52285

Proyecto Integrador: Maceta Inteligente

Introducción

En un mundo donde la tecnología y la sostenibilidad son factores clave en las preferencias de los consumidores, surge la necesidad de una maceta inteligente que integre características diferenciales para optimizar el cuidado de las plantas en el hogar.

Características principales:

- Sistema de riego automático.
- Sustentable al usar PET reciclado.
- Hardware integrado con sensores de luz, humedad y temperatura.
- Funcionalidades del software desarrolladas en lenguaje C++.
- Conectividad a través de una aplicación móvil.



Etapas de diseño

Investigación y definición de requisitos

Identificación de necesidades del mercado y funcionalidades clave.

Diseño conceptual

Generación de ideas y conceptos para la maceta inteligente.

Diseño detallado

Desarrollo de los aspectos técnicos del producto.

Prototipado y pruebas

Construcción de prototipos y realización de pruebas de funcionamiento y eficiencia.

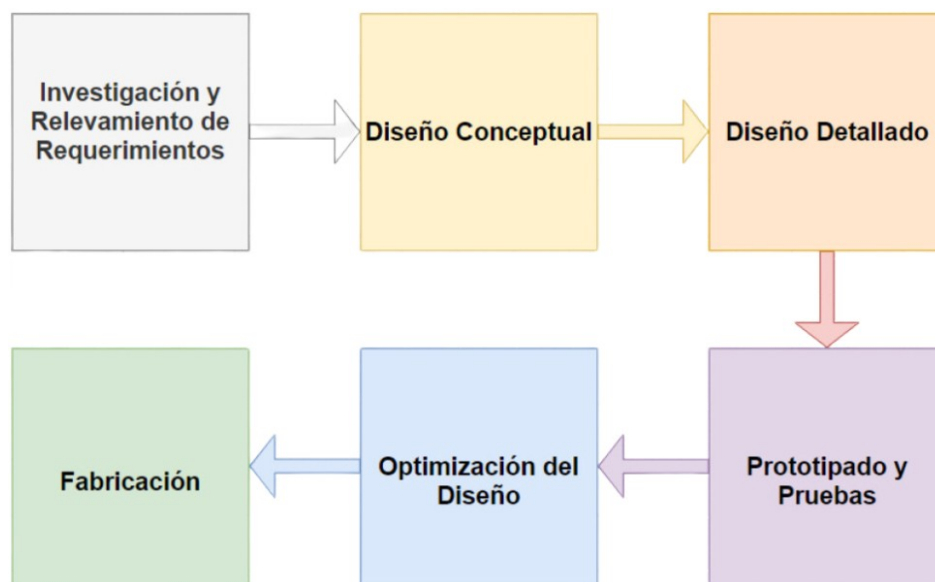
Optimización del diseño

Ajustes y mejoras basadas en pruebas y retroalimentación.

Fabricación

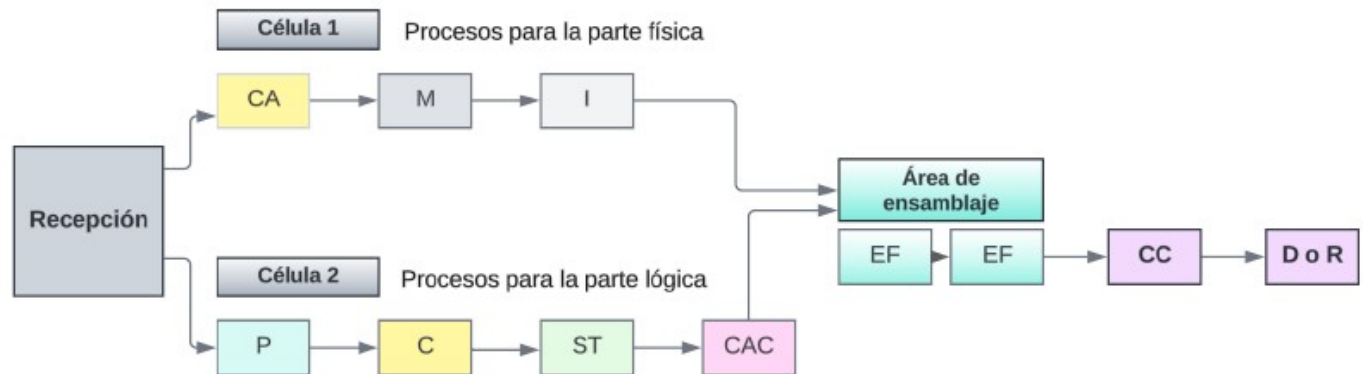
Implementación del proceso de manufactura para la producción en masa.

Diagrama de Bloques



En el diagrama de bloques podemos ver de manera directa las etapas del proceso de desarrollo de la maceta. Empezamos con la investigación de mercado y relevamiento de requerimientos, donde se identifican necesidades y especificaciones. Luego, se realiza un diseño conceptual, seguido del diseño detallado, en el cual se definen aspectos técnicos específicos. A continuación, se lleva a cabo el prototipado y pruebas, permitiendo validar el diseño y realizar mejoras. Posteriormente, se realiza la optimización del diseño, ajustando detalles antes de la fabricación, que es la fase final en la que el producto es producido a escala.

Diagrama de flujo de procesos



Referencias:

CA: Control de calidad del plástico

M: Modelo

I: Instalación del sistema de riesgo

P: Programación de software

C: Conectividad Bluetooth

ST: Software testing

CAC: Control de calidad de conectividad

EF: Ensamblaje final

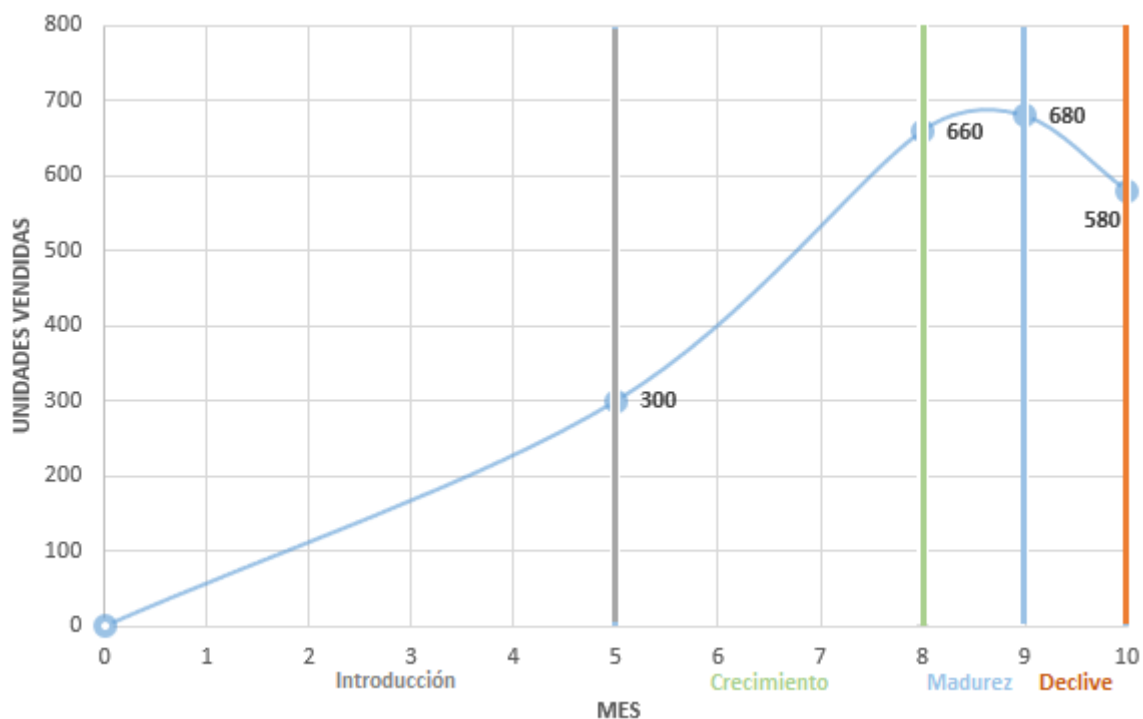
CC: Control de calidad general

D o R: Despacho o Retiro

Ventas

El objetivo para aumentar las ventas de la maceta IoT se basa en cuatro pilares clave: innovación, promoción, expansión y marketing digital. Se introducirán nuevas versiones con mejoras en sensores y conectividad, junto con descuentos y programas de fidelización para incentivar la compra. Además, se ampliará la distribución a nuevos mercados y canales especializados, incluyendo alianzas estratégicas.

Curva de Ciclo de Vida



En la curva podemos apreciar la evolución de las ventas a lo largo del potencial ciclo de vida de la comercialización de la maceta inteligente, dividido en cuatro fases: introducción, en donde tenemos que las ventas comienzan a incrementarse de manera gradual; crecimiento, caracterizado por un aumento sostenido en la demanda; madurez, fase en la que las ventas alcanzan su punto máximo (680 unidades); y declive, donde las ventas comienzan a disminuir (580 unidades).

Este comportamiento nos muestra la importancia de implementar una estrategia de ventas que acompañe a la comercialización de la maceta para prolongar la permanencia de la misma en el mercado.

Métodos de producción

Método de Producción	Productos Obtenidos (unidades)	Hs. Mano de Obra	Hs. Máquina	Costo Total (U\$S)
A	250	60	1	\$840,5
B	210	56	3	\$909,50
C	250	58	2	\$875

La elección del sistema de producción batch como método de producción se justifica en que es una opción eficiente y flexible que permite la fabricación de una amplia variedad de productos con una menor inversión inicial. Su enfoque facilita la especialización de la mano de obra, mejorando la calidad del proceso, y permite adaptarse a cambios en la demanda sin comprometer la eficiencia. Además, brinda versatilidad en la producción, optimizando recursos y reduciendo costos operativos en determinados escenarios.

Como vemos en el gráfico, el método A es el más conveniente hablando tanto en términos económicos como productivos, ya que el costo al que se incurre por unidad producida es el más bajo, siendo de \$3,36 y el costo total al utilizar este método es de \$840,5.

Análisis de productividad

	Año 2022 (U\$S)	Año 2023 (U\$S)
Valor total de los bienes producidos	\$7.930.000	\$10.600.000
Recursos totales (costos de mano de obra y materiales)	\$140.200	\$145.400
Índice de Productividad Global	56,56	72,90

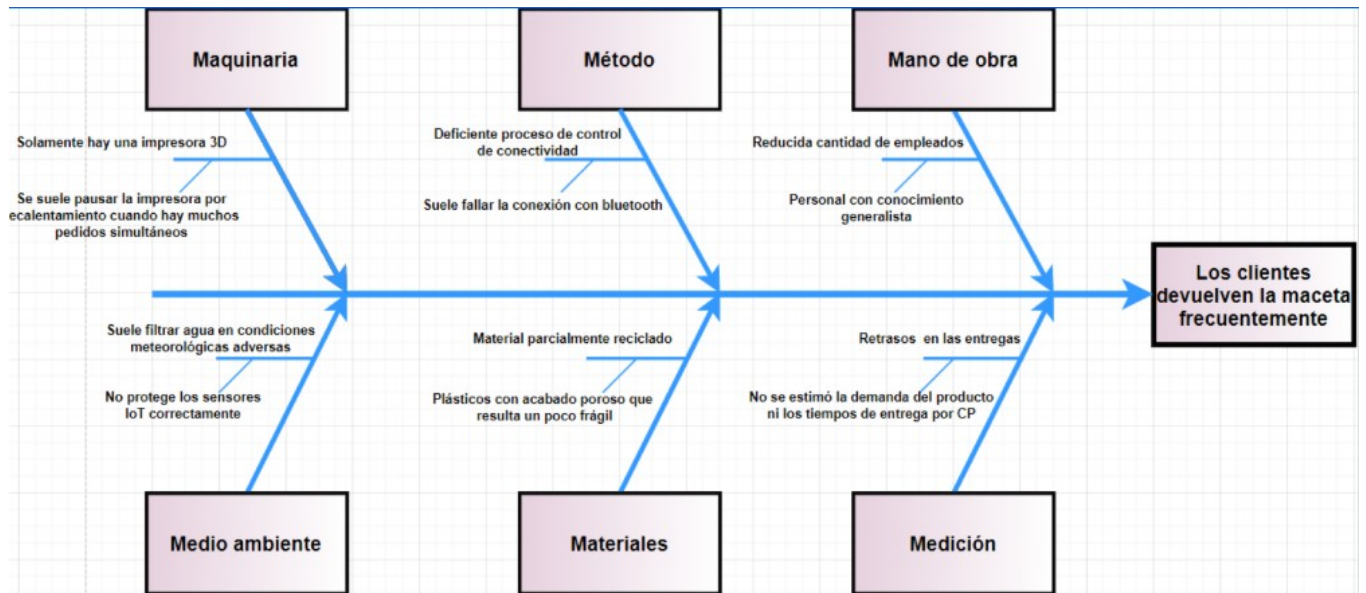
Este aumento en el índice de productividad del 16,34 refleja una mejora sustancial en la eficiencia de la empresa de un año a otro, evidenciando un uso más optimizado de los recursos disponibles para tener un mejor desempeño en la producción.

Referencias:

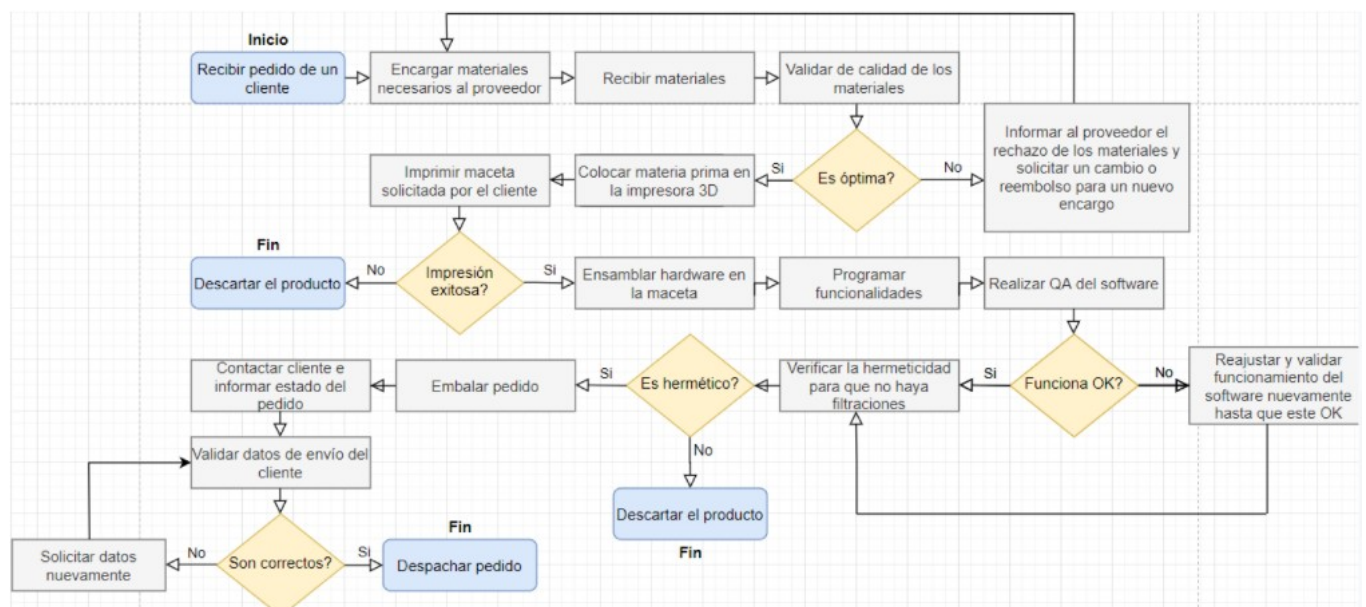
Costo de la mano de obra es de 13 USD/h

Costo de la maquinaria 60,5 USD/h

Diagrama de Ishikawa de Causa-Efecto

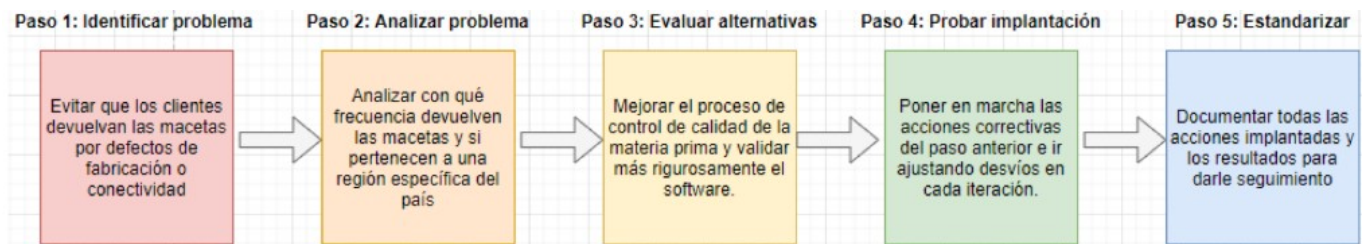


Flujograma de producción

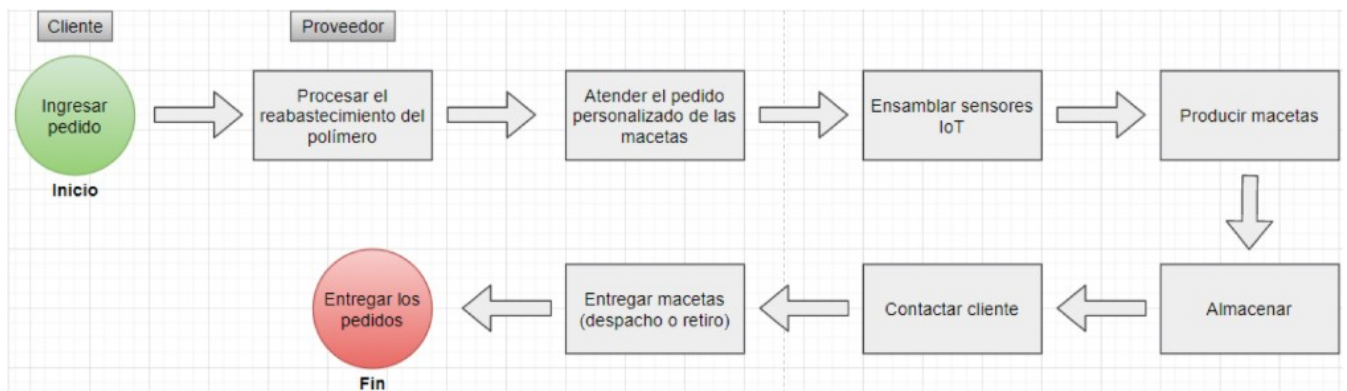


El flujograma contiene los procesos involucrados para obtener y controlar la calidad de la materia prima, moldear, ensamblar y validar sensores dentro la maceta, y por último, hacer testeos del software de la maceta inteligente.

Fases para solucionar potenciales problemas



Supply Chain - Enfoque Pull



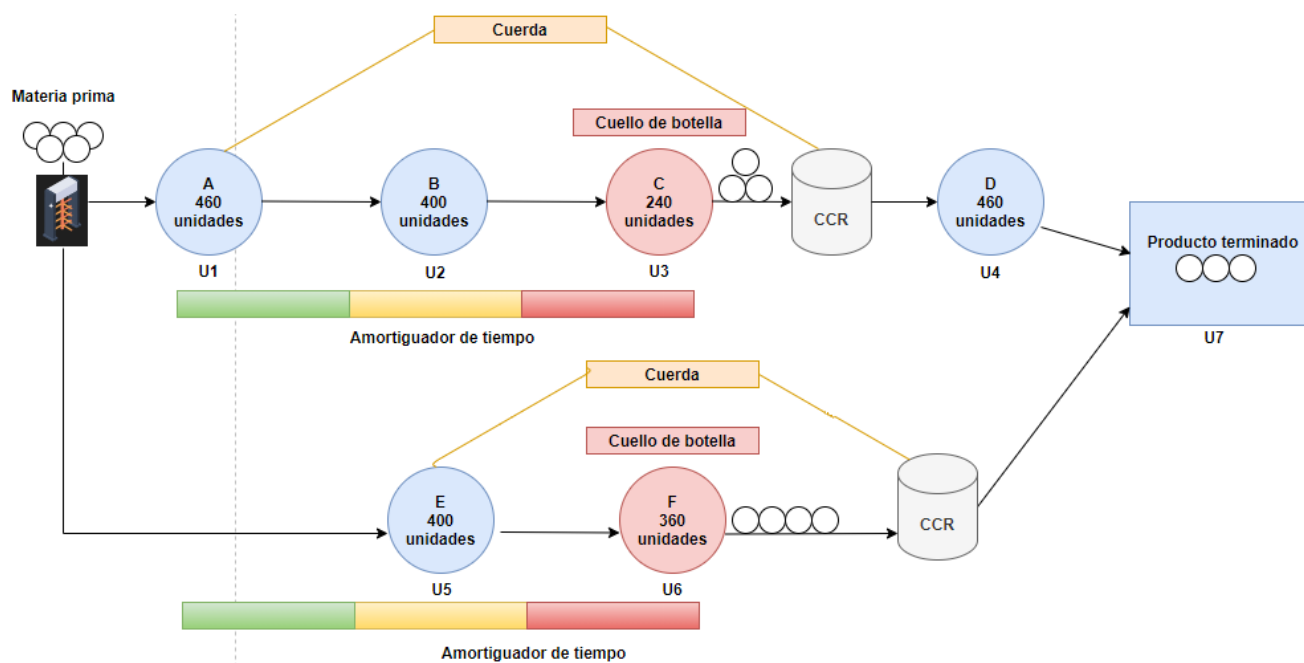
Características principales del proceso Pull:

- Producción Basada en la Demanda
- Reducción de Inventarios
- Flexibilidad y Personalización

- Eficiencia Operativa
- Retroalimentación Continua

Teoría de las Restricciones

Con esta teoría buscamos identificar y optimizar los cuellos de botella en el sistema productivo, entendiendo que todo sistema tiene un proceso con al menos un recurso limitante (restricción) que determina su rendimiento global. Para mejorar la producción, identificamos el cuello de botella para gestionarlo de manera más eficiente.



En el gráfico vemos la aplicación de la Teoría de las Restricciones al visualizar cómo los cuellos de botella limitan la producción total. La sincronización mediante cuerdas y la protección con amortiguadores permiten que el sistema funcione de manera estable y eficiente, evitando tiempos muertos y sobreproducción en etapas anteriores. Para mejorar el rendimiento, se debe trabajar en la optimización de estos cuellos de botella.

Referencias:

El Tambor: Es el ritmo del sistema, marcado por el cuello de botella.

La Cuerda: Es la sincronización entre los procesos para no sobrecargar el cuello de botella.

El Amortiguador: Es un margen de seguridad que protege al cuello de botella de interrupciones.

Comparativa de producción por ramal

Producción	Ramal 1 (tramos A-D)	Ramal 2 (tramos E-F)	Ambos ramales
Tasa	40% de la producción total (Cuello de botella en 240 unidades mensuales)	60% de la producción total (Cuello de botella en 360 unidades mensuales)	100% de la producción (600 unidades mensuales)

Capacidad productiva ramal 1

Ramal 1	Capacidad restringida	Máxima capacidad utilizada
Throughput	\$ 16.800	\$32.200
Beneficio neto	\$ 10.800	\$26.200

El Ramal 1 muestra una marcada dependencia de la eliminación de restricciones para mejorar su rentabilidad. Su throughput casi se duplica al pasar de \$16.800 a \$32.200, y el beneficio neto aumenta de \$10.800 a \$26.200 cuando se maximiza su capacidad. Esto indica que las limitaciones actuales afectan significativamente su eficiencia y que la optimización de recursos o la inversión en infraestructura podrían generar un impacto positivo considerable en su desempeño.

Capacidad productiva ramal 2

Ramal 2	Capacidad restringida	Máxima capacidad utilizada
Throughput	\$25.200	\$28.000
Beneficio neto	\$19.200	\$22.000

En el caso del Ramal 2, vemos una menor diferencia entre operar con capacidad restringida y máxima capacidad utilizada. El throughput aumenta de \$25.200 a \$28.000, y el beneficio neto solo varía de \$19.200 a \$22.000. Esto sugiere que este ramal opera con una mayor estabilidad y eficiencia incluso en condiciones limitadas, lo que significa que las restricciones no representan un obstáculo tan crítico como en el Ramal 1.

La estrategia de mejora debe centrarse en desbloquear el potencial del Ramal 1, eliminando restricciones y optimizando su producción para aprovechar su capacidad máxima. En el caso del Ramal 2, por lo tanto el enfoque debería estar en mejoras más específicas, como la optimización

de costos o la eficiencia operativa, ya que su desempeño es más estable y menos dependiente de los cambios en la capacidad utilizada.