

CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO, QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARÁ “EL CONCYTEQ”, REPRESENTADO POR SU DIRECTOR GENERAL, EL DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA, CON APOYO DEL LIC. RENÉ MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO TÉCNICO, ASISTIDOS POR EL LIC. DANTE MÉNDEZ SANCÉN, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS AL “PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO” Y POR LA OTRA, LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA UPSRJ”, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MENDEZ, EN SU CARÁCTER DE RECTOR Y APODERADO LEGAL DE LA UNIVERSIDAD APODERADO LEGAL, A QUIENES DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ “LAS PARTES”, AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

PRIMERO. ANTE LA CRECIENTE IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, “EL CONCYTEQ” CONSIDERA NECESARIO APOYAR ÉSTAS, MEDIANTE PROGRAMAS QUE INCIDAN EN SU DESARROLLO.

LOS PROGRAMAS DEBERÁN SER RELEVANTES PARA LA VINCULACIÓN, LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO Y LA COMPETITIVIDAD CONFORME AL EJE RECTOR 2, RETO 19, LÍNEA ESTRATÉGICA 7, ACCIÓN 7 DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021-2027. Y CONFORME A LA FRACCIÓN VII DEL ARTÍCULO 3º DEL “DECRETO QUE REFORMA EL DECRETO QUE CREA EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO” (QUE A LA LETRA DICE: **ARTÍCULO 3. PARA EL CUMPLIMIENTO DE SUS FINES, EL CONCYTEQ TENDRÁ LAS FUNCIONES Y ATRIBUCIONES SIGUIENTES: FRACCION VII. CANALIZAR RECURSOS ADICIONALES HACIA LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN, PROVENIENTES TANTO DEL ESTADO COMO DE OTRAS FUENTES, CONFORME A LA DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL, PARA EL FOMENTO Y REALIZACIÓN DE INVESTIGACIONES, EN FUNCIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECÍFICOS, SIN PREJUICIO DE QUE DICHAS INSTITUCIONES O CENTROS SIGAN MANEJANDO E INCREMENTANDO SUS PROPIOS FONDOS;**).

SEGUNDO. EL PASADO 17 DE MARZO DE 2022 “EL CONCYTEQ” INSTALÓ FORMALMENTE EL **COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS**, POR LO CUAL HA PUESTO EN MARCHA LAS ACTIVIDADES DEL “PROGRAMA ESTATAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO”.

EL “PROGRAMA” TIENE POR FINALIDAD FINANCIAR PROYECTOS QUE A LAS UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO Y QUE TIENEN COMO PROPÓSITO PRIMORDIAL ATENDER LOS DIVERSOS PROBLEMAS, NECESIDADES Y RETOS ESTRATÉGICOS, ESTABLECIDOS EN EL “PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021-2027” QUE CONTRIBUYAN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SOCIAL MEDIANTE EL APOYO A LA CIENCIA.

TERCERO. EN FECHA 26 DE JUNIO DE 2023, SE RECIBIO EL OFICIO SOLICITUD No. REC-372-2023, MEDIANTE EL CUAL, LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JAUREGUI,

REQUIERE APOYO PARA DESARROLLAR EL PROYECTO OBJETO DEL PRESENTE INSTRUMENTO, MISMO QUE SE ADJUNTO A DICHO OFICIO; POR LO QUE ESTE ORGANISMO PROCEDIO A INGRESARLO AL COMITÉ DE EVALUCIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACION, EL CUAL, TRAS SER ANALIZADO Y CALIFICADO, ESTE RESULTO DER APROBADO POR LOS EVALUADORES ASIGNADOS, ASI COMO INFORMANDO EL MONTO AUTORIZADO POR EL COMITÉ.

DECLARACIONES

I. DE "EL CONCYTEQ":

I.1.- QUE ES UN ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO CON PERSONALIDAD JURÍDICA Y PATRIMONIO PROPIO, DOMICILIO LEGAL Y RFC ÚNICOS, DE CONFORMIDAD A SU DECRETO DE CREACIÓN REFORMADO EL 7 DE JUNIO DEL 2013.

I.2.- ENTRE SUS FUNCIONES Y ATRIBUCIONES ESTÁ EL IMPULSAR LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL, INTEGRAR LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN, ASÍ COMO LA INVERSIÓN EN LA MATERIA, ATENDER LAS PRIORIDADES DEL GOBIERNO ESTATAL, APOYAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESPECÍFICOS, VINCULAR AL SECTOR ACADÉMICO, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO.

I.3.- QUE EN ESTE ACTO ES REPRESENTADO POR EL DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA, EN SU CALIDAD DE DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO, QUIEN CUENTA CON LAS FACULTADES LEGALES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE INSTRUMENTO; DERIVADO DE SU NOMBRAMIENTO OTORGADO POR EL C. GOBERNADOR DEL ESTADO, EL LIC. MAURICIO KURI GONZÁLEZ, DE FECHA 22 DE OCTUBRE DEL 2021.

I.4.- QUE CUENTA CON EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES NO. **CCT861210-RB2**.

I.5.-QUE SU DOMICILIO LEGAL ESTÁ UBICADO EN LUIS PASTEUR SUR NO. 36, COLONIA CENTRO, DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., C.P. 76000.

II. DE "LA UPSRJ":

II.1. QUE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, ES UN ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO, SECTORIZADO A LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO, CON PERSONALIDAD JURÍDICA Y PATRIMONIO PROPIO, SEGÚN LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 1 DEL DECRETO POR EL QUE SE CREA EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DENOMINADO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO "LA SOMBRA DE ARTEAGA" DE FECHA 1 DE FEBRERO DE 2013 Y REFORMADO EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2021, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL DECRETO".

II.2. QUE DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 3 DE "EL DECRETO", "LA UPSRJ" TIENE POR OBJETO, IMPARTIR EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS NIVELES DE LICENCIATURA, ESPECIALIDAD, MAESTRÍA Y DOCTORADO; ASÍ COMO CURSOS DE ACTUALIZACIÓN EN SUS DIVERSAS MODALIDADES, PREPARAR PROFESIONALES CON UNA

SÓLIDA FORMACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y EN VALORES; DIFUNDIR EL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA A TRAVÉS DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA; LLEVAR ACABO INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, PERTINENTES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA REGIÓN, DEL ESTADO Y DEL PAÍS.

II.3. QUE EN ESTE ACTO ES REPRESENTADO POR EL MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MÉNDEZ, EN SU CALIDAD DE RECTOR DEL ORGANISMO, QUIEN CUENTA CON LAS FACULTADES LEGALES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE INSTRUMENTO; DERIVADO DE SU NOMBRAMIENTO OTORGADO POR EL C. GOBERNADOR DEL ESTADO, EL LIC. MAURICIO KURI GONZÁLEZ, DE FECHA 22 DE OCTUBRE DEL 2021.

II.4. QUE CUENTA CON EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES NO. UPS130201ED5.

II.5. QUE SU DOMICILIO LEGAL ESTÁ UBICADO EN CARRETERA FEDERAL 57 QUERÉTARO – SAN LUIS POTOSÍ, KM 31 + 150, SIN NÚMERO; PARQUE INDUSTRIAL QUERÉTARO, SANTA ROSA JÁUREGUI, QUERÉTARO; CON REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES UPS130201ED5.

III “LAS PARTES”

III.1 QUE SE RECONOCEN RECÍPROCAMENTE LA PERSONALIDAD QUE OSTENTAN EN LA CELEBRACIÓN DEL PRESENTE CONVENIO, PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES CORRESPONDIENTES.

III.2 QUE, AL REUNIR TODOS LOS REQUISITOS CONSIGNADOS EN SUS CORRESPONDIENTES NORMAS APLICABLES, ASÍ COMO LAS DEMÁS DISPOSICIONES A QUE SE ENCUENTRAN SUJETAS, ES DE SU INTERÉS COMPROMETERSE AL TENOR DE LAS SIGUIENTES:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO.

EL PRESENTE CONVENIO TIENE POR OBJETO ESTABLECER LA FORMA Y LOS TIEMPOS PARA CANALIZAR LOS RECURSOS ASIGNADOS POR “EL CONCYTEQ” EN FAVOR DE “LA UPSRJ”, PARA LA REALIZACIÓN DEL “PROYECTO” DENOMINADO:

DESARROLLO DE PELÍCULAS CONDUCTORAS Y SEMICONDUCTORAS BASADAS EN ALMIDÓN Y ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN) PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.

CUYA RESPONSABILIDAD DE EJECUCIÓN Y CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS, QUEDA, DESDE ESTE MOMENTO, PLENAMENTE ASUMIDA POR “LA UPSRJ”.

SEGUNDA. APORTACIONES.

“EL CONCYTEQ”, CON CARGO A SU PATRIMONIO, Y EN CUMPLIMIENTO AL MANDATO DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS AL “PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN”, APORTARÁ A “LA UPSRJ”, LA CANTIDAD TOTAL DE \$100,000.00 (CIEN MIL PESOS 00/100 M.N.), CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL DESGLOSE FINANCIERO PRESENTADO.

"LA UPSRJ" DEBERÁ PRESENTAR PARA LA APORTACIÓN, COMPROBANTE QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS FISCALES VIGENTES.

TERCERA. INFORMES.

CON EL FIN DE DAR CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ PRESENTAR LOS SIGUIENTES INFORMES:

- a. **INFORMES DE AVANCE.** DOS INFORMES TÉCNICO-FINANCIEROS DEL "PROYECTO", LOS CUALES DEBERÁN CONTENER LOS RESULTADOS PARCIALES Y LA COMPROBACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS, INCLUYENDO LA CONCILIACIÓN CON LA CUENTA BANCARIA CORRESPONDIENTE. ESTOS SE PRESENTARÁN AL FINALIZAR LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL CRONOGRAMA.
- b. **INFORME FINAL.** AL TÉRMINO DEL "PROYECTO", UN INFORME FINAL CON LA INFORMACIÓN DEL RESULTADO CIENTÍFICO OBTENIDO, INFORME TÉCNICO-FINANCIERO Y RESUMEN DEL EJERCICIO DEL GASTO, ADJUNTANDO LOS DOCUMENTOS DE SOPORTE CORRESPONDIENTES.

LA RECEPCIÓN DE LOS INFORMES DE AVANCES Y FINAL, NO IMPLICA LA ACEPTACIÓN DEFINITIVA DE LOS RESULTADOS.

CUARTA. ANEXOS.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A ENTREGAR A "EL CONCYTEQ" LOS RESULTADOS GENERADOS EN TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDOS EN EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, QUE SE INDICA EN EL ANEXO. EL ANEXO FORMARÁ PARTE INTEGRAL DEL PRESENTE CONVENIO Y SE COMPONE POR LO SIGUIENTE:

ANEXO 1: SE REFIERE AL "PROYECTO", APROBADO POR LOS EVALUADORES DEL COMITÉ DEL PROGRAMA, EL ESQUEMA QUE CONTIENE LOS RESULTADOS ESPERADOS, ASÍ COMO LOS RUBROS Y CONCEPTOS EN LOS CUALES SE DEBE DE EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL "PROYECTO" Y DONDE SE REFLEJEN LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO".

ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS Y VINCULACIÓN AL SECTOR PRIVADO O INSTITUCIONES AFINES.

ANEXO 3: SE REFIERE AL ESQUEMA QUE CONTIENE LOS RESULTADOS ESPERADOS, ASÍ COMO LOS RUBROS Y CONCEPTOS EN LOS CUALES SE DEBE DE EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL "PROYECTO".

ANEXO 4: SE REFIERE AL "CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES" DONDE SE REFLEJEN LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO".

LOS ANEXOS SOLO PODRAN SER MODIFICADOS SI PARA ELLO CONCURRE LA VOLUNTAD DE LAS PARTES, MEDIANTE LA SUSCRIPCIÓN DE UNA ADENDA CONTRACTUAL AL PRESENTE CONVENIO.

QUINTA. COMPROBACIÓN.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A ENTREGAR 2 INFORMES PARCIALES, Y UN INFORME FINAL; ASÍ COMO A APLICAR Y COMPROBAR LOS RECURSOS EJERCIDOS EN EL "PROYECTO". LOS RECURSOS SE ENTREGARÁN POR PARTE DE "EL CONCYTEQ" EN UNA SOLA EXHIBICIÓN.

DE IGUAL FORMA "LA UPSRJ", DEBERÁ VERIFICAR LA AUTENTICIDAD Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS FISCALES VIGENTES EN LOS DOCUMENTOS COMPROBATORIOS QUE RECIBA COMO RESULTADO DEL EJERCICIO DEL GASTO AUTORIZADO.

SEXTA. TRANSFERENCIA A "EL CONCYTEQ".

AL FINALIZAR EL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ ENTREGAR A "EL CONCYTEQ", LOS RESULTADOS OBTENIDOS, EN TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDOS EN EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, QUE SE INDICA EN EL ANEXO UNICO DEL PRESENTE CONVENIO.

EL PLAZO PARA LA ENTREGA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A "EL CONCYTEQ" NO DEBERÁ EXCEDER DE 30 DÍAS NATURALES POSTERIORES A LA FINALIZACIÓN DEL "PROYECTO".

CON INDEPENDENCIA DEL PLAZO ANTERIOR, "LA UPSRJ" POR CONDUCTO DEL "RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO", DEBERÁ PRESENTAR EL INFORME FINAL DEL "PROYECTO" EN UN PLAZO NO MAYOR A 45 DÍAS NATURALES POSTERIORES A LA FECHA DE FINALIZACIÓN DEL "PROYECTO".

SÉPTIMA. SUSPENSIÓN, CANCELACIÓN.

"EL CONCYTEQ" SE RESERVA EL DERECHO DE SUSPENDER O CANCELAR LOS "PROYECTOS", CUANDO SE DETECTEN INCUMPLIMIENTOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS MISMOS O NO SEAN ATENDIDAS LAS OBSERVACIONES O REQUERIMIENTOS EMITIDOS POR "EL CONCYTEQ" Y, EN CONSECUENCIA, RESCINDIR EL PRESENTE CONVENIO.

EN CASO DE SUSPENSIÓN, "EL CONCYTEQ" COMUNICARÁ A "LA UPSRJ" ESTA SITUACIÓN, SOLICITANDO SUBSANAR EL INCUMPLIMIENTO. A PARTIR DE LA FECHA DE RECIBIDA LA NOTIFICACIÓN REALIZADA A "LA UPSRJ", NO PODRÁ EJERCER RECURSOS DE "EL CONCYTEQ" HASTA EN TANTO NO SOLVENTE DICHO INCUMPLIMIENTO Y LE SEA INFORMADO POR ESCRITO QUE PUEDE CONTINUAR CON LA APLICACIÓN DEL RECURSO AUTORIZADO. DE NO SER SOLVENTADO EN TIEMPO Y FORMA LA CAUSAL DE LA SUSPENSIÓN, SE PODRÁ PROCEDER A LA CANCELACIÓN DEL "PROYECTO".

EN CASO DE CANCELACIÓN DEL "PROYECTO", "EL CONCYTEQ" ACTUARÁ CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LA CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA.



OCTAVA. VISITAS DE SEGUIMIENTO.

"EL CONCYTEQ", POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" PODRÁ REALIZAR EN CUALQUIER MOMENTO VISITAS DE SEGUIMIENTO, CON EL PROPÓSITO DE CONSTATAR EL GRADO DE AVANCE EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS Y LA CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS A "LA UPSRJ", EL CUAL QUEDA EXPRESAMENTE OBLIGADO A BRINDAR TODO TIPO DE FACILIDADES, TANTO PARA PERMITIR EL ACCESO A SUS INSTALACIONES, COMO PARA MOSTRAR TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE LE SEA SOLICITADA PARA ESTOS EFECTOS.

NOVENA. REVISIONES.

LOS ÓRGANOS INTERNOS DE CONTROL O CUALQUIER INSTANCIA FISCALIZADORA, PODRÁN REALIZAR EN CUALQUIER MOMENTO REVISIONES O VISITAS DE SUPERVISIÓN, CON EL PROPÓSITO DE CONSTATAR EL GRADO DE AVANCE EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DEL "PROYECTO", Y LA CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS A "LA UPSRJ", LA CUAL QUEDA EXPRESAMENTE OBLIGADA A BRINDAR TODO TIPO DE FACILIDADES TANTO PARA PERMITIR EL ACCESO A SUS INSTALACIONES, COMO PARA MOSTRAR TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE LE SEA SOLICITADA PARA ESTOS EFECTOS.

CON EL FIN DE RENDIR INFORMES, ACLARACIÓN DE DATOS E INCLUSO FUTURAS REVISIONES, "LA UPSRJ" DEBERÁ GUARDAR TODA AQUELLA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE SE GENERE SOBRE EL "PROYECTO", DURANTE UN PERIODO DE (5) CINCO AÑOS POSTERIORES A LA CONCLUSIÓN DE LA VIGENCIA DEL PRESENTE CONVENIO. DICHA INFORMACIÓN DEBERÁ ENTREGARLA EN UN PLAZO NO MAYOR A (5) DÍAS HÁBILES Y CONFORME A LA SOLICITUD QUE SE LE HAGA POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ" O DE CUALQUIER ÓRGANO FISCALIZADOR.

DÉCIMA. RESPONSABLE TÉCNICO.

"LA UPSRJ" A TRAVÉS DE SU "REPRESENTANTE LEGAL" DESIGNA A LA SIGUIENTE PERSONA COMO "RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO":

PROYECTO	RESPONSABLE TÉCNICO
DESARROLLO DE PELICULAS CONDUCTORAS Y SEMICONDUCTORAS BASADAS EN ALMIDÓN Y ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN) PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.	DR. JULIO CESAR GONZALEZ OLVERA

QUIEN SERÁ EL ENLACE CON EL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ", PARA LOS ASUNTOS TÉCNICOS, TENIENDO COMO OBLIGACIÓN PRINCIPAL LA DE COORDINAR EL DESARROLLO DEL "PROYECTO", Y DE ELABORAR LOS INFORMES DE AVANCE Y FINAL, EN TIEMPO Y FORMA E IMPLEMENTAR LOS MECANISMOS PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DES "PROYECTO"; Y A LA DRA. FLORA E. MERCADER TREJO COMO "RESPONSABLE ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO" QUIEN SERÁ LA RESPONSABLE DEL EJERCICIO DEL RECURSO AUTORIZADO DEL "PROYECTO" Y DE ELABORAR LOS INFORMES FINANCIEROS PARCIALES Y FINALES, EN TIEMPO Y FORMA.

"LA UPSRJ", A TRAVÉS DEL "REPRESENTANTE LEGAL" DEBERÁ DESIGNAR A UN SUSTITUTO DEL "RESPONSABLE DEL PROYECTO" CUANDO CONSIDERE QUE EL "PROYECTO" PUEDE ESTAR EN RIESGO DE NO CUMPLIR EN TIEMPO Y FORMA CON LOS ENTREGABLES, POR LO TANTO, DEBERÁ SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN AL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ", ADJUNTANDO LA INFORMACIÓN CURRICULAR QUE SOPORTE SU CAPACIDAD PARA COORDINAR EL "PROYECTO". EL "CONCYTEQ" EVALUARÁ LA SOLICITUD Y COMUNICARÁ DE MANERA INMEDIATA A "LA UPSRJ" LA RESPUESTA EN UN PLAZO NO MAYOR A 20 DÍAS HÁBILES.

DÉCIMA PRIMERA. CUENTA BANCARIA.

LA APORTACIÓN SE ENTREGARÁ, AL INICIO DEL PROYECTO COMO SE INDICA EN EL ANEXO ÚNICO, EN LA SIGUIENTE CUENTA BANCARIA APERTURADA:

BANCO BENEFICIARIO:	SANTANDER
NUMERO DE CUENTA:	65507177581
CLABE:	0146 8056 5071 7758 11
CLIENTE BENEFICIARIO:	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI

CUENTA A TRAVES DE LA CUAL "LA UPSRJ" RECIBIRÁ LA APORTACION CORRESPONDIENTE AL PROYECTO, DICHA CUENTA DEBERÁ HACER DEL CONOCIMIENTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ" PARA SU DEBIDO REGISTRO, ASIMISMO DEBERÁ ESTAR A NOMBRE DE "LA UPSRJ". DICHA CUENTA SERÁ OPERADA POR EL "RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO", ÚNICAMENTE PARA APORTAR Y EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS AL "PROYECTO" DE ACUERDO CON EL ANEXO ÚNICO.

LOS RECURSOS DEPOSITADOS EN LA CUENTA NO PODRÁN TRANSFERIRSE A OTRAS CUENTAS QUE NO ESTÉN RELACIONADAS CON EL OBJETO DEL "PROYECTO".

LAS APORTACIONES QUE SE OTORGUEN PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS NO FORMARÁN PARTE DEL PATRIMONIO DE "LA UPSRJ", NI DE SU PRESUPUESTO.

ES OBLIGACIÓN DEL "RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO" CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES DERIVADOS DEL PRESENTE CONVENIO.

ASIMISMO, LAS APORTACIONES LÍQUIDAS, CONCURRENTES Y/O COMPLEMENTARIAS, SE DEBERÁN DEPOSITAR EN LA MISMA CUENTA BANCARIA, PARA APLICARSE EN LOS RUBROS COMPROMETIDOS DE CONFORMIDAD CON LAS CANTIDADES Y CONCEPTOS APROBADOS QUE SE DETALLAN EN EL ANEXO ÚNICO

DÉCIMA SEGUNDA. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y/O AUTOR.

LAS PARTES CONVIENEN EN QUE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y LOS DERECHOS DE AUTOR QUE SE GENEREN COMO RESULTADO DEL DESARROLLO DEL "PROYECTO", SERÁN PROPIEDAD AL 50% DE LAS PARTES, ES DECIR, 50% PARA "EL CONCYTEQ" Y 50% PARA "LA UPSRJ".






"LA UPSRJ" ESTARÁ OBLIGADA A INFORMAR POR ESCRITO A "EL CONCYTEQ", SOBRE EL ESTADO QUE GUARDEN LOS CITADOS DERECHOS Y SOBRE LAS POSIBLES IMPLICACIONES QUE ELLO REPRESENTA PARA LA VIABILIDAD DEL "PROYECTO".

EN LAS PUBLICACIONES O PRESENTACIONES EN EVENTOS DE CARÁCTER PÚBLICO QUE SE REALICEN, DERIVADAS O RELACIONADAS CON EL RESULTADO DEL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ DAR, INVARIABLEMENTE, EL CRÉDITO CORRESPONDIENTE A "EL CONCYTEQ".

"EL CONCYTEQ" SE RESERVA EL USO DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y/O AUTOR DERIVADOS DEL "PROYECTO" EN AQUELLOS CASOS EN QUE EXISTA UN INTERÉS DEL GOBIERNO DEL ESTADO/MUNICIPIO DEBIDAMENTE JUSTIFICADO, SUJETÁNDOSE A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES QUE SE ESTIPULAN EN EL CONVENIO CORRESPONDIENTE.

LAS PARTES SE RESERVAN EL DERECHO DE DIFUNDIR Y DIVULGAR LOS RESULTADOS DERIVADOS DEL "PROYECTO".

DÉCIMA TERCERA. VIGENCIA.

EL PRESENTE CONVENIO INICIARÁ SU VIGENCIA A PARTIR DE LA FIRMA DE TODAS LAS PARTES Y CONCLUIRÁ, SI FUERA EL CASO, EN LA FECHA DE EMISIÓN DEL ACTA DE CONCLUSIÓN, CON LA SALVEDAD DE LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS EN LA CLÁUSULA NOVENA O LAS QUE LLEGARAN A SURGIR. SE CONSIDERARÁ COMO FECHA DE INICIO DE LA VIGENCIA DEL "PROYECTO" AQUELLA EN QUE "LA UPSRJ" RECIBA LA APORTACIÓN. LA FECHA DE CONCLUSIÓN DEL PROYECTO SERÁ EL (15) QUINCE DE JULIO DE 2024 (DOS MIL VEINTICUATRO) CONFORME A LO SEÑALADO EN EL ANEXO ÚNICO.

DÉCIMA CUARTA. TERMINACIÓN ANTICIPADA.

LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL PRESENTE CONVENIO PODRÁ SER INVOCADA POR CUALQUIERA DE LAS PARTES CONFORME A LO SIGUIENTE:

- a. "LA UPSRJ", A TRAVÉS DEL "RESPONSABLE DEL PROYECTO" O SU "REPRESENTANTE LEGAL" PODRÁ SOLICITAR A "EL CONCYTEQ" HASTA CON 30 DÍAS ANTERIORES AL TÉRMINO DEL "PROYECTO" LA TERMINACIÓN ANTICIPADA. EN DICHA SOLICITUD DEBERÁ EXPLICAR EL (LOS) MOTIVO (S) QUE LE IMPIDAN CONTINUAR CON EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".
- b. "EL CONCYTEQ", POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ", PODRÁ INVOCAR LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL "PROYECTO" CUANDO CONSIDEREN QUE EXISTEN CIRCUNSTANCIAS O CONDICIONES QUE IMPIDAN CONTINUAR CON SU DESARROLLO, O BIEN, CUANDO "EL CONCYTEQ" CONSIDERE QUE EL PRODUCTO QUE DIO ORIGEN AL PROYECTO, YA HAYA SIDO PRODUCIDO. POR LO CUAL TAMBIÉN SE DEBERÁ EXPLICAR EL (LOS) MOTIVO (S) QUE LE IMPIDAN CONTINUAR CON EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".



SE CONSIDERARÁ QUE EXISTEN IMPEDIMENTOS EN CONTINUAR CON EL "**PROYECTO**", CUANDO POR CIRCUNSTANCIAS O CONDICIONES NO SEA POSIBLE ALCANZAR LOS COMPROMISOS DENTRO DEL TIEMPO Y COSTOS PREVISTOS EN LOS ANEXOS.

EN AMBOS CASOS "**EL CONCYTEQ**" COMUNICARÁ A "**LA UPSRJ**" LA PROCEDENCIA DE LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL "**PROYECTO**", CONDICIONADA A LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- A. LA ENTREGA DE UN INFORME FINAL TÉCNICO Y FINANCIERO.
- B. COMPROBACIÓN DEL GASTO EJERCIDO.
- C. ENTREGA DE LOS PRODUCTOS GENERADOS HASTA ESE MOMENTO.
- D. DEVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NO EJERCIDOS HASTA ESE MOMENTO.
- E. LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS POR LOS RECURSOS APORTADOS.

LOS REQUISITOS MENCIONADOS, SE DEBERÁN ENTREGAR CONFORME AL PLAZO Y FECHA DE CORTE ESTABLECIDA POR AMBAS PARTES.

DÉCIMA QUINTA. RESCISIÓN.

EL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" RESCINDIRÁ EL PRESENTE CONVENIO Y EN CONSECUENCIA SUSPENDERÁ DEFINITIVAMENTE LA CANALIZACIÓN DE RECURSOS A "**LA UPSRJ**", COMUNICÁNDOLO POR ESCRITO SIN NECESIDAD DE DECLARACIÓN JUDICIAL, CUANDO ÉSTE INCURRA EN INCUMPLIMIENTO DE ALGUNO (S) DE LOS SUPUESTOS QUE DE MANERA ENUNCIATIVA MÁS NO LIMITATIVA A CONTINUACIÓN SE SEÑALAN.

- a) APLIQUE LOS RECURSOS CANALIZADOS POR "**EL CONCYTEQ**" CON FINALIDADES DISTINTAS A LA REALIZACIÓN DIRECTA DEL "**PROYECTO**".
- b) NO ENTREGUE INFORMES DE AVANCE O FINAL
- c) NO ATIENDA LAS OBSERVACIONES O REQUERIMIENTOS EMITIDOS O SOLICITADOS POR "**EL CONCYTEQ**" POR CONDUCTO DEL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" Y/O LOS "**RESPONSABLES DEL PROYECTO**".
- d) NO BRINDE LAS FACILIDADES DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y/O A LAS INSTALACIONES DONDE SE ADMINISTRA Y DESARROLLA EL "**PROYECTO**".
- e) NO COMPRUEBE LA DEBIDA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS PARA EL "**PROYECTO**" CUANDO LE SEA EXPRESAMENTE REQUERIDO POR "**EL CONCYTEQ**".
- f) PROPORCIONE INFORMACIÓN FALSA.

CUANDO EL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" EJERCITE EL DERECHO CONTENIDO EN LA PRESENTE CLÁUSULA, DEBERÁ SOLICITAR A "**LA UPSRJ**", REEMBOLSAR LA TOTALIDAD DE LOS RECURSOS QUE LE FUERON CANALIZADOS EN EL PLAZO QUE PARA TAL EFECTO SEÑALE, A PARTIR DE RECIBIDO EL COMUNICADO. SE TOMARÁ EN CUENTA ESTE INCUMPLIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN FUTURA DE "**LA UPSRJ**" EN LOS PROGRAMAS DE "**EL CONCYTEQ**" EN LOS CUALES PARTICIPE EL RESPONSABLE DE LA DESVIACIÓN O DEL INCUMPLIMIENTO.



DÉCIMA SEXTA. ACTA DE CONCLUSIÓN O CIERRE.

"EL CONCYTEQ" DARÁ POR TERMINADO EL CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYO LIBERANDO A "LA UPSRJ" DE SUS OBLIGACIONES Y COMPROMISOS CONTRAÍDOS, UNA VEZ QUE LOS PRODUCTOS Y RESULTADOS DEL "PROYECTO" HAYAN SIDO ENTREGADOS Y EL INFORME FINAL, TÉCNICO Y FINANCIERO, HAYA SIDO DICTAMINADO FAVORABLEMENTE POR "EL CONCYTEQ" Y SE ENTREGUE POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ", EL ACTA DE CONCLUSIÓN CORRESPONDIENTE. ESTO PROCEDERÁ SIEMPRE Y CUANDO SE HAYAN GENERADO LA TOTALIDAD DE LOS PRODUCTOS O RESULTADOS COMPROMETIDOS Y LA ENTREGA DE ESTOS Y DEL INFORME FINAL SE HAYA DADO EN EL TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDA EN EL CONVENIO.

EN EL CASO DE HABER INCURRIDO EN ALGUNA DESVIACIÓN RELACIONADA CON EL TIEMPO DE ENTREGA O CON EL ALCANCE DE LOS ENTREGABLES Y SIEMPRE QUE HAYA SIDO SUBSANADA Y/O DEBIDAMENTE JUSTIFICADA, Y POR LO TANTO SE TENGA UN DICTAMEN FAVORABLE DEL INFORME FINAL, TÉCNICO Y FINANCIERO, SE PROCEDERÁ AL "CIERRE" DE LOS "PROYECTO" Y EL "SECRETARIO DEL COMITÉ", ENTREGARÁ EL ACTA DE CIERRE A "LA UPSRJ" CON LO CUAL SE LIBERA DE LAS OBLIGACIONES Y COMPROMISOS CONTRAÍDOS CON "EL CONCYTEQ".

SUBSISTE LA OBLIGACIÓN ESTABLECIDA EN LA **CLÁUSULA OCTAVA** Y LO RELACIONADO CON LA ATENCIÓN A REVISIONES QUE CUALQUIER ÓRGANO FISCALIZADOR REALICE POSTERIORMENTE.

DÉCIMA SÉPTIMA. ACCESO A LA INFORMACIÓN.

"LA UPSRJ", SE COMPROMETE A PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN DEL "PROYECTO" REQUERIDA POR "EL CONCYTEQ", MISMA QUE SERÁ PUBLICADA EN SU PÁGINA DE INTERNET, DANDO CON ELLO CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL VIGENTE.

DÉCIMA OCTAVA. RELACIÓN LABORAL.

"EL CONCYTEQ" NO ESTABLECERÁ NINGUNA RELACIÓN DE CARÁCTER LABORAL CON EL PERSONAL QUE "LA UPSRJ" LLEGASE A OCUPAR PARA LA REALIZACIÓN DEL "PROYECTO".

EN CONSECUENCIA, LAS PARTES ACUERDAN QUE EL PERSONAL DESIGNADO, CONTRATADO O COMISIONADO PARA LA REALIZACIÓN DEL "PROYECTO", ESTARÁ BAJO LA DEPENDENCIA DIRECTA DE "LA UPSRJ", Y POR LO TANTO, EN NINGÚN MOMENTO SE CONSIDERARÁ A "EL CONCYTEQ", COMO PATRÓN SUSTITUTO, NI TAMPOCO A "LA UPSRJ" COMO INTERMEDIARIO, POR LO QUE "EL CONCYTEQ", NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD QUE PUDIERA PRESENTARSE EN MATERIA DE LABORAL, FISCAL Y SEGURIDAD SOCIAL, POR VIRTUD DEL PRESENTE CONVENIO.

DÉCIMA NOVENA. CONFIDENCIALIDAD.

LAS PARTES SE COMPROMETEN A GUARDAR LA MÁS ESTRICTA CONFIDENCIALIDAD RESPECTO DE LA INFORMACIÓN QUE CON ESE CARÁCTER SE INTERCAMBIEN, BIEN SE

TRATE DE INFORMACIÓN ESCRITA O VERBAL, NECESARIA PARA EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".

VIGÉSIMA. RESPONSABILIDAD CIVIL.

QUEDA EXPRESAMENTE PACTADO QUE LAS PARTES NO TENDRÁN RESPONSABILIDAD CIVIL POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE PUDIERAN CAUSARSE COMO CONSECUENCIA DE CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR, PARTICULARMENTE POR EL PARO DE LABORES ACADÉMICAS O ADMINISTRATIVAS, EN LA INTELIGENCIA DE QUE UNA VEZ SUPERADOS ESTOS EVENTOS, SE DEBERÁ VALORAR SI SE REANUDARÁN LAS ACTIVIDADES PARA CONCLUIR CON EL "PROYECTO".

VIGÉSIMA PRIMERA. ASUNTOS NO PREVISTOS.

LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON EL OBJETO DE ESTE CONVENIO Y QUE NO QUEDEN EXPRESAMENTE PREVISTOS EN SUS CLÁUSULAS, NI EN SUS ANEXOS, SERÁN INTERPRETADOS Y RESUELTOS DE COMÚN ACUERDO POR LAS PARTES, APELANDO A SU BUENA FE Y CONSECUCCIÓN DE LOS MISMOS PROPÓSITOS, HACIENDO CONSTAR SUS DECISIONES POR ESCRITO.

VIGÉSIMA SEGUNDA. PREVISIONES ÉTICAS, AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A CUMPLIR Y HACER CUMPLIR DURANTE EL DESARROLLO DEL "PROYECTO" Y HASTA SU CONCLUSIÓN ESPECIALMENTE EN MATERIA ECOLÓGICA, DE PROTECCIÓN A LA BIOSEGURIDAD Y LA BIODIVERSIDAD, ASÍ COMO A RESPETAR LAS CONVENCIONES Y PROTOCOLOS EN MATERIA ÉTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN, LA LEGISLACIÓN APLICABLE Y LA NORMATIVIDAD INSTITUCIONAL EN MATERIA DE SEGURIDAD.

VIGÉSIMA TERCERA. RECURSOS PÚBLICOS.

LOS COMPROMISOS ASUMIDOS EN ESTE CONVENIO DERIVAN DE PROGRAMAS DE CARÁCTER PÚBLICO, LOS CUALES NO SON PATROCINADOS NI PROMOVIDOS POR PARTIDO POLÍTICO. ESTÁ PROHIBIDO EL USO DEL CONTENIDO DE ESTE CONVENIO Y DE LOS "PROYECTOS" CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE CONVENIO Y DE LOS "PROYECTOS" DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VIGÉSIMA CUARTA. JURISDICCIÓN.

PARA LA SOLUCIÓN A TODA CONTROVERSIA QUE SE PUDIERA SUSCITAR CON MOTIVO DE LA INTERPRETACIÓN, EJECUCIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PRESENTE CONVENIO Y SUS ANEXOS, Y QUE NO SE RESUELVAN DE COMÚN ACUERDO POR LAS PARTES, ÉSTAS SE SOMETERÁN A LAS LEYES VIGENTES Y TRIBUNALES ESTATALES COMPETENTES DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QRO; RENUNCIANDO DESDE AHORA A CUALQUIER OTRO FUERO QUE LES PUDIERA CORRESPONDER EN RAZÓN DE SUS RESPECTIVOS DOMICILIOS PRESENTES O FUTUROS.



LEÍDO POR LAS PARTES EL PRESENTE CONVENIO Y ENTERADAS DE SU CONTENIDO Y ALCANCES, LO FIRMAN POR DUPLICADO EN LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QUERÉTARO, A 02 DE DICIEMBRE DE 2023 (DOS MIL VEINTITRES).

POR "EL CONCYTEQ"

POR "LA UPSRJ"



DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA
DIRECTOR GENERAL Y PTE DEL
COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL
OTORGAMIENTO DE APOYOS A PROYECTOS



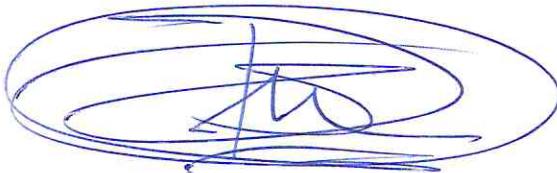
MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MENDEZ
RECTOR Y REPRESENTANTE LEGAL DE "LA
UPSRJ"



LIC. RENE MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
SECRETARIO TÉCNICO



DRA. FLORA E. MERCADER TREJO
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL
PROYECTO



LIC. DANTE MÉNDEZ SANCÉN
SECRETARIO DEL COMITÉ



DR. JULIO CESAR GONZALEZ OLVERA
RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

LA PRESENTE HOJA DE FIRMAS FORMA PARTE DEL CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYOS A PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2023 NO. CACTI/188/2023; FORMALIZADO ENTRE "EL CONCYTEQ" Y "LA UPSRJ". LO ANTERIOR PARA LOS FINES Y EFECTOS A QUE HAYA LUGAR.

CONSTE.-----

ANEXO 1

Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos

Óscar Yael Barrón-García^{2,4}, Javier Meza-Arroyo^{2,3}, Susana Méraz-Dávila¹, Flora E. Mercader-Trejo¹, Aarón Rodríguez-López¹, Cyntia R. Flores-Juárez², Julio C. González-Olvera^{1,2}

¹Universidad Politécnica de Querétaro, Carretera Federal 57, km 31+150, S/N Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, México.

²Universidad Tecnológica de Querétaro, Av. Pie de la Cuesta 2501, Nacional, Querétaro, México.

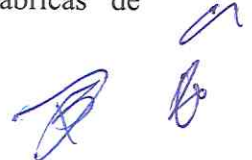
³Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, Boulevard Juriquilla 3001, Juriquilla, Querétaro, México.

⁴Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Libramiento Norponiente 2000, Real de Juriquilla, Querétaro, México.

I. PROBLEMA A RESOLVER

En la actualidad, la ciencia y tecnología de los materiales es un área del conocimiento con notables avances, pero con diversos retos aún por resolver. El interés de científicos y tecnólogos en el desarrollo de nuevos materiales se ha intensificado debido al impacto que éstos tienen en la sociedad, el cual se encuentra entre materiales para empaque de productos, recubrimientos y componentes para mejora de propiedades, hasta nanotransportadores para entrega de fármacos y agentes terapéuticos de forma intracelular, y nanocomponentes electrónicos de alta eficiencia y elevado desempeño, i.e. semiconductores y puntos cuánticos. En particular, la tendencia de uso de materiales apunta hacia la sustentabilidad ambiental y la economía circular, es decir materiales de bajo impacto ecológico y reutilizables, respectivamente. Por ejemplo, a nivel mundial los materiales de desperdicio de origen electrónico alcanzaron las 53.6 millones de toneladas en el 2020, lo que significa un promedio de 7.3 kg por persona. Un aumento del 40% en la cantidad de desperdicios de este tipo ha sido estimado para el 2030, con un reciclaje sólo del 17.4% (Vanessa et al., 2020). En el ámbito local, 2.91 toneladas de basura electrónica se generan en el estado de Querétaro (Banda, 2020), que aunque esta cantidad representa un bajo porcentaje de la cantidad anual mundial de este tipo de desperdicios, y además que se han iniciado esfuerzos para su reciclaje, su reducción tendría impactos positivos en el tratamiento de desechos en el estado.

En otro contexto, recientemente se ha presentado una situación crítica llamada “la crisis de los semiconductores”, con implicaciones económicas y políticas graves. Esta situación se generó debido la emergencia sanitaria por COVID-19 en años previos, ya que se disminuyó la producción de microprocesadores y de sus componentes semiconductores, y en la actualidad la demanda de tales productos supera la capacidad instalada de las empresas productivas y de la planeación requerida para su fabricación. Consecuentemente, los precios de venta de dispositivos electrónicos se han incrementado significativamente impactando las economías de los países a escala global. Ante estas circunstancias, diversos países como Estados Unidos han optado por instalar fábricas de



semiconductores en su propio país, aunque el costo es elevado y la tecnología requiere de capacitación del personal, así como procesos sostenibles y rentables (Gallegos, 2021).

Una de las principales propuestas para solventar la problemáticas anteriormente descritas se refiere al uso de biopolímeros para la síntesis de materiales compuestos aplicables a la producción de componentes electrónicos. El almidón y el ADN son dos polímeros de origen biológico con amplia abundancia en la naturaleza, con estructuras químicas diferentes, así como funciones estructurales y genéticas, respectivamente. Aunque diversos materiales han sido desarrollados utilizando de forma separada estos biopolímeros combinados con otros componentes, escasos son los reportes donde el almidón y el ADN se combinen para mejorar las propiedades de los materiales resultantes. Mezclas de estos biopolímeros junto con otros componentes de carácter conductor, semiconductor, e incluso aislante, podrían presentar diferentes propiedades eléctricas que se ajusten a diferentes aplicaciones específicas. Por su parte, el almidón puede ser modificado químicamente de manera simple, debido a los grupos hidroxilo de su estructura química, en procesos tales como esterificación, eterificación, enlazamiento cruzado, etc (Xiang et., 2022). Además, este polisacárido presenta una fácil degradación en el ambiente y una elevada biocompatibilidad. En particular, el almidón se ha utilizado para realizar diferentes funciones en materiales con aplicaciones electrónicas, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Usos del almidón en materiales compuestos para aplicaciones electrónicas. Adaptada de Xiang et al. (2022).

Dispositivo	Materiales	Función del almidón
	- Almidón-grafeno	- Modificación del grafeno
Películas conductoras	- Almidón-Nanopátículas de (AuNPs) estabilizador	- Agente reductor y oro
	- Almidón-nanotubos de carbono (CNT) de pared sencilla.	- Sustrato
	- Nanocristales de almidónláminas de grafeno	- Agente dispersante
Sensores	- Almidón-Proteína-Ag	- Sustrato
	- Almidón-CNT	- Funcionalización de CNT
	- Almidón de papa-Hojuelas de grafeno	- Funcionalización del grafito
	- Almidón-láminas de grafeno- AuNPs	- Sustrato
Componentes electrónicos (capacitores, generadores, etc)	- Almidón-NaClO ₄ -Glutaraldehído	- Electrolito de capacitor
	- Almidón-Puntos cuánticos de Ni	- Asistente de capacitor
	- Almidón-Lignina	
	- Almidón-PVA-Ag	- Electrodo de generador - Puerta





dieléctrica iónica de
transistor

Diversos reportes de películas conductoras de electricidad basadas en almidón han sido publicados en años anteriores, en los cuales se emplearon componentes conductores como grafeno, metales, polímeros conductores, etc. Recientemente, películas de almidón con diferentes agentes plastificantes como glicerol, etilenglicol y ácido fueron desarrolladas mediante vaciado en placa, con conductividad eléctrica aceptable, a temperaturas moderadas (Moltó et al. 2020, Nordin et al., 2020 67 y 68). Además, películas transparentes de almidón y quitosano, junto con otros componentes tales como nanotubos de carbono, grafeno, fueron preparadas mostrando transmitancia eléctrica superior al 83% y propiedades mecánicas aceptables (Miao et al., 2018).

En cuanto al ADN, a parte de su amplia disponibilidad, este polinucleótido es fácilmente fijable en sustratos sólidos, modificable químicamente, uniéndose con una elevada cantidad de otras moléculas e iones, de manera específica y alta afinidad, y además es posible sintetizar prácticamente cualquier secuencia, a bajo costo. Las aplicaciones nanotecnológicas del ADN para la fabricación de componentes electrónicos se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Aplicaciones y dispositivos nanotecnológicos basados en ADN. Basada en Dai et al., (2020).

Dispositivo/ componente	Materiales	Función del ADN
Componentes electrónicos	- ADN-metales	- Molde para nucleación de metales
Modulador electroóptico	- Poli(fenilenovinileno)Polianilina	ADN Andamio para unión de oligómeros
Transistor	- Origami ADN-CNT	- Andamio para unión de CNTs

II. MARCO TEÓRICO

El almidón es un polisacárido natural conformado por monómeros de glucosa que puede ser extraído de las raíces, tallos y semillas del arroz, maíz, trigo, papa y otros vegetales y cereales. De acuerdo a su estructura molecular de cadena, el almidón puede ser dividido en amilosa, aproximadamente 23%, y amilopectina, el resto (Xiang et al., 2022). La amilosa consiste en una alternancia de monómeros unidos por enlaces α -1,4, lo cual le confiere una extensibilidad notable en solución y puede asociarse de manera sencilla con compuestos polares mediante puentes de hidrógeno, tal como podría suceder con las bases heterocíclicas del ADN. Por su parte, la amilopectina es un polímero ramificado, de alto peso

molecular, con enlaces α -1,4 en el tallo de la cadena y enlaces α -1,6 en los puntos de bifurcación. Los nanocristales de almidón pueden obtenerse tras la remoción de la zona amorfa mediante tratamiento enzimático o por reacciones con el ácido sulfúrico o clorhídrico (Xiang et al., 2022). Estas nanoestructuras del polisacárido no sólo mejoran sus propiedades mecánicas, sino también su biodegradación.

El ADN es un polímero lineal formado por una estricta alternancia de nucleótidos de las cuatro bases heterocíclicas canónicas, a saber adenina, citosina, guanina y timina, donde estos monómeros se unen mediante enlaces fosfodiéster desde la terminal 3' hasta la 5'. Debido a la presencia de los grupos fosfato internucleotídicos, esas hebras sencillas cuentan con cargas negativas en esos grupos cuando se encuentran disueltas en solventes acuosos, en un amplio intervalo de pH, aproximadamente de pH 2 hasta pH 12, confiriendo la naturaleza de polianión a la molécula. En niveles estructurales secundarios, el ADN puede formar estructuras de doble hélice, debido a la unión de cadenas antiparalelas por puentes de hidrógeno, en estricta paridad, es decir las guaninas se unen a las citosinas formando tres puentes de hidrógeno entre ellas, mientras que las adeninas se unen específicamente a las timinas con dos enlaces de hidrógeno (Bloomfield et al., 2000). Además, este ácido nucleico tiene otras propiedades fisicoquímicas como ionización ácido-base, interacciones hidrofóbicas en el estibamiento de las bases, etc (Gonzalez-Olvera et al., 2018).

Las películas conductoras o semiconductoras basadas en almidón pueden ser formadas cuando se agrega y encapsula algún componente que sea conductor de electricidad. Componentes como el grafeno, metales, polímeros conductores, líquidos iónicos, etc se han utilizado para formar películas conductoras de electricidad, en unión con el almidón.

III. METODOLOGÍA

Objetivo general

Desarrollar películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón, ADN y nanopartículas metálicas/no metálicas con propiedades mecánicas y eléctricas, para ser consideradas como componentes altamente biocompatibles y biodegradables en dispositivos electrónicos.

Objetivos específicos

1. Examinar la unión no covalente de almidón con cadenas sencillas y dobles de ADN para funcionar como andamiaje en la síntesis de nanopartículas (NPs) de materiales conductores (plata y cobre) y semiconductores de electricidad (zinc y óxido de silicio).
2. Ensayar las condiciones experimentales para la preparación de películas conductoras y semiconductoras compuestas de diferentes tipos almidón, ADN de origen biológico y nanopartículas metálicas/no metálicas.
3. Caracterizar las propiedades mecánicas y eléctricas de las películas conductoras y semiconductoras compuestas de almidón-ADN-NPs mediante las técnicas correspondientes.

Hipótesis

Cadenas sencillas y dobles de ADN unidas a nanopartículas metálicas/no metálicas recién cristalizadas se unirán de forma no covalente a diferentes tipos de almidón para formar películas conductoras y

semiconductoras con propiedades mecánicas y eléctricas aptas para funcionar en dispositivos electrónicos, los cuales serán en, un mayor grado, biocompatibles y biodegradables.

Método general de resolución del problema

ETAPA 1. Análisis de interacciones almidón-ADN

El análisis de las interacciones no covalentes de almidón, de fuentes como maíz, trigo y arroz, y ADN sintético se llevará cabo con reactivos grado estándar, en medios acuosos para facilitar su evaporación en la posterior producción de las películas compuestas. Ensayos cinéticos de acoplamiento serán realizados mediante la adición consecutiva de alícuotas de soluciones de almidón al 2% y oligonucleótidos a 1 mM, a pH neutral y temperatura ambiente. Estos ensayos serán monitoreados por espectrofotometría UV-Vis, en el rango de luz visible 850 nm-326 nm y ultravioleta 326 nm-200 nm, identificando los cambios espectrales como formación de complejos almidón-ADN. El arreglo experimental incluirá homooligonucleótidos de 10 unidades para cada una de las bases del ADN y diferentes fuentes de almidón, incluso en forma de nanocristales. Las muestras que registren los resultados de mayor afinidad en la unión almidón-ADN serán utilizadas para probar la cristalización de NPs metálicas y no metálicas, así como examinar el efecto de las condiciones de pH y temperatura.

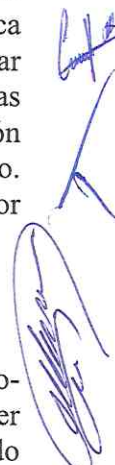
ETAPA 2. Producción de películas almidón-ADN-NPs

Las soluciones identificadas con altas afinidades serán escaladas a proporciones mayores para la preparación de las soluciones precursoras, las cuales serán utilizadas en la producción de las películas compuestas. Para esta etapa se considerarán dos opciones: 1) películas preparadas a partir de soluciones con reactivos grado estándar y 2) películas preparadas con almidón (de las mencionadas fuentes) y ADN extraídos de especies biológicas. El aumento en las proporciones iniciará empleando un factor de 2, luego por un factor de 3 y, finalmente, se aumentarán hasta cinco veces.

Las soluciones precursoras que contienen los complejos almidón-ADN-NPs serán empleadas para producir las películas conductoras y semiconductoras mediante dos técnicas, a saber vaciado en placa y electrospinning. En el primer caso, las soluciones precursoras se vaciarán en placas Petri hasta formar una película líquida delgada, y se dejarán secar al vacío por uno a dos días. En el segundo caso, las soluciones precursoras se colocarán en el inyector del electrospinning para que las gotas de la solución se depositen en el componente polarizado, y se formen las membranas en las paredes del instrumento. Una vez producidas las películas éstas serán almacenadas en bolsas selladas para su posterior caracterización termo-mecánica, estructural y eléctrica.

ETAPA 3. Caracterización de películas almidón-ADN-NPs

Una vez producidas las películas semiconductoras de almidón-ADN-NPs, sus propiedades termo-mecánicas, estructurales y eléctricas serán determinadas por las técnicas correspondientes. En el primer caso se utilizarán ensayos de tracción, calorimetría diferencial de barrido (DSC), y en el segundo mediante microscopía electrónica y técnicas ópticas, como difracción de rayos X (XRD). Por su parte, las propiedades eléctricas de las películas producidas serán determinadas mediante las técnicas electroquímicas de voltametría cíclica (VC) y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIE), con parámetros por definir y estandarizar.



Entregables

- Películas conductoras de electricidad compuestas de almidón-DNA-NPs metálicas, caracterizadas en cuanto a sus propiedades termo-mecánicas, estructurales y eléctricas.
- Películas semiconductoras de electricidad compuestas de almidón-DNANPs no metálicas, caracterizadas en cuanto a sus propiedades termomecánicas, estructurales y eléctricas.
- Al menos un artículo científico en revista internacional indizada en JCR, reportando los resultados del proyecto.
- Presentación de parte de los resultados en un foro nacional (o internacional) con temáticas afines al proyecto, ya sea congreso, simposio, coloquio, etc.

IV. UTILIDAD SOCIAL

Utilidad social y económica

Los resultados del proyecto propuesto impactarán en la sociedad en cuanto a una alternativa de biomateriales con propiedades eléctricas para ser considerados como componentes de dispositivos electrónicos, disminuyendo así la cantidad de basura electrónica no degradable que se genera en la actualidad, y contribuyendo con tecnología de materiales afines a la economía circular. En esta primera instancia, las películas compuestas producidas y caracterizadas en el presente trabajo significarán el inicio de futuros esfuerzos para estudiar y desarrollar componentes electrónicos con propiedades óptimas y compatibilidad con el medio ambiente, impactando de manera positiva al área de la bionanoelectrónica, escasamente desarrollada en el país.

En ese sentido, los biomateriales propuestos en este proyecto inciden en las materias primas consideradas críticas definidas por tener:

“problemas potenciales en su suministro, sustitutos limitados y aplicaciones de importancia, tal como en energía limpia, defensa, atención médica y electrónica. Las interrupciones en el suministro de materiales críticos pueden tener graves repercusiones negativas para las empresas, los consumidores y las economías. Un conjunto potencial de estrategias de mitigación para las compañías que se enfrentan a problemas de criticidad es la implementación de principios de economía circular en su cadena de suministro, operaciones y gestión del final de la vida útil. Los resultados indican el potencial de reducción de riesgos que podría obtenerse de la instrumentación de estrategias integradoras de circularidad” (SandovalGarcía et al., 2022, p. 44)

Además, las tecnologías “verdes” proponen soluciones para continuar con el avance tecnológico sin afectar el medio ambiente. En cuanto a la parte económica, este proyecto podría representar una nueva forma de producir componentes conductores y semiconductores de electricidad, con la posibilidad inherente de aperturar nuevas centrales de producción de este tipo de materiales. Acerca de este tema, el informe "Comercio de tecnologías ecológicamente racionales: perspectivas de los países en desarrollo" ha identificado a:

“los países en desarrollo que han transitado de importadores netos a exportadores netos de tecnologías limpias mediante la aceptación del comercio y la inversión internacionales, lo que les ha permitido desarrollar el sector y capacidad de producción. Como resultado, han surgido

nuevas industrias verdes, así como han aumentado los ingresos y la creación de empleo, una evidencia de que el comercio de tecnologías ecológicamente racionales puede ofrecer una triple ganancia: para el medio ambiente, la economía y la sociedad”. (ONU, 2019)

Alineación con el plan estatal de desarrollo

La realización del proyecto incide en el eje rector 3 –Economía Dinámica y Prosperidad Familiar”, el cual forma parte del Plan de Desarrollo Estatal, versión 2021 – 2027. La líneas del eje rector 3 que impacta el presente proyecto son “Propiciar las condiciones para la creación de nuevas fuentes de empleo y autoempleo formal, y Consolidar el modelo de economía circular en las empresas para el cuidado del medio ambiente” (Plan Estatal de Desarrollo, 2021, p. 85). Estas líneas estratégicas están relacionadas con los materiales resultantes del trabajo propuesto, ya que son innovadores y con potencial comercialización para un iniciar un emprendimiento, propiciando un producto sostenible y amigable con el medio ambiente.

Prototipo

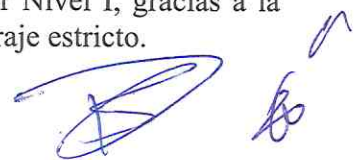
Las películas conductoras y semiconductoras compuestas de almidón-ADN-NPs que se produzcan como resultado de este trabajo serán prototipos iniciales, siendo necesario ajustar las condiciones de preparación para optimizar las propiedades de tales materiales. Hasta este punto, y teniendo los procesos estandarizados para su producción sería posible patentar las películas obtenidas.

v. CAPACIDAD INSTITUCIONAL

V.1 Perfil profesional de los responsables del proyecto

Dr. Julio César González Olvera (Responsable técnico)

El Dr. González Olvera obtuvo los grados de Maestría y Doctorado en Tecnología Avanzada por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) del Instituto Politécnico Nacional, con especialidad en Biotecnología. Durante su trabajo doctoral realizó una estancia en el CEITEC (*Central European Institute of Technology*), República Checa, en el cuál estudió la dinámica de protonación de cadenas de cortas de ADN mediante RMN, y continúa desarrollando proyectos de generación del conocimiento con profesores de dicho centro de investigación. Adicionalmente, cuenta con experiencia en técnicas espectroscópicas y de análisis instrumental para el estudio de biomoléculas, tales como espectrofotometría UV, cromatografía de líquidos de alto rendimiento acoplada a diferentes detectores (arreglo de diodos, espectrómetro de masas, etc), y resonancia magnética nuclear. Actualmente se desempeña como profesor investigador de tiempo completo en la academia STEM de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui y Profesor de Asignatura en la Universidad Tecnológica de Querétaro, iniciando trabajos de investigación y desarrollo de tecnología en las áreas de Bionanotecnología, Espectroscopia aplicada y Biofísica molecular experimental y computacional. El Dr. González Olvera es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT con el nombramiento de Profesor Investigador Nivel I, gracias a la publicación de diversos artículos científicos en revistas internacionales de arbitraje estricto.



Dra. Flora E. Mercader Trejo (Colaboradora)

Doctora en Ciencias Químicas con orientación en Química Analítica por la UNAM, realizó una estancia posdoctoral en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba en España. Cuenta con más de 20 años de experiencia en procesos de Metrología en Química, 18 años de desempeño como metróloga en el Centro Nacional de Metrología (CENAM) recibiendo capacitación en diferentes Institutos Nacionales de Metrología como NIST en Estados Unidos de América, NRC en Canadá y LGC en Inglaterra. Autora de varios artículos científicos, libros especializados y notas sobre metrología en química. Actualmente se desempeña como Directora de Investigación, desarrollo tecnológico y posgrado en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui. Se encarga de la gestión integral de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT con Nivel I, perfil deseable del PRODEP de la SEP, coordinadora del cuerpo académico consolidado “Metrología química y de materiales”.

Líneas de investigación: Metrología fundamental y aplicada, Estrategias para la enseñanza de la química.

Dr. Aarón Rodríguez López (Colaborador)

Estudió Ingeniería Química con especialidad en ambiental, en el Instituto Tecnológico de Tepic, en Nayarit, México. (1995-1999). Maestría y doctorado en Electroquímica en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, CIDETEQ, en Querétaro, México. (2000-2002 y 2009-2012). Trabajó dos años en *Johnson Matthey* México como Ingeniero de Control de Procesos. (2002 – 2003). Se desempeñó como Metrólogo en el Centro Nacional de Metrología de México (CENAM), participando en el desarrollo de sistemas de medición primarios y secundarios, así como desarrollando patrones primarios y secundarios en diversas magnitudes. (2003 – 2014). Es profesor investigador de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui desde 2014 a la fecha. Participando como profesor a nivel licenciatura y maestría, impartiendo materias del área STEM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde el 2003, actualmente en nivel 1. Cuenta con perfil deseable de PRODEP desde 2015. Ha desarrollado diversos proyectos financiados por la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, de PRODEP y del CONACYT. Ha publicado 17 artículos científicos en revistas indizadas en JCR, más de 50 trabajos en congresos nacionales e internacionales, 1 patente otorgada.

Dra. Susana Méraz Dávila (Colaboradora)

Doctor en Ciencias con especialidad en Materiales por el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV). Experiencia en desarrollo y fabricación de materiales semiconductores para aplicaciones optoelectrónicas, basados en materiales poliméricos. Autora de varios artículos científicos, capítulos de libros especializados en física de materiales con más de 100 citas registradas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Miembro regular y activo de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Superficies y Materiales A. C. Participación en el área técnica del clúster de Plásticos.

Dra. Cynthia Rocío Flores Juárez (Colaboradora)

Doctora en Tecnología Avanzada, con especialidad en Biotecnología por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) del Instituto Politécnico Nacional, unidad Querétaro, realizando una estancia de doctorado en el INSA de Toulouse, Francia. Maestría en

Ingeniería ambiental del programa PICYT CIDETEQ-CIDESI. La Dra. Flores cuenta con una posición de Profesor de Tiempo Completo asociado A en la Universidad Tecnológica de Querétaro desde 2016, en el programa de Nanotecnología. Experiencia en técnicas de biología molecular como PCR, microchips de ADN, bioinformática y producción de biopolímeros a partir de bacterias. Líder proyecto (representante técnico) de Ciencia Básica de CONACYT, en la categoría de joven investigador: A1-S-43130 de la convocatoria de investigación ciencia básica 2018 vigente hasta junio 2023, Perfil PRODEP vigente desde 2020.

Dr. Javier Meza Arroyo (Colaborador)

Doctor en Ciencias de los materiales. Especialista en desarrollo de películas delgadas dieléctricas y semiconductoras para aplicaciones en electrónica flexible. Además, el Dr. Meza es especialista en la fabricación de dispositivos microelectrónicos por fotolitografía, y en el desarrollo de electrododos nanoestructurados para celdas fotoelectroquímicas para producción de hidrógeno. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, a nivel de Candidato a Profesor Investigador.

Dr. Óscar Yael Barrón García (Colaborador)

Doctor en Tecnología Avanzada, con especialidad en Biotecnología, por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) del Instituto Politécnico Nacional, unidad Querétaro. En la actualidad, el Dr. Barrón realiza un Posdoctorado en Física de Alimentos por el CFATA-UNAM, campus Juriquilla. Cuenta con experiencia en tecnologías emergentes de pasteurización, inactivación de enzimas, germinación, almidón y física de alimentos. Autor de varios artículos científicos en biotecnología de alimentos y germinación. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

V.2 Capacidad instalada de la institución

Debido a la colaboración interinstitucional del proyecto propuesto, a continuación se detallan las capacidades instaladas con las que cuentan cada una de las instituciones participantes para la ejecución de las actividades programadas en el cronograma de actividades de la siguiente sección: Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui (UPSRJ), Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ), Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, Campus Juriquilla (CINVESTAV) Centro de Física y Tecnología Avanzada, campus Juriquilla (CFATA).

Facilidades, instrumentos y equipo	Cantidad	Institución
Laboratorio de química y biología molecular, con áreas acondicionadas para la preparación de muestras y materiales	2	UPSRJ UTEQ
Balanza analítica para medición de cantidad de masa	2	UPSRJ UTEQ
Campana de extracción para preparación de muestras con sustancias volátiles	1	UPSRJ








Plato de agitación con temperatura controlada para mezclado y calentamiento de muestras	4	UPSRJ UTEQ
Estufa de convección para secado de material o tratamientos térmicos	3	UPSRJ UTEQ
Espectrofotómetro UV-Vis de doble haz, marca Perkin Elmer	2	UPSRJ UTEQ
Electrospinning para la preparación de membranas o películas delgadas, a partir de soluciones precursoras	1	UPSRJ
Refrigerador para conservación de muestras, a 4°C	2	UPSRJ UTEQ
Congelador para conservación de muestras, a 0°C	1	UTEQ
Equipo para amplificación de ADN, que incluye termociclador y equipo de visualización de amplicones	1	UTEQ
Potenciómetros electroquímicos para caracterización eléctrica de las películas producidas	2	UPSRJ UTEQ CINVESTAV
Microscopio electrónico (SEM o TEM) para caracterización estructural de películas delgadas	1	CFATA CINVESTAV
Equipo de Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) para caracterización térmica de las películas	1	CFATA
Espectrómetro de Difracción de rayos X para	1	CFATA
Caracterización estructural de películas delgadas		









CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del proyecto se ha planeado en un periodo de nueve meses, indicados cada uno debajo de las tres etapas en el cronograma, con base en la metodología de trabajo descrita previamente.

No.	Actividades	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Estandarización de la técnica de análisis de muestras Almidón-ADN.	■	■							
2	Ensayos cinéticos de unión de almidón y ADN, pH 7 y 25°C		■	■						
3	Ensayos de cristalización de NPs metálicas y no metálicas sobre los complejos almidón-DNA		■	■						
4	Extracción de almidón y ADN de fuentes biológicas				■					
5	Preparación de soluciones precursoras de películas compuestas almidón-ADNNPs, con estándares y biológicos					■				
6	Producción de películas almidón-ADN-NPs por vaciado en cajas Petri						■			
7	Producción de películas almidón-ADN-NPs por electrospinning						■			
8	Caracterización estructural de las películas almidónADN-NPs							■	■	
9	Caracterización eléctrica de las películas almidón-ADNNPs								■	■
10	Caracterización termomecánica de las películas almidón-ADN-NPs								■	■









PRESUPUESTO REQUERIDO

El presupuesto requerido para el desarrollo del proyecto se presenta en la siguiente página, dividido en cada una de las tres etapas que conforman dicho proyecto.



NOMBRE DEL PROYECTO: Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos

Presupuesto solicitado		Justificación	Monto
Etapa	Descripción	Componentes de las películas compuestas	\$13,200.00
		Recipientes para la preparación de las muestras	\$1,500.00
Etapa 1	Micropipetas para preparación de muestras	Equipo para la preparación de las soluciones	\$6,000.00
		Equipo para la medición del pH de soluciones de trabajo	\$24,000.00
Etapa 1	2. becas para estudiantes de Licenciatura de la UPSRJ	Los estudiantes realizarán las actividades de esta etapa	\$12,000.00
		TOTAL ETAPA 1	\$56,700.00
Etapa 2	Reactivos para extracción de almidón	Compuestos necesarios para la extracción de almidón	\$1,500.00
		Compuestos necesarios para la extracción de ADN	\$1,000.00
Etapa 2	Solventes para extracción de almidón	Solventes necesarios para la extracción de almidón	\$1,200.00
		Solventes necesarios para la extracción de ADN	\$800.00
Etapa 2	Placas Petri de cristal	Material para la preparación de películas por vaciado	\$2,000.00
		Consumibles para la operación del electrospinning	\$3,000.00
Etapa 2	Bolsas sellables	Bolsas para el almacenamiento de las películas	\$300.00
		Los estudiantes realizarán las actividades de esta etapa	\$12,000.00
TOTAL ETAPA 2			\$21,800.00
Etapa 3	Pruebas de tensión termomecánica	Ensayos para caracterización termo-mecánica de películas	\$8,000.00
		Material para la preparación de muestra en SEM o TEM	\$4,000.00
Etapa 3	Insumos para análisis SEM o TEM	Consumibles para la operación de potenciómetro	\$2,500.00
		Consumibles para análisis XRD	\$3,000.00
Etapa 3	1 beca para estudiante de Licenciatura de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	El estudiante realizará las actividades de esta etapa (durante 2 meses)	\$4,000.00
		TOTAL ETAPA 3	\$21,500.00
TOTAL PROYECTO \$100,000.00			



BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

Banda, L. (14 de octubre de 2020). *Es alta la generación de basura electrónica*. *Diario de Querétaro*. <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/es-alta-lageneracion-de-basura-electronica-5884689.html>

González-Olvera, J. C., Durec, M., Marek, R., Fiala, R., Morales-García, M. R. J. Eva González-Jasso, & Pless, R. C. (2018). Protonation of Nucleobases in Single- and Double-Stranded DNA. *ChemBioChem*, 19:2088 – 2098.

Bloomfield, V. A., Crothers, D. M., & Tinoco I Jr (2000) *Nucleic acids: structures, properties, and functions*. University Science Books, California. <https://doi.org/10.1021/jm000396p>

Dai, X., Li, Q., Aldabahi, A., Wang, L., Fan, C., & Liu, X. (2020). DNA-Based Fabrication for Nanoelectronics. *Nano Letters*, 20:5604-5615.

Gallegos, A. (28 de octubre de 2021). La escasez mundial de chips, ¿cómo llegamos a este punto? ITESO.mx. [En Línea].

https://iteso.mx/web/general/detalle?group_id=27800884

Miao, J., Liu, H., Li, Y. & Zhang, X. Biodegradable transparent substrate based on edible starch-chitosan embedded with nature-inspired three-dimensionally interconnected conductive nanocomposites for wearable green electronics (2018). *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 10:23037–23047.

Moltó, J. et al. (2020). Pollutant emissions during the pyrolysis and combustion of starch/poly(vinyl alcohol) biodegradable films. *Chemosphere*, 256:127107.

Nordin, N., Othman, S. H., Rashid, S. A. & Basha, R. K. (2020). Effects of glycerol and thymol on physical, mechanical, and thermal properties of corn starch films. *Food Hydrocoll.*, 106:105884.

Organización de la Naciones Unidas. (27 de marzo de 2019). *El comercio de tecnologías limpias, una oportunidad para el crecimiento de la economía, el empleo y la innovación*. [En Línea].

<https://www.unep.org/es/noticias-yreportajes/comunicado-de-prensa/el-comercio-de-tecnologias-limpas-unaoportunidad-para>

Plan Estatal de Desarrollo, Querétaro, 2021-2027, v. 1.0. [Documento PDF].

<https://plan.queretaro.gob.mx/ped2021-2027.php>

Sandoval-García, E., Ramos Rodríguez, G. G., & Correa Torres, A. (2022). Midiendo la economía circular en México. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 1:38-53.

Vanessa F., Balde C. P., Ruediger K. & Garam B. (2020). The Global E-waste Monitor 2020. *United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR)—co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam*.

Xiang, H., Li, Z., Liu, H., Chen, T., Zhou., H., & Huang, W. (2022). Green flexible electronics based on starch. *Flexible electronics*, 6:15.

ANEXO 2

**PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL
ESTADO DE QUERÉTARO 2023**

**Información de Estudiantes Participantes
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui**

Nombre	Participación	CURP	Correo electrónico	Nivel académico	Monto Otorgado
1 Areli Gutiérrez Silva	Proyecto Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos. Estudiante de Ingeniería en Metrología Industrial que se involucrará en la preparación de las películas de almidón y ADN, utilizando componentes grado reactivo y materiales de origen biológico, mediante la técnica de vaciado en placas Petri, así como de la caracterización estructural y termo-mecánica de las películas resultantes.	<u>GUSA040103M</u> <u>QTTLRA8</u>	022000482@upsrj.edu.mx	Segundo cuatrimestre. Ingeniería en Metrología Industrial	\$ 12 000.00
2 Karla Fernanda Hernández Robledo	Proyecto Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos. Estudiante de Ingeniería en Metrología Industrial que se involucrará en la preparación de las películas de almidón y ADN, utilizando componentes grado reactivo y materiales de origen biológico, mediante las técnicas de electrospinning y spin coating, así como de la caracterización eléctrica de las películas resultantes.	<u>HERK040805M</u> <u>QTRBRA7</u>	022000597@upsrj.edu.mx	Segundo cuatrimestre. Ingeniería en Metrología Industrial	\$ 12 000.00
TOTAL					\$ 24 000.00




RESULTADOS ESPERADOS

**PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL
ESTADO DE QUERÉTARO 2022**

Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

PROYECTO: Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos.	
Formación de capital humano de licenciatura y/o posgrado (tesistas)	No aplica
Participación en congresos y/o seminarios nacionales e internacionales	2 participaciones en congresos nacionales y/o internacionales
Registro de secreto industrial, modelo de utilidad, patente	No aplica
Artículos publicados, Capítulos de libro	1 artículo en revista internacional indizada
Entregables	<ul style="list-style-type: none"> - Películas conductoras de electricidad, a base de almidón y ADN con refuerzos varios. - Películas semiconductoras de electricidad, a base de almidón y ADN con refuerzos varios.

NOMBRE DEL PROYECTO: Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos

Presupuesto solicitado			
Etapa	Descripción	Justificación	Monto
Etapa 1	Reactivos y solventes para la preparación de muestras	Componentes de las películas compuestas	\$13,200.00
	Viales para preparación de muestras	Recipientes para la preparación de las muestras	\$1,500.00
	Micropipetas para preparación de muestras	Equipo para la preparación de las soluciones	\$6,000.00
	pHmetro digital	Equipo para la medición del pH de soluciones de trabajo	\$24,000.00
	2 becas para estudiantes de Licenciatura de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	Los estudiantes realizarán las actividades de esta Etapa	\$12,000.00
	TOTAL ETAPA 1		
Etapa 2	Reactivos para extracción de almidón	Compuestos necesarios para la extracción de almidón	\$1,500.00
	Reactivos para extracción de ADN	Compuestos necesarios para la extracción de ADN	\$1,000.00
	Solventes para extracción de <u>almidón</u>	Solventes necesarios para la extracción de almidón	\$1,200.00
	Solventes para extracción de ADN	Solventes necesarios para la extracción de almidón	\$800.00
	Placas Petri de cristal	Material para la preparación de películas por vaciado	\$2,000.00
	Insumos para <u>electrospinning</u>	Consumibles para la operación del <u>electrospinning</u>	\$3,000.00
	Bolsas sellables	Bolsas para el <u>almacenamiento</u> de las películas	\$300.00
	2 becas para estudiantes de Licenciatura de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	Los estudiantes realizarán las actividades de esta Etapa	\$12,000.00
TOTAL ETAPA 2			\$21,800.00
Etapa 3	Pruebas de tensión <u>termomecánica</u>	Ensayos para caracterización termo-mecánica de películas	\$8,000.00
	Insumos para análisis SEM o TEM	Material para la preparación de muestra en SEM o TEM	\$4,000.00
	Insumos para pruebas eléctricas	Consumibles para la operación de potenciómetro	\$2,500.00
	Insumos para análisis XRD	Consumibles para la operación del espectrómetro XRD	\$3,000.00

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

No.	Actividades	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Estandarización de la técnica de análisis de muestras Almidón-ADN.	■	■							
2	Ensayos cinéticos de unión de almidón y ADN, pH 7 y 25°C		■	■						
3	Ensayos de cristalización de NPs metálicas y no metálicas sobre los complejos almidón-DNA		■	■						
4	Extracción de almidón y ADN de fuentes biológicas				■					
5	Preparación de soluciones precursoras de películas compuestas almidón-ADNNPs, con estándares y biológicos					■				
6	Producción de películas almidón-ADN-NPs por vaciado en cajas Petri						■			
7	Producción de películas almidón-ADN-NPs por electrospinning						■			
8	Caracterización estructural de las películas almidónADN-NPs							■	■	
9	Caracterización eléctrica de las películas almidón-ADNNPs								■	■
10	Caracterización termomecánica de las películas almidón-ADN-NPs									■






Santiago de Querétaro, Qro., 26 de junio de 2023.
Oficio No. REC-372-2023

DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA
DIRECTOR GENERAL
CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO (CONCYTEQ)
Presente,

Con el gusto de saludarle me dirijo a usted para hacer entrega de la información relacionada con los siete proyectos que esta casa de estudio propone para que sean considerados por el Comité de evaluación para el otorgamiento de Apoyos al "Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Querétaro 2023".

Los cuales se enlistan a continuación:

- 1.- Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos.
- 2.- Software Universal para la rehabilitación mediante el aprendizaje motor fase II: Implementación del oculus a la interfaz amigable (Biofeedback).
- 3.- Iniciando la Inmersión Digital: Desarrollo de un Entorno de Aprendizaje Inclusivo y Amigable para Estudiantes en un Mundo Virtual.
- 4.- Tiflochemistry- Módulo Didáctico para la enseñanza de la química a personas con discapacidad visual.
- 5.- Sistema de control de acceso y gestión de emergencias en instituciones educativas del estado de Querétaro.
- 6.- Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para la filtración y purificación de aguas.
- 7.- Sistema de registro, monitoreo y análisis de Factores de Riesgo Psicosociales en la UPSRJ.

Cabe resaltar que todos los proyectos son pertinentes y abonan desarrollo tanto de los estudiantes como de los profesores investigadores involucrados. Esperamos que resultarán favorecidos en la evaluación, para que así puedan ser aprobados y apoyados con el recurso indicado en cada caso.

Carretera 57, Km. 31 + 150, Santa Rosa Jáuregui.
Querétaro, Qro., C.P. 76220
+ 52 (442) 1961300
www.upsrj.edu.mx

Sin más por el momento y en espera de una respuesta favorable, me despido enviándole un cordial saludo.

Atentamente,



**MTRO. CHRISTIAN G. REYES MÉNDEZ
RECTOR**

c.c.p. Mtro. Diego Rodríguez Feregrino. Secretario Administrativo. UPSRJ
Dra. Flora E. Mercader Trejo. Directora de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrado. UPSRJ
Archivo

Carretera 57, Km. 31 + 150, Santa Rosa Jáuregui.
Querétaro, Qro., C.P. 76220
+ 52 (442) 1961300
www.upsrj.edu.mx