Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Lerma

REGISTRO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

Rev. 03

☐ PLAN ☐ PROGRAMA ☑ PROYECTO

FECHA DE RECEPCIÓN:	DÍA	MES	AÑO	FECHA DE APROBACIÓN:	DÍA	MES	AÑO	CLAVE DE APROBACIÓN: DCBSL.108.04.25.13
	20	02	2025		28	03	2025	Número de Sesión: 201-(04.25)

ADSCRIPCIÓN

UNIDAD	DIVISIÓN, DIRECCIÓN O COORDINACIÓN	DEPARTAMENTO O SECCIÓN
Lerma	Ciencias Biológicas y de la Salud	Ciencias de la Alimentación

INSTITUCIÓN RECEPTORA DE LOS PRESTADORES (AS)

NOMBRE: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma **1**

CALLE Y NÚMERO:	COLONIA:	DELEGACIÓN O MUNICIPIO:	CÓDIGO POSTAL:
Av. de las Garzas No. 10	El Panteón	Lerma de Villada	52005

ENTIDAD FEDERATIVA: Estado de México

PÁGINA WEB: www.ler.uam.mx **TELÉFONO:** 728 282 7002 **e-mail:** j.jimenez@correo.ler.uam.mx

DATOS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

NOMBRE: Diseño de una bebida simbiótica con actividad antidiabética a base de aguamiel **2**

JUSTIFICACIÓN: **3**

El aguamiel es altamente inestable a temperatura ambiente, debido a que fermenta con facilidad. Su composición general de 88.5% de humedad, 75% de azúcares (32.4% fructosa, 26.5% glucosa y 8.8% sacarosa), 10% de fructooligosacáridos, 3% de proteínas, 3% de minerales y 0.3% de aminoácidos libres (Romero et al, 2015). Debido a su contenido en fructooligosacáridos se le ha relacionado en la promoción de la sobrevivencia de bacterias probióticas tales como Lactobacillus acidophilus y Bifidobacterium lactis que favorecen su supervivencia en el colon y que incluso son auxiliares en la prevención del aumento de peso, acumulación de grasa e hiperglucemia (Huezcas-Garrido et al, 2022).
En la actualidad se ha buscado el desarrollo de alimentos funcionales en los que se incorporen más de un compuesto bioactivo, con la finalidad de promover mejores beneficios sobre la salud. Este es el caso de los alimentos simbióticos, los cuales al estar compuestos por bacterias probióticas y agentes prebióticos favorecen la supervivencia y establecimiento de las cepas probióticas en el tracto gastrointestinal. Esto se logra debido al efecto sinérgico entre ambos componentes funcionales (Olveira y González, 2016). Sin embargo, se tienen que conseguir condiciones equilibradas para permitir la sobrevivencia del microorganismo probiótico en este tipo de alimentos.
Adicionalmente, la diabetes mellitus tipo 2 es una fisiopatología que resulta de una condición de resistencia a insulina y disfunción de secreción de la misma, como consecuencia hay un aumento en las concentraciones de glucosa en sangre. Sin embargo, diversos estudios han señalado que los péptidos derivados de la hidrólisis de proteína de suero tienen efectos antidiabéticos al controlar las concentraciones de glucosa y mejorar la sensibilidad a la insulina (Jia et al.,2020).
En este proyecto se pretende elaborar un vehículo con carácter simbiótico incluyendo L. rhamnossus GG como probiótico, aguamiel como fuente prebiótica y suero de leche, para que a través de su consumo incida en el control de la diabetes, esto será demostrado en estudios in vitro mediante la inhibición de enzimas involucradas en esta patología, tales como, dipeptidil-peptidasa IV, α-amilasa y α-glucosidasa.

OBJETIVOS: **4**

Establecer las condiciones de fermentación de aguamiel enriquecido con proteínas de suero de leche para elaborar una bebida simbiótica, en la cual se favorezca la liberación de péptidos antidiabéticos: inhibidores de dipeptidil-peptidasa IV, α-amilasa y α-glucosidasa.

TIPO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **5**

INTERDISCIPLINARIO ☐ SI ☑ NO

ALCANCE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **6**

☐ NACIONAL ☑ REGIONAL ☐ ESTATAL ☐ LOCAL

SECTOR BENEFICIADO

☑ EDUCATIVO ☑ PRODUCTIVO ☐ PÚBLICO ☐ SOCIAL

ÁREA **7**

☑ RURAL ☐ URBANA

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL **8**

LUGAR: Laboratorio D3 del Departamento de Ciencias de la Alimentación de la UAM Lerma

DÍAS: Lunes a viernes ☐ MATUTINO ☑ MIXTO

HORARIO: 9:00 a 14 y/o 14:00 a 18:00 ☐ VESPERTINO ☐ FIN DE SEMANA

UBICACIÓN DEL PRESTADOR (A) **9**

☐ OFICINA ☑ LABORATORIO ☐ CAMPO

☐ ZONA RURAL ☑ ZONA URBANA

DURACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **10**

☐ UN AÑO ☑ DOS AÑOS ☐ TRES AÑOS

CONVENIO INSTITUCIONAL **11**

☐ SI ☑ NO

☐ EN PROCESO ☐ UAM ☐ UNIDAD ☐ DIVISIÓN

ETAPAS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **12**

Etapa 1:
Caracterizar el aguamiel proveniente de diferentes municipios a través de técnicas oficiales y HPLC para determinar los parámetros de potencial para la elaboración de la bebida simbiótica.
Determinar los parámetros ideales (tiempo de fermentación, concentración de proteínas de suero lácteo y concentración de inóculo para obtener la bebida simbiótica con mayor concentración de probiótico.
Etapa 2:
Caracterizar el perfil proteolítico de la bebida simbiótica a través de análisis de grupos amino libres, y electroforesis en gel de poliacrilamida.
Determinar la capacidad antidiabética y/o biofuncional de la bebida simbiótica a través de un análisis in vitro mediante la determinación de la inhibición de la dipeptidil-peptidasa IV (DPPIV), α-amilasa, α-glucosidasa, determinación de actividad antioxidante, antimicrobiana, antihipertensiva, etc.
Realizar pruebas fisicoquímicas y microbiológicas a la bebida simbiótica para establecer su vida anaquel y garantizar su inocuidad.
Realizar un análisis sensorial para determinar la aceptabilidad de la bebida.

DURACIÓN DE CADA ETAPA **13**

**480 HORAS,
4 HORAS DIARIAS
POR ALUMNO**

LICENCIATURAS Y NÚMERO DE PRESTADORES (AS) REQUERIDOS EN EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO: UNIDAD LERMA **14**

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

- [ ] Lic. en Ing. en Recursos Hídricos
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Computación y Telecomunicaciones
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Ing. en Sistemas Mecatrónicos Industriales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

- [ ] Lic. en Biología Ambiental
  NÚM. DE ALUMNOS
- [6] Lic. en Ciencias y Tecnología de Alimentos
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Psicología Biomédica
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- [ ] Lic. en Arte y Comunicación Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Políticas Públicas
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] Lic. en Educación y Tecnologías Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS

EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO SE ENFOCA AL APOYO DE: **15**

- [ ] ADMINISTRACIÓN
- [ ] COMUNIDAD
- [ ] DOCENCIA
- [ ] EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA
- [x] INVESTIGACIÓN
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

_____

ACTIVIDADES ORIENTADAS AL DESARROLLO DE: **16**

- [ ] ABASTO Y COMERCIALIZACIÓN
- [ ] ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- [x] AGRICULTURA Y DESARROLLO AGROPECUARIO
- [ ] ASENTAMIENTOS INDÍGENAS
- [ ] ATENCIÓN A LA JUVENTUD
- [ ] CAPACITACIÓN
- [ ] COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- [ ] CULTURA Y RECREACIÓN
- [ ] DEMOGRAFÍA
- [ ] DEPORTE
- [ ] DERECHOS HUMANOS
- [x] DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
- [ ] DESARROLLO INDUSTRIAL
- [ ] DESARROLLO SUSTENTABLE
- [ ] EDUCACIÓN
- [ ] EQUIDAD DE GÉNERO
- [ ] FINANZAS
- [ ] FORTALECIMIENTO DELEGACIONAL O MUNICIPAL
- [ ] GRUPOS VULNERABLES
- [ ] IDENTIDAD CULTURAL
- [ ] JUSTICIA, PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD PÚBLICA
- [ ] MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA
- [ ] MEDIOS DE COMUNICACIÓN
- [ ] MICRORREGIONES
- [ ] MIPYMES
- [ ] PESCA
- [ ] POLÍTICA, PLANEACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
- [ ] PRODUCCIÓN
- [x] SALUD
- [ ] TURISMO
- [ ] URBANIZACIÓN
- [ ] VIVIENDA
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA **17**

Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos

Las personas prestadoras aportarán sus conocimientos de análisis de alimentos para la caracterización fisicoquímica y bromatológica de los diferentes aguamieles que se trabajen. Aplicarán conocimientos de Procesos Básicos de la Industria Alimentaria para diseñar una bebida biofuncional, particularmente analizando sus posibles efectos en la salud.
Además, utilizarán sus conocimientos de análisis sensorial para determinar la aceptabilidad de la bebida desarrollada

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA EJECUCION DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **18**

El proyecto recibió apoyo económico por parte de la Coordinación General para el Fortalecimiento Académico y Vinculación de la UAM.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Coordinación General para el Fortalecimiento Académico y Vinculación de la UAM

APOYOS Y ESTÍMULOS A LOS PRESTADORES (AS) DE SERVICIO SOCIAL

- ☐ APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL O TESINA
- ☑ ASESORÍA
- ☐ CURSOS Y CAPACITACIÓN
- ☐ MATERIALES Y EQUIPO
- ☐ VIÁTICOS

APOYO ECONÓMICO **19**

- ☐ SI — CANTIDAD MENSUAL: $ _____
- ☑ NO — INDIQUE POR CUANTOS MESES: _____

OTROS APOYOS (ESPECIFIQUE):

NOMBRE Y CARGO DEL ASESOR (A) RESPONSABLE Y CORRESPONSABLES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **20**

NOMBRE(S):	CARGO:	TELÉFONO:	e-mail:	No. Económico
Judith Jiménez Guzmán	Profesor Titular C	728 282 7002, extensión 2457	j.jimenez@correo.ler.uam.mx	22628
José Mariano García Garibay	Profesor Titular C	728 282 7002, extensión 2457	mgarcia@correo.ler.uam.mx	16064

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO ~~21~~

(CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO, No. DE BENEFICIARIOS, IMPACTO ACADÉMICO, IMPACTO SOCIAL, OTROS ESPECIFIQUE)

Aceptabilidad y biofuncionalidad de la bebida

CRITERIOS DE EVALUACIÓN A PRESTADORES (AS) **22**

Montaje de técnicas, repetibilidad de los resultados, caracterización biofuncional de la bebida, capacidad de comunicación de los resultados

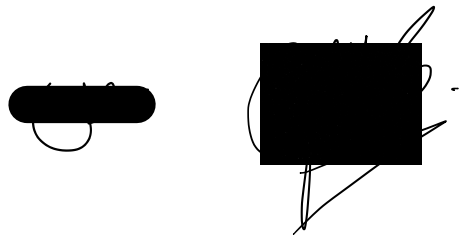
OBSERVACIONES **23**

Asesor (a) de la institución receptora

Nombre(s), firma y sello

24

Asesor (a) de la UAM



Dra. Judith Jiménez Guzmán Dr. José Mariano García Garibay

Nombre(s), firma y sello

Directo (a) Divisional

Nombre(s), firma y sello

OBSERVACIONES DEL ÓRGANO COLEGIADO **25**

APROBADO ☐

NO APROBADO ☐

COLEGIO ACADÉMICO ☐

CONSEJO ACADÉMICO ☐

CONSEJO DIVISIONAL ☐

OBSERVACIONES

EL FORMATO DEBE SER LLENADO DE FORMA ELECTRÓNICA O A MÁQUINA, Y DEBERÁ SER ACOMPAÑADO POR LA SOLICITUD CORRESPONDIENTE EN PAPEL MEMBRETADO, FIRMADO Y SELLADO . EN CASO DE QUE LOS ESPACIOS SEAN INSUFICIENTES, FAVOR DE AGREGAR LA INFORMACIÓN EN UNA HOJA ANEXA SEGUN EL CASO.
SE RECOMIENDA USAR ADOBE READER 9.0 O SUPERIOR.

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

Duración del Proyecto: 2 años a partir de su aprobación por el consejo divisional

I. DENOMINACIÓN

Diseño de una bebida simbiótica con actividad antidiabética a base de aguamiel

II. JUSTIFICACIÓN

La diabetes tipo 2 corresponde a un trastorno metabólico caracterizado por la deficiencia en el efecto de la insulina. Este trastorno es causado por una alteración en la función endócrina del páncreas o en los tejidos efectores que pierden la sensibilidad a la insulina. A nivel mundial, la diabetes es considerada un grave problema de salud pública. Aproximadamente 415 millones de personas en el mundo lo manifiestan, siendo el 91% correspondiente a diabetes tipo 2. En México, se estima que entre 6.6 y 10 millones de personas padecen diabetes, siendo la primera causa de muerte entre las mujeres y la segunda entre los hombres.

El desarrollo de coadyuvantes a base de suero de leche, obtenidos a partir de fermentaciones microbianas, representa una alternativa para el uso de este residuo industrial de gran valor biológico y nutricional. Sin embargo, se ha comprobado que las proteínas de suero de leche tienen valiosas funciones biológicas entre las que se incluye su actividad antihipertensiva, antidiabética, antioxidante e inmunomoduladora. Estas propiedades hacen que los péptidos bioactivos sean potenciales coadyuvantes en el tratamiento y la prevención de ciertas enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes.

Se ha probado científicamente que productos diseñados con la incorporación de péptidos bioactivos ejercen un efecto positivo en el organismo. Estas moléculas actúan disminuyendo los valores de diversos parámetros bioquímicos que son determinantes en patologías como diabetes e hipertensión.

Por ello, en la presente investigación se plantea la hidrólisis de proteínas de suero de leche como una alternativa para la producción de péptidos bioactivos; específicamente aquellos con propiedades antidiabéticas para coadyuvar en el tratamiento de diabetes tipo 2.

Recientemente, han surgido en el mercado una gran variedad de productos que aprovechan diferentes componentes bioactivos de los alimentos como los péptidos producidos por fermentación, bacterias con efectos probióticos o los diferentes oligosacáridos con efecto prebiótico, que en caso de contener ambos se denominan simbióticos, y hoy en día ocupan un lugar preponderante en el mercado de los alimentos funcionales. No obstante, a pesar de la creciente oferta de este tipo de productos en el mercado, es importante realizar estudios en las combinaciones

simbióticas formuladas, para determinar la eficacia, seguridad y efectividad de dichos suplementos previo al consumo humano.

Por otro lado, el aguamiel o jugo de agave, es la savia de color amarillento y de olor herbáceo que se obtiene de agaves de entre 8 y 10 años de edad. De acuerdo con lo reportado por Romero-López et al. (2015) el aguamiel tiene 89.6% de humedad, 3.5% de proteína, 3.1% de cenizas, 61.3% de azúcares reductores totales, de los cuales 32.6% es fructosa y 28.6% glucosa, mientras que el contenido de fructooligosacáridos es de 15.5%. Además, el aguamiel contiene 1.17 g/100g de saponinas y las proteínas del aguamiel tienen aminoácidos esenciales que son importantes para la salud humana.

Tradicionalmente al aguamiel se le atribuyen algunos beneficios a la salud, como, ayuda a disminuir el dolor de cabeza, estómago, diarrea, e infecciones urinarias. Sin embargo, no existen estudios científicos que confirmen dichos beneficios. Por otra parte, Escalante (2017) reporto que el aguamiel contiene fructooligosacáridos (FOS) semejantes a la inulina, la cual se reporta como prebiótico, favoreciendo el crecimiento y supervivencia de bacterias probióticas en el colon; Estos microrganismos producen ácidos grasos de cadena corta que representan muchos beneficios, tales como disminución de lípidos y glucosa en sangre, y gastritis (Storddart et al., 2008), así como una gran variedad de efectos inmunomoduladores y de prevención de diferentes tipos de cáncer.

Entre los azúcares presentes en el aguamiel se encuentran los fructooligosacáricos (FOS), que tiene un efecto prebiótico con lo cual ayudan a la regulación de la motilidad intestinal, la activación del sistema inmune, el incremento en la producción de ácido butírico, incrementa la absorción de minerales (calcio y magnesio), reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon y obesidad (Slavin 2013, Valadez et al. 2012).

El consumo de aguamiel en México es parte de las tradiciones alimentarias que contribuye además a la salud y al mantenimiento de ecosistemas en diversas regiones del país. A pesar de que la producción de aguamiel para la elaboración de pulque constituye una actividad económica importante, y de que se han creado asociaciones de productores, la mayoría de ellas no cuentan con apoyos para que puedan acceder al desarrollo de tecnología que les permita mejorar su producto. Derivado de este problema, se ha buscado la diversificación del uso del aguamiel. Uno de estos desarrollos se ha centrado en el uso del aguamiel como vehículo para el transporte de probióticos o para el enriquecimiento de alimentos.

Debido a lo anterior, el diseño de una bebida fermentada que considere desde la composición del agente prebiótico, la propagación y sobrevivencia de la bacteria probiótica hasta la funcionalidad de ambas partes en su forma simbiótica, mediante modelos in vitro, garantizará que se maximicen los efectos benéficos sobre la salud, que coadyuvan en el control glucémico en condiciones de diabetes.

III. OBJETIVOS

Establecer las condiciones de fermentación de aguamiel enriquecido con proteínas de suero de leche para elaborar una bebida simbiótica, en la cual se favorezca la liberación de péptidos antidiabéticos: inhibidores de dipeptidil-peptidasa IV, α-amilasa y α-glucosidasa.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Analizar la composición de azúcares de los aguamieles provenientes de diferentes municipios del Estado de México.
2. Determinar la presencia de oligosacáridos con posible actividad prebiótica en los aguamieles provenientes de diferentes municipios del Estado de México.
3. Estudiar las características biofuncionales (antihipertensiva, antimicrobiana, antioxidante, inhibidora de la α-amilasa, inhibidora de la α -glucoamilasa, inhibidora de la DPP-IV) de los diferentes aguamieles provenientes de diferentes municipios del Estado de México.
4. Desarrollar bebidas fermentadas de aguamiel usando *Lactobacillus rhamnosus* GG como probiótico.
5. Estudiar la factibilidad de usar suero de leche o leche como suplemento proteico de la bebida desarrollada.
6. Determinar las características fisicoquímicas de las bebidas producidas.
7. Determinar las características biofuncionales de las bebidas elaboradas.

IV. DURACIÓN Y ETAPAS (CRONOGRAMA)

Etapas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Revisión bibliográfica del tema asignado.	X	X	X	X	X	X
Montaje de técnicas de análisis fisicoquímico y de biofuncionalidad.		X	X			
Análisis fisicoquímico y funcional del aguamiel			X			

Preparación de diferentes formulaciones para la bebida biofuncional con aguamiel, leche y suero.				X	X	
Análisis fisicoquímico y funcional de las diferentes bebidas				X	X	X
Elaboración, revisión, y autorización del reporte final de actividades.						X

V. ACTIVIDADES A REALIZAR

Formativas

1. Analizar e interpretar los fundamentos de cada una de las técnicas de análisis fisicoquímico y de biofuncionalidad aplicables a los productos trabajados.

2. Caracterizar el aguamiel de diferentes municipios del Estado de México y compararlo para determinar sus posibles aplicaciones

3. Elaborar bebidas biofuncionales a partir del aguamiel con leche o suero.

5. Elaborar, revisar y enviar a autorización los reportes trimestral y final de actividades.

Retributivas

6. Transferir el conocimiento desarrollado a los productores de las diferentes comunidades con las que se trabaje a través de conferencias o talleres.

7. Demostrar el impacto en la salud de consumir productos elaborados con el aguamiel.

Sociales

8. Transferir nuevas tecnologías en la evaluación de calidad y producción de los alimentos, al sector agroindustrial que lo requiera.

9. Divulgar mediante medios audiovisuales y electrónicos, la relación entre la composición y calidad de los alimentos que se consumen y la prevención o tratamiento de enfermedades de los consumidores.

VI. LUGAR DE REALIZACIÓN

Este proyecto se realizará en las instalaciones de los laboratorios del Departamento de Ciencias de la Alimentacíon de la Unidad Lerma de la UAM.

VII. LICENCIATURAS Y No. DE PARTICIPANTES

Seis (6) prestadores de Servicio Social de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

VIII. RECURSOS NECESARIOS

Equipos y reactivos del Laboratorio del DCAL.

IX. ASESORES RESPONSABLES

Dra. Judith Jiménez Guzmán
Profesora Investigadora Titular “C”
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma
División Ciencias Biológicas y de la Salud
Licenciatura en Ciencias de la Alimentación
Teléfono de contacto (728) 282-7002 ext. 2457
Email: j.jimenez@correo.ler.uam.mx

Dr. José Mariano García Garibay
Profesor Investigador Titular “C”
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma
División Ciencias Biológicas y de la Salud
Licenciatura en Ciencias de la Alimentación
Teléfono de contacto (728) 282-7002 ext. 2457
Email: mgarcia@correo.ler.uam.mx

X. TIEMPO DE DEDICACIÓN

Cuatro horas diarias por prestador de servicio social con horarios flexibles de lunes a viernes, para cubrir un total de 480 horas, en un periodo no menor a seis meses ni mayor a 2 años.

XI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Elaboración de los informes trimestrales en los que los objetivos de cada persona prestadora de servicio social se cumplan en tiempo y forma de acuerdo con el cronograma de actividades registrado ante la coordinación de Servicio Social Divisional.

2. Entrega de los resultados de las encuestas en los que se evalúe el alcance de los programas diseñados y aplicados a los diferentes sectores sociales trabajados, cumpliendo así con el objetivo social de este servicio social.

3. Aprobación de reporte final de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a nivel Licenciatura (RSS) de la UAM y los Lineamientos de Servicio Social de la División.

XII. REFERENCIAS

1. Aguilar-González, C., Muñiz-Márquez, D., Rodríguez-Jasso, R., Rodríguez-Herrera, R., & Contreras-Esquivel, J. (2013). Producción Artesanal del Aguamiel: Una Bebida Tradicional Mexicana. Revista Científica De La Universidad Autónoma De Coahuila, 5(10), 12-19.
2. Alanís, G. & González, M. (2011). Formas de uso de los magueyes (Agave spp.) en Nuevo León, México. RESPYN. 5: 287-299.
3. Alvídrez-Morales, A., González-Martínez, B., & Jiménez-Salas, Z. (2002). Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales. Revista Salud Pública Y Nutrición, 3(3).
4. Calasso, M and Gobbetti, M. (2011). Lactic acid bacteria Lactobacillus spp.: other species. Encyclopedia of dairy sciences (second edition). 125.131.
5. Corrêa, A. P. F., D. J. Daroit, R. Fontoura, S. M. M. Meira, J. Segalin, and A. Brandelli. 2014. Hydrolysates of sheep cheese whey as a source of bioactive peptides with antioxidant and angiotensin-converting enzyme inhibitory activities. Peptides 61 (vember):48–55.
6. Dragone, G., S. I. Mussatto, J. M. Oliveira, and J. A. Teixeira. 2009. Characterisation of volatile compounds in an alcoholic beverage produced by whey fermentation. Food Chemistry 112 (4):929–35.
7. Dullius, A., M. I. Goettert, and C. F. V. de Souza. 2018. Whey protein hydrolysates as a source of bioactive peptides for functional foods – biotechnological facilitation of industrial scale-up. Journal of Functional Foods 42 (March):58–74.

8. Escalante, A. (2017). ¿Probióticos en el pulque? Biotecnología En Movimiento, 26-28.
9. Escalante, A., López, D., Velázquez, J., Giles-Gómez, M., Bolívar, F., & López-Munguía, A. (2016). Pulque, a Traditional Mexican Alcoholic Fermented Beverage: Historical, Microbiological, and Technical Aspects. Frontiers In Microbiology, 7, 1-18.
10. Flood EM, Bell KF, De La Cruz MC, et al. Patient preferences for diabetes treatment attributes and drug classes. Current Medical Research and Opinion 2017;33(2):261–268
11. Giles-Gómez, M., Sandoval, J., Matus, V., Campos, I., Bolívar, F., & Escalante, A. (2016). In vitro and in vivo probiotic assessment of Leuconostoc mesenteroides P45 isolated from pulque, a Mexican traditional alcoholic beverage. Springerplus, 5(1), 1-10.
12. Gómez-Huelgas R, Gómez Peralta F, Rodríguez Mañas L, et al. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Revista Clínica Española 2018;218(2):74–88
13. González-Olivares, L.G., Jiménez-Guzmán, J., Cruz-Guerrero, A., RodríguezSerrano, G., Gómez-Ruiz, L. y García-Garibay, M. (2011). Liberación de péptidos bioactivos por bacterias lácticas en leches fermentadas comerciales. Revista Mexicana de Ingeniería Química. Vol. 10 (2). Pp. 179-188.
14. Gorbach, S; Doron, S y Magro, F. (2017). Chapter 7: Lactobacillus rhamnosus GG. The Microbiota in gastrointestinal pathophysiology: 79-88.
15. Huezcas-Garrido, L; Alanís-García, E; Ariza-Ortega, JA y Zafra-Rojas, QY (2022). Subproductos de interés nutricional y funcional del Agave. Rev Chil Nutr; 49 (2): 250-262.
16. Jia, C-l., N. Hussain, O. Joy Ujiroghene, X-y. Pang, S-w. Zhang, J. Lu, L. Liu, and J-p. Lv. 2020. Generation and characterization of dipeptidyl peptidase-iv inhibitory peptides from trypsin-hydrolyzed α-lactalbumin-rich whey proteins. Food Chemistry 318:126333.
17. Kareb, O., and M. Aïder. 2019. Whey and its derivatives for probiotics, prebiotics, synbiotics, and functional foods: A critical review. Probiotics and Antimicrobial Proteins 11 (2):348–69.
18. Kim, SW; Park, KY; Kim, B; et al. (2013). Lactobacillus rhamnosus GG improves insulin sensitivity and reduces adiposity in high-fat diet-fed mice trhough enhancement of adiponectin production. Biochemical and Biophysical Research Communications. 431: 258-263.
19. Korhonen, H. 2009. Milk-derived bioactive peptides: From science to applications. Journal of Functional Foods 1 (2):177–87.
20. Lacroix, I. M., X.-M. Chen, D. D. Kitts, and E. C. Li Chan. 2017. Investigation into the bioavailability of milk protein-derived peptides with dipeptidyl-peptidase IV inhibitory activity using Caco-2 cell monolayers. Food & Function 8 (2):701–9.

21. Macfarlane, T.G., Steed, H. y S. Macfarlane. 2008. Bacterial metabolism and health related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics.Journal of Applied Microbiology. 104: 305-344.
22. Madureira, A. R., T. Tavares, A. M. P. Gomes, M. E. Pintado, and F. X. Malcata. 2010. Invited review: Physiological properties of bioactive peptides obtained from whey proteins. Journal of Dairy Science 93 (2):437–55.
23. Mazorra-Manzano, M. Á., & Moreno-Hernández, J. M. (2019). Propiedades y opciones para valorizar el lactosuero de la quesería artesanal. CienciaUAT, 14(1), 133-144.
24. Muñiz-Márquez, D. B., Contreras, J. C., Rodríguez, R., Mussatto, S. I., Wong-Paz, J. E., Teixeira, J. A., & Aguilar, C. N. (2015). Influence of thermal effect on sugars composition of Mexican Agave syrup. CyTA - Journal of Food, 1–6.
25. Olveira, G y González-Molero, I. (2016). Actualización de probióticos, prebióticos y simbióticos en nutrición clínica. Endocrinol Nut. 63 (9): 482-494.
26. Patel, S. 2015. Emerging trends in nutraceutical applications of whey protein and its derivatives. Journal of Food Science and Technology 52 (11):6847–58.
27. Pérez, J., Jaimez, J., & Contreras, E. (2017). ¿Qué es un alimento funcional? Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI, 4(8).
28. Pihlanto-Leppälä, A. 2000. Bioactive peptides derived from bovine whey proteins: Opioid and ace-inhibitory peptides. Trends in Food Science & Technology 11 (9-10):347–56.
29. Ranadheera, R.D.C.S., Baines, S.K. y M.C. Adams. 2010. Importance of food in probiotic efficacy. Food Research International. 43: 1-7.
30. Ricauarte O, P; Rodas E, S y Mármol C. Luis. (2017) Obtención de una bebida simbiótica a partir de suero dulce de quesería. Revista industrial data: 20 (2).
31. Romero-López, M., Osorio-Díaz, P., Flores-Morales, A., Robledo, N., & Mora-Escobedo, R. (2015). Hemicalcomposition,antioxidantcapacityandprebiotic effectofaguamiel (agave atrovirens)during in vitro fermentation. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 14(2), 281-292.
32. Rycroft, C.E., Jones, M.R., Gibson, G.R. y R.A. Rastall. 2001. A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides. Journal of Applied Microbiology. 91: 878-887.
33. Sánchez, V., Concha, V., Prieto, L., & Carranza, J. (2016). Encapsulación del jarabe de agave. Investigación Y Desarrollo En Ciencia Y Tecnología De Alimentos, 1(1), 600-605.
34. Senok, C.A., Ismaeel, Y. A. y G.A. Botta. 2005. Probiotics: facts and myths. Clinical Microbiology and Infection. 11: 958-966.
35. Shimizu, M. (2012). Modulation of Intestinal Functions by Dietary Substances: An Effective Approach to Health Promotion. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 2(2), 81–83.
36. Silos-Espino, G., González-Cortés, N., Carrillo-López, A., Guevaralara, F., Valverde-González, M., & Paredes-López, O. (2007). Chemical composition and in vitro propagation of Agave salmiana ‘Gentry’. The Journal Of Horticultural Science And Biotechnology, 82(3), 355-359.

37. Simmering, R. y M. Blaut. 2001. Pro –and prebiotics –the tasty guardian angels? Applied Microbiology and Biotechnology. 55: 19-28.
38. Singh, S; Sharma, RK; Malhotra, S et al. (2016). Lactobacillus rhamnosus NCDC17 ameliorates type-2 diabetes by improvind out function, oxidative stress and inflammation in high-fat-diet fed and streptozotocin-treated rats. Beneficial Microbes. 8 (2): 243-355.
39. Slavin, J. (2013). Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. Nutrients, 5(4), 1417-1435.
40. Stoddart, L. A., Smith, N. J. and Milligan G. (2008). Free fatty acid receptors FFA1, -2, and -3: pharmacology and pathophysiological functions. Pharmacological Reviews 60, 405-417.
41. Torres F. V. (2015). “Estudio de la supervivencia de Lactobacillus casei y Lactobacillus rhamnosus encapsulados mediante gelificación iónica empleando aguamiel, en un sistema gástrico e intestinal”. [Tesis de licenciatura]. Benemérita Universidad de Puebla. Consultado en: https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/8963
42. Tovar, L., Olivos, M. & Gutiérrez, M. (2008). Pulque, an alcoholic drink from rural Mexico, contains phytase. Its in vitro effects on corn tortilla. Plant Food Hum Nutr. 63, 189-194.
43. Valadez-Blanco, R., Bravo-Villa, G., Santos-Sánchez, N., Velasco-Almendarez, S., & Montville, T. (2012). The Artisanal Production of Pulque, a Traditional Beverage of the Mexican Highlands. Probiotics And Antimicrobial Proteins, 4(2), 140-144.
44. Vargas-Uricoechea H, Cáceres-Acosta MF. Metas de control de la presión arterial e impacto sobre desenlaces cardiovasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: un análisis crítico de la literatura. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis 2019;31(1):31–47
45. Vasiljevic, T. y N. P. Shah. 2008. Probiotics –From Metchnikoff to bioactives. International Dairy Journal. 18: 714-728.
46. Xia, Y., J. Yu, W. Xu, and Q. Shuang. 2020. Purification and characterization of angiotensin-i-converting enzyme inhibitory peptides isolated from whey proteins of milk fermented with lactobacillus plantarum QS670. Journal of Dairy Science 103 (6):4919–28.
47. Yadav, J. S. S., S. Yan, S. Pilli, L. Kumar, R. D. Tyagi, and R. Y. Surampalli. 2015. Cheese whey: A potential resource to transform into bioprotein, functional/nutritional proteins and bioactive peptides. Biotechnology Advances 33 (6 Pt 1):756–74.
48. Zepeda-Hernández, A; García-Amezquita, LE; Requena, T; García-Cayuela, T. (2021). Probióticos y prebióticos en productos lácteos y su efecto sobre la diabetes tipo 2.[Consultado en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/263844/4/Alimentaria_L%C3%A1cteos%2C%20Pro%2C%20Pre%20y%20Diabetes_8pp.pdf]
49. Zhao, C., and T. J. Ashaolu. 2020. Bioactivity and safety of whey peptides. Lwt 134:109935.