# Documento: Justificación de proyecto PNUD.docx

## I. Descripción del proyecto

México tiene índice de pobreza multidimensional de 0.028 de cual el 79.4% se debe a la pobreza alimentaria según la PNUD 2022. Esto quiere decir que atacar la malnutrición es atacar la pobreza en México. Actualmente en mercados del país se desperdician hasta un 30% de frutas y verduras, muchas de las frutas son descartadas en los supermercados por imperfecciones mínimas en su cascara, en gran medida por la selección subjetiva los consumidore o desconocimiento de como detectar el grado de madurez de la fruta. para evitarlo proponemos un dispositivo que detecta el grado de maduración de estos productos de forma objetiva, determine el tiempo de vida útil y genere una alarma para la donación de alimentos próximos a su fecha límite de consumo.

## II. Productos del proyecto

Dispositivo físico con sensores de temperatura, humedad, gases y cámara de video.

Interfaz al usuario para visualizar datos e imágenes de la medición y calibración.

Programas en Python para calibración y medición de condiciones de la fruta.

Programa para servidor Node-Red con flujos de control.

Base de datos de calibraciones.

Información resultante del grado de maduración y tiempo restante de vida útil.

Mensaje de donación de producto próximo a su fecha límite de consumo.

## III. Objetivos generales

Informar al consumidor el grado de madurez de la fruta de forma objetiva, usando sensores de humedad, temperatura, gases y una cámara de video.

## IV. Objetivos particulares

Tanto los consumidores finales como los intermediarios podrán saber el grado de maduración y el tiempo disponible para su consumo de forma objetiva, ayudando a reducir los desperdicios de alimentos naturales.

Empresas sin fines de lucro dedicadas a otorgar alimentos preparados a personas vulnerables podrán recibir mensajes con información de productos que están disponibles para donación.

Podría modificar la economía al reevaluar el precio del producto según el grado de madurez.

## V. Grupo poblacional al que está dirigido

Dirigido a la población en general.

Directamente a consumidor desde niños que los mandan a comprar frutas, adultos con desconocimiento de como determinar el grado de madurez de las frutas, hasta adultos mayores. Comerciantes, intermediarios en la cadena de valor de los productos.

Indirectamente a las personas que consuman los alimentos preparados con estos productos naturales con calidad nutricional adecuada para alimentación saludable.

Incluso a población con alguna capacidad reducida, por ejemplo, invidentes o débiles visuales.

## VI. Población de impacto

Sin distinción de población ni zona geográfica.

Consumidores habituales de los supermercados; jefes de familia, compradores por internet.

Comerciantes podrán ofrecer productos con mayor seguridad.

## VII. Temática del proyecto

Se aplica a los objetivos PNUD:

Objetivo 12 de la PNUD: Producción y consumo responsable.

“El consumo de una gran proporción de la población mundial sigue siendo insuficiente para satisfacer incluso sus necesidades básicas. En este contexto, es importante reducir a la mitad el desperdicio per cápita de alimentos en el mundo a nivel de comercio minorista y consumidores para crear cadenas de producción y suministro más eficientes. Esto puede aportar a la seguridad alimentaria y llevarnos hacia una economía que utilice los recursos de manera más eficiente.”

Objetivo 2 de la PNUD: Hambre cero.

“Debido al rápido crecimiento económico y al aumento de la productividad agrícola en las últimas dos décadas, el número de personas desnutridas disminuyó casi a la mitad. Muchos países en desarrollo que sufrían hambrunas están ahora en condiciones de satisfacer las necesidades nutricionales de los más vulnerables. Regiones como Asia Central y Oriental y América Latina y el Caribe han avanzado enormemente en la erradicación del hambre.”

## VIII. Metas

En base al objetivo 12 de la PNUD con la metas 3 y 5:

“De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.”

“De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.”

<https://www.undp.org/es/mexico/objetivos-de-desarrollo-sostenible#produccion-consumo-responsables>

En base al objetivo 2 de la PNUD con la meta 1:

“De aquí a 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.”

<https://www.undp.org/es/mexico/objetivos-de-desarrollo-sostenible#hambre-cero>

## IX. Indicadores logrados

Con la implementación de este proyecto de detección de grado de madurez de las frutas, se facilitaría la gestión de estos productos incrementando la precisión al determinar el grado de madurez lo que reduciría los desperdicios de alimentos en cadenas de producción y suministro, incluyendo las perdidas posteriores a la cosecha.

## X. Agentes relevantes

Se diseño el proyecto pensando en los mercados locales y el desperdicio que se genera de ellos por la gestión de residuos, pero se puede emplear en todo punto de venta de estos productos ya sea al menudeo medio mayoreo o mayoreo.

Involucra tanto al productor, comerciante, cadena de transporte, punto de venta al mayoreo, punto de venta al menudeo, consumidores y empresas receptoras de donativos.

## XI. Magnitud de impacto

Al involucrar la calidad de alimentos y su distribución, se puede generar un gran impacto directo en la forma de asignar precios al producto por su grado de maduración, reducir costos al evitar desperdicios, mejorar la alimentación de la población en general, facilitar alimentos de calidad y su subsecuente incremento de calidad de vida por mejoramiento de alimentación diaria.

## XII. Oportunidades de escalabilidad

En esta primera etapa se logró establecer el proceso conceptual y se probó su funcionamiento.

En segunda etapa se debe mejorar los procesos de determinación de los días restantes de vida útil, incrementar la variedad de productos a evaluar, encontrar las condiciones óptimas de evaluación como la iluminación durante la medición, toma de temperatura del producto, temperatura del ambiente, humedad del ambiente y una correcta calibración de los sensores de gases.

Para la tercera etapa se buscaría implementar sensores de presión para agregar información de la dureza del producto. Esto aportaría un rango de parámetros a evaluar mucho mayor e incrementa la confiabilidad dependiendo menos de la evaluación del color del producto. En este punto ya es factible realizar pruebas en puntos de venta al menudeo y evaluar su practicidad para el comerciante y para el usuario.

En la cuarta etapa, lo ideal sería usar sensores de etileno, este gas es relevante en el proceso de maduración y en una gran cantidad de productos vegetales se asocia directamente a su maduración.

Como quinta etapa se buscará prototipar un dispositivo portátil de fácil conexión a celulares inteligentes y el desarrollo de una aplicación descargable para su uso. Esto incrementará la accesibilidad a alimentos de calidad.

## XIII. Descripción del impacto logrado

Como primera etapa se logro demostrar la viabilidad de la idea con un prototipo funcional, logrando la determinación del grado de maduración, uso de los registros de calibración, calculo de la fecha límite, y enviar mensaje por correo electrónico con información del producto.

Asentando la base para el desarrollo de este proyecto.

## XIV. Documentación

Fuentes que sostengan el desarrollo del proyecto, como son repositorios, publicaciones técnicas, etc. Añade el enlace tu repositorio y el curso generado en la plataforma educativa

Enlace a repositorio del proyecto: <https://github.com/RamsesOrtiz36/Proyecto-Capstone-Codigo-IoT-G7-Detector-de-maduracion-de-frutas->

Curso en plataforma Codigo IoT: <https://edu.codigoiot.com/course/view.php?id=979>

## XV. Difusión

Publicaciones mediáticas, en redes sociales, registro multimedia de eventos relacionados con el proyecto.

Video demostrativo corto: <https://www.youtube.com/watch?v=W4fLnxsXY0c>

Video demostrativo largo: <https://www.youtube.com/watch?v=qYbmVEBpIJk>