ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

‘Tandú’: Servicio digital de planificación de compras y preparación de alimentos para reducir el desperdicio en restaurantes

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN MARKETING ESTRATÉGICO E INNOVACIÓN

PRESENTADO POR

Giamil Cristian Loli Prince
DNI: 70288934, Perú
ORCID: 0009-0009-1200-757X

Jean Carlos Jara Mayuntupa
DNI: 70523365, Perú
ORCID: 0000-0002-6750-732X

ASESORES

Andrea Orellana Alvarez
DNI: 70570933, Perú
ORCID: 0009-0003-5844-2135

Marysol Kelly Lopez Chavez
DNI: 48532533, Perú
ORCID: 0009-0007-6654-8721

JURADO

Jacqueline Lisseth Rumaldo Romuacca
Kelly Doris Sanchez Villanueva
Martin Alberto Saavedra Saavedra

Lima, octubre 2026

Informe-2021158632-2020253978-LOLI-JARA.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:636966307

Fecha de entrega
9 oct 2026, 11:45 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
9 oct 2026, 11:48 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2021158632-2020253978-LOLI-JARA.docx

Tamaño del archivo
22.6 MB

57 páginas

12.553 palabras

64.000 caracteres

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

3%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
5%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

A mis hermanos Jael, Sebastian, Gian Luca, Ariadne, Alex y Adriana por ser mi inspiración, a mis padres por ser el ejemplo para seguir adelante y nunca rendirme.

— Giamil

A mi hijo, que es el motivo de ir alcanzando cada peldaño para poder cumplir las metas propuestas. A mi esposa por ser el motor de no rendirme en momentos malos. Y a mis padres, es en honor a ellos que peleo día a día.

— Jean Carlos

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general **1**

1.1. Título del Proyecto de Innovación 1

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación 1

II. Descripción de la innovación **2**

2.1. Investigar para diseñar 2

2.1.1. Actores del Proyecto 2

2.1.2. Contexto general 3

2.1.3. Problema y oportunidad 5

2.1.4. Reto de diseño 7

2.2. Diseñar para crear valor 7

2.2.1. Propuesta de valor 7

2.2.2. Solución 10

2.3. Diseñar el servicio 13

2.3.1. Blueprint del servicio 16

2.3.2. Artefacto(s) 20

2.3.3. Experimentos (experimentación ágil) 31

2.3.4. Estructura de costos e ingresos 37

III. Conclusiones y recomendaciones **39**

3.1. Conclusiones 39

3.2. Recomendaciones 41

IV. Referencias bibliográficas **43**

V. Anexos **45**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ficha del arquetipo Javier Rodríguez 3
Figura 2. Mapa mental 7
Figura 3. Lienzo de propuesta de valor de Tandú 9
Figura 4. Customer Journey Map propuesto para Javier 15
Figura 5. Service Blueprint de Tandú 19
Figura 6. Flyer Conoce Tandú y guía Tu primer día con Tandú 22
Figura 7. Aprende con Tandú y sus seis módulos por tarea 23
Figura 8. Resumen de cocina con cantidades y costos ilustrativos 24
Figura 9. Plan y resumen de cocina en el prototipo navegable de Tandú 25
Figura 10. Registro y comparación en la primera versión de Tandú 27
Figura 11. Apertura y planificación en el prototipo navegable 29
Figura 12. Registro de movimientos y cierre en el prototipo navegable 30
Figura 13. Resultados de percepción de la experimentación inicial con 30 participantes 32

I. Información general

1.1. Título del Proyecto de Innovación

‘Tandú’: Servicio digital de planificación de compras y preparación de alimentos para reducir el desperdicio en restaurantes.

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación **Tandú** se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de **Seguridad Alimentaria** y la actividad económica de **Actividades de alojamiento y servicios de comida.** El objetivo de Tandú es resolver la generación de desperdicios en restaurantes de Lima, teniendo como beneficiarios administradores y jefes de cocina.

Se aplicó la metodología creativa **Design Thinking** para tomar como centro al usuario y **Lean Startup** para impulsar la implementación de los resultados. Estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria para delinear la mecánica de la propuesta, y canvas de propuesta de valor para consolidar el concepto innovador, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en un **servicio digital** para restaurantes, que conecta la **planificación de compras y preparaciones,** a través de una **app móvil** que permite llevar un **mejor control, registro y planificación de los insumos.** Cuenta con distintos apartados dentro, donde se pueden ver los insumos disponibles, registrar compras del día, alertas de consumo, dashboard de resultados y hasta módulos de aprendizaje.

Para la experimentación se presentó una primera versión del servicio, de seis pantallas, ante 30 dueños, administradores y responsables de compras de restaurantes a través de una encuesta virtual. Esto nos permitió validar la comprensión del servicio, la facilidad del registro, su posible adaptación y la utilidad percibida de los potenciales usuarios. En la encuesta, el 90%

consideró útil revisar los registros junto con las compras y consumo para decidir ajustes. El 60% consideró viable incorporar el registro a su rutina. También, se logró identificar que los usuarios buscan que la app tenga un recorrido sencillo y fácil de usar; con esos aprendizajes se desarrolló después un prototipo navegable de alta fidelidad.

Se concluye que la solución **Tandú** es atractiva y presenta un gran potencial frente a los usuarios. Además se recomienda mantener un monitoreo constante para identificar las dificultades y el aprendizaje obtenido, así mismo medir la reducción de los desperdicios para identificar el impacto real.

II. Descripción de la innovación

2.1. Investigar para diseñar

2.1.1. Actores del Proyecto

Los principales actores de este proyecto serán los **administradores y los chefs** de los restaurantes campestres que se encuentran en las **afueras de Lima**. La edad de los actores no será un factor determinante, sino más bien la capacidad de los mismos para tomar decisiones importantes, ya que ellos gestionarán grandes espacios de los locales, una gran cantidad de clientes y una compleja logística de insumos.

El número de clientes durante la semana es muy variable. Los fines de semana (sábado y domingo), se produce un pico de clientes por la proximidad de un cementerio. Durante la semana (lunes a viernes), la clientela es mayoritariamente de trabajadores de la zona. Ellos tratan de cocinar por tandas y de prever los platos, pero la falta de planificación hace que muchos de los insumos se deterioren o que queden platos cocinados sin vender, lo cual genera una merma que el propietario estima entre un 7% y un 10%.

Los responsables son un factor clave del proyecto. Su experiencia con las pérdidas hace que su colaboración sea muy valiosa para proponer

soluciones para comprar la cantidad correcta de insumos, para minimizar el desperdicio y para proteger el negocio.

Para mostrar esta situación de una manera más clara, se construyó el arquetipo de "Javier Rodríguez" (ver figura 1), un propietario y administrador de un restaurante campestre familiar en Huachipa, de 45 años y perteneciente al NSE B2. Javier vive con la preocupación diaria de organizar su logística entre WhatsApp y Excel, viendo cómo se tiran los insumos por un mal cálculo. Su principal necesidad es contar con un respaldo para calcular los insumos sin el miedo de quedarse sin insumos a mitad del servicio o de ver su inversión en la basura.

Figura 1

Ficha del arquetipo Javier Rodríguez



2.1.2. Contexto general

El objetivo del proyecto es disminuir el desperdicio en el momento de la compra, en el de la preparación y en el del cierre de la jornada. Según los datos del Banco de Alimentos del Perú (como se citó en PANCA, 2025), en el Perú se tiran aproximadamente 12.8 millones de toneladas de alimentos al año. Los restaurantes y los servicios de alimentación aportan una gran cantidad de desperdicios orgánicos. La problemática del desperdicio se aumenta en los restaurantes campestres por la gran

fluctuación de clientes entre la semana y los fines de semana. La fluctuación de clientes entre la semana y los fines de semana dificulta mucho la planificación de los insumos y afecta de manera directa la rentabilidad y las ganancias del negocio.

Para estudiar esta problemática, se eligió el restaurante "El Pasqueño" en el distrito de Huachipa. La forma en que la fluctuación de la demanda entre semana y fines de semana produce merma se explica en detalle en la sección 2.1.3.

La problemática del desperdicio se relaciona de manera directa con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 (Hambre Cero) y con la meta 2.4 de este objetivo. La meta 2.4 tiene como objetivo lograr sistemas de producción de alimentos sostenibles y aplicar prácticas agrícolas resilientes para mejorar de forma gradual la calidad de la tierra y del suelo (Naciones Unidas, s. f.). El proyecto tiene como objetivo contribuir a esta meta de dos formas: al disminuir el desperdicio, el proyecto ayuda a evitar que los recursos utilizados para producir los alimentos se pierdan; y al proponer que los desperdicios orgánicos procesados se reutilicen en la agricultura, el proyecto ayuda a mejorar la calidad del suelo. Por lo general, cuando se calculan los abastecimientos a partir de estimaciones inexactas, se genera un exceso de abastecimiento. El exceso de abastecimiento hace que los insumos se dañen, lo que genera pérdidas económicas que se pueden evitar para el restaurante.

Por lo tanto, la propuesta tiene como objetivo intervenir en los tres momentos críticos de la operación: en la compra de insumos, en la preparación en la cocina y en el cierre diario. La propuesta quiere dar herramientas y procesos de control para los administradores y los chefs de cocina para que puedan minimizar el desperdicio evitable. La propuesta va a generar un triple impacto positivo en los aspectos económicos, sociales y ambientales.

2.1.3. Problema y oportunidad

El problema que tienen los restaurantes peruanos con el desperdicio de alimentos es muy grande. Como se dijo antes, los restaurantes y los lugares donde se come son una de las principales fuentes de desperdicios orgánicos en el país. El desperdicio no solo hace daño a la economía de los negocios, sino que también hace daño al medio ambiente de nuestra comunidad.

Cada día se vive esta situación en el Restaurante "El Pasqueño" en Huachipa. La cantidad de clientes de este lugar cambia mucho entre semana y fines de semana. De lunes a viernes, la mayoría de los clientes son trabajadores de la zona, pero los fines de semana hay un pico de clientes de familias. Para que no se pierdan los ingredientes importantes como las carnes o el pollo por esta fluctuación, el personal hace sus compras con su experiencia de muchos años, calculando "a ojo". Además, ellos cocinan por tandas durante el día. Como no hay una forma de calcular la demanda, el restaurante muchas veces termina con ingredientes en mal estado o con platos cocinados que no se venden al final del día. Como resultado, se produce una merma que se estima entre el 7% y el 10%.

Los administradores y los dueños, como Javier Rodríguez, son los que gestionan esta situación. Ellos se esfuerzan por dar un buen servicio y por cuidar la economía de su negocio. Hay diferentes sistemas para gestionar y controlar, pero la información suele estar dividida entre los mensajes de WhatsApp y las hojas de cálculo de Excel. La dispersión de la información dificulta la toma de decisiones cuando hay que comprar insumos. Si se compran muchos insumos, se aumenta el riesgo de desperdicio. Pero si se compran las cantidades exactas, se corre el riesgo de quedarse sin insumos en medio del servicio o de que el sabor y la calidad de los platos que conocen los clientes cambien.

Las mermas rara vez se registran como una pérdida en la práctica diaria. Por el contrario, se han llegado a considerar como una parte normal del

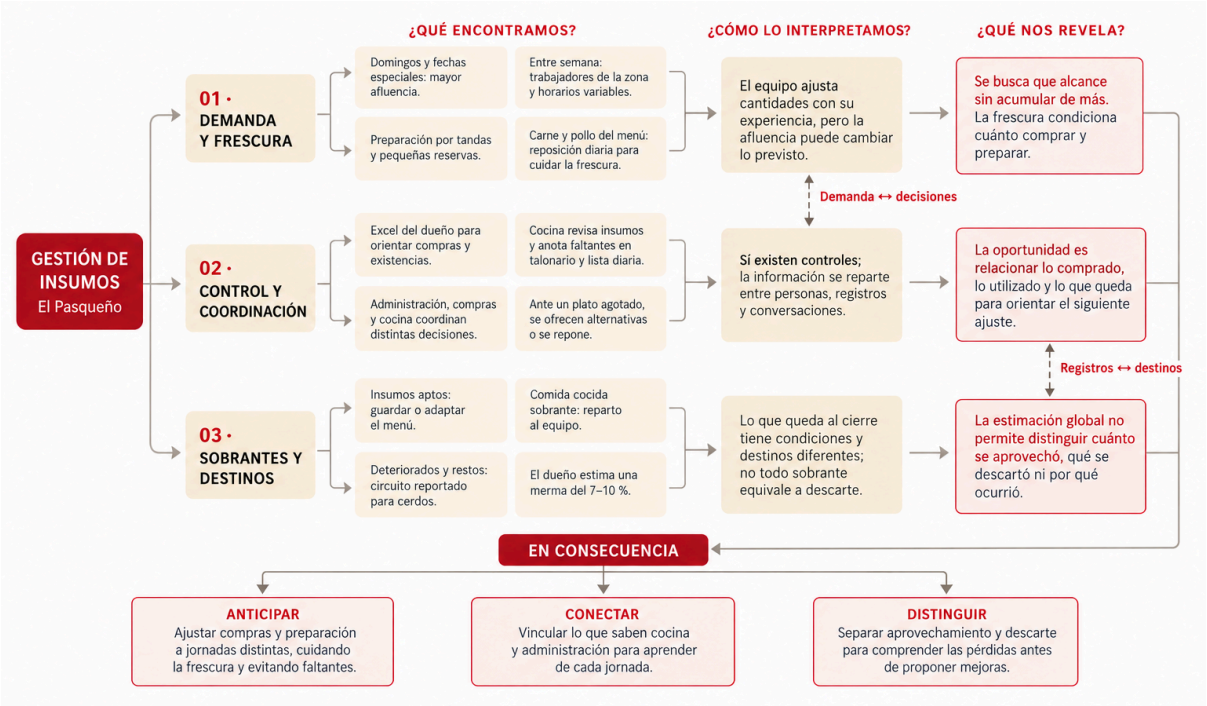
funcionamiento del negocio. Un ejemplo de esto es guardar lo que sobra para el menú del día siguiente, dar comida cocinada a los empleados, o dar insumos en mal estado a los cerdos. A todo esto se suma que los precios en los mercados suben todo el tiempo y que no hay una comunicación clara entre las compras que hace la administración y el consumo real en la cocina. Como no se compara la información, no es posible saber cuánto de cada ingrediente se usó bien, cuánto se tiró o por qué se tiró. Por esta razón, no existe un proceso formal de prevención de mermas en el restaurante en la actualidad. La preocupación por las mermas recae principalmente en el administrador.

Con base en esta situación, se presenta una buena oportunidad para crear un servicio: crear una herramienta que sea fácil de usar y que le dé información a los administradores y a los chefs para que tomen decisiones informadas. Una herramienta que les permita disminuir el desperdicio sin afectar el sabor o la calidad del servicio. Para lograr esto, es importante organizar las actividades diarias en torno a tres puntos importantes: planificar con tiempo las compras y las preparaciones según el día; tener una comunicación fluida entre la cocina y la administración para aprender de cada turno; y diferenciar lo que se usa de lo que se tira.

Con esto como base, el proyecto tiene como objetivo desarrollar un servicio que sea útil para optimizar el cálculo de las compras, para mejorar la comunicación interna y para organizar el cierre de la jornada. Cuando se use el servicio, el negocio no solo va a tener más ganancias, sino que también va a estar en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2: Hambre Cero, Meta 2.4). El proyecto va a generar un impacto positivo en tres áreas: va a proteger la economía del local, va a beneficiar al equipo de trabajo y va a disminuir el impacto ambiental en la zona.

Figura 2

Mapa mental



2.1.4. Reto de diseño

"¿Cómo podemos ayudar a los administradores y al jefe de cocina a calcular y a ajustar sus compras de insumos según la demanda real para que puedan disminuir la merma de alimentos perecederos y proteger la economía del negocio sin descuidar la frescura ni afectar el ritmo de trabajo en la cocina?".

2.2. Diseñar para crear valor

2.2.1. Propuesta de valor

Después de obtener los resultados de la fase de investigación, se creó la propuesta de valor **Tandú**. La propuesta de valor Tandú se basa en el concepto de que comprar menos no significa comprar mejor. Para ajustar las cantidades de insumos de una manera correcta, es necesario saber las cantidades exactas que se necesitan. De esta forma, se puede asegurar que haya suficientes insumos disponibles y que los insumos no pierdan su frescura.

La promesa de valor de Tandú para nuestro arquetipo, Javier, es ofrecerle **un servicio digital que le va a permitir planificar las compras y las preparaciones de su restaurante.** A diferencia de las aplicaciones de inventario o de las herramientas tradicionales, Tandú integra el registro, el control y el análisis de los insumos. Gracias a la integración de los insumos, Tandú le va a dar información sobre el consumo de insumos para que Javier pueda tomar mejores decisiones, aprovechar mejor los alimentos y disminuir las pérdidas que se generan por el desperdicio y por las compras que no son necesarias.

En el año 2024, Palacio Aguirre et al. usaron un lienzo de propuesta de valor para relacionar las tareas, las frustraciones y los beneficios que esperan sus clientes con los productos y los servicios que ofrece una cocina oculta. Nosotros vamos a usar de nuevo esta herramienta para verificar que hay compatibilidad entre las necesidades de Javier y la propuesta de Tandú. El modelo que se estableció antes nos va a servir de guía para organizar el análisis. Es importante decir que las necesidades y las soluciones que se van a mostrar en nuestro lienzo son el resultado de la investigación del proyecto.

Como se puede ver en la figura del Lienzo de Propuesta de Valor (Figura 3), la solución va a mitigar directamente las frustraciones y los deseos de los usuarios:

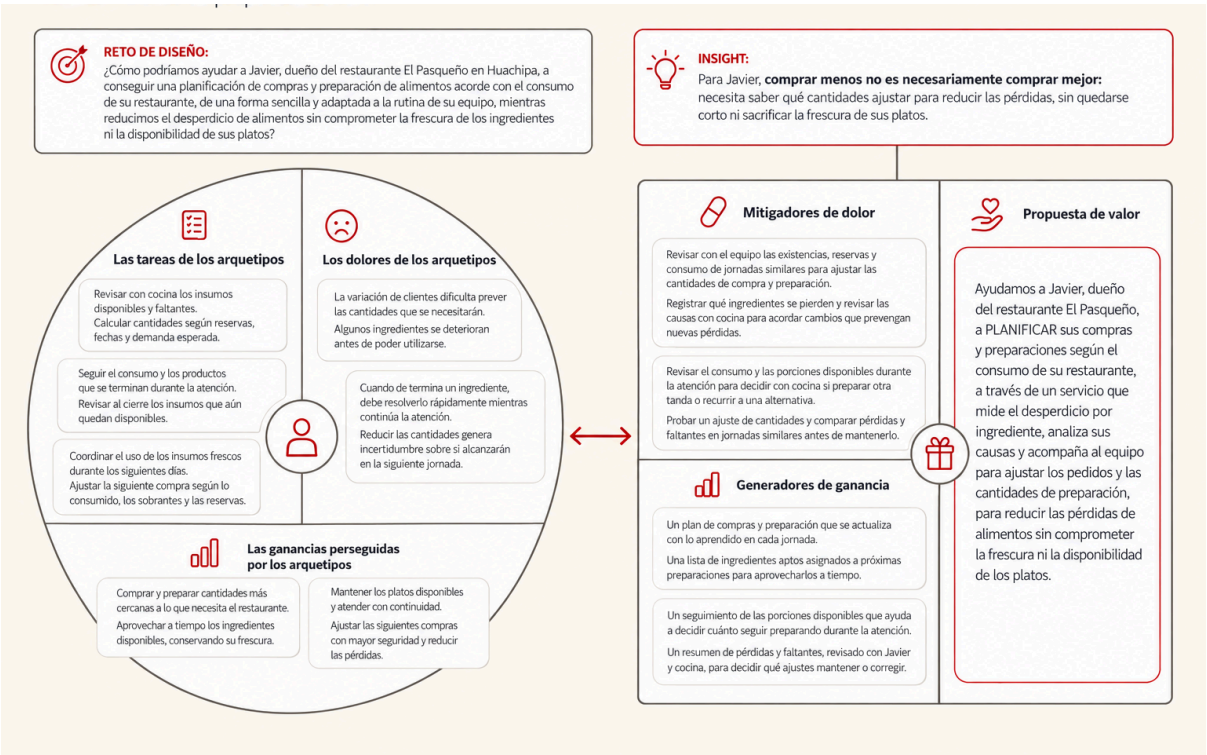
- **Mitigadores de Dolor (Pain Relievers):** Vamos a mitigar la incertidumbre de Javier sobre la cantidad de insumos que debe comprar y preparar cuando revise las existencias, las reservaciones y el consumo de jornadas parecidas. Cuando Javier registre los ingredientes que se tiran y las razones por las que se tiran, Javier se podrá sentar con el equipo de cocina para llegar a acuerdos sobre cómo se deben cambiar las cantidades y cómo se deben usar los insumos. Cuando se esté dando el servicio, el seguimiento del consumo y de las porciones que hay disponibles le va a ayudar a Javier a decidir si debe preparar otra tanda o si debe ofrecer otra opción. Para lograr esto, proponemos que se prueben los ajustes y

que se comparen las pérdidas y los faltantes antes de que se implementen de forma permanente.

- **Generadores de Ganancia (Gain Creators):** Queremos que Javier tenga más confianza al momento de planificar y que aproveche los ingredientes a tiempo. Para esto, Tandú le va a dar un plan de compras y de preparaciones que se va a ir actualizando con la información de cada jornada. Tandú también le va a dar una lista de ingredientes que se pueden usar en otras preparaciones y va a hacer un seguimiento de las porciones que hay disponibles. El resumen de pérdidas y faltantes que se va a revisar con Javier y con el equipo de cocina le va a ayudar a Javier a decidir qué ajustes se pueden mantener o qué ajustes se deben modificar. La información del restaurante se va a convertir en un punto de referencia para planificar la próxima jornada.

Figura 3

Lienzo de propuesta de valor de Tandú



2.2.2. Solución

Después de establecer la propuesta de valor, se presenta **Tandú**. Tandú es un servicio digital que va a cambiar la forma en que los restaurantes planifican, registran y usan sus insumos. Tandú es más que una aplicación tradicional, ya que Tandú se va a convertir en un ecosistema digital completo que se va a complementar con soporte interno y con otras herramientas para que sea fácil de usar y para que los usuarios aprendan a usarlo.

A. Centro Digital de Planificación (App Tandú)

La función principal del servicio se va a llevar a cabo a través de la aplicación Tandú. La aplicación Tandú no solo va a ser una herramienta de control de inventario, sino que también va a reunir información sobre los ingredientes que están disponibles y sobre las cantidades de preparación habituales. La aplicación Tandú va a tener en cuenta las recomendaciones y los resultados que se obtienen en cada jornada.

A diferencia de los sistemas que solo registran o almacenan información, la aplicación Tandú va a fomentar el trabajo en equipo. Además, la aplicación Tandú va a optimizar las compras y las preparaciones con base en los resultados. Gracias a esto, el equipo de Javier va a poder identificar las áreas en las que se puede mejorar y va a recibir buenas recomendaciones.

El uso de la aplicación se va a dividir principalmente en la apertura y en el cierre de cada jornada. La división de la jornada en apertura y en cierre va a permitir que la aplicación se adapte bien a la rutina del equipo de Javier. Al inicio de la jornada, el equipo va a revisar las cantidades de insumos que están disponibles para ajustar la planificación del día. Cuando se esté dando el servicio, el equipo va a registrar los cambios importantes que se den. Por ejemplo, el equipo va a registrar las compras que se hagan, los insumos que falten o los insumos que se tiren. Al final del día, el equipo va a cerrar la jornada. Cuando el equipo cierre la jornada, el equipo va a confirmar las cantidades de insumos que

quedaron en existencia y las cantidades de insumos que se perdieron durante el servicio. Con la información que se obtenga cuando se cierre la jornada, el equipo va a poder revisar la planificación de la jornada siguiente. El equipo no solo se va a basar en la memoria del equipo o en las cantidades de insumos que se usan siempre.

En el año 2024, Zambrano Suárez creó un modelo de negocio para una aplicación que vende la comida sobrante de los restaurantes y de las cafeterías de Quito. El ejemplo que dio Zambrano Suárez muestra otra forma de poder disminuir el desperdicio con un servicio digital. Tandú se enfoca en la planificación antes del servicio y en el registro de las operaciones. Tandú ajusta las compras y las preparaciones antes de que se generen excedentes. Tandú no va a tener un mercado para vender alimentos.

B. Guía de Inicio y recorrido sin registro (Tu primer día en Tandú)

Una vez que se entiende que el arquetipo quiere una aplicación que sea fácil de usar y que tenga un recorrido sencillo, la instalación de Tandú en el equipo se va a realizar junto con materiales que van a explicar el servicio y que van a mostrar cómo se usa. El **"recorrido sin registro"** va a permitir que los usuarios prueben la aplicación y que vean los beneficios de la aplicación antes de registrarse. La guía de inicio **"tu primer día con Tandú"** va a ayudar a los usuarios a organizar su primera jornada. Además, los módulos de contenido de aprendizaje van a enseñar a los usuarios cómo realizar una tarea específica. El soporte tiene como objetivo que Javier y el equipo de cocina puedan usar el servicio solos, con ayuda puntual cuando la necesiten. El aprendizaje es parte de la experiencia de uso y se relaciona con las actividades del restaurante.

C. Dashboard de jornadas (Resumen de mi cocina)

La aplicación Tandú va a convertir los datos que se registran en un dashboard llamado **"resumen de mi cocina"**. El dashboard llamado "resumen de mi cocina" va a permitir que los usuarios sepan qué insumos

se tiran, cuántos insumos se tiran y por qué se tiran. Si se ingresan los precios de los insumos, el dashboard va a permitir que los usuarios vean el costo estimado de los insumos que se tiran. Con los datos que se van a mostrar en el dashboard, Javier va a poder comparar la información con su equipo y llegar a acuerdos sobre cómo se deben ajustar las próximas compras, las conservaciones o las cantidades de preparación. Para que Javier y su equipo decidan si es conveniente mantener un ajuste, se propone que se comparen las pérdidas y los faltantes de jornadas parecidas. Así, la evaluación de la disminución de cantidades se va a realizar junto con la capacidad de atender a los clientes. La información del restaurante se va a convertir en un referente para planificar la próxima jornada.

D. Coordinación complementaria de residuos orgánicos

Tandú también va a contemplar la orientación para separar los residuos orgánicos. Tandú contempla también la posibilidad de que los usuarios consulten y coordinen la recolección de sus residuos orgánicos con un proveedor. Para ello, se deben establecer las condiciones de entrega de los residuos, la disponibilidad del proveedor y las responsabilidades del restaurante. La coordinación de residuos se presenta como una alternativa para gestionar los residuos que se generan. Sin embargo, la prioridad del servicio es evitar que se generen pérdidas al planificar mejor las compras y las preparaciones.

En el año 2025, Sánchez Soto investigó el compostaje y el vermicompostaje como formas de aprovechar los residuos orgánicos de un mercado en Pisco. Los resultados de su investigación nos sirven como un ejemplo para aprovechar los residuos orgánicos, aunque la investigación se realizó en un contexto diferente al nuestro. Para que Tandú pueda coordinarse con un proveedor, es necesario definir qué tipos de materiales recibe el proveedor, cómo se separan los materiales y qué tipo de documento le da el proveedor a los usuarios sobre el proceso y el destino de los materiales. La aplicación por sí sola no garantiza la transformación de los residuos.

La conexión que proponemos con el ODS 2, Hambre Cero, y con la meta 2.4 se va a lograr cuando los insumos se usen de una forma más eficiente. Además, la materia orgánica procesada se va a poder devolver a la agricultura. Para mostrar el aporte que va a hacer el servicio, va a ser necesario documentar el destino del material y el trabajo del proveedor. En este momento, la conexión representa una dirección en la que el servicio puede aportar, pero no significa que ya se hayan producido mejoras en los suelos o en los sistemas agrícolas.

Tandú une la planificación y el registro diario en una aplicación. La aplicación se va a complementar con una guía de inicio, con un recorrido sin registro y con materiales de aprendizaje para facilitar la integración de Tandú en el trabajo del restaurante. El resumen de jornadas le va a permitir a Javier y al equipo de cocina revisar lo que sucedió y llegar a acuerdos sobre los ajustes que se deben hacer. La coordinación con un proveedor externo va a ser un soporte para gestionar los residuos orgánicos. Los cuatro componentes de Tandú van a formar un servicio que tiene como objetivo aprovechar mejor los insumos y evitar pérdidas.

2.3. Diseñar el servicio

La experiencia de Tandú abarca desde el momento en que Javier encuentra el servicio hasta el momento en que cierra la jornada y piensa en los cambios que hará el día siguiente. La propuesta de valor y los resultados de la primera fase de experimentación sirven para enlazar las tareas del restaurante con los puntos de contacto, las actividades internas y los materiales que se utilizan en el servicio.

A. Recorrido propuesto y puntos significativos

En 2025, Coronel Olano aplicó el Customer Journey Map en un restaurante turístico de Lambayeque. El objetivo del estudio era conocer las acciones, los puntos de contacto, las expectativas y las percepciones de 12 clientes. Para ello, Coronel Olano utilizó la técnica de la entrevista. Los resultados del estudio nos muestran cómo se utiliza el Customer Journey Map para estudiar la experiencia de un servicio. En Tandú, se

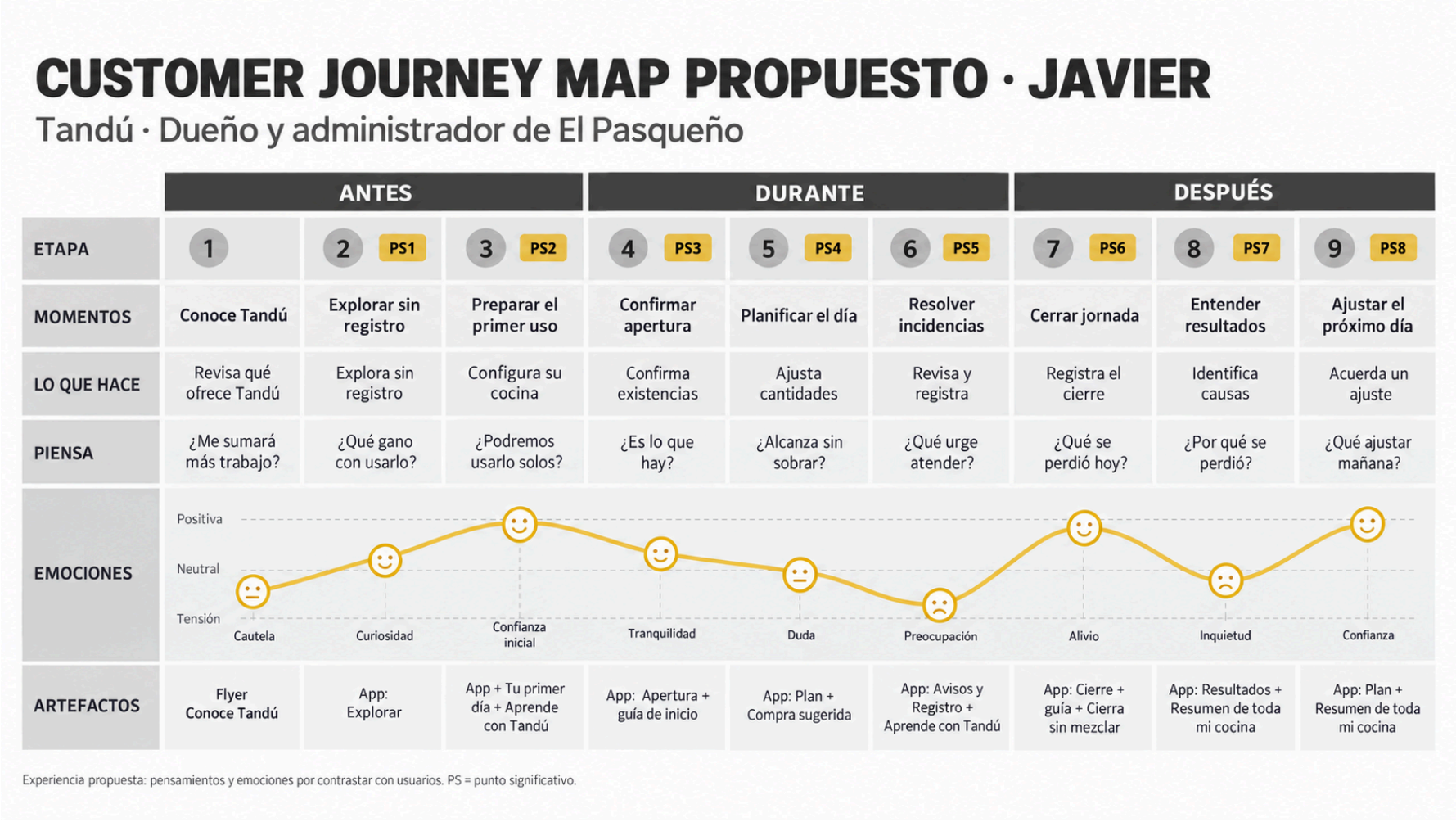
establece una clara diferencia entre el recorrido actual y el recorrido de la experiencia propuesta para el futuro.

El Customer Journey Map “to be” divide la experiencia en 9 momentos: previo al uso, durante el uso y posterior al uso. El momento previo al uso es aquel en que Javier conoce Tandú, visualiza un ejemplo de cocina y configura su restaurante. En el momento de uso, Javier revisa las existencias con el equipo de cocina, ajusta el plan y anota los cambios significativos. En el momento posterior al uso, Javier confirma el cierre, consulta el resumen y acuerda el siguiente ajuste. El recorrido también incluye el trabajo de la cocina y las conversaciones del equipo. También se incluye la interacción con la aplicación.

Identificamos 8 puntos que requieren una respuesta específica. Estos puntos son: 1) Ud. puede explorar sin registrarse; 2) Ud. puede preparar el primer uso; 3) Ud. puede confirmar la apertura; 4) Ud. puede revisar el plan; 5) Ud. puede resolver los problemas que surjan; 6) Ud. puede cerrar la jornada; 7) Ud. puede comprender los resultados; y 8) Ud. puede ajustar el día siguiente. Por ejemplo, en la apertura, se establece una diferencia entre un dato que aún no ha sido revisado y un cero que ya ha sido confirmado. En el cierre, se establece una relación entre los saldos, los platos que se han preparado y los platos que se han desechado. Las decisiones que se toman tienen como objetivo que Javier confíe en la información antes de utilizarla. Las ideas y los sentimientos que se expresan a lo largo del recorrido son la experiencia que se propone. Los resultados obtenidos no son los resultados de una nueva prueba.

Figura 4

Customer Journey Map propuesto para Javier



2.3.1. Blueprint del servicio

En 2020, Lai-Huang y Rojas-Quirós utilizaron el Service Blueprint para dar a conocer los hallazgos y las recomendaciones de una investigación de servicios llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. En Tandú, se hace uso del Service Blueprint para mostrar la relación existente entre la experiencia propuesta y el trabajo necesario para poder sustentarla.

El Blueprint es una herramienta que convierte el recorrido en un plano de las operaciones esperadas. El Blueprint presenta la relación entre lo que hace Javier y lo que se presenta del servicio. Lo que se presenta del servicio es la aplicación, los documentos y las conversaciones. El Blueprint presenta la relación entre lo que hace Javier y las actividades internas necesarias para dar respuesta a Javier. Las actividades de conocer y explorar se agrupan en una única columna. De este modo, los 9 momentos del recorrido se presentan como 8 momentos operativos. La figura 5 presenta el Blueprint en una única tabla. La tabla presenta los 8 momentos operativos, las capas de lo que se presenta del servicio, y las actividades internas. El Blueprint completo se encuentra disponible en Miro.

A. Antes del servicio: conocer y preparar el uso

El primer contacto con el servicio se produce a través de un flyer y de la bienvenida de la aplicación. Javier puede probar las funciones de la aplicación antes de registrarse. Cuando Javier decide hacer uso de la aplicación, él configura los ingredientes, las unidades, las cantidades de uso habitual, y los responsables. La guía y los módulos de aprendizaje explican cómo configurar la cocina, establecer la base, y añadir a los miembros del equipo. La guía y los módulos de aprendizaje también explican cómo confirmar la apertura, revisar el plan, registrar los movimientos, cerrar, y consultar los resultados. Tandú necesita en la

operación planificada, servicios de acceso, almacenamiento, y respaldo para guardar la configuración de cada restaurante.

B. Durante el servicio: confirmar, planificar y registrar

La apertura se inicia con la verificación física de las existencias. Si es necesario, el personal de cocina rectifica las cantidades. El personal de cocina guarda en pendientes aquellos datos que aún no ha revisado. El plan compara las existencias utilizables que ya han sido confirmadas, con la preparación esperada, y con la reserva. Javier puede consultar el cálculo, modificar la propuesta, y aprobar las cantidades previamente a la compra.

Durante el servicio, el equipo registra las recepciones, y los hechos relevantes. Los avisos se activan en función de las fechas que se ingresan, y dirigen a los usuarios al ingrediente que se debe revisar. El sistema guarda los cambios, y los estados de cada ingrediente. Las decisiones de compra, preparación, o descarte, las toma el restaurante. El registro de voz es una de las opciones que tiene el usuario, como alternativa al registro escrito; sin embargo, el registro de voz siempre debe ser revisado, antes de ser cerrado.

C. Después del servicio: cerrar, comprender y ajustar

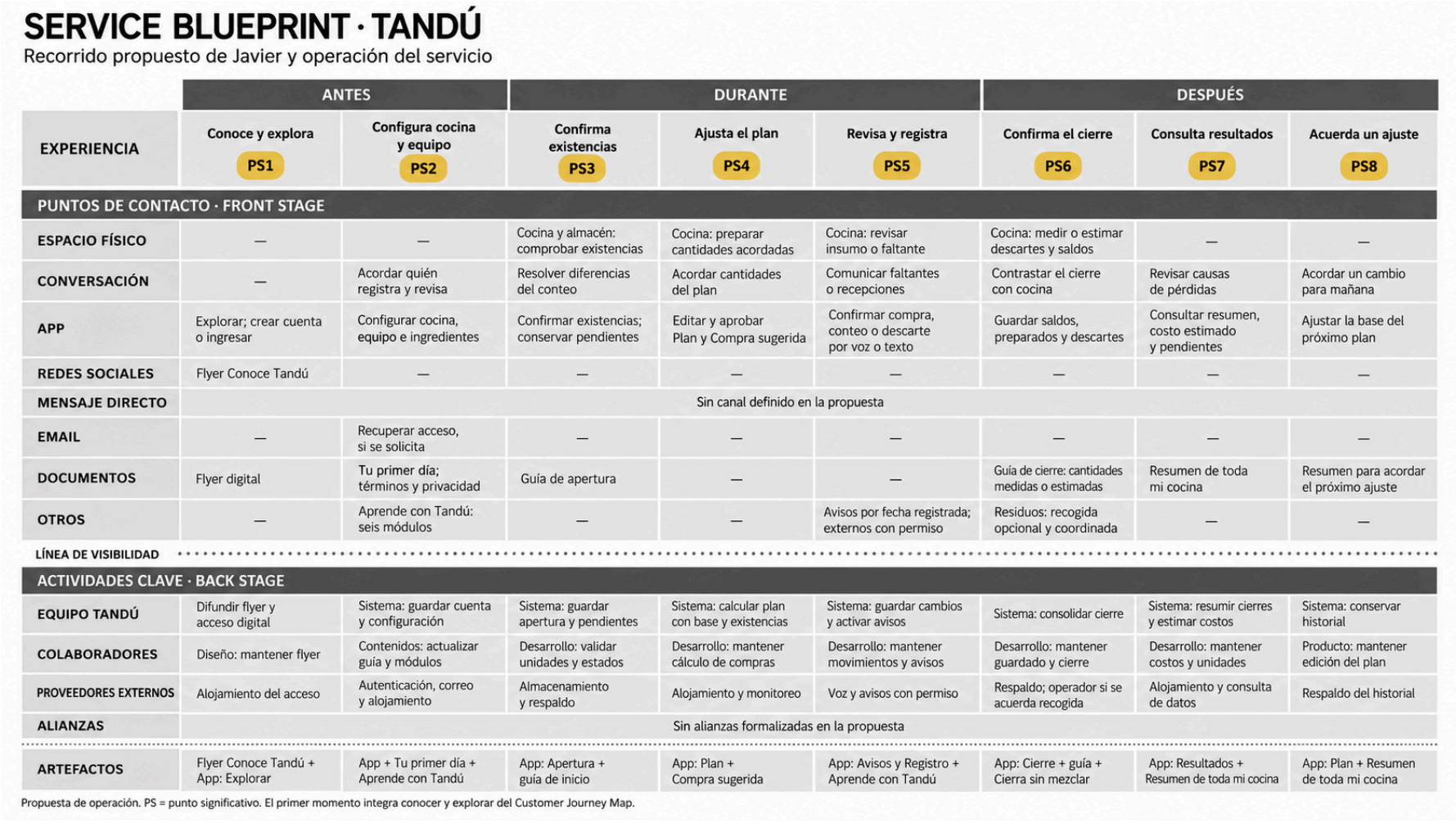
Al finalizar el día, el responsable compara los saldos, los platos que se han preparado, y los platos que se han desechado, con el equipo de cocina. El responsable cierra las cantidades (medidas, o estimadas) de cada ingrediente. El responsable revisa los pendientes, con anterioridad al cierre. El resumen de la jornada, agrupa los datos confirmados. Si se ha ingresado el precio de los ingredientes, el resumen estima el coste de los ingredientes desechados. Javier y el equipo de cocina, utilizan la información del resumen, para acordar un cambio, y revisar el plan siguiente. La coordinación de los residuos con un proveedor externo, se considera solo si se llega a un acuerdo de recolección.

D. Actividades internas y soporte

El Blueprint distingue entre las operaciones automáticas, y el trabajo humano de mantenimiento. Abrir, calcular la compra sugerida, y cerrar una jornada, son operaciones automáticas. Actualizar las reglas, solucionar problemas, y mantener las guías, son trabajo humano de mantenimiento. El soporte, incluye el alojamiento, la autenticación, el almacenamiento, el respaldo, y si se incluyen, la transcripción de voz, y las notificaciones. Al distinguir entre operaciones automáticas, y trabajo humano de mantenimiento, se evita depender de una persona de Tandú, que revise cada restaurante, todos los días. El Blueprint describe lo necesario, para que el servicio pueda funcionar. El Blueprint no parte de la base, de que la infraestructura ya está desarrollada.

Figura 5

Service Blueprint de Tandú



SERVICE BLUEPRINT · TANDÚ

Recorrido propuesto de Javier y operación del servicio

	ANTES		DURANTE			DESPUÉS		
EXPERIENCIA	**Conoce y explora** PS1	**Configura cocina y equipo** PS2	**Confirma existencias** PS3	**Ajusta el plan** PS4	**Revisa y registra** PS5	**Confirma el cierre** PS6	**Consulta resultados** PS7	**Acuerda un ajuste** PS8
PUNTOS DE CONTACTO · FRONT STAGE								
ESPACIO FÍSICO	—	—	Cocina y almacén: comprobar existencias	Cocina: preparar cantidades acordadas	Cocina: revisar insumo o faltante	Cocina: medir o estimar descartes y saldos	—	—
CONVERSACIÓN	—	Acordar quién registra y revisa	Resolver diferencias del conteo	Acordar cantidades del plan	Comunicar faltantes o recepciones	Contrastar el cierre con cocina	Revisar causas de pérdidas	Acordar un cambio para mañana
APP	Explorar; crear cuenta o ingresar	Configurar cocina, equipo e ingredientes	Confirmar existencias; conservar pendientes	Editar y aprobar Plan y Compra sugerida	Confirmar compra, conteo o descarte por voz o texto	Guardar saldos, preparados y descartes	Consultar resumen, costo estimado y pendientes	Ajustar la base del próximo plan
REDES SOCIALES	Flyer Conoce Tandú	—	—	—	—	—	—	—
MENSAJE DIRECTO	Sin canal definido en la propuesta							
EMAIL	—	Recuperar acceso, si se solicita	—	—	—	—	—	—
DOCUMENTOS	Flyer digital	Tu primer día; términos y privacidad	Guía de apertura	—	—	Guía de cierre: cantidades medidas o estimadas	Resumen de toda mi cocina	Resumen para acordar el próximo ajuste
OTROS	—	Aprende con Tandú: seis módulos	—	—	Avisos por fecha registrada; externos con permiso	Residuos: recogida opcional y coordinada	—	—
LÍNEA DE VISIBILIDAD								
ACTIVIDADES CLAVE · BACK STAGE								
EQUIPO TANDÚ	Difundir flyer y acceso digital	Sistema: guardar cuenta y configuración	Sistema: guardar apertura y pendientes	Sistema: calcular plan con base y existencias	Sistema: guardar cambios y activar avisos	Sistema: consolidar cierre	Sistema: resumir cierres y estimar costos	Sistema: conservar historial
COLABORADORES	Diseño: mantener flyer	Contenidos: actualizar guía y módulos	Desarrollo: validar unidades y estados	Desarrollo: mantener cálculo de compras	Desarrollo: mantener movimientos y avisos	Desarrollo: mantener guardado y cierre	Desarrollo: mantener costos y unidades	Producto: mantener edición del plan
PROVEEDORES EXTERNOS	Alojamiento del acceso	Autenticación, correo y alojamiento	Almacenamiento y respaldo	Alojamiento y monitoreo	Voz y avisos con permiso	Respaldo; operador si se acuerda recogida	Alojamiento y consulta de datos	Respaldo del historial
ALIANZAS	Sin alianzas formalizadas en la propuesta							
ARTEFACTOS	Flyer Conoce Tandú + App: Explorar	App + Tu primer día + Aprende con Tandú	App: Apertura + guía de inicio	App: Plan + Compra sugerida	App: Avisos y Registro + Aprende con Tandú	App: Cierre + guía + Cierra sin mezclar	App: Resultados + Resumen de toda mi cocina	App: Plan + Resumen de toda mi cocina

Propuesta de operación. PS = punto significativo. El primer momento integra conocer y explorar del Customer Journey Map.

Consultar las matrices completas de Tandú en Miro

2.3.2. Artefacto(s)

Desarrollamos 5 artefactos, que cubren diferentes necesidades a lo largo del recorrido. La aplicación, permite a los usuarios realizar sus tareas. El flyer, informa a los usuarios del servicio. La guía, forma a los usuarios sobre cómo utilizar el servicio por primera vez. Los módulos, forman a los usuarios. Y el resumen, ayuda a los usuarios a interpretar los datos que han ingresado. El papel que tiene cada artefacto, dentro de la experiencia, explica por qué se ha desarrollado.

A. Aplicación Tandú

La aplicación es el artefacto más importante del servicio. La aplicación tiene una navegación que se divide en Hoy, Plan, Resultados, y Más. Las secciones Hoy, Plan, Resultados, y Más, dan acceso a las existencias, a las compras, al cierre, a los avisos, a la configuración, y a la formación. La aplicación utiliza los colores propios de Tandú (rojo, y fondos crema) y fotografías de ingredientes, para que la presentación sea familiar. Los datos son revisados, antes de que sean confirmados. La información de los ejercicios de exploración, se establece como independiente de los datos del restaurante.

B. Flyer digital Conoce Tandú

El flyer informa a los usuarios del beneficio de relacionar lo que ocurre hoy en la cocina, con la compra que se realizará mañana. El flyer tiene como objetivo despertar el interés de los usuarios, y presentar el servicio, antes de que los usuarios prueben la aplicación. El flyer que se ha diseñado, tiene un código QR ilustrativo. Para acceder al prototipo, se utilizó el enlace compartido. Cuando el flyer se distribuya como material de trabajo, se debe añadir un enlace funcional.

C. Guía Tu primer día con Tandú

La guía tiene 8 páginas: una portada, y siete páginas con las instrucciones para configurar la cocina, establecer la base, y añadir a los miembros del equipo. La guía también instruye a los usuarios sobre cómo cerrar la apertura, revisar el plan, registrar los movimientos, cerrar, y consultar los resultados. La guía tiene capturas de pantalla, instrucciones numeradas, y un índice, para que a los usuarios les resulte sencillo localizar una tarea concreta. El PDF completo de la guía, se encuentra disponible en Miro. La guía es un recurso adicional a la ayuda que se ofrece en el prototipo.

Figura 6

Flyer Conoce Tandú y guía Tu primer día con Tandú



D. Aprende con Tandú

El aprendizaje se organiza en 6 módulos: "registra y revisa", "abre sin comenzar de cero", "comprende tu compra", "cierra sin mezclar", "coordina los residuos", y "configura tus avisos". Cada módulo se centra en una tarea específica del servicio, y ofrece las instrucciones sobre cómo llevarla a cabo. La versión de los módulos que se ha desarrollado, utiliza imágenes, y rutas de aprendizaje que reflejan el contenido. La versión de los módulos que se ha desarrollado, no permite reproducir vídeos. Los módulos tienen como objetivo que el equipo consulte la

ayuda, en el momento que la necesite, sin depender de una formación continua.

Figura 7

Aprende con Tandú y sus seis módulos por tarea

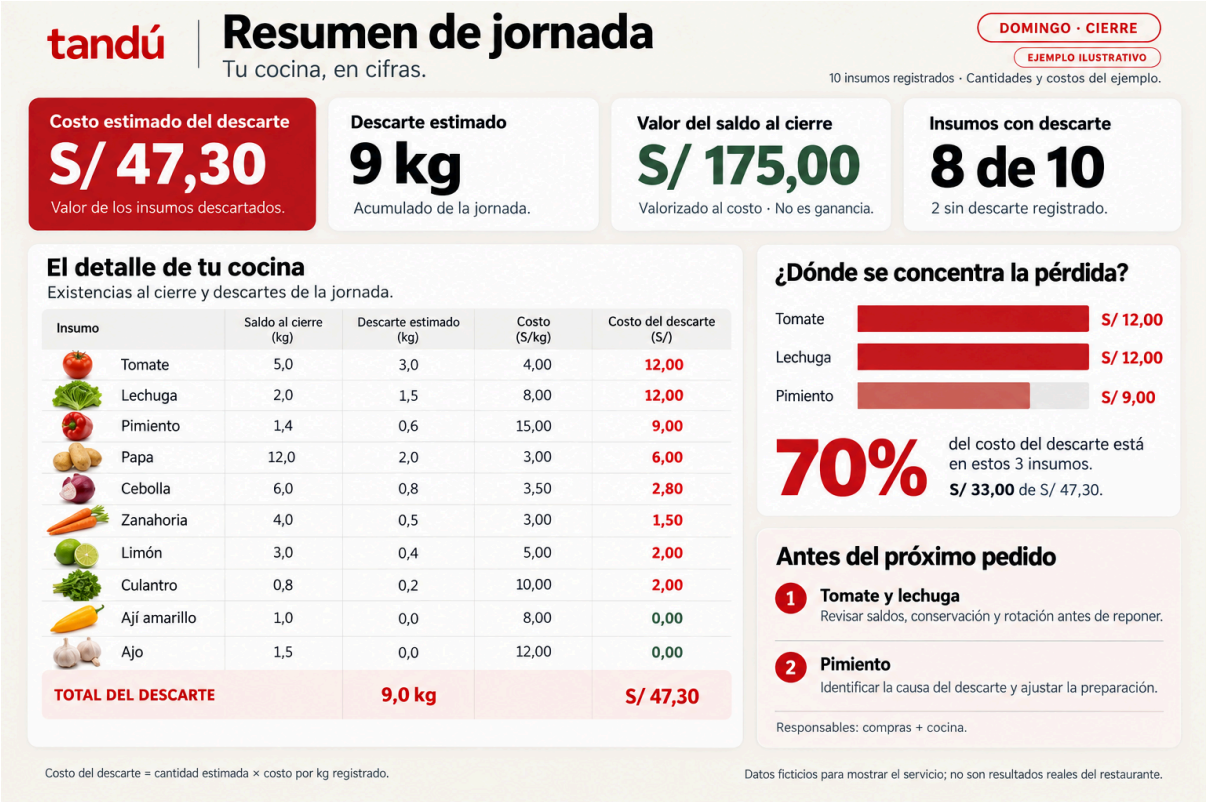


E. Resumen de toda mi cocina

Este documento presenta los saldos, los descartes, y el coste estimado de los descartes de cada ingrediente. Este documento presenta una visión global, para que el equipo pueda determinar qué debe revisar en primer lugar. La versión móvil de este documento, se relaciona con Resultados en el prototipo. La figura 8 presenta un ejemplo ilustrativo de diez insumos. En este ejemplo, se desecharon 9 kg de insumos, y el coste estimado de los descartes fue de S/47.30. Los datos son ficticios, y se utilizan solo para mostrar cómo leer el resumen. El valor del saldo se presenta de forma independiente. El saldo no representa ganancias. El coste de los descartes no muestra ahorro.

Figura 8

Resumen de cocina con cantidades y costos ilustrativos



F. Prototipo de alta resolución y evolución

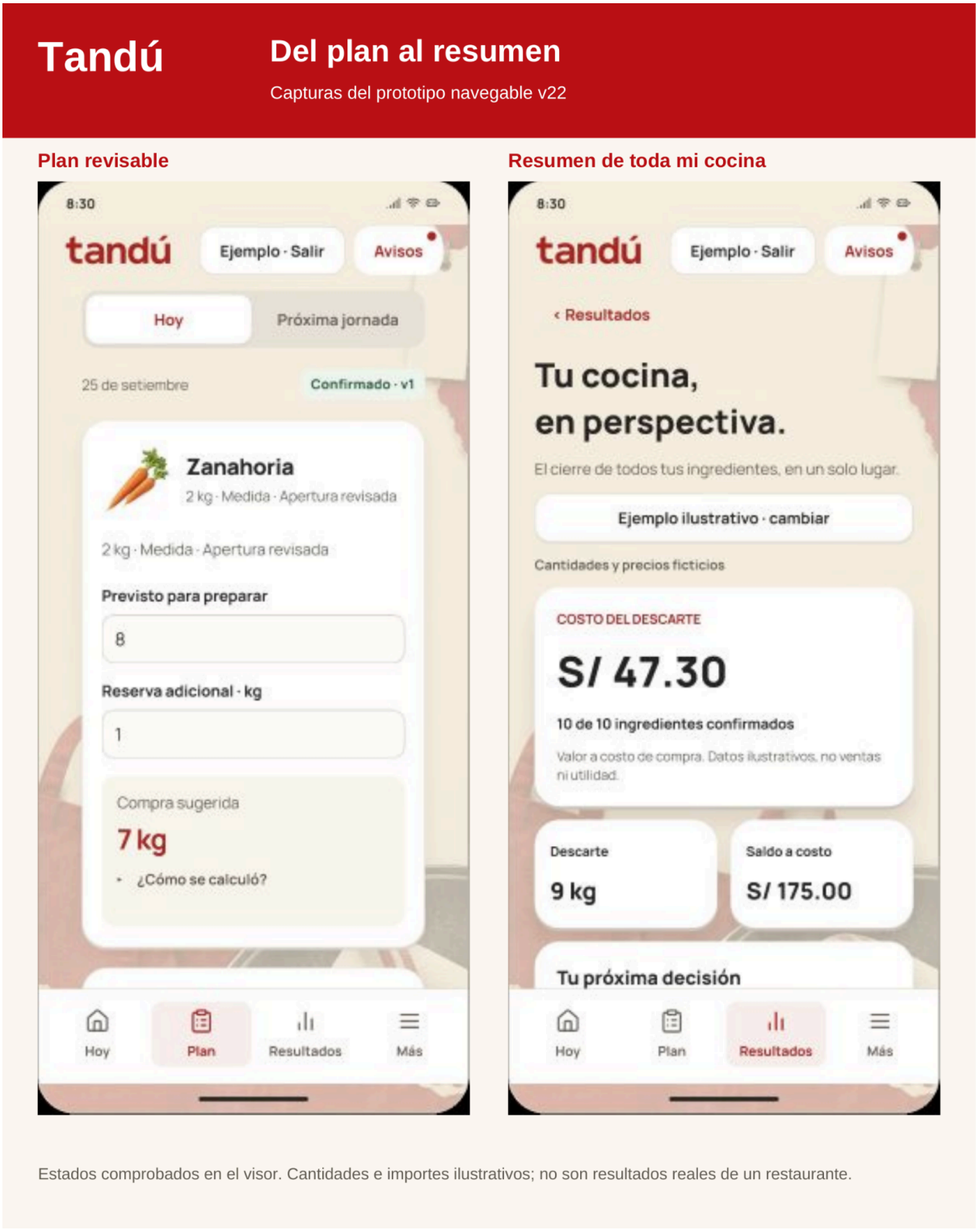
Al inicio del proyecto, se mostró una primera versión del servicio de seis pantallas en la experimentación inicial. Posteriormente, se construyó un prototipo navegable que incluye la configuración, la revisión, y la confirmación de las tareas. En la versión v22 del prototipo, se conectan la exploración sin registro, el plan, el cierre, y el resumen de toda la cocina. Se amplía el prototipo, para mostrar cómo se desarrolla la experiencia entre una acción, y la siguiente. El prototipo incluye datos pendientes, correcciones, y ayuda.

En una comprobación del recorrido, una existencia de 2 kg de zanahoria, una preparación prevista de 8 kg, y una reserva de 1 kg, generaron una compra sugerida de 7 kg. El ejemplo muestra que la cantidad se justifica, y que se puede revisar. También se comprobó el cierre, y su conexión con Resultados. Las comprobaciones, validan el comportamiento del

prototipo, aunque no se ha demostrado el rendimiento real de una aplicación en el ámbito de la operación.

Figura 9

Plan y resumen de cocina en el prototipo navegable de Tandú



Estados comprobados en el visor. Cantidades e importes ilustrativos; no son resultados reales de un restaurante.

El prototipo presenta funcionalidades, como la voz, las notificaciones externas, la recuperación de cuentas, y las opciones de exportar o compartir, etc. Es posible explicar la experiencia deseada, pero no acredita transcripción, envíos, ni servicios de producción activos. La referencia para mostrar esta fase, es Figma v22; la web anterior, permite escribir con el teclado del teléfono, pero no incluye todas las mejoras posteriores.

Consultar el prototipo navegable de Tandú

Primera versión del servicio

La primera versión de Tandú, tenía como objetivo explicar lo que puede ofrecer a la vida diaria del restaurante. Las seis pantallas, muestran la bienvenida, la preparación del equipo, el registro de desperdicios, la revisión de lo sucedido, una sugerencia de cambio, y la comparación posterior. En ese momento, el papel del acompañamiento, era muy evidente: Javier estaba revisando los registros, con una persona de Tandú. La figura 10, recupera dos de las pantallas iniciales, para mostrar el punto de inicio, y la experiencia autónoma que se desarrolló posteriormente.

La presentación inicial, se utilizó en la encuesta a 30 participantes. Las respuestas obtenidas, nos proporcionaron una dirección para mantener un registro sencillo, para explicar de un modo más adecuado el servicio, y para facilitar la lectura de los resúmenes. De este modo, al continuar con el diseño, se trabajó en la forma de incorporar las tareas en el día a día del restaurante. La valoración de las pantallas iniciales, pertenece a esta fase; no pertenece a una evaluación del recorrido navegable que se desarrolló con posterioridad.

Figura 10

Registro y comparación en la primera versión de Tandú



Nota. Las láminas son parte del prototipo inicial que diseñó el equipo. Las cifras y las comparaciones que se ven son ejemplos de la propuesta, pero no son los resultados que se obtuvieron en el restaurante.

Cambios de acceso y uso

Durante el proceso de desarrollo posterior, el equipo identificó 2 problemas de acceso que se reportaron en las pruebas de uso: el requisito de registro previo para conocer el servicio; y la forma de escribir mediante el teclado que se presenta en Figma. Se incorporó la opción "Explorar Tandú", para que los usuarios puedan visualizar un ejemplo, sin necesidad de registro; y se diseñó una versión web, para probar la escritura mediante el teclado del teléfono. Las soluciones a los problemas identificados, se derivan de las observaciones de uso, por lo que no es posible establecer un porcentaje de mejora a partir de ellas, ya que en esta ronda no se contabilizaron los resultados en los registros del proyecto.

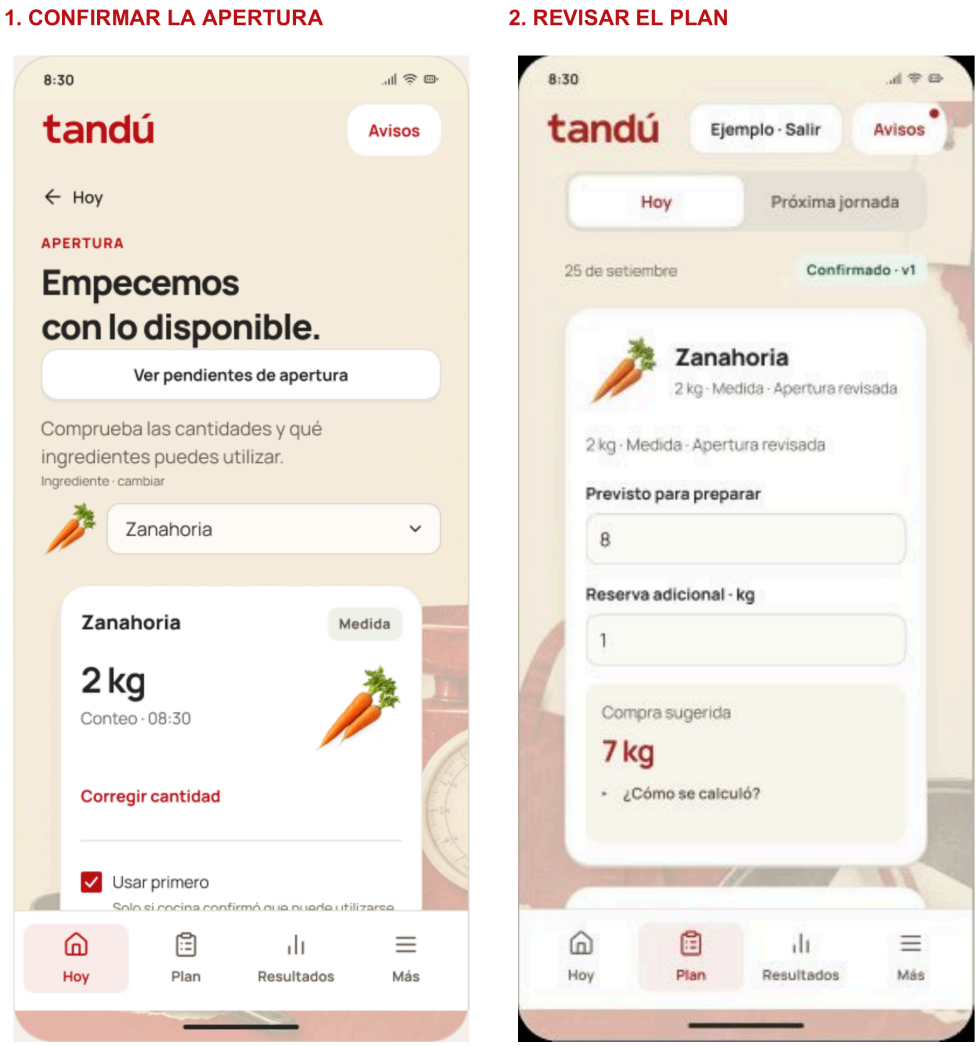
El equipo de diseño, decidió organizar las tareas más comunes, en torno a la apertura, y al cierre del restaurante. El registro de las compras, y de las incidencias, está disponible durante el servicio; sin embargo, el recorrido concentra las revisiones generales en la apertura, y en el cierre. Adicionalmente, se han incorporado instrucciones, y ejercicios, en la sección "Aprende con Tandú". De este modo, la ayuda está disponible en el momento que se requiere; y el restaurante, continúa siendo el responsable de verificar sus datos, y de aprobar el plan.

Recorrido de apertura y planificación

Al abrir el restaurante, Javier y la cocina, comparan las cantidades que se han registrado, con los ingredientes que se pueden utilizar en realidad. Si existe una cantidad pendiente de revisión, no podrá tomarse como referencia hasta que sea revisada; no significa que el ingrediente se haya terminado. Posteriormente, el plan, reúne las cantidades confirmadas, la preparación esperada, y la reserva, para mostrar una compra sugerida, que Javier podrá revisar. La figura 11, muestra los dos momentos; y cómo el conteo inicial, se transforma en información para tomar la decisión de la compra.

Figura 11

Apertura y planificación en el prototipo navegable



Nota. Las imágenes corresponden a las capturas del prototipo de Tandú en Figma, versión v22. La apertura muestra el estado diseñado y el plan corresponde a una comprobación del recorrido con datos ilustrativos.

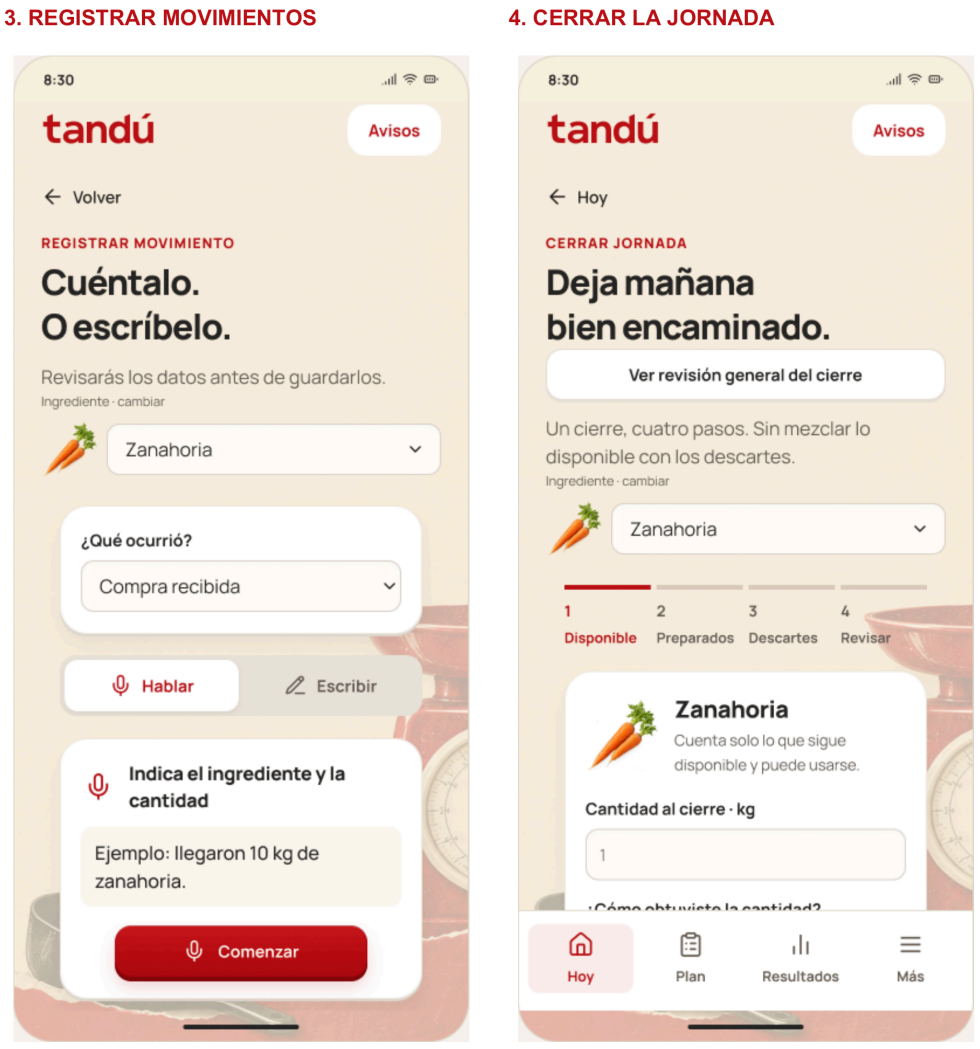
Registro y cierre de jornada

El servicio, permite establecer una distinción entre una compra que se recibe, y un conteo o corrección. De este modo, se evita que una cantidad que ya estaba en las existencias, sea tratada como si fuera una nueva entrega. Para registrar una compra o un hecho, el usuario elige el ingrediente, y lo que ha sucedido; ingresa los datos, y los revisa antes de cerrar. La voz, es una de las opciones que se incluyen en la interacción representada; la escritura, tiene la misma función de revisión.

Para cerrar la jornada, el recorrido establece una relación entre lo que está disponible, lo que está preparado, y lo que se desecha. Para cerrar un ingrediente, es necesario continuar con el resto de los ingredientes; la revisión general, muestra lo que falta antes de cerrar la jornada. La figura 12, representa las pantallas de registro, y de cierre. A continuación, la opción Resultados, permite visualizar la información que se ha cerrado, y volver al plan de la jornada siguiente, como se puede observar en la figura 9. A través de esta secuencia, el prototipo hace visible la relación entre registrar lo que ocurre, y revisar la próxima decisión de compra.

Figura 12

Registro de movimientos y cierre en el prototipo navegable



Nota. Las imágenes son capturas de las pantallas que se diseñaron en Figma v22. Los ingredientes y las cantidades que se muestran son un ejemplo del recorrido, pero no son mediciones de una implementación de Tandú en un restaurante.

2.3.3. Experimentos (experimentación ágil)

A. Experimentación inicial de la propuesta

Se llevó a cabo una encuesta virtual a 30 gerentes, dueños o encargados de compras de restaurantes, con la ayuda de Google Forms. En ella se consultó con 8 preguntas cerradas y 5 preguntas abiertas y se presentó de forma visual en 6 pantallas. El objetivo de la encuesta era conocer la percepción del servicio, la evaluación de su utilidad y la voluntad de registrarse en la rutina. Los resultados que se obtienen de la encuesta, con este formato y alcance, no pueden ser generalizados a todos los restaurantes y solo representan las respuestas del grupo consultado. No se considera un indicador de la disminución del desperdicio.

Las 6 pantallas muestran cómo capacitar al personal, cómo registrar los desechos, cómo revisar las causas de los desechos y cómo comparar los desperdicios y los faltantes. La consulta de los desechos y de los faltantes, nos sirve para comprobar la comprensión de este proceso antes de comenzar a construir el prototipo navegable.

Las preguntas cerradas, valoraciones, se convirtieron en números y en porcentajes. Las preguntas abiertas, barreras para la implementación y puntos que requieren una mayor aclaración, se agruparon en Miro para guiar las mejoras.

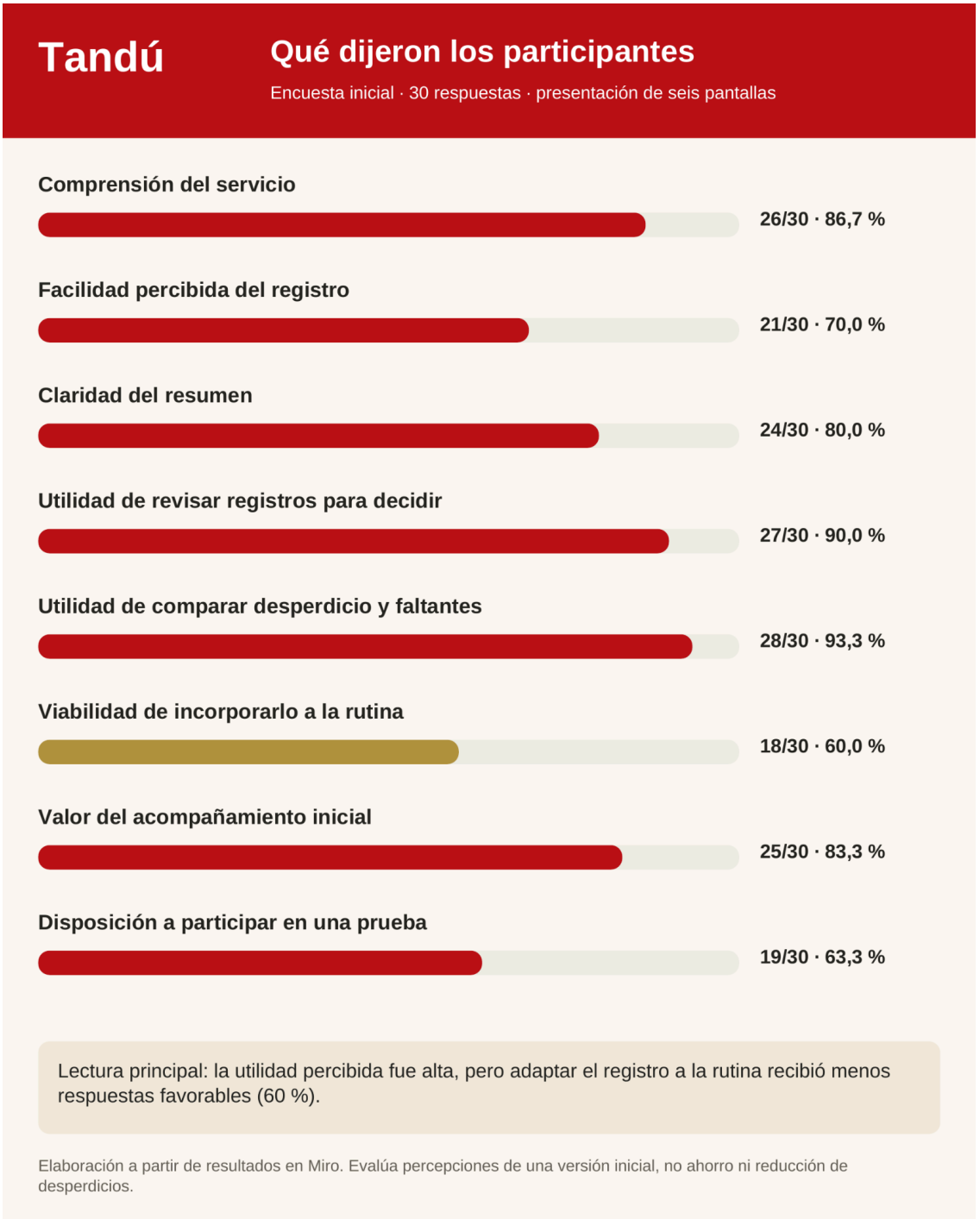
Los porcentajes tienen como base a los 30 participantes. Cada indicador se refiere a una pregunta diferente, por lo que los valores no se suman y no representan una calificación global de Tandú. Además, los porcentajes no nos permiten saber si los participantes que comprendieron el servicio fueron los mismos que estuvieron dispuestos a probarlo.

La utilidad de comparar los desperdicios y los faltantes, recibió 28 respuestas positivas de 30 (93,3%) y la revisión de los registros con las compras y con el consumo, recibió 27 respuestas positivas de 30 (90%). La comprensión del servicio, fue positiva en 26 de los 30 casos (86,7%). En contraste, 18 de los 30 participantes (60%) consideraron posible

adaptar el registro a su rutina. Los datos obtenidos, nos muestran que el reconocimiento del valor de la propuesta, no garantiza que se utilice durante una jornada de trabajo.

Figura 13

Resultados de percepción de la experimentación inicial con 30 participantes



Con respecto a una prueba posterior, 19 participantes manifestaron su intención de participar (63,3%), 7 solicitaron información adicional

(23,3%) y 4 informaron que no participarían (13,3%). La pregunta sobre el acompañamiento, obtuvo 25 respuestas favorables (83,3%), pero hace referencia al concepto que se expuso en esta fase. En la evolución del servicio, se desea que el acompañamiento sea a través de guías, ayuda por tarea y soporte específico, pero no que este resultado valide el uso autónomo actual.

La facilidad percibida del registro fue de 21 respuestas favorables (70%) y la claridad del resumen fue de 24 respuestas favorables (80%). Los datos obtenidos, nos muestran que existen 2 tareas diferentes: introducir la información y comprenderla después. La valoración de ambas tareas fue mayoritariamente favorable; sin embargo, el registro del ingrediente, de la cantidad y del motivo del descarte, requiere de una mayor atención durante la jornada. Por lo tanto, se interpreta que el diseño debe cuidar tanto la lectura del resumen como el esfuerzo necesario para introducir la información.

La diferencia entre la utilidad de comparar los desperdicios y los faltantes (93,3%) y la adaptación del registro a la rutina (60%), fue de 33,3 puntos porcentuales. La diferencia en los porcentajes, refleja las respuestas del grupo y establece una prioridad de diseño: hacer que una función valorada pueda ser utilizada en el contexto del trabajo. La diferencia en las respuestas no se puede explicar por una sola causa. El tiempo disponible, la comprensión de los pasos y la distribución de las responsabilidades son algunos de los factores que se quiere estudiar en la próxima prueba.

Los 7 participantes que solicitaron información adicional antes de probar el servicio, son una oportunidad para que se les explique con mayor detalle las condiciones de participación. Se propone que, antes de convocar un proyecto piloto, se comunique la duración del mismo, las tareas que se deben realizar y el soporte que se va a recibir. Los 19 participantes que manifestaron su interés en participar en el proyecto piloto, lo han hecho de forma voluntaria, pero su respuesta no debe

interpretarse como una inscripción confirmada ni como un compromiso de uso continuo del servicio.

B. Aprendizajes y cambios en la experiencia

Los resultados de la experimentación, nos mostraron la importancia de explicar con mayor claridad en qué consiste el servicio, de mantener un registro corto, de presentar resúmenes comprensibles y de relacionar la información obtenida con las decisiones de compra y de preparación. También, nos evidenció que en una prueba posterior, se debe especificar qué es lo que se registra, quiénes son los encargados de realizar el registro y cuánto tiempo se requiere para realizar esta tarea. Las conclusiones que se obtuvieron de la experimentación, han guiado el desarrollo del servicio hacia un modelo en el que las revisiones se realizan al abrir y al cerrar el establecimiento y en el que los materiales de aprendizaje se relacionan con cada una de las tareas.

En las pruebas de uso que se realizaron posteriormente, los participantes indicaron que tenían dificultades para ingresar datos con el teclado que se presenta en Figma y para conocer el servicio cuando se les solicita que se registren. Como consecuencia de esta retroalimentación, se agregó la opción de exploración sin cuenta y se desarrolló una versión web en la que se ingresan datos de forma normal. La información que se recopila en estas pruebas de uso, nos permite documentar los problemas que se presentaron y las soluciones de diseño que se propusieron; pero no contamos con una nueva muestra cuantificada que nos permita calcular porcentajes de mejora para esta ronda.

Las relaciones entre los hallazgos y los cambios de diseño, se pueden clasificar en diferentes niveles. La encuesta inicial nos dio una dirección general para establecer prioridades como la simplificación del proceso de registro y la facilidad en la interpretación de los datos. La organización de las tareas en torno a la apertura y al cierre del restaurante fue la solución de diseño que el equipo encontró. En contraste, la opción de exploración sin cuenta y los campos de escritura de la web, surgieron como una

solución a los problemas de uso que se reportaron posteriormente. La clasificación de las mejoras según su origen, nos permite explicar por qué se implementaron sin atribuir cada pantalla nueva a los 30 encuestados.

C. Verificación del prototipo y siguiente validación

La verificación de la navegación, la coherencia de las cantidades y la continuidad entre la apertura, el plan, el cierre y los resultados se realizó durante las revisiones del prototipo. También se revisaron los estados pendientes y confirmados, las recepciones y las correcciones. Es importante mencionar que las comprobaciones técnicas son diferentes de las encuestas y de las pruebas con personas; ya que las tres proporcionan un tipo de evidencia diferente.

La próxima validación es un proyecto piloto en la operación del restaurante. Se propone que el proyecto piloto se inicie en un grupo limitado de ingredientes y que se comparen jornadas similares, teniendo en cuenta el volumen de atención, los descartes por ingrediente, los faltantes, el tiempo de registro y la continuidad de uso. Para la medición, se debe tener en cuenta cuando una cantidad es estimada y las unidades deben ser comparables. Solo con la evidencia que se obtenga de la medición se podrá evaluar si Tandú reduce los desperdicios sin transferir el problema a los faltantes o a una carga de trabajo que sea difícil de asumir.

Se propone que se llegue a un acuerdo con el administrador y con la cocina sobre qué ingredientes se van a seguir, quién va a confirmar cada dato y en qué momentos se va a registrar antes de que se inicie el proyecto piloto. También será necesario definir la duración y los días en que se va a realizar la comparación. Los acuerdos a los que se lleguen, facilitarán la evaluación de una rutina específica y evitarán que cada participante registre cantidades con criterios diferentes.

En la prueba de uso se pueden incluir las tareas completas: confirmar una existencia, revisar una compra sugerida, registrar lo que se recibe y cerrar la jornada. Se propone que se observe si cada persona finaliza la

tarea, dónde solicita ayuda, qué errores se presentan y cuánto tiempo tarda en finalizarla. Si un problema se presenta más de una vez, se propone que se ajuste el paso y que se vuelva a probar. Los criterios mencionados son para la próxima evaluación y no son resultados que se han obtenido en la encuesta inicial.

Para evaluar el desperdicio, será necesario registrar las cantidades por ingrediente y la misma unidad de medida. También es conveniente registrar el volumen de atención y los faltantes, ya que un desperdicio menor puede coincidir con un número de clientes menor o con una compra insuficiente. La comparación deberá tener en cuenta estos factores antes de atribuir un cambio al servicio. El porcentaje de entre el 7% y el 10% que mencionó el dueño es una estimación del problema y no una línea de base medida con la que se pueda calcular una reducción.

D. Alcance y limitaciones de la experimentación

La encuesta nos da información sobre la comprensión y la evaluación de la propuesta inicial por el grupo consultado. Pero dado que la encuesta se realiza con 6 pantallas, no se puede observar el uso continuo de Tandú en un restaurante. Los datos agregados no nos permiten generalizar los resultados a todos los negocios ni comparar las respuestas según el puesto o el tipo de restaurante.

La elaboración del prototipo y las comprobaciones de navegación nos muestran cómo se elaboró la solución de diseño; pero todavía es necesario que los datos se contrasten con el uso diario. La reducción del desperdicio, el ahorro y la continuidad de uso son beneficios que se deben comprobar hasta que se realice una prueba de uso. El aprendizaje más importante de esta fase es que la utilidad percibida debe ir acompañada de una rutina de registro que el equipo de cocina pueda mantener.

2.3.4. Estructura de costos e ingresos

La estructura económica tiene como objetivo convertir el prototipo en un servicio que tenga sostenibilidad en el tiempo. Se pueden distinguir la inversión inicial, los costos de operación y los ingresos que se pueden financiar con el servicio. El modelo de cobro que se expone a continuación es una hipótesis de venta que se debe probar con los restaurantes; todavía no se ha fijado una tarifa ni se han generado ingresos reales con Tandú.

A. Inversión para diseñar e implementar el servicio

La inversión inicial incluye el diseño de la experiencia, el desarrollo de la aplicación y de su almacenamiento de datos, la configuración de los accesos, las pruebas de funcionamiento y la elaboración de los materiales de aprendizaje. La inversión inicial también incluye el tiempo para configurar el proyecto piloto, para revisar el catálogo de ingredientes y para acompañar el primer uso. La inversión inicial debe estimarse en horas de trabajo y multiplicarse por la tarifa del perfil que lo va a realizar, además se deben sumar las contrataciones que sean necesarias.

Los materiales digitales como la guía de inicio y los módulos de ayuda tienen un costo de producción y de actualización. La impresión del flyer o de la guía solo debe considerarse cuando el restaurante necesite un soporte físico. Se deben revisar los teléfonos y la conexión del local para saber si los recursos son suficientes o si se debe hacer una inversión adicional antes de que se inicie el proyecto piloto.

B. Costos fijos y variables de operación

Los costos fijos incluyen el mantenimiento base del servicio, el alojamiento contratado, el dominio, las herramientas de trabajo y el tiempo de soporte y de administración. Los gastos anuales deben prorratearse para que los gastos se comparen en el mismo periodo mensual. El trabajo del equipo también debe ser valorado, aunque en el ámbito académico no se paga a terceros.

Los costos variables dependen del uso y de la cantidad de restaurantes a los que se les da servicio. Los costos variables incluyen el almacenamiento extra, las consultas al sistema, las comisiones por cobro, las sesiones de incorporación y las solicitudes de soporte que exceden la base. Si se implementa el reconocimiento de voz o la mensajería externa, se deben incluir los consumos reales y los límites de estos servicios. Se debe tener en cuenta que los servicios que se muestran en el prototipo no están contratados ni generan gastos.

El recojo y el procesamiento de los desechos se debe presupuestar de forma independiente con el proveedor del servicio, teniendo en cuenta el volumen, la frecuencia, la zona y las condiciones de entrega. En el modelo que se propone, el restaurante paga el servicio externo que contrate. Tandú facilita la organización; pero no tiene flota de transporte ni planta de compostaje dentro de su operación digital.

C. Fuentes de ingresos propuestas

Se propone que se evalúe una suscripción mensual por restaurante como la opción principal. La suscripción mensual incluirá el acceso a la planificación, a los registros, a los resultados y a los materiales de aprendizaje. El cobro por establecimiento permitirá que la administración y la cocina estén en el mismo proceso y que no se pague de forma diferente por cada registro. La tarifa y el alcance del soporte se deben comparar con la disponibilidad de pago y con el costo del soporte.

Se podría evaluar un pago por la incorporación de un negocio cuando este solicite una configuración asistida o una carga inicial de información. El pago por la incorporación debe ser diferente del soporte que se incluye en la suscripción y se debe explicar antes de contratarlo. El ejemplo puede utilizarse para conocer el servicio; pero no debe interpretarse como una venta. No se proyectan ingresos por la venta de desechos ni comisiones de operadores sin un contrato real.

D. Evaluación económica antes del lanzamiento

Palacio Aguirre et al. (2024) finalizaron el diseño de su negocio de comida con análisis de mercado, de operación y de finanzas. Para Tandú, la relación entre el diseño y la economía debe empezar por verificar que la tarifa puede cubrir los recursos para ofrecer el servicio. Los precios de ese negocio no pueden transferirse al proyecto, ya que el contexto y las actividades son diferentes.

La estimación mensual puede expresarse en tres variables: N, el número de restaurantes que pagan; P, el ingreso mensual neto por restaurante; y V, el costo variable mensual promedio por restaurante. Si F es el costo fijo mensual, el ingreso recurrente será N × P y el resultado operativo antes de impuestos será N × (P − V) − F. El punto de equilibrio operativo se alcanzará con F ÷ (P − V) restaurantes, redondeando hacia arriba, siempre que P > V.

Será necesario obtener las cotizaciones, estimar el soporte y consultar la disposición a pagar antes de ingresar los datos numéricos. También será necesario evaluar la recuperación de la inversión y el dinero para el proyecto piloto. La aceptación de la idea permite que se inicie la evaluación; pero no demuestra que será rentable.

III. Conclusiones y recomendaciones

3.1. Conclusiones

- La investigación mostró que los desperdicios de comida en los restaurantes campestres no se deben a que a los dueños no les importa desechar los productos; sino a que no cuentan con una herramienta que les calcule la cantidad de productos que deben comprar y preparar según el número de comensales que llegan. Tandú tiene como objetivo resolver este problema al establecer una conexión entre el trabajo de la cocina y las compras diarias, de tal forma que las decisiones se tomen con información comprobable y no con suposiciones o cálculos “a ojo”.

- La encuesta que se pasó a los dueños y a los administradores, nos mostró que la propuesta es comprensible y que cubre una necesidad clara. El hecho de que el 90% de los encuestados consideren útil revisar los registros con las compras para tomar decisiones sobre los ajustes a realizar, nos muestra que hay un interés en contar con esta herramienta. Sin embargo, solo el 60% de los encuestados consideraron viable que el registro se incorpore en su rutina, lo que puso de manifiesto que la aplicación debe ser fácil y rápida para no interferir con el ritmo acelerado de la cocina durante el día.

- El diseño de las guías y el funcionamiento del servicio, nos mostraron que para que se reduzcan los desperdicios es necesario que el administrador y el chef trabajen juntos. Se espera que al registrar de forma fácil lo que sobra o lo que se daña, el equipo se organice de una mejor forma, que evite compras innecesarias y que mantenga la frescura de los platos sin que la carga de trabajo sea excesiva.

- Tandú considera que cuidar el bolsillo del restaurante va de la mano con cuidar el planeta. Si consigue que el margen de pérdida que el propietario estima entre el 7% y el 10% se reduzca, el restaurante podrá recuperar dinero y al mismo tiempo, ayudará a que la comida no se deseche. En este sentido, el proyecto puede ayudar a la Meta 2.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2: Hambre Cero) desde la gastronomía local.

- El alcance comprobado de esta fase es la comprensión y la utilidad percibida de la propuesta; así como el diseño de su recorrido y de sus artefactos. Los resultados esperados de la implementación son la reducción de los desperdicios y la recuperación económica. El porcentaje de entre el 7% y el 10% es una estimación que dio el propietario; pero aún falta una medición operativa para saber si el uso de Tandú cambia este nivel de pérdida.

3.2. Recomendaciones

A. Iniciar con un piloto acotado

Se recomienda que el proyecto piloto se inicie en un restaurante y en un grupo limitado de ingredientes que el equipo pueda revisar sin interrumpir la atención. La administración y la cocina deben llegar a un acuerdo sobre quiénes serán los encargados de la apertura, de la recepción y del cierre; así como la forma en que se registrarán las cantidades estimadas y las cantidades medidas, antes de que se inicie el proyecto piloto. La primera evaluación debe verificar si la rutina puede sostenerse y cuáles son las tareas que necesitan ayuda.

B. Medir antes de ampliar el servicio

Se recomienda comparar jornadas similares y registrar el volumen de atención, las compras, los descartes y los faltantes para evaluar los cambios. La evaluación de la disminución de los desperdicios debe ser en relación a la disponibilidad de platos y al tiempo que se tarda en registrar. Se recomienda que si la información no está completa se solucione el problema primero y luego se atribuya un resultado al servicio o se amplíe el proyecto piloto a más ingredientes.

C. Revisar la experiencia con ambos roles

Se recomienda incluir en las próximas pruebas a las personas que gestionan las compras y a las que cocinan. Se recomienda observar cómo confirman las existencias, cómo comprueban el cálculo, cómo corrigen una cantidad y cómo cierran la jornada. Los problemas que se identifiquen deben registrarse con la tarea, con el problema y con la solución de diseño que se implementó; y luego se debe comprobar si la solución de diseño facilita el uso. Las guías y la ayuda por tarea deben revisarse con las mismas personas.

D. Validar el modelo de cobro

Se recomienda que se explique lo que incluye el servicio y que se consulte la disposición a pagar por el alcance específico que se ofrece antes de que se establezca una suscripción. Las respuestas obtenidas deben compararse con los costos de desarrollo, de mantenimiento y de soporte que se exponen en la sección 2.3.4. La decisión del precio debe tener en cuenta el trabajo de incorporación y el uso continuo; y no debe interpretar la intención de participar en una prueba como una compra confirmada.

E. Documentar el destino de los residuos

Se recomienda que la coordinación complementaria se inicie una vez que se haya llegado a un acuerdo con un operador sobre los materiales que se aceptan, sobre la separación, sobre el recojo y sobre las responsabilidades. Se recomienda que se conserven las constancias de entrega, de tratamiento y de destino agrícola cuando sea necesario. El seguimiento de los residuos permitirá evaluar la contribución propuesta al ODS 2, meta 2.4, y diferenciar la prevención de desperdicios del tratamiento de los residuos que se generen al final.

F. Comunicar resultados con evidencia

Vizcarra Zegarra y Torres Martinez (2025) investigaron las actitudes de 385 consumidores de cadenas de comida rápida de Lima y concluyeron que los consumidores están interesados en la sostenibilidad. Es importante destacar que este resultado se refiere a un público diferente y no prueba que los administradores vayan a utilizar Tandú. Se recomienda que se comuniquen de forma clara las opiniones recogidas, las funciones del prototipo y los resultados operativos que se obtendrán en el futuro cuando se presente el proyecto. Se debe especificar el periodo, los datos que se utilizaron y las condiciones de comparación cuando se afirme que se ahorra o que se reduce.

IV. Referencias bibliográficas

Coronel Olano, G. P. (2025). *Experiencia del cliente en el Cántaro Restaurante Turístico de Lambayeque* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional USAT. https://hdl.handle.net/20.500.12423/9698

Lai-Huang, T., & Rojas-Quirós, R. (2020). *Propuesta de mejora del Comedor, LAIMI y SIBITEC del ITCR, Campus Cartago* [Proyecto de graduación de bachillerato, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC. https://hdl.handle.net/2238/13884

Naciones Unidas. (s. f.). *Objetivo 2: Poner fin al hambre*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 9 de octubre de 2026, de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/

Palacio Aguirre, C. M., Vargas Cuellar, D. P., & Quintero Rodríguez, M. E. (2024). *El secreto de la cocina: Plan de negocio y análisis de viabilidad para la creación de restaurantes basado en el modelo de cocina oculta* [Trabajo de grado de maestría, Universidad EAN]. Repositorio Institucional Universidad EAN. https://hdl.handle.net/10882/13537

PANCA. (2025, 21 de noviembre). *Desperdicio de alimentos en restaurantes: Cómo reducirlo en Perú.* https://www.panca.pe/blog/desperdicio-alimentos-restaurante-como-reducirlo/

Sánchez Soto, L. M. (2025). *Propuesta de utilización y valorización de los residuos sólidos generados en el mercado El Progreso de San Clemente en el distrito de Pisco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. Repositorio Institucional UNICA. https://hdl.handle.net/20.500.13028/6986

Vizcarra Zegarra, M. M., & Torres Martinez, B. A. (2025). *La gestión de pérdidas y desperdicios de alimentos y su impacto en el comportamiento y actitudes de los consumidores de las principales cadenas de comida rápida de la zona 7 de Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. https://hdl.handle.net/20.500.12724/22922

Zambrano Suárez, V. S. (2024). *Desarrollo de un modelo de negocio de una aplicación móvil para la venta de productos excedentes o de pronta fecha de vencimiento por restaurantes y cafeterías en Quito, para la reducción del desperdicio de alimentos* [Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio Digital USFQ. https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/14634

V. Anexos

Anexo A. Evidencias de entrevistas y respuestas del restaurante

Se presentan extractos y resúmenes de los documentos de investigación del equipo. Las transcripciones que se tenían disponibles fueron editadas para eliminar las muletillas y las repeticiones. Los fragmentos que se presentan entre comillas mantienen la redacción de las versiones originales; las síntesis posteriores permiten diferenciar el testimonio de la interpretación del mismo. Las grabaciones de las entrevistas y las fotografías se guardan en la carpeta de evidencias del grupo.

Consultar carpeta GRUPO 8 TLS con grabaciones y fotografías

A.1. Dueño y administrador del restaurante

Documento: Entrevista_Dueno_Restaurante.pdf, apartados 4, 6, 7 y 8, páginas 2-4. Entrevistador: Giamil. El participante explica que utiliza Excel como guía de compra y que programa las cantidades para los fines de semana, modificándolas cuando hay reservas o fechas especiales. La explicación del participante muestra que antes del inicio del proyecto existen métodos de control, pero reconoce que se pierden productos perecederos.

En relación con la merma, el participante indica: “Considero que puede estar entre el 7 % y el 10 %, por uno u otro motivo” (p. 4). La estimación de la merma se basa en la opinión del entrevistado. La estimación no se basa en una hoja de cálculo de pesaje y no permite calcular la pérdida diaria de forma comprobable. El participante también indica que la frescura y el sabor de los productos condicionan las opciones que estaría dispuesto a incluir en el restaurante.

A.2. Jefa de cocina

Documento: Entrevista_Jefa_de_Cocina.pdf, apartados 2, 3, 6 y 9, páginas 1-4. Entrevistador: Jean Carlos. La jefa de cocina explica que elabora una lista diaria para el menú y que las compras diarias son

diferentes de los abastecimientos de volumen. Menciona que utiliza un talonario para anotar las cantidades y para revisar lo que falta.

Cuando explica la próxima compra, la jefa de cocina indica: “Lo que tenemos en cantidad ya no lo anotamos en la siguiente compra hasta que se termine” (p. 4). El testimonio de la jefa de cocina destaca la importancia de conocer lo que se tiene disponible antes de reponerlo. En relación con los sobrantes, la jefa de cocina distingue la comida cocinada que se reparte al personal de los ingredientes que se conservan o que se desechan, según el estado en que se encuentren (pp. 2-3).

A.3. Administradora

Documento: Entrevista_Administradora.pdf, apartados 2, 4 y 5, páginas 1-2. Entrevistador: Jean Carlos. La administradora describe una afluencia de clientes mayor los fines de semana y una división de tareas: supervisa el funcionamiento y reporta los problemas de calidad, mientras que otra persona gestiona los insumos y a los proveedores.

En relación con sus tareas, la administradora señala: “Las funciones están divididas” (p. 2). En el contexto del proyecto, la información sobre las compras, sobre la cocina y sobre el servicio debe poder compartirse sin asumir que una sola persona realiza todas las tareas. La variabilidad en el número de clientes que menciona la administradora es una percepción de la entrevistada y no un conteo que haya realizado el equipo de investigación.

A.4. Jefe de personal

Documento: Entrevista_Jefe_de_Personal.pdf, apartados 3, 6 y 7, páginas 1-2. Entrevistador: Giamil. El jefe de personal distingue entre los clientes habituales de los días de semana y el público familiar de los fines de semana. También describe los cambios en las horas de llegada de los clientes y las dificultades de comunicación cuando no hay un plato disponible.

Ante la falta de un plato, el jefe de personal indica que "se le ofrecen otras opciones" (p. 2). El testimonio del jefe de personal demuestra que el control de cantidades también afecta a la atención al cliente. Por lo tanto, cuando se evalúa un cambio en las compras, se debe observar los faltantes y las opciones que se ofrecen, además de los descartes.

A.5. Información escrita de la dueña

Documento: Informacion_Dueña del restaurante.pdf, apartados 1, 2, 4 y 6, páginas 1-2. Fuente: respuestas escritas que compartió la dueña. Se menciona la compra de productos frescos, el control del número de platos y la preparación por partes cuando la demanda lo permite.

La dueña indica: “Es preferible medir las cantidades y estar al tanto del avance para evitar excedentes” (p. 1). También piensa que si se crea una alternativa para aprovechar lo que sobra, esta debería ser externa. Los datos que nos da la dueña nos sirven para diferenciar entre la prevención del desperdicio en la cocina y la gestión complementaria de los residuos.

Anexo B. Registro de la experimentación inicial

La evidencia que se juntó en Miro corresponde a 30 participantes y a la presentación inicial de seis pantallas. En el tablero se puede ver el diseño del experimento, los indicadores y las cosas que aprendimos. Los siguientes resultados son los mismos que están en el tablero; muestran lo que sintieron los participantes y si usarían o no la herramienta, pero no muestran cuántos desperdicios se evitaron.

Consultar tablero TLS 08 y bloque de experimentación

Comprensión del servicio: 26 de 30 participantes (86,7 %).

Facilidad percibida del registro: 21 de 30 participantes (70 %).

Claridad del resumen: 24 de 30 participantes (80 %).

Utilidad para tomar decisiones: 27 de 30 participantes (90 %).

Comparación de desperdicio y faltantes: 28 de 30 participantes (93,3 %).

Adaptación a la rutina: 18 de 30 participantes (60 %).

Valor del acompañamiento inicial: 25 de 30 participantes (83,3 %).

Disposición a probar el servicio: 19 de 30 participantes (63,3 %).

Requieren más información para probarlo: 7 de 30 participantes (23,3 %).

No participarían en la prueba: 4 de 30 participantes (13,3 %).

Las últimas tres categorías se refieren a la disposición a participar en una prueba y suman 30 respuestas. Los otros indicadores se refieren a preguntas diferentes. La valoración del acompañamiento se refiere al concepto inicial y no a la versión autónoma que se desarrolló después.

Anexo C. Observación del contexto

Las fotos nos permiten ver cómo es El Pasqueño y lo que ofrece. En este anexo se incluyen dos fotos que estaban en el archivo de campo del equipo: la entrada del restaurante y el cartel que anuncia platos típicos y menú criollo de lunes a viernes. Las fotos nos muestran cómo es el contexto, pero no nos permiten saber cuánta gente va al restaurante, cuántas cosas compran o cuántos desperdicios generan.

Fotografías C1 y C2. Ingreso y oferta visible de El Pasqueño



C1. Ingreso



C2. Oferta visible

Fuente: archivo fotográfico del equipo, IMG_1628 e IMG_1631. Las fotos muestran la señalización del restaurante y la diferencia en lo que ofrece. La carpeta que se menciona en el anexo A tiene las evidencias del trabajo de campo.

Anexo D. Materiales y versiones del prototipo

La primera presentación de Tandú tuvo seis pantallas: presentación del servicio, preparación del equipo, registro del descarte, revisión de los motivos del descarte, plan de prueba y comparación. Esta versión se usó

en la experimentación inicial y en el acompañamiento que se explica en los resultados de la experimentación.

El prototipo navegable que se hizo después incluye la configuración del restaurante, la apertura, la planificación, los registros, el cierre y los resultados. En la versión v22 se incluyen las pantallas que se muestran en las secciones de artefactos y evolución. Las cantidades de ejemplo que se usan en la versión v22 sirven para ver cómo funcionan las diferentes opciones, pero no son los registros de una implementación comercial.

Consultar prototipo navegable en Figma

Consultar versión web para explorar el servicio

La versión web permite escribir con el teclado del teléfono, pero no tiene todas las mejoras que se han hecho en Figma desde entonces. Para revisar el proyecto, hay que tener en cuenta las diferentes versiones y la presentación inicial que se evaluó. El flyer, la guía de inicio, los módulos de aprendizaje y el resumen de cocina también se pueden encontrar en el tablero de Miro.

Anexo E. Instrumento disponible para evaluar el servicio

El formulario "Evaluación de Tandú para restaurantes" pide el nombre, la edad, el correo electrónico y el puesto de la persona que lo llena, y enlaza con el prototipo web. A continuación, se presentan las preguntas de la versión actual del formulario. Es importante tener en cuenta que las preguntas de la versión actual pueden ser un poco diferentes de las preguntas que se usaron en el formulario que se aplicó a los 30 participantes de la experimentación inicial.

Consultar formulario de evaluación de Tandú

E.1. Preguntas cerradas

1. Según lo que viste, ¿qué ofrece principalmente Tandú? Selección entre comprar y entregar ingredientes, registrar pérdidas y acompañar ajustes, recoger residuos o indicar que la propuesta no quedó clara.

2. ¿Qué tan sencillo te parece completar el registro de un descarte que muestra el prototipo? Escala de 1 (muy difícil) a 5 (muy fácil).

3. ¿Qué tan claro te resulta el resumen que muestra qué ingredientes se perdieron y por qué? Escala de 1 (nada claro) a 5 (muy claro).

4. ¿Qué tan útil te parece esa información para decidir un cambio en las compras o preparaciones? Escala de 1 (nada útil) a 5 (muy útil).

6. Considerando la rutina de tu restaurante, ¿qué tan posible sería incorporar el registro y la revisión que propone Tandú? Escala de 1 (nada posible) a 5 (muy posible).

7. Frente a recibir solamente un reporte, ¿cuánto valor te aportaría revisar los resultados con una persona que acompañe al equipo? Escala de 1 (ningún valor adicional) a 5 (mucho valor adicional).

8. Después de conocer Tandú, ¿considerarías realizar una prueba en tu restaurante? Opciones: sí, necesitaría más información, no o no puedo tomar esa decisión.

E.2. Preguntas abiertas

9. ¿En qué decisión de compra o preparación te ayudaría Tandú, si en alguna?

10. ¿Qué parte del servicio o del prototipo te resultó confusa?

11. ¿Qué dificultad tendría tu equipo para incorporar este servicio en su rutina?

12. ¿Qué cambiarías o añadirías para que Tandú te resulte más útil?

13. ¿Qué necesitarías saber o qué condiciones tendrían que cumplirse para probarlo en tu restaurante?

Nota de trazabilidad: el formulario consultado salta de la pregunta 4 a la 6, mientras Miro incluye un indicador sobre desperdicio y faltantes. No se reconstruye la pregunta ausente. Los resultados del anexo B proceden del tablero. Para acreditar la aplicación original se requiere conservar el formulario utilizado y exportar sus respuestas individuales.